



NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOČÍŠNEJ
VÝROBY NITRA

V. Brestenský a kol.

CHOV HOSPODÁRSKYCH ZVIERAT





NÁRODNÉ POĽNOHOSPODÁRSKE
A POTRAVINÁRSKE CENTRUM
VÝSKUMNÝ ÚSTAV ŽIVOČÍŠNEJ
VÝROBY NITRA

V. Brestenský a kol.
Chov hospodárskych zvierat

2015

Zostavovateľ publikácie: Ing. Vojtech Brestenský, CSc.

Autori: Ing. Apolen Dušan, Ing. Ján Baumgartner, DrSc., Ing. Jana Benková, CSc.,
Ing. Ľubomír Botto, CSc., Ing. Matej Brestenský, PhD.,
Ing. Vojtech Brestenský, CSc., prof. Ing. Ján Brouček, DrSc.,
prof. Ing. Jozef Bulla, DrSc., Ing. Peter Demo, PhD.,
Ing. Vladimír Foltys, PhD., Ing. Zuzana Formelová, PhD.,
Ing. Milan Gallo, PhD., Ing. Martina Gondekova PhD.,
MVDr. Peter Grafenau, CSc., RNDr. Emília Hanusová, PhD.,
prof. Ing. Ladislav Hetényi, PhD., doc. Ing. Erika Horniaková, PhD.,
Ing. Ján Huba, PhD., Ing. Ľubica Chrastinová, PhD.,
doc. Ing. Mária Chrenková, PhD., Ing. Ján Kica, CSc.,
Ing. Katarína Kirchnerova, CSc., Ing. Milan Kumičik,
Ing. Lucia Mačuhová, PhD., doc. RNDr. Milan Margetín, PhD.,
RNDr. Jana Margetínová, prof. Ing. Štefan Mihina, PhD.,
Ing. Jozef Mojto, PhD., MVDr. Soňa Nitrayová, PhD.,
Ing. Dušan Ochodnický, CSc., MVDr. Zuzana Palkovičová, PhD.,
Ing. Peter Petrikovič, PhD., Mgr. Dana Peškovičová, PhD.,
Ing. Peter Polák, PhD., Ing. Ľubica Rajčaková, PhD.,
prof. Ing. Alexander Sommer, DrSc., Ing. Jaroslav Šottník, PhD.,
PaedDr. Michal Uhrinčať, PhD., prof. Ing. Vladimír Tančin, DrSc.,
Ing. Rudolf Vláčil, CSc., Ing. Martina Vrškova, PhD.

Technická pomoc: Ing. Danica Šimková
Ing. Andrea Strmeňová
Mgr. Nina Pastieriková

Recenzenti: prof. Ing. Ondrej Debrecéni, CSc.
Ing. Ivan Oravec

Kolektív autorov.

Chov hospodárskych zvierat

Vydal: Národné poľnohospodárske a potravinárske centrum - Výskumný ústav
živočišnej výroby Nitra

Náklad: 300 ks

2015

ISBN 978-80-89418-41-1

Obsah	Strana
Úvod (<i>Brestenský, V.</i>).....	11
1. Chov hovädzieho dobytku (<i>Huba, J. – Peškovičová, D.</i>).....	13
1.1. Šľachtenie hovädzieho dobytku (<i>Huba, J. – Peškovičová, D. – Bulla, J.</i>)....	14
1.1.1. Šľachtenie mliekového dobytku.....	14
1.1.1.1. Plemenná hodnota.....	15
1.1.1.2. Postup pri tvorbe stáda.....	17
1.1.1.3. Plemenárske metódy pri tvorbe stáda.....	17
1.1.1.4. Selekcia hovädzieho dobytku.....	19
1.1.1.5. Organizácia pripúšťania v stádach.....	21
1.1.2. Šľachtenie mäsového dobytku.....	22
1.1.2.1. Tvorba stáda mäsového dobytku prevodným krížením.....	22
1.1.2.2. Čistokrvná plemenitba.....	22
1.1.2.3. Hybridizácia, kombinácia chovu dojníc a nedojených stád.....	23
1.1.2.4. Plemenárske zásady výberu býkov do stáda.....	25
1.1.3. Genomika a génová selekcia.....	25
1.2. Výživa a kŕmenie hovädzieho dobytku (<i>Petrikovič, P. – Sommer, A. – Chrenková, M. – Chrastinová, L.</i>).....	27
1.2.1. Tráviaca sústava prežúvavcov.....	28
1.2.2. Trávenie krmív.....	28
1.2.3. Výživná hodnota krmív.....	29
1.2.3.1. Energetická hodnota krmiva.....	29
1.2.3.2. Dusíkaté látky krmív.....	33
1.2.4. Potreba živín pre dojnice.....	36
1.2.4.1. Potreba energie.....	36
1.2.4.2. Potreba dusíkatých látok.....	38
1.2.4.3. Príjem sušiny.....	40
1.2.4.4. Potreba vlákniny.....	41
1.2.4.5. Potreba minerálnych látok.....	42
1.2.4.6. Potreba vitamínov.....	46
1.2.5. Voda vo výžive prežúvavcov.....	49
1.2.6. Výživa a kŕmenie kráv.....	50
1.2.6.1. Zásady kŕmenia dojníc.....	53
1.2.6.2. Manažment kontroly výživy a kŕmenia dojníc.....	54
1.2.7. Výživa a kŕmenie teliat.....	59
1.2.8. Výživa a kŕmenie jalovic.....	60
1.2.8.1. Pasenie jalovic.....	61
1.2.9. Výživa a kŕmenie vo výkrme dobytku.....	62
1.2.9.1. Potreba živín pre výkrmový dobytok.....	63
1.2.10. Výživa a kŕmenie dobytku v systéme bez trhovej produkcie mlieka.....	64
1.2.10.1. Výživa a kŕmenie dojčiacich kráv počas zimnej sezóny.....	65
1.2.10.2. Výživa a kŕmenie dojčiacich kráv počas pastevnej sezóny.....	65
1.2.10.3. Kŕmenie teliat v stáde kráv bez trhovej produkcie mlieka.....	66
1.2.10.4. Výživa a kŕmenie odchovávaných jalovic.....	67
1.2.10.5. Výživa a kŕmenie plemenných býkov.....	67
1.2.10.6. Technika pasenia hovädzieho dobytku.....	68

1.3. Príprava krmív pre hovädzí dobytok (<i>Gallo, M. – Petrikovič, P. – Rajčáková, L.</i>).....	69
1.3.1. Silážovanie krmív.....	69
1.3.1.1. <i>Biologické aspekty silážovania</i>	69
1.3.1.2. <i>Technické aspekty silážovania</i>	73
1.3.1.3. <i>Usmernenie fermentačného procesu</i>	75
1.3.1.4. <i>Rozdiely vo fermentácii glycidových a bielkovinových siláží</i>	78
1.3.1.5. <i>Konzervácia vlhkého zrna</i>	79
1.3.1.6. <i>Delený zber kukurice</i>	79
1.3.1.7. <i>CCM (Corn Cob Mix)</i>	81
1.3.1.8. <i>Konzervácia celého zrna</i>	81
1.3.2. Príprava krmných zmesí.....	84
1.4. Reprodukcia hovädzieho dobytká (<i>Grafenau, P.</i>).....	86
1.4.1. Pohlavný cyklus.....	86
1.4.2. Zisťovanie ruje.....	87
1.4.3. Diagnostika teľnosti.....	89
1.4.4. Pôrod.....	90
1.4.5. Biotechnické metódy v reprodukcii dobytká.....	92
1.5. Technika a organizácia chovu hovädzieho dobytká (<i>Brestenský, V.</i>).....	93
1.5.1. Štruktúra stáda mliekového dobytká.....	94
1.5.2. Technika a organizácia chovu mliekových kráv.....	94
1.5.2.1. <i>Obdobie státia nasucho</i>	95
1.5.3. Technika a organizácia chovu teliat.....	96
1.5.4. Technika a organizácia odchovu jalovic.....	97
1.5.5. Technika a organizácia výkrmu dobytká.....	98
1.5.6. Organizácia chovu mäsového dobytká v systéme BTPM.....	99
1.5.6.1. <i>Organizácia chovu kráv v systéme BTPM</i>	99
1.5.6.1. <i>Organizácia odchovu teliat v systéme BTPM</i>	101
1.5.6.2. <i>Organizácia odchovu jalovic v systéme BTPM</i>	102
1.6. Technologické systémy chovu hovädzieho dobytká (<i>Brestenský, V. – Brouček, J. – Mihina, Š.</i>).....	103
1.6.1. Individuálne ustajnenie teliat vo vonkajších búdach.....	103
1.6.2. Skupinové ustajnenie teliat vo vonkajších búdach.....	104
1.6.3. Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi.....	105
1.6.3.1. <i>Podlaha ležiskového boxu</i>	108
1.6.3.2. <i>Dispozičné usporiadanie ležiskových boxov</i>	109
1.6.3.3. <i>Umiestnenie stĺpov v ležiskových boxoch</i>	111
1.6.4. Rozmery pohybových priestorov.....	111
1.6.5. Voľné ustajnenie s kotercami.....	112
1.6.6. Kŕmenie.....	114
1.6.7. Napájanie.....	117
1.6.8. Maštalná klíma a vetranie.....	119
1.6.9. Ochladzovanie kráv.....	122
1.6.10. Osvetlenie maštale.....	123
1.6.11. Odstraňovanie hnoja z maštale.....	124

1.7. Dojenie kráv a ošetrovanie mlieka (<i>Tančín, V. – Mihina, Š. – Brestenský, V. – Foltys, V. – Uhrinčat', M. – Vršková, M. – Mačuhová, L.</i>).....	126
1.7.1. Typy dojacích zariadení.....	126
1.7.2. Súčasti dojacieho zariadenia.....	129
1.7.3. Odhad potrebného počtu stojísk dojárne.....	129
1.7.4. Zhromažďovacie priestory pri dojárni.....	130
1.7.5. Postup pri dojení.....	131
1.7.5.1. Príprava vemena pred dojením.....	131
1.7.5.2. Dodávanie.....	132
1.7.5.3. Automatické ukončovanie dojenja.....	133
1.7.5.4. Zásady postupu pri dojení.....	133
1.7.6. Mastitída – ochorenie mliečnej žľazy.....	135
1.7.6.1. Počet somatických buniek v mlieku.....	136
1.7.6.2. Program prevencie mastitíd.....	137
1.7.7. Ošetrovanie mlieka.....	139
1.7.7.1. Čistenie mlieka.....	139
1.7.7.2. Chladenie mlieka.....	140
1.8. Ustajňovacie priestory pre zimné ustajnenie nedojených kráv (<i>Brestenský, V.</i>).....	141
1.8.1. Manipulácia so zvieratami	142
1.8.1.1. Manipulačné zariadenia pre dobytok.....	144
1.8.2. Kŕmenie a napájanie zvierat na pasienku	146
1.9. Produkty hovädzieho dobytku a ich kvalita (<i>Vršková, M. – Kirchnerová, K. – Foltys, V. – Mojto, J. – Gondekova, M. – Polák, P.</i>).....	147
1.9.1. Kravské mlieko.....	147
1.9.1.1. Kvalita mlieka.....	147
1.9.1.2. Činitele ovplyvňujúce mikrobiologickú kvalitu surového kravského mlieka.....	149
1.9.1.3. Minoritné zložky mlieka.....	155
1.9.2. Hovädzie mäso.....	151
2. Chov ošípaných (<i>Demo, P.</i>).....	155
2.1. Šľachtenie ošípaných (<i>Demo, P. – Peškovičová, D. – Hetényi, L.</i>).....	156
2.1.1. Hybridizácia.....	156
2.1.1.1. Plemená ošípaných v hybridizačnom programe.....	157
2.1.2. Genetické hodnotenie ošípaných v SR.....	158
2.1.3. Genetické parametre populácie.....	159
2.2. Výživa a kŕmenie ošípaných (<i>Nitrayová, S. – Brestenský, M.</i>).....	161
2.2.1. Potreba živín a energie.....	161
2.2.1.1. Energia.....	162
2.2.1.2. Dusíkaté látky a aminokyseliny.....	165
2.2.1.3. Minerálne látky.....	167
2.2.1.4. Vitamíny.....	169
2.2.2. Výživa a kŕmenie prasníc.....	170
2.2.3. Výživa a kŕmenie prasiatok.....	172
2.2.4. Výživa a kŕmenie výkrmových ošípaných.....	173
2.2.5. Výživa a kŕmenie chovných prasníčiek, kančiekov a plemenných kancov.....	174
2.2.6. Označovanie a názvy kompletných kŕmnych zmesí.....	175
2.2.7. Príprava kŕmnych zmesí pre ošípané.....	175

2.3. Reprodukcia ošípaných (Grafenau, P. – Demo, P.)	181
2.3.1. Pohlavné dospievanie.....	182
2.3.2. Pohlavný cyklus.....	182
2.3.3. Sledovanie ruje.....	182
2.3.4. Pripúšťanie.....	183
3.2.4.1. Inseminácia.....	184
3.2.4.2. Prirodzené pripúšťanie.....	185
2.3.5. Biotechnické metódy využívané v reprodukcii.....	186
2.3.6. Predpôrodné obdobie a pôrod.....	188
2.3.7. Manažment odchovu ciciakov.....	188
2.4. Ustajnenie ošípaných (Botto, L. – Šottník, J.)	190
2.4.1. Technologické systémy ustajnenia.....	191
2.4.1.1. Vysokoprasné a dojčiacie prasnice (prasnice a prasníčky v pôrodnici)....	193
2.4.1.2. Zapúšťané a prasné prasnice.....	194
2.4.1.3. Odstavčatá, výkrmové ošípané a chovné ošípané.....	197
2.4.1.4. Plemenné kance.....	200
2.4.1.5. Zábrany koterccov.....	200
2.4.2. Systémy kŕmenia.....	202
2.4.3. Systémy napájania.....	204
2.4.4. Odstraňovanie exkrementov.....	206
2.4.4.1. Odstraňovanie hnojovice.....	207
2.4.4.2. Odstraňovanie maštalného hnoja.....	210
2.4.5. Maštalná klíma a vetranie.....	213
2.4.6. Rredukcie tepelného stresu v chove ošípaných.....	219
2.5. Produkty ošípaných a ich kvalita (Demo, P.)	220
2.5.1. Hodnotenie kvality mäsa.....	221
2.5.2. Časti jatočného tela, hodnotenie a klasifikácia štruktúry jatočných tiel ošípaných..	222
2.5.3. Kvalita mäsa.....	226
2.6. Ekonomika chovu ošípaných (Demo, P. – Kumičik, M.)	227
3. Chov oviec	229
3.1. Šľachtenie oviec (Margetín, M.)	229
3.1.1. Čistokrvná plemenitba.....	230
3.1.2. Pozmeňovacie križenie.....	230
3.2. Výživa oviec (Kica, J. – Formelová Z. – Apolen, M. – Margetínová, J.)	232
3.2.1. Výživa bahníc.....	232
3.2.1.1. Potreba živín na záchovu.....	232
3.2.1.2. Výživa oviec počas gravidity.....	233
3.2.1.3. Výživa bahníc počas laktácie.....	235
3.2.2. Výživa jahniat.....	236
3.2.3. Výživa jahničiek a jariek.....	238
3.2.4. Výživa baranov.....	238
3.2.5. Pasenie oviec.....	238
3.3. Reprodukcia oviec (Grafenau, P. – Apolen, M. – Margetínová, J.)	240
3.3.1. Pohlavná zrelosť, pohlavná a telesná dospelosť.....	240
3.3.2. Pohlavný cyklus.....	241
3.3.3. Kotnosť a bahnenie.....	241

3.3.4. Spôsoby pripúšťania oviec.....	242
3.3.4.1. Individuálne pripúšťanie.....	243
3.3.4.2. Háremové pripúšťanie.....	243
3.3.4.3. Skupimové pripúšťanie.....	244
3.3.4.4. Vol'né pripúšťanie.....	244
3.3.4.5. Inseminácia.....	245
3.4. Technológia a technika chovu oviec (Vláčil, R. – Apolen, M. – Margetínová, J.)	247
3.4.1. Ustajňovacie systémy.....	249
3.4.2. Napájanie.....	251
3.4.3. Získavanie ovčieho mlieka.....	251
3.4.4. Strihanie oviec.....	253
3.5. Produkty oviec a ich kvalita (Margetín, M. – Vláčil, R.).....	254
3.5.1. Ovčie mäso.....	254
3.5.2. Ovčie mlieko.....	256
3.5.3. Spracovanie ovčieho mlieka.....	257
3.5.3.1. Výroba hrudkového syra.....	257
3.5.3.2. Výroba oštiepko.....	259
3.5.3.3. Výroba pareníc.....	259
3.5.3.4. Spracovanie srvátky.....	259
3.5.4. Ovčia vlna.....	260
3.5.5. Ovčie kože.....	261
4. Chov kôz (Margetín, M.).....	263
4.1. Šľachtenie kôz (Margetín, M.).....	263
4.1.1. Kontrola úžitkovosti.....	263
4.1.2. Kontrola dedičnosti.....	264
4.1.3. Odhad plemennej hodnoty kôz.....	265
4.1.4. Dedičnosť niektorých exteriérových znakov a ich vplyv na úžitkovosť... 4.1.4.1. Dedičnosť rohivosti kôz.....	265 266
4.2. Výživa kôz (Kica, J. – Formelová, Z. – Apolen, M. – Margetínová, J.).....	266
4.2.1. Potreba živín pre dojné kozy.....	267
4.2.2. Kŕmenie kôz.....	269
4.2.2.1. Počas reprodukčného cyklu.....	269
4.3. Reprodukcia kôz (Grafenau, P. – Apolen, M. – Margetínová, J.).....	271
4.3.1. Pohlavný cyklus.....	271
4.3.2. Kotnosť a kotenie.....	271
4.3.3. Biotechnické metódy.....	272
4.4. Technika a technológia chovu kôz (Ochodnický, D. – Apolen, M. – Margetínová, J.)..	272
4.5. Produkty z chovu kôz (Margetín, M. – Ochodnický, D.).....	273
4.5.1. Kozie mlieko.....	273
4.5.2. Kozie mäso.....	274
4.5.3. Kože.....	275
5. Chov hydiny.....	277
5.1. Šľachtenie hydiny (Baumgartner, J. – Hanusová, E.).....	277
5.1.1. Šľachtenie nosivých sliepok.....	278
5.1.1.1. Selekčné metódy a systémy hybridizácie.....	279

5.1.1.2. Udržiavanie čistých línií, systém párenia vo vnútri línií a ich následná hybridizácia.....	279
5.1.2. Šľachtenie mäsových sliepok.....	280
5.1.2.1. Selekčné kritériá.....	280
5.1.2.2. Selekčné metódy a hybridizácia čistých línií.....	281
5.1.3. Šľachtenie moriek.....	281
5.1.4. Šľachtenie kačíc.....	282
5.1.5. Šľachtenie husí.....	282
5.1.6. Šľachtenie prepelice japonskej.....	282
5.2. Výživa hydiny (Horniaková, E. – Chrenková, M. – Hanusová, E.).....	283
5.2.1. Krmivá a kŕmne zmesi.....	285
5.2.1.1. Tvar kŕmnych zmesí.....	290
5.2.2. Výživa a kŕmenie sliepok.....	291
5.2.2.1. Výživa a kŕmenie chovných sliepok.....	291
5.2.2.2. Kŕmenie nosníc.....	292
5.2.3. Výživa výkrmových kurčiat.....	292
5.2.4. Potreba živín pre sliepky.....	293
5.2.4.1. Potreba energie.....	293
5.2.4.2. Potreba dusíkatých látok.....	293
5.2.4.3. Pomer metabolizovateľnej energie a dusíkatých látok.....	294
5.2.4.4. Maximálny obsah vlákniny.....	294
5.2.4.5. Potreba minerálnych látok.....	294
5.2.4.6. Potreba vitamínov.....	295
5.2.4.7. Potreba pitnej vody.....	296
5.2.5. Výživa a kŕmenie moriek.....	301
5.2.5.1. Výživa chovných moriek.....	301
5.2.5.2. Výživa výkrmových moriek.....	302
5.2.6. Výživa a kŕmenie pekinských kačíc.....	305
5.2.6.1. Výživa káčat a mladých chovných kačíc.....	305
5.2.6.2. Výživa výkrmových kačíc.....	308
5.2.7. Výživa a kŕmenie husí.....	310
5.2.7.1. Odchov húsat.....	310
5.2.7.2. Odchov plemenných husí.....	310
5.2.7.3. Kŕmenie výkrmových húsat.....	311
5.2.7. Výživa japonskej prepelice.....	312
5.3. Technológia a technika chovu hydiny (Benková, J. – Brestenský, V – Hanusová, E. – Palkovičová, Z.).....	313
5.3.1. Technológia liahnutia hydiny.....	313
5.3.1.1. Postup pri liahnutí hydiny.....	315
5.3.2. Inseminácia hydiny.....	317
5.3.3. Technológia a technika chovu sliepok.....	318
5.3.3.1. Odchov a výkrm kurčiat.....	318
5.3.3.2. Chov sliepok.....	320
5.3.4. Technológia a technika chovu moriek.....	322
5.3.4.1. Odchov a výkrm moriek.....	322
5.3.4.2. Chov plemenných moriek.....	324

5.3.5. Technológia a technika chovu kačíc.....	325
5.3.5.1. Odchov a výkrm kačíc.....	325
5.3.5.2. Chov plemenných kačíc.....	326
5.3.6 Technológia a technika chovu husí.....	327
5.3.6.1. Odchov húsat.....	327
5.3.6.2. Výkrm husí.....	330
5.3.6.3. Chov plemenných husí.....	331
5.3.7. Technológia chovu prepelice japonskej.....	331
5.4. Produkty hydiny a ich kvalita (Benková, J – Hanusová, E.).....	333
5.4.1. Jatočná hydina.....	333
5.4.2. Slepacie vajcia.....	334
5.4.3. Prepeličie vajcia.....	336
5.4.4. Perie.....	336
6. Produkcia a manipulácia s exkrementmi (Brestenský, V.).....	337
6.1. Produkcia hospodárskych hnojív.....	337
6.2. Skladovanie maštalného hnoja.....	340
6.2.1. Dočasné uloženie maštalného hnoja na poľnohospodárskej pôde – voľnej skládke.....	340
6.2.2. Skladovanie maštalného hnoja vo vybudovaných hnojiskách.....	341
6.4. Skladovanie hnojovica.....	344
6.4.1. Separácia hnojovice.....	347
6.5. Skladovanie močovky.....	349
6.6. Splaškové vody z dojárne.....	350
6.7. Techniky na zníženie produkcie amoniaku z hnoja (Brestenský, V. – Botto, L.)	350
6.7.1. Kfmenie.....	351
6.7.2. Ustajnenie.....	354
6.7.3. Skladovanie hnoja.....	353
6.7.4. Aplikácia do pôdy.....	354
Použitá literatúra.....	357

Úvod

Živočišna výroba je druhým najvýznamnejším odvetvím poľnohospodárskej výroby. Je súčasťou uzavretého poľnohospodárskeho systému a významným spolutvorcom životného prostredia. Zastáva dôležitú úlohu v uzatvorenom reťazci pôda-rastlina-zviera-pôda. Živočišne produkty zabezpečujú 48 % spotreby bielkovín obyvateľov Slovenska a vyše 40 % tržieb poľnohospodárskej výroby. Dôležitou skutočnosťou pre poľnohospodársky podnik je, že tržby zo živočišnej výroby sú rozložené a pravidelné počas celého roka. Význam živočišnej výroby v podnikoch hospodáriacich v horších klimatických podmienkach sa zvyšuje. Znamená to, že podniky v horských a podhorských podmienkach nemôžu bez nej hospodáriť.

Chov hospodárskych zvierat zabezpečuje produkciu plnohodnotných potravín. Dokáže spracovať rastlinné energetické a bielkovinové zdroje s nízkou hodnotou na vysokohodnotné potraviny, to znamená nepredajné krmoviny na predajné produkty. Podporuje úrodnosť pôdy prostredníctvom striedania plodín, zaradením krmovín do osevného postupu a produkciou hospodárskych hnojív.

Intenzita živočišnej výroby je ovplyvňovaná štyrmi základnými faktormi, ktoré môže chovateľ ovplyvniť:

1. chovaným biologickým materiálom, teda šľachtiteľskou prácou,
2. úrovňou výživy zvierat,
3. úrovňou biologickej reprodukcie,
4. vytvorenými podmienkami chovu.

Cieľom každého chovateľa by malo byť zvieratám vytvoriť také podmienky, v ktorých dokáže daný biologický materiál realizovať svoje produkčné vlastnosti v maximálnej miere.

Uvedenými problémami sa zaoberáme aj v danej publikácii, ktorú členíme podľa týchto faktorov. Spracovali sme v nej hlavné odvetvia živočišnej výroby. Venovali sme sa aj produkcii a manipulácii s exkrementmi, ktoré významne ovplyvňujú životné prostredie.

Základom tejto publikácie je kniha *Sprievodca chovateľa hospodárskych zvierat*, ktorá bola spracovaná v roku 2002. Knihu pôvodní, ale aj noví odborníci v daných oblastiach prepracovali a doplnili o najnovšie poznatky.

1. Chov hovädzieho dobytku

Chov hovädzieho dobytku plní v európskom multifunkčnom poľnohospodárstve viac dôležitých úloh. Zjednodušene ich možno definovať ako úlohy výrobnéj a nevýrobnej povahy. Výrobné poslanie chovu hovädzieho dobytku predstavuje produkcia hlavných komodít - mlieka a mäsa, ktoré majú významné postavenie v humánnej výžive a významným podielom prispievajú k tržbám poľnohospodárskych subjektov (v priemere za SR tvoria približne štvrtinu tržieb poľnohospodárskej výroby a viac ako polovicu tržieb živočíšnej výroby). Okrem toho produkcia mlieka zabezpečuje kontinuálny prísun finančnej hotovosti. K výrobným funkciám možno zaradiť i produkciu kvalitného maštalného hnoja. Najdôležitejšími mimoprodukčnými funkciami chovu dobytku sú významné príspevky k udržiavaniu kultúrneho charakteru krajiny a sociálna funkcia, vyplývajúca z existencie pracovných príležitostí v tomto odvetví.

Multifunkčný charakter chovu hovädzieho dobytku dáva chovateľom viac možností pre výber výrobného zamerania. Najčastejším zámerom je podnikanie, s cieľom príjmov pre chovateľa, na ďalších miestach sú zachovanie pôvodných plemien a chov zo záľuby. Základom pre voľbu výrobného zamerania sú existujúce podmienky. Tie sú charakterizované prírodnými podmienkami (možnosti výroby kvalitných krmovín), trhovými možnosťami (zabezpečenie odbytu a finančná disciplína odberateľov), možnosťami získania dotácií a pracovnými silami požadovanej kvalifikácie a morálky, atď. Z hľadiska chovu hovädzieho dobytku možno výrobné zameranie rozdeliť na špecializáciu na výrobu mlieka, výrobu mlieka a hovädzieho mäsa súčasne a špecializáciu na výrobu mäsa. Po rozhodnutí pre výrobné zameranie nasleduje voľba produkčného systému (intenzívny, polointenzívny, extenzívny), ktorý je vhodný pre výrobné zameranie v daných podmienkach. Až po ujasnení výrobného zamerania a produkčného systému nasleduje voľba plemena, vhodného do daných podmienok. Odporúčenie pre výber plemien podľa výrobného zamerania a produkčných podmienok uvádzame v nasledujúcej tabuľke.

Vhodnosť plemien podľa intenzity produkčného systému a výrobného zamerania

Krmovinová základňa na produkciu	Výrobné zameranie	Plemeno
nad 8 500 kg	produkcia mlieka	holštajnské
6 500 – 8 500	produkcia mlieka produkcia mlieka a mäsa	brown swiss, ayrshire slovenské strakaté, braunvieh
5 500 – 6 500	produkcia mlieka produkcia mlieka a mäsa	jersey slovenské strakaté extenzívne
4 000 – 5 500	produkcia mlieka a mäsa	slovenské pinzgauské
pod 4 000	produkcia mäsa	slovenské strakaté a pinzgauské - mäsové typy, špecializované mäsové plemená, krížence
pod 2 500 kg	hobby plemená	škótske náhorné, gallowayské, dexter

Intenzívny chov špecializovaných mäsových plemien dobytku sa odporúča orientovať do oblastí s kvalitnou krmivovou základňou.

1.1 Šľachtenie hovädzieho dobytku

1.1.1. Šľachtenie mliekového dobytku

Mliekovým dobytkom budeme v tejto kapitole nazývať dobytok chovaný v systéme s trhovou produkciou mlieka, v ktorom sa chovajú plemená mliekového a kombinovaného úžitkového typu. Cieľom tohto systému chovu je jednostranná špecializácia na výrobu mlieka alebo kombinácia výrobných zameraní (dojnice na produkciu mlieka a samčie potomstvo na výkrm).

Šľachtenie možno zjednodušiť definovať ako postupné genetické zlepšovanie populácie. Založené je na cieľavedomom využívaní rozdielov medzi zvieratami a následnom výbere jedincov ako rodičov ďalšej generácie. Existujúce rozdiely vo vlastnostiach medzi jednotlivými zvieratami sú spôsobené predovšetkým podmienkami prostredia (v rozsahu okolo 60 – 70 %), ktoré ovplyvňuje chovateľ (úroveň výživy v jednotlivých štádiách odchovu a chovu, kvalita ustajnenia, atď.). Ďalšia časť rozdielov medzi zvieratami je podmienená náhodnými vplyvmi prostredia, ako aktuálny zdravotný stav, ruja a pod. a len minimálnou mierou sú rozdiely spôsobené genetickým založením jedinca (10 – 15 %). Napriek tomu, že ide o relatívne málo významnú zložku celkovej premenlivosti, je ju možné úspešne a ekonomicky veľmi efektívne využiť v šľachtiteľskom procese. Dôkazom je nárast hodnôt tých ukazovateľov, ktoré sú súčasťou šľachtiteľských cieľov jednotlivých plemien (napríklad produkcia mlieka pri holštajnskom plemene, resp. osvalenie pri plemene belgické modrobiele). Z tohto dôvodu správna voľba šľachtiteľského cieľa zohráva primárnu úlohu z pohľadu úspešnosti šľachtiteľského procesu. Pri mliekových plemenách je hlavným cieľom šľachtenia v súčasnosti ekonomicky efektívna produkcia mlieka. Táto je okrem výšky úžitkovosti čoraz významnejšie determinovaná optimálnou hodnotou reprodukčných ukazovateľov, produkčnou dlhovekosťou a dobrým zdravotným stavom. Preto popri produkčných ukazovateľoch (produkcia mlieka a jeho rozhodujúcich nutričných zložiek) sa v šľachtení čoraz viac prihliada na exteriér, hlavne tie jeho ukazovatele, ktoré majú silný vzťah k produkčnej dlhovekosti (utváranie vemena a končatín), priebeh pôrodov, ukazovatele reprodukcie a zdravotného stavu (počet somatických buniek).

Pri kombinovaných plemenách okrem vyššie spomínaných ukazovateľov a vlastností zostáva súčasťou šľachtiteľského cieľa i udržanie požadovaných parametrov mäsovej úžitkovosti. Táto, hlavne pokiaľ ide o ukazovatele jatočnej hodnoty, je v antagonizme s mliekovou úžitkovosťou, avšak precíznou testáciou možno v populácii vyselektovať jedince s požadovaným vývinom oboch rozhodujúcich úžitkových vlastností. Kombináciám vlastností v rámci celkovej plemennej hodnoty sa venujeme v stati o selekčných indexoch.

Dosiahnutie stanoveného cieľa možno zrealizovať dvoma postupmi. Buď selekciou v rámci plemena, kedy hovoríme o čistokrvnej plemenitbe alebo medziplemennom krížení. Medziplemennému kríženiu je venovaných mnoho dostupných prác a v súčasnosti sa od neho pri mliekových a kombinovaných plemenách, s výnimkou prevodného kríženia holštajnským plemenom, u nás ustupuje. Veľký význam má táto metóda plemenitby v chove mäsového dobytku.

Čistokrvná plemenitba je založená na selekcii podľa plemennej hodnoty. Pochopenie a správne aplikovanie plemenných hodnôt je z hľadiska úspešnosti šľachtenia veľmi dôležité.

1.1.1.1. Plemenná hodnota

Šľachtenie populácií predstavuje pomerne zložitý systém, z ktorého je pre praktického chovateľa dôležité predovšetkým vedieť sa správne orientovať pri výbere plemenníkov pre svoje stádo a selekcii jalovic a dojníc. Základom pre výber zvierat do plemenitby je plemenná hodnota. Pod pojmom plemenná hodnota rozumieme odhad genetického založenia jedinca, ktoré prenáša na svoje potomstvo. Vyjadruje sa číslom, ktoré predstavuje odchýlku vlastnosti od priemeru genetickej základne, ktorú najčastejšie predstavuje skupina vrstovníkov zvierat, resp. populácia zvierat narodená v určitom roku. Plemenná hodnota je teda relatívne číslo, ktoré sa vzťahuje len k tej populácii, v ktorej bola odhadnutá. To znamená, že ak máme 2 býkov s plemennou hodnotou pre produkciu mlieka +500 kg a tieto boli testované v 2 rôznych populáciách (krajinách), nie je ich genetická hodnota rovnaká. Ak býk č.1 bol testovaný v krajine s vyššou úžitkovosťou (priemerná hodnota genetickej základne bola 8 500 kg) a býk č. 2 v krajine s priemernou hodnotou genetickej základne 6 500 kg, očakávaná úžitkovosť ich potomkov bude napriek rovnakej plemennej hodnote rozdielna, vyššia pri býkovi č. 1. Nakoľko táto skutočnosť spôsobuje na trhu s insemináčnymi dávkami nemalé problémy, začalo sa s výskumom možnosti zavedenia medzinárodného porovnania býkov, čo vyústilo v založení organizácie INTERBULL, ktorej úlohou je medzinárodné porovnanie plemenných hodnôt býkov členských krajín (sú nimi najvýznamnejšie krajiny v rámci jednotlivých plemien) a publikovanie celosvetových rebríčkov býkov.

Interpretácia plemenných hodnôt robí chovateľom často problémy a väčšinou kladú väčší dôraz na nameranú úžitkovosť (hlavne pri dojniciach), než na plemennú hodnotu. V tejto súvislosti je potrebné mať na pamäti, že rozdiely v nameranej úžitkovosti medzi zvieratami sú spôsobené hlavne chovateľskými podmienkami (úroveň výživy sa líši medzi chovmi, iná je v rôznych obdobiach roka, iná je v rôznych rokoch), ovplyvňujú ju ďalšie faktory, ako vek pri 1. otelení, poradie laktácie, dĺžka medziobdobia a iné, vrátane genetického založenia jedinca. Rozdiel medzi nameranou úžitkovosťou a plemennou hodnotou je možné vysvetliť na nasledujúcom príklade.

Máme 4 dojnice slovenského strakatého plemena. Prvé tri sú chované v chove A s priemernou úžitkovosťou stáda 5 425 kg, štvrtá je chovaná v stáde B s priemernou úžitkovosťou stáda 7 352 kg. Prvé dve dojnice sú prvôstky, pričom v uvedenom stáde je úžitkovosť prvôstok oproti priemeru nižšia o 575 kg mlieka. Druhé dve sú v 2. laktácii, pričom priemerná úžitkovosť druhých laktácií je v stáde A vyššia oproti priemeru o 360 kg a v chove B o 20 kg.

Plemenné hodnoty všetkých dojníc

Číslo dojnice	Chov	Poradie laktácie	Priemerná úžitkovosť vrstovníčok (kg mlieka)	Nameraná úžitkovosť dojnice (kg°mlieka)	Rozdiel v úžitkovosti oproti vrstovníčkam	Plemenná hodnota dojnice (kg°mlieka)
1	A	1	4 850	4 500	-350	-88
2	A	1	4 850	5 000	+150	+38
3	A	2	5 785	6 500	+715	+179
4	B	2	7 372	6 800	-572	-143

Koeficient dedivosti $h^2=0,25$ (násobí sa ním rozdiel v úžitkovosti oproti vrstovníčkam)

Z tabuľky vidíme, že dojnica s najvyššou nameranou úžitkovosťou má najhoršiu plemennú hodnotu. Jej plemenná hodnota je o 55 kg mlieka nižšia ako plemenná hodnota dojnice č.1, ktorá nadojila najmenej mlieka (o 2300 kg menej). Táto na prvý pohľad

nelogická skutočnosť je spôsobená tým, že dojnice boli chované v odlišných podmienkach (v rôznych chovoch) a mali rozdielne poradie laktácie. V súčasnosti už aj na Slovensku prebieha odhad plemenných hodnôt dojníc, ktoré sú k dispozícii chovateľom. Tieto by mali byť základným kritériom pre selekciu zvierat a na ich základe je možné odhadovať úžitkovosť potomstva a priemernú plemennú hodnotu potomstva.

Priemerná plemenná hodnota potomstva sa počíta podľa vzťahu $(PHo + PHm):2$, kde PHo je plemenná hodnota otca a PHm je plemenná hodnota matky.

Odhad očakávanej úžitkovosti potomstva si vysvetlíme na príklade. Máme stádo slovenského strakatého plemena s priemernou úžitkovosťou 5 000 kg mlieka za laktáciu. Do reprodukcie sú zaradené plemennice s priemernou plemennou hodnotou +50 kg mlieka. Tieto sú inseminované dávkami od plemenníka, testovaného na Slovensku s priemernou plemennou hodnotou +350 kg mlieka. Očakávaná plemenná hodnota potomstva je $(350+50):2 = +200$ Ak sa nezmenia chovateľské podmienky v chove, priemerná úžitkovosť potomstva bude $5\ 000+200 = 5\ 200$ kg. Ako sa zmení situácia, ak použijeme býka, ktorého plemenná hodnota bola odhadnutá v zahraničí? Nech plemenná hodnota býka je rovná +1 000 kg. Ďalej predpokladajme, že rozdiel v genetickej úrovni medzi našou a zahraničnou populáciou, kde bol býk testovaný, je 500 kg mlieka v prospech zahraničia (teda dojivosť stáda kde bol býk testovaný bola 5 500 kg). Tento rozdiel je potrebné pripočítať k plemennej hodnote býka. Upravená plemenná hodnota býka bude $1\ 000+500 = +1\ 500$ kg mlieka. Ak neuvažujeme o interakcii genotypu a roztredia, potom očakávaná plemenná hodnota potomstva bude $(1\ 500+50):2 = +775$ kg a priemerná úžitkovosť tohto potomstva pri nezmenených chovateľských podmienkach bude $5\ 000+775 = 5\ 775$ kg mlieka. Platí to napriek skutočnosti, že v zahraničí dosiahli dcéry tohto býka produkciu 8 500 kg mlieka.

Celková plemenná hodnota, selekčné indexy

V chovateľsky vyspelých štátoch sú plemenné hodnoty odhadované pre celý komplex vlastností, ktoré majú vzťah k ekonomickej efektívnosti chovu. Pri produkčných ukazovateľoch sú to produkcia mlieka, obsah zložiek v mlieku a ukazovatele mäsovej úžitkovosti pri kombinovaných plemenách. Ďalej sú známe plemenné hodnoty pre znaky exteriéru, obtiažnosť pôrodov, ukazovatele plodnosti, zdravotného stavu vemena a dlhovekosti. Pre uľahčenie orientácie chovateľa pri výbere zvierat, predovšetkým s cieľom maximalizovať jeho zisk v chove, sú plemenné hodnoty kombináciou ekonomických váh jednotlivých ukazovateľov zhrnuté do celkovej plemennej hodnoty, nazývanej aj komplexnými indexmi. Nakoľko ekonomické váhy vlastností sú v jednotlivých krajinách rôzne, aj príslušné indexy sú platné len pre dané podmienky. Z tohto dôvodu pri výbere zahraničných býkov neodporúčame orientovať sa podľa indexov, ale podľa plemenných hodnôt. Tieto po konverzii na rozdiely v genetickej úrovni populácií možno kombinovať s ekonomickými váhami danej (importujúcej) krajiny a na základe nich robiť selekčné rozhodnutia. Na Slovensku sa pri mliekovej úžitkovosti používa produkčný index SPI, vyvinutý vo VÚŽV Nitra, ktorý kombinuje plemenné hodnoty pre produkciu bielkovín, tuku a mliečnej plazmy a finančne vyjadruje nadradenosť jednotlivých zvierat oproti porovnávacej základni. V holštajnskej populácii sa využíva index SHI, ktorý okrem mliekovej úžitkovosti (SPI) zohľadňuje aj exteriér. Výber podľa selekčných indexov je vhodný hlavne vtedy, ak chceme v stáde primerane zlepšiť všetky vlastnosti, kombinované v indexe. Ak stádo, resp. niektoré dojnice výrazne zaostávajú v niektorom ukazovateli, vyberáme pre ne plemenníkov s najvyššou plemennou hodnotou pre tento ukazovateľ.

1.1.1.2. Postup pri tvorbe stáda

Jedným z dôležitých hľadísk je aj ekonomická efektívnosť reprodukčného procesu pri tvorbe a zošľachtovaní chovného stáda. Prednosť by mala mať tvorba väčších populácií, v ktorých je možnosť efektívnejšej produkcie hlavne plemenných zvierat z vlastných zdrojov.

Chovatelia majú v podstate dve možnosti:

- transformovať existujúci chov,
- vytvoriť úplne nový chov.

Obidve alternatívy majú prednosti i nedostatky.

Pri prebudovaní existujúceho chovu na chov spĺňajúci ekonomické a úžitkové parametre sú výhodou nižšie finančné náklady na získanie základného stáda, možnosť využitia početnejšej populácie a využitie existujúcich ustajňovacích priestorov a technologických systémov. Nevýhodou môže byť nižšia produkčná úžitkovosť v dôsledku genetického potenciálu alebo (častejšie) ako dôsledok technologických a chovateľských nedostatkov.

Druhá možnosť tvorby stáda je nákupom vysokoúžitkového biologického materiálu (hlavne vysokoteľných jalovic a embryí). Má prednosť v tom, že cieľný výber jalovic so známym pôvodom a plemennou hodnotou umožní tvorbu stáda s vyrovnanými morfológickými a produkčnými vlastnosťami. Tento postup súčasne môže prispieť k zníženiu intenzity brakovania v prvých rokoch, v porovnaní s nevyhnutnou negatívnou selekciou pri tvorbe stáda z existujúceho chovu. Jednoznačne však platí, že nákup jalovic musí byť orientovaný na vysokokvalitné a zdravé jedince nielen zo zahraničia, ale aj z domácej populácie. Pri zahraničných dovozoch biologického materiálu je potrebné počítať aj s negatívnymi účinkami interakcie genotypu a prostredia.

Pri rozhodovaní o postupe tvorby stáda je treba zodpovedne zvážiť, či bude len komerčným (úžitkovým) chovom, alebo má ambíciu na produkciu plemenných zvierat. Dá sa predpokladať, že podobne ako vo vyspelých štátoch, vznikne aj u nás trh s plemenným a chovným materiálom.

1.1.1.3. Plemenárske metódy pri tvorbe stáda

Selekcia (výber) je základné chovateľské opatrenie na zlepšovanie vlastností chovaných zvierat v každom chove. Selekciou chovateľ rozhoduje o tom, ako sa bude meniť genetická i navonok prejavená (fenotypová) hodnota zvierat. Rozhoduje, ktoré jedince rozmnoží pre vlastné stádo, ktoré hospodársky využije bez využitia ich potomstva a ktoré jedince z chovu odstráni, pretože ich chov je nehospodárny.

Hlavný podiel na genetickom zlepšovaní stád má selekcia býkov. Túto uskutočňujú špecializovaní plemenárski pracovníci. Chovateľ im niektorými činnosťami vytvára na to predpoklady a bez dobrej práce a spolupráce chovateľov a plemenárskych pracovníkov nie je možná požadovaná intenzita zošľachtovania populácií chovov a plemien.

Chovateľ vykoná selekciu na dvoch úrovniach. Na prvej robí **pripárovací výber**, v ktorom rozhoduje akých plemenníkov využije v stáde a odchová po nich potomstvo. Na druhej robí **výber v jednotlivých kategóriách** plemenníc (teliat, jalovic, kráv). Chov, v ktorom by sa nerobilo premyslené pripárovanie a selekcia vo všetkých jej formách by nielen stagnoval v genetickej hodnote, ale v porovnaní s celou populáciou by sa relatívne zhoršoval. Výberu plemenníkov pre stádo treba venovať pozornosť z hľadiska krátkodobého i dlhodobého. Z hľadiska šľachtenia má v modernom chove uplatnenie len

inseminácia. V umelom osemeňovaní využívané býky sú selektované nepomerne prísnejšie a vie sa o ich plemennej hodnote mnohonásobne viac ako o býkoch v prirodzenom párení, aj keď aj tieto majú známy pôvod zo strany predkov. V systémoch ekologického a hlavne organického poľnohospodárstva sa využívajú a preferujú hlavne prirodzené systémy párenia.

Pripárovací výber

Pred výberom býka pre insemináciu v stáde treba zhodnotiť mnohé skutočnosti, ktoré charakterizujú stádo a vedú k správne rozhodnutiu:

- zhodnotiť vývin a vyrovnanosť morfológických a úžitkových vlastností v stáde,
- rozhodnúť, ktoré vlastnosti a znaky chceme v stáde zmeniť, ktorým smerom a ktoré chceme upevniť,
- rozhodnúť, či požadované zmeny budeme robiť použitím čistokrvnej plemenitby alebo medziplemenným krížením,
- zhodnotiť štruktúru stáda s ohľadom na pôvod zo strany otcov a otcov matiek,
- rozhodnúť, ako budeme využívať potomstvo kráv s nízkou úžitkovosťou,
- zistiť si, aké sú cenové relácie ponúkanej spermy býkov.

Úsporu nákladov na insemináciu nevyrieši nákup inseminačných dávok starých, lacných býkov s priemernou, resp. podpriemernou plemennou hodnotou, najefektívnejšie riešenie zníženia nákladov na insemináciu je zlepšenie ukazovateľov reprodukcie plemenníc.

Plemenárska analýza stáda

Plemenárska analýza stád, v ktorých sa vykonáva kontrola úžitkovosti sa robí spravidla raz do roka. Pripravujú ju pracovníci chovateľského zväzu v spolupráci s poverenou plemenárskou organizáciou a chovateľom. Tieto analýzy sú dobrou, avšak nie jedinou pomôckou na vypracovanie pripárovacieho plánu. Pri bonitácii, alebo vlastnej príprave pripárovacieho plánu je treba vždy posúdiť ako sa v stáde osvedčili v predchádzajúcom období použité býky, aká bola ich nadväznosť na stádo a ktoré kombinácie párenia dali najlepšie výsledky. Takéto kombinácie by sa mohli ešte zopakovať. Osobitne zodpovedne treba zhodnotiť najmladšiu generáciu kráv. Chovateľské zväzy majú v súčasnosti dobre prepracované softvéry pre pripúšťacie plány (mating programy).

V chovoch kde sa nerobí kontrola úžitkovosti a nie sú individuálne záznamy o úžitkovosti a pôvode zvierat je práca v príprave pripárovacieho plánu sťažená. V takomto chove sa nedajú úplne využiť odborné poznatky na zlepšenie stáda. Aj v takomto chove nemožno opomenúť urobiť analýzu pôvodovosti stáda zo strany otcov kráv, čo je možné urobiť zo záznamov o vykonaných insemináciách z posledných rokov. V oboch skupinách chovov (chovy s KÚ a chovy bez KÚ) sa musí dbať na vylúčenie príbuzenskej plemenitby.

Výber býka

Pred vlastným zostavením pripárovacieho plánu si treba rozmyslieť, ktoré vlastnosti chceme v stáde pozmeniť a akú chceme mať nasledujúcu generáciu a rozhodnúť sa, podľa ktorých vlastností budeme vyberať býkov. Všeobecným poznatkom je, že čím chceme uplatňovať väčší počet selekčných kritérií (vlastností, na ktoré selektujeme), tým menší počet býkov nám zostáva k výberu. Lepšie je najmä v chovoch s nižšou úrovňou vlastností stanoviť si jednu alebo dve hlavné úžitkové vlastnosti a podobne 1-2 vlastnosti

exteriérové. Vo vybraných úžitkových, ale aj exteriérových vlastnostiach by mali byť vybrané býky vysoko nad úrovňou stáda.

Pri výbere býkov (spermy býkov) pre stádo je stále mnoho chovateľov obmedzovaných aj ekonomickou stránkou. Podľa plemennej hodnoty môžu byť býky dobré, veľmi dobré alebo vynikajúce a spravidla je podľa toho určovaná aj cena inseminačnej dávky. Kto chce rýchle a výrazne zmeniť svoje stádo a má aj finančné možnosti, môže si vyberať najlepšie genotypy. Pri výbere býkov na príparovanie musí byť kontinuita a selekčné kritériá sa nemôžu často meniť.

Obtiažnejšie sa robí selekcia v plemenách kombinovaného úžitkového typu. Zvlášť sťažené je zlepšovanie vlastností, medzi ktorými existuje antagonizmus.

Z celého radu znakov a vlastností, ktoré sú predmetom chovného cieľa a šľachtiteľského programu každého plemena, si chovateľ vyberá len niektoré, ktoré mu zlepšením prinášajú najväčší ekonomický efekt. Celá šírka znakov a vlastností sa v populáciách plemien zlepšuje v prvom rade prostredníctvom selekcie býkov, uskutočňovanej inseminačnými spoločnosťami, za nevyhnutnej spoluúčasti chovateľov pri testovaní vlastností býkov. Chovateľ nemôže v stáde uskutočňovať selekciu na mnoho vlastností zvierat, pretože **intenzitu selekcie**, t.j. pomer zvierat vybraných na chov a na vyradenie zo stáda nemôže ľubovoľne zvyšovať. Je obmedzený nízkou reprodukčnou schopnosťou plemien (pri výbornom stave i plodnosti najviac jedno teľa za rok od kravy) a ich krátkou úžitkovou dobou. Bežné dopĺňovanie stáda kráv je 25 až 30 % ročne. Z hľadiska zvýšenia intenzity selekcie na strane plemenníc je nápomocné využitie sexovanej spermy a embryotransféru.

1.1.1.4. Selekcia hovädzieho dobytku

Každý chovateľ musí uskutočňovať selekciu v jeho stáde. Robí tak v skupinách zvierat vytvorených podľa veku alebo hospodárskeho využívania. Vyradovaním chorých a nízko úžitkových jedincov zo stáda z hospodárňuje chov. V jednotlivých kategóriách (skupinách) je rôzna prínosnosť selekcie a rôzne sú aj selekčné kritériá.

Selekcia teliat

Okrem nutných zabíjok sa uskutočňuje prvá selekcia teliat vo veku 2. až 4. týždňov. Pri nej sa rozhoduje, či sa teľa ponechá na ďalší chov, alebo sa vyradí na jatočné účely. Hlavným selekčným kritériom je zdravie. Z ďalšieho chovu sa vyradujú teľatá so zníženou životaschopnosťou, ktorá sa prejavuje trvalou nechutťou k prijímaniu potravy, poruchami základných životných reflexov a trvalými tráviacimi poruchami. Príčinou vyradenia sú aj telesné poruchy (anomálie). Nižšia hmotnosť teliat pri narodení nie je chybou ak sú teľatá zdravé a životaschopné. Nie je preto dôvod paušálne vyradovať z chovu teľatá, ktoré majú nižšiu hmotnosť.

Pri teľatách do veku 6 mesiacov sa predpokladá selekcia (na jatočné účely) asi 8 % vrátane nutných zabíjok. Stratou sú tiež mŕtvo narodené a uhynuté teľatá. Do veku 6 mesiacov nemajú celkové straty presiahnuť 10 % z počtu narodených teliat.

Selekcia jalovic

Počas odchovu sa uskutočňuje selekcia jalovic podľa zdravia, hmotnostných prírastkov a schopnosti zaradenia do reprodukcie. Biologická selekcia podľa hmotnosti jalovic sa uskutočňuje štvrťročne po vážení. Zo stáda sa vyradujú jedince s hlboko podpriemernou hmotnosťou. Dôslednejšiu selekciu podľa hmotnosti treba robiť zvlášť pri

jaloviciach vo veku nad 12 mesiacov, keď už klesá ich rastová schopnosť a tým aj možnosť vyrovnáť nedostatky rastu z mladšieho vekového obdobia. Treba predpokladať, že pri nedostatočnom raste, zvlášť v období pohlavného dospievania sa nedostatočne vyvíjajú pohlavné orgány jalovice, najmä vaječníky a že to môže mať za následok poruchy v plodnosti v neskoršom veku. Treba si tiež všimnúť priebeh a dĺžku ochorenia dýchacích a tráviacich orgánov jalovic v priebehu odchovu, pretože tieto ochorenia môžu mať trvalé negatívne následky na vývin produkčných schopností budúcej kravy. Pri vyradovaní jalovic zo stáda podľa intenzity rastu prihliadame aj na ich pôvod, hlavne po akom otcovi pochádzajú.

Selekcia jalovic sa má robiť v priebehu roka pravidelne, aby sme zbytočne nezaťažovali chov držaním jedincov, ktoré nedávajú predpoklad pre odchovanie vysokovýkonných dojníc. Počas odchovu od veku 6 mesiacov do otelenia sa predpokladá vyradiť cca 18 % jalovic z celkového počtu jalovic vybraných na odchov. Treba počítať aj so stratami jalovic v dôsledku nutného zabitia. Tieto by nemali byť väčšie ako 1 % z počtu zastavených na odchov. Jalovice, ktoré aj po viacnásobnom inseminovaní, alebo zapustení ostanú jalové, sa musia z chovu vyradiť. Každoročne sa odporúča odchovať 30 – 35 vysokoteľných jalovic na 100 ks kráv, ktoré môžu nahradiť vyselektované kravy zo stáda.

Selekcia kráv

Pri dojniciach sa uskutočňuje pozitívna i negatívna selekcia. Pozitívna selekcia sa realizuje pripárovacím plánom. Negatívna selekcia (brakovanie, vyradovacia selekcia) je významné chovateľské opatrenie ovplyvňujúce hospodárnosť chovu. Hlavným selekčným kritériom v stádach mliekového a kombinovaného úžitkového typu by mala byť plemenná hodnota pre mliekovú úžitkovosť, vyjadrená množstvom nadojeného mlieka, ešte lepšie produkciou tuku a bielkovín za deň, laktáciu, skrátený úsek laktácie alebo za rok a produkčná dlhovekosť. Ostatné selekčné kritériá – exteriér, dojiteľnosť, cicanie, povahové vlastnosti, zdravotné poruchy a iné prejavy by mali byť doplnujúce k mliekovej úžitkovosti. Osobitné miesto v selekcii všetkých úžitkových typov má plodnosť. Plodnosť je vynúteným selekčným kritériom. Čím viac sa z chovu vyradujú zvieratá pre neplodnosť, tým väčšie negatívne následky má toto kritérium na zvyšovanie genetickej hodnoty stáda i ekonomickú efektívnosť chovu. Žiaľ v súčasnosti je nízka oplodnenosť až neplodnosť najviac frekventovaným selekčným kritériom. Za ním nasledujú iné zdravotné poruchy. Tak sa negatívna selekcia nepriaznivo prejavuje na genetickom zlepšovaní stád tým, že od kráv s nadpriemernou úžitkovosťou, ktoré majú najčastejšie poruchy v plodnosti (v dôsledku zlých chovateľských podmienok), sa odchováva menší počet jalovic, ako by sa požadovalo.

Selekcia kráv v 1. laktácii

Rozhodujúci podiel v selekcii kráv má byť selekcia v 1. laktácii. Aby sa mohla uskutočňovať objektívna selekcia prvôtok, treba im vytvoriť optimálne produkčné podmienky. Keď máme v stáde zodpovedne rozhodnúť, ktoré jedince sú v stáde "najlepšie" a "najhoršie", musíme dať všetkým rovnaké možnosti sa prejavíť. Čím je chov menší a menej zvierat sa v určitom čase hodnotí, tým väčšie chyby sa môžu stať pri hodnotení, keď nebudeme prihliadať k podmienkam, v ktorých prvôtoky produkujú.

Prvá selekcia prvôtok sa má robiť v prvých dvoch mesiacoch, keď sa rozhoduje o inseminovaní dojnice. Hlavným selekčným kritériom je denná produkcia hodnotená vo vzťahu k vrstovníckam (iným kravám na 1. laktácii). Keď to, zvlášť v malom chove, nie je možné, môžeme si pomôcť aj s priemerom kráv na vyšších laktáciách s prihliadnutím

na poradie laktácií. Čím je porovnávací priemer vypočítaný z väčšieho počtu kráv, tým je odhadnutá úžitková hodnota kravy presnejšia. Za spoľahlivé sa považuje porovnanie dojnice s 30 vrstovníčkami.

Druhá selekcia prvôtok sa robí podľa mliekovej úžitkovosti za skrátenej úseku laktácie 100 alebo 120 dní.

Selekcia kráv v 2. a ďalších laktáciách

V druhej a ďalších laktáciách sa rozhoduje o negatívnej selekcii kráv v období prvých dvoch mesiacov po otelení, keď treba rozhodnúť či dojniciu inseminovať. Hodnotí sa jej vek, predpoklad úžitkovosti, zdravotný stav a i. Prihliada sa na úžitkovosť v predchádzajúcej laktácii. Pri rovnakých výsledkoch úžitkovosti viacerých kráv treba uprednostňovať dojnice, ktoré sú pred dosiahnutím maximálnej laktácie (mladšie). Maximálna laktácia býva najčastejšie tretia až piata. Krava by sa mala z chovu vyradiť, keď má primeranú kondíciu a tým aj jatočnú cenu v čase, keď jej denná produkcia poklesne pod hranicu ekonomickej produkcie mlieka. Snahou každého chovateľa musí byť znižovanie brakovania kráv z chovu zo zdravotných dôvodov, vrátane porúch plodnosti.

1.1.1.5. Organizácia pripúšťania v stádach

Pri organizovaní pripúšťania je potrebné vychádzať zo zámeru chovateľa. Ak je cieľom produkcia plemenných zvierat, treba využívať také plemenníky, po potomstve ktorých je, resp. sa očakáva dopyt. Ak je cieľom produkcia mlieka, je potrebné čo najrýchlejšie zvyšovať produkčnú úroveň stáda pri čo najnižších nákladoch. V takomto prípade je vhodné stádo rozdeliť na 3 skupiny. Prvú predstavujú špičkové dojnice, vrátane matiek býkov. Tieto sa pripúšťajú špičkovými plemenníkmi z celosvetovej populácie plemena, s vysokými plemennými hodnotami odhadnutými s vysokou spoľahlivosťou, nezávisle od ceny inseminačných dávok. Druhú skupinu predstavujú priemerné dojnice (je ich v stáde väčšina). Tieto je vhodné pripustiť mladými býkmi, prípadne preverenými býkmi z domáceho šľachtenia s nižšími cenami inseminačných dávok. Pri výbere mladých býkov - testantov je potrebné riadiť sa zásadou diverzifikácie rizika, t.j. používať menej dávok od viacerých býkov (optimálne 4-5 býkov), kedy je stredná chyba odhadu plemennej hodnoty rovnaká, ako pri použití jedného prevereného býka so spoľahlivosťou odhadu 80 %. Tretiu skupinu - úžitkové dojnice, od ktorých nechceme zaradiť do chovu samičie potomstvo, je vhodné pripustiť býkmi mäsových plemien. Pokiaľ nejde o jalovice, odporúčame býky plemien s veľkým telesným rámcom (charolais, blonde d'Aquitaine, belgické modrobiele). Pri dobrej plodnosti, nízkom vyradovaní dojníc a nízkych úhynoch teliat tvorí táto skupina 15 – 20 % stáda. Potomstvo je určené na výkrm, jalovice možno zaradiť do stáda bez trhovej produkcie mlieka, pričom sa využije vysoký heterózný efekt v materských vlastnostiach.

V súčasnosti sú dostupné moderné počítačové programy, optimalizujúce výber plemenníkov, známe ako mating programy, ktorých využitie chovateľovi uľahčí orientáciu pri výbere býkov pre individuálne dojnice v stáde. Okrem zvýšenia úžitkovosti, tento systém umožňuje korigovať vady exteriéru, zabraňuje inbrídingu a zohľadňuje i cenu inseminačných dávok a ďalšie faktory.

1.1.2. Šľachtenie mäsového dobytku

Pri šľachtení mäsového dobytku sa vychádza z rovnakých princípov ako pri dojenom dobytku. V oveľa väčšom rozsahu sa tu využíva kríženie a základným rozdielom je, že cieľom šľachtenia nie je genetický potenciál zvierat maximalizovať, ale optimalizovať vzhľadom k existujúcim podmienkam chovateľského prostredia.

1.1.2.1. Tvorba stáda mäsového dobytku prevodným krížením

Prevodné kríženie umožňuje lacnejší prechod z dojeného systému na chov mäsových plemien, oproti nákupu čistokrvných jalovíc, resp. embryí. Princípom prevodného kríženia je, že všetky generácie plemenníc sú pripúšťané býkmi jedného, vybrateho mäsového plemena. Potomkov 5. generácie možno považovať za čistokrvné plemenné zvieratá. Tento postup je časovo náročný. Prvá generácia krížencov je fenotypovo unifikovaná a vplyvom pôsobenia heterózneho efektu dosahuje i dobrú rastovú schopnosť a životnosť. Plemennice tejto generácie sú vzhľadom na existenciu tzv. maternálnej heterózy veľmi dobrými, plodnými matkami. V ďalšej generácii prevodného kríženia (zvieratá s genetickým podielom mäsového plemena 75 %) dochádza vplyvom štiepenia k výraznejšej variabilite a potrebné je počítať s intenzívnejšou selekciou plemenníc, hlavne ak je cieľom chovateľa budovať plemenné stádo. V tejto generácii dochádza tiež k zníženiu pozitívneho vplyvu individuálnej heterózy a praktické poznatky poukazujú i na väčší výskyt ťažkých pôrodov plemenníc tejto generácie. V generácii s podielom mäsového plemena 87,5 % dochádza k zmenšovaniu variability zvierat a ďalej sa znižuje pozitívny vplyv heterózy. Ďalšia generácia s podielom mäsového plemena 93 % je už geneticky a fenotypovo takmer unifikovaná a typovo zhodná s čistokrvným mäsovým plemenom.

Plemená používané na prevodné kríženie

Výber plemena je rovnako, ako pri chove dojníc závislý predovšetkým od produkčných podmienok. Do intenzívnych podmienok (dostatok kvalitnej pasvy, možnosti prikrmovania jadrovým krmivom, rovinný terén, dobrá úrodnosť pôdy) sú vhodné mäsové plemená veľkého telesného rámca (charolais, blonde d'Aquitaine, belgické modrobiele). Do menej intenzívnych podhorských podmienok sú vhodné plemená simentál, limousine, piemontese. Do extenzívnejších horských oblastí sú vhodné plemená hereford, angus, pinzgauské - mäsový typ, salers a do extrémnych horských oblastí gasconne, aubrac, galloway a škótske náhorné. Pri výbere plemena pre prevodné kríženie, s cieľom vytvoriť čistokrvný chov, je dôležité správne predpokladať, zvieratá ktorého plemena budú mať na trhu najvyššiu cenu, čo je veľmi zložitá, vzhľadom na dlhý časový interval po dosiahnutí čistokrvnosti v stáde. Časovo rýchlejšim postupom získania plemenného stáda je nákup čistokrvného plemena (formou embryí, teliat a jalovíc). Tento postup je finančne oveľa nákladnejší.

1.1.2.2. Čistokrvná plemenitba

Čistokrvná plemenitba sa využíva predovšetkým v stádach, kde je hlavným cieľom produkcia plemenných zvierat (býkov do prirodzenej plemenitby, prípadne pre inseminácie, plemenných jalovíc na produkciu embryí). Na trhu sa uplatnia len plemenné zvieratá s vysokou genetickou hodnotou, preto sa v týchto stádach intenzívne využíva

umelá inseminácia. Pre výber býkov pre pripúšťanie, rovnako ako selekciu plemenníc, je rozhodujúca ich plemenná hodnota, ktorej definíciu a využitie v praktickom šľachtení uvádzame v kapitole Šľachtenie mliekového dobytká. Pri mäsových plemenách je selekcia založená na iných ukazovateľoch v porovnaní s mliekovým dobytkom. V mäsovom systéme je dôraz kladený na výrobu mäsa na kravu za rok, ktorá je závislá od plodnosti kravy, schopnosti oteliť sa bez pomoci, životaschopnosti teľaťa, jeho rastovej intenzity a jatočnej hodnoty. Rastová schopnosť teľaťa závisí od jeho genetickej schopnosti a mliekovej úžitkovosti matky (odstav v tomto systéme chovu sa robí zväčša vo veku 8 mesiacov). Vo väčšine katalógov mäsových býkov sú uvedené hlavne tieto plemenné hodnoty: hmotnosť teliat - potomkov pri narodení, vo veku 120, 210 a 365 dní a priebeh pôrodov (kráv pripustených týmto býkom, ako aj priebeh pôrodov jeho dcér) a materské vlastnosti dcér (mlieková úžitkovosť, starostlivosť o mláďa). Na základe plemennej hodnoty, odhadnutej z priebehu pôrodov kráv pripustených býkom, možno určiť vhodnosť na pripúšťanie jalovic, prípadne kráv menšieho telesného rámca. Plemenné hodnoty sú rovnako, ako pri mliekovom dobytku, vyjadrené ako odchýlka od priemeru a vyjadrujú, o koľko bude potomstvo po daných zvieratách v danom znaku lepšie, ako potomstvo po ostatných zvieratách.

1.1.2.3. Hybridizácia, kombinácia chovu dojníc a mäsových stád

V chove mäsového dobytká sa pomerne intenzívne využíva hybridizácia. Vplyvom heterózných efektov možno zvýšiť efektívnosť systému (vyjadrenú hmotnosťou odstavených teliat na pripustenú kravu) až o 25–30 %, bez iných dodatočných vkladov. Pri teľatách F1 generácie sa heteróza prejavuje vyššími prírastkami živej hmotnosti a lepšou životaschopnosťou teliat (nižšími úhynmi). Kravy, kríženky F1 generácie sú plodnejšie, dlhovekejšie, majú lepšiu konverziu živín a vplyvom heterózneho efektu majú aj vyššiu produkciu mlieka. Pozitívny vplyv heterózných efektov je väčší pri krížení geneticky vzdialenejších plemien.

Okrem heterózy je pri medziplemennom krížení možné využiť aj komplementaritu, ktorá znamená pozitívne dopĺňanie vlastností pri krížení. Vlastnosti mäsového dobytká všeobecne rozdeľujeme na materskú úžitkovosť a mäsovú úžitkovosť. Optimalizáciu oboch týchto úžitkovostí možno maximalizovať efektívnosť systému stád bez trhovej produkcie mlieka (BTPM). Materská úžitkovosť je definovaná schopnosťou kravy poskytnúť odstavené teľa a zahŕňa vlastnosti spojené s reprodukciou, vývinom teľaťa počas embryonálneho vývoja, ľahkosť pôrodu, a materské vlastnosti, kde patrí hlavne starostlivosť o teľa a schopnosť poskytnúť mu optimálnu produkciu mlieka. Mäsová úžitkovosť je daná intenzitou rastu, jatočnou hodnotou a kvalitou mäsa. Z hľadiska vyššie uvedených vlastností možno mäsové plemená rozdeliť nasledovne:

1. ***plemená s dobrou materskou úžitkovosťou*** (simentálske, pinzgauské, hereford, angus, gallowayské, salers, aubrac, gasconne),
2. ***plemená s vynikajúcou mäsovou úžitkovosťou*** (charolais, belgické modro-biele, blonde d'Aquitaine, limousine, piemontese).

Plemená prvej skupiny sa v hybridizácii používajú v pozícii materských plemien (pri jednoduchom úžitkovom krížení v pozícii matiek hybridov, pri trojplemennom krížení v pozícii starých matiek a matiek finálneho hybridu (pri porovnaní s hybridizačným programom ošípaných pozícia A a B). Plemená druhej skupiny sa používajú ako terminálne plemenníky, t.j. otcovia finálneho hybridu (pri porovnaní s hybridizačným programom ošípaných pozícia C).

Pri rozhodovaní sa o využití hybridizácie je potrebné vedieť, o aký typ hybridov bude na trhu záujem a na základe tohto sa rozhodovať pre výber plemien. V našich podmienkach, pri nedostatku čistokrvných plemien vstupujúcich do kríženia na domacom trhu, možno chovateľom odporučiť jednoduché úžitkové kríženie dojníc našich mliekových a kombinovaných plemien s mäsovými plemenami. Pokiaľ bude všetko potomstvo z tohto kríženia určené na výkrm, odporúčame na kríženie využiť mäsové plemená skupiny 2 (otcovské). Pre toto pripustenie odporúčame použiť preverených býkov s ľahko sa rodiacim potomstvom. Optimálnejším, pre naše podmienky veľmi vhodným systémom (hlavne pre chovy s viac než 200 dojnícami), je terminálne trojplemenné kríženie, ktoré popíšeme podrobnejšie.

V stáde dojníc (s výnimkou chovov produkujúcich plemenné jalovice) je pri požiadavkách na jednoduchú reprodukciu možné 10 - 20 % geneticky najhorších dojníc (od ktorých nie je vhodné zaradiť do chovu samičie potomstvo) pripustiť dávkami mäsových býkov. Samičie potomstvo je určené na výkrm, samičie potomstvo je optimálne odchovať a pripustiť býkmi mäsových plemien (otcovské plemená - skupina 2). Odchované jalovice sa zaradia do stáda BTPM. Nakoľko ide o krížanky F1 generácie, prejavuje sa u nich silná maternálna heteróza a majú výborné materské vlastnosti. Ich potomstvo po mäsových býkoch otcovských plemien rýchlo rastie a pri odstave dosahuje požadovanú hmotnosť. Obnova stáda kríženciek BTPM sa robí opäť kríženkami z dojeného stáda. V tomto prípade stačí zabezpečiť inseminačné dávky mäsových býkov na pripustenie negatívne selektovaných dojníc a býka otcovského mäsového plemena na pripúšťanie kríženciek F1 generácie v stáde BTPM.

Príklad:

Máme stádo 200 dojníc. Natalita a vyradovanie kráv sú na priemernej úrovni, chceme zachovať veľkosť stáda dojníc 200 ks. Zo stáda vyberieme 10 % dojníc (20 ks) schopných reprodukcie, od ktorých nepotrebujeme zaradiť do chovu samičie potomstvo. Tieto pripustíme inseminačnými dávkami mäsového plemena. Narodí sa nám 20 teliat. 10 býčkov ide do výkrmu (sú to krížence s vysokou rastovou schopnosťou a jatočnou hodnotou). 10 jalovičiek ide do odchovu, optimálne na pasienku (stačí areál farmy). Krížanky synchronizujeme a pripustíme dávkami býka otcovského plemena, prevereného na ľahkosť pôrodov a vhodného na pripustenie jalovic tak, aby sa otelili v období január - apríl vo veku 2, resp. 3 rokoch (vo veku 2 rokov krížanky našich plemien s mäsovými plemenami skupiny 1, v 3 rokoch krížanky s plemenami skupiny 2). Všetky narodené teľatá sú určené na výkrm. Stádo kráv sa v ďalšom roku doplní ďalšími jalovičkami - kríženkami z dojeného stáda. Tento postup sa každoročne opakuje. Pri počte kráv stáda BTPM nad 25 ks je vhodné zakúpiť plemenníka otcovského plemena a používať prirodzenú plemenitbu.

Plemená používané pri úžitkovom krížení

Stádo dojníc holštajnského plemena a jeho kríženciek:

- jednoduché úžitkové kríženie (potomstvo oboch pohlaví určené na výkrm) - optimálne otcovské plemeno: charolais, belgické modro-biele, blonde d' Aquitaine,
- trojplemenné kríženie - dojnice pripustiť býkmi simentálskeho plemena, resp. plemena piemontese (v extenzívnejších podmienkach plemena angus), krížanky F1 generácie pripustiť býkom plemena charolais, resp. blonde d' Aquitaine.

Stádo dojníc slovenského strakatého plemena a jeho kríženiak:

- jednoduché úžitkové kríženie - plemeno blonde d'Aquitaine, charolais, belgické modrobiele,
- trojplemenné kríženie - dojnice pripustiť býkmi plemien mäsový simentál, v extenzívnejších podmienkach hereford, resp. červený angus, kríženy F1 generácie býkom plemena charolais, resp. blonde d'Aquitaine.

Stádo dojníc pinzgauského plemena a jeho kríženiak:

- jednoduché úžitkové kríženie - plemeno limousine, resp. piemontese,
- trojplemenné kríženie - dojnice pripustiť býkmi plemena angus červený, kríženy F1 generácie plemenom limousine, resp. piemontese.

Navrhnuté plemená predstavujú jeden z možných variantov. Podľa miestnych podmienok a očakávaného odbytu zástavového dobytku možno voliť rôzne kombinácie, odporúčame však v pozícii matiek využívať plemená a krížence plemien skupiny 1 a v pozícii otcov finálneho hybridu plemená skupiny 2.

1.1.2.4. Plemenárske zásady výberu býkov do stáda

V stáde BTM môže v súlade s príslušnými predpismi pôsobiť len býk po základnom výbere s udeleným Preukazom o pôvode a osvedčením k plemenitbe. Z hľadiska vylúčenia príbuzenskej plemenitby je potrebné býkov v intervale max. 3 rokov meniť. V stádach, zapísaných v plemennej knihe možno používať v tom istom období len 1 plemenníka. Mladý býk, zaradený do plemenitby musí prejsť testom vlastnej úžitkovosti v odchovi, prípadne u chovateľa. Hlavnými selekčnými ukazovateľmi sú priemerný denný prírastok v teste vlastnej úžitkovosti, hodnotenie exteriéru, výška v kohútiku a krížoch a pri odchove v odchoviach odchýlka od vrstovníkov.

1.1.3. Genomika a génová selekcia

Genomika je špecializovaný vedný odbor genetiky, ktorého cieľom je komplexná identifikácia a analýza dedičnej informácie organizmu na základe poznatkov z mapovania génomu. Postupné zdokonaľovanie molekulárno-genetických metód, zlepšovanie kvality a kapacity výpočtovej techniky umožnili využívanie DNA vo vzťahu s úžitkovosťou a plemennými hodnotami býkov a kráv. Cieľom je identifikovať dedičné vlohy pre významné úžitkové vlastnosti alebo choroby a defekty. Genomická selekcia umožňuje priamy výber bez potreby výsledkov vlastnej úžitkovosti pri kravách, alebo úžitkovosti potomkov pri býkoch. Uskutočňuje sa na základe porovnania DNA selektovaného jedinca a DNA jedincov s už známym genetickým založením. Využíva sa metóda SNP (Single Nucleotide Polymorphism) vychádzajúca zo sledovania premenlivosti a dedičnosti nukleotidu resp. jeho dusíkatých báz. Ich poradie je pri väčšine dedičných vlôh identické, ale nachádzajú sa tiež bodovo rozdielne poradia báz. Tieto body sú označované ako SNP (Polymorfizmus jednotlivých nukleotidov) a sú zodpovedné za genetickú variabilitu úžitkových alebo iných vlastností hovädzieho dobytku. Pri hovädzom dobytku je v súčasnosti známych približne 50 tisíc SNP uložených na silikónovej čipovej karte. Pre získanie vzťahov SNP s plemennými hodnotami je potrebný tzv. referenčný súbor zvierat, najčastejšie býkov, pri ktorých sú známe ich plemennými hodnotami, stanovené konvenčnými metódami podľa úžitkovosti potomstva. To znamená, že presnosť genomických plemenných hodnôt (GEPH) je závislá na spoľahlivosti údajov z kontroly úžitkovosti, presnosti evidencie a identifikácie zvierat a počte SNP markerov. Genomický

test umožňuje získať informácie, ktoré sú ekvivalentné genotypovým hodnotením za 4 až 5 laktácií pri dcérach a hodnotením 9 až 10 dcér pre väčšinu znakov pri býkoch. Metóda je trvalou súčasťou plemenárskej práce u holštajnského plemena v USA, Francúzsku, Kanade, Taliansku, Poľsku, Švajčiarsku a v Českej republike. V tabuľkách uvádzame niektoré výsledky porovnania spoľahlivosti vybraných ukazovateľov úžitkovosti plemenných hodnôt.

Spoľahlivosť vybraných znakov

Znak	Spoľahlivosť - priemer rodičov (%)	Genomický odhad (%)	Kombinovaná spoľahlivosť (%)
Mlieko (kg)	38	16	54
Tuk (kg)	38	27	65
Bielkovina (kg)	38	13	51
Tuk (%)	38	34	72
Bielkoviny (%)	38	28	66
Produkčný život	38	19	47
Somatické bunky	32	22	54
Plodnosť dcér	25	15	40
Lahkosť telenia	31	5	36

(Motyčka, 2011)

Zmeny spoľahlivosti plemenných hodnôt u konvenčnej a genomickej metódy

Pohlavie	Metóda	Znak	Vek v rokoch		
			0	2	6
Býky	genomická PH	mlieko	62	62	70
		plodnosť	50	50	50
	tradičná PH	mlieko	30	35	70
		plodnosť	-	-	20
Plemennice	genomická PH	mlieko	62	62	70
		plodnosť	50	50	50
	tradičná PH	mlieko	30	35	45
		plodnosť	-	-	-

(Motyčka, 2011)

Genomické testy spresňujú samotné genetické hodnotenie zvierat a umožňujú odhadnúť tzv. priamu genomickú hodnotu zvierat'a (DGV-Direct Estimated Genomic Value), resp. odhadnúť plemennú hodnotu so zohľadnením genomických informácií (GEBV-Genomically Enhanced Estimated Breeding Value). Plemenná hodnota so zohľadnením genomických informácií má v porovnaní s tradičnou plemennou hodnotou vyššiu spoľahlivosť oproti rodokmeňovej plemennej hodnote o 5 až 20 %, v závislosti od konkrétneho hodnoteného znaku. Práve toto zvýšenie môže pri mladých nepreverených býkoch predstavovať prekročenie spoľahlivosti ich plemennej hodnoty nad 50 %. Existujúci systém medzinárodného genetického hodnotenia MACE- Multiple Trait Across Country Evaluation je preto možné rozšíriť o GMACE - Multiple Trait Across Country Genomic Evaluation.

Uvedené aktivity však neznamenajú zrušenie existujúceho systému a jeho nahradenie výlučne novým systémom hodnotenia. Reálnym zámerom a predpokladom je fungovanie oboch systémov paralelne, ale samozrejme nie s rovnakým počtom krajín. Súčasný

princíp genomických testov je založený na princípe SNP analýz (Single Nucleotide Polymorphisms-analýzy jednonukleotidových polymorfizmov). Štandardom v genomickom hodnotení hovädzieho dobytku je dnes použitie Microarray technológií na úrovni hodnotenia a analýzy 50 000 SNP pre jedno hodnotené zviera.

Genomické testy nemôžu nahradiť v súčasnosti existujúce systémy genetického hodnotenia zvierat (klasické odhady plemenných hodnôt). Určite ich ale spresnia, pretože predstavujú významný prvok využívaný a zohľadnený pri samotnom odhade genetickej kvality zvierat. Pre potrebu správneho hodnotenia a analýzy genomických informácií je potrebné neustále vyvíjať a pripravovať nové, dnes ešte nepoužívané postupy a metódy. Doba, keď nejaký test z oblasti DNA analýz pri hovädzom dobytku úplne nahradí tradičné testovanie býkov pre rôzne skupiny vlastností tu určite ešte nie je. Môžeme konštatovať, že vývoj v oblasti molekulárnej genetiky a všeobecne v oblasti biológie predstihol naše možnosti chápania a naše schopnosti realizácie objektívnych analýz. Pri preverení plemenníkovi s vysokým počtom potomkov, alebo ďalších použitých informácií genomický test už významnejšie nespresní odhad plemennej hodnoty. V tomto prípade má tento test význam pre pochopenie a stanovenie závislostí medzi vysoko spoľahlivou klasickou plemennou hodnotou a genomickou informáciou. Tieto závislosti a vzťahy môžu byť následne použité pri odhade genetickej kvality mladých zvierat.

Jednoznačne sa potvrdzuje, že výber zvierat na základe rodokmeňovej informácie môže byť reálne doplnený postupom, ktorý zvýši úspešnosť nášho rozhodovania v šľachtení a pri selekcii zvierat. Presnejší odhad genetickej kvality je možný už pri narodení, alebo tesne po narodení zvierat. Využitie genomických testov môže výrazne ovplyvniť predselekcii zvierat a zmeniť súčasne používané postupy v šľachtení (boli publikované alternatívy výrazných úspor nákladov v celom procese šľachtenia). Genomické testy môžu zohrať v budúcnosti význam pri hodnotení biodiverzity zvierat a úplne prakticky už dnes v riešení a zlepšovaní tých skupín vlastností, ktoré človek cieľavedomou produkčnou selekciou zhoršil (napr. nepriame úžitkové vlastnosti hovädzieho dobytku).

Genomické hodnotenie výrazne zvyšuje genetický zisk, rozširuje počet nových dosiaľ nepoužívaných línií, čím je vytvorená širšia výberová základňa a tým zníženie možnosti inbrídingu. Genomická selekcia okrem zvyšovania hlavných produkčných parametrov hospodárskych zvierat umožňuje cieľavedomé zlepšovanie ďalších významných vlastností – zdravie, dĺžka produkčného života, konverzia krmív, celkový fitness, exteriér.

Jedným z neistých aspektov šľachtenie je pomerne nízka spoľahlivosť plemenných hodnôt mladých jalovíc. Vďaka testovaniu pomocou markerov sa spoľahlivosť týchto hodnôt zdvojnásobuje. Spoľahlivosť produkčných vlastností je pri jaloviciach a teľatách približne rovnaká ako u kráv na tretej laktácii. Výsledok genomických testov je založený na kombinácii informácií z génových markérov a z pôvodu zvierat kde otec a otec matky hrajú najvýznamnejšiu úlohu. Vďaka týmto informáciám môžeme jalovičky lepšie a presnejšie selektovať a odchovávať tak menší počet plemenníc, ktorých kvalita je vyššia.

1.2. Výživa a kŕmenie hovädzieho dobytku

Hlavnou úlohou výživy je prostredníctvom krmív privádzať do organizmu zvierat základné organické, anorganické a špecifické živiny. Výživa rozhodujúcim spôsobom vplýva na optimálne využitie genetického potenciálu hospodárskych zvierat, adekvátnym spôsobom zabezpečí ich rast v jednotlivých fázach ontogenetického vývoja, udržiava

všetky produkčné funkcie, zdravotný stav organizmu, ale podstatnou mierou sa podieľa aj na ekonomike a efektívnosti každého chovu v danom prostredí.

1.2.1. Tráviaca sústava prežúvavcov

V priebehu fylogenetického vývoja sa tráviaca sústava prežúvavcov vyvinula tak, že umožňuje zvieratám prijímať veľké množstvo rastlinnej potravy. Z hľadiska anatomickej skladby tráviaca sústava pozostáva z ústnej dutiny, hltana, pažeráka, predžalúdkov (bachor, čepiec, kniha), vlastného žalúdka (slezu) a čreva, ktoré sa delí na tenké črevo (dvanástnik, lačnik, bedrovník) a hrubé črevo (slepé črevo, kolón, konečník). Osobitnú funkciu pri prijímaní, spracovaní a trávení potravy (krmív) má systém predžalúdkov, ktorých vývoj u teliat sa ukončuje už vo veku 8 až 9 mesiacov. V súlade s tým sa vyvíjajú aj pohyby predžalúdkov, nastáva ich osídlenie baktériami a protozoami. V dospelom veku dosahuje objem predžalúdkov až 200 litrov heterogénnej zmesi pozostávajúcej z krmiva, slín, mikroorganizmov a produktov mikrobiálnej látkovej premeny. Obsah bachora má teplotu 39 - 40,5 °C, hodnota pH je rozdielna a závisí od typu krmenia.

Pri skrmovaní krmív s vyšším obsahom vlákniny sa zvyšuje aktivita prežúvania a tým aj produkcia slín, ktoré svojím pufrovacím účinkom stabilizujú pH a priebeh fermentácie v bachore. Stále pohyby všetkých predžalúdkov dôkladne premiešavajú ich obsah a zabezpečujú transport drobných častíčk krmív a tráveniny do ďalších častí tráviacej sústavy.

1.2.2. Trávenie krmív

Mechanické trávenie, t.j. rozdrobenie a zväčšenie povrchovej plochy krmiva je osobitne dôležité pre následné zvýšenie účinku tráviacich enzýmov. Vysoká intenzita žuvania a prežúvania zvyšuje stráviteľnosť krmív a tým množstvo resorbovaných živín. Aktivita prežúvania závisí od podielu štruktúrálnych krmív. Krmné dávky bohaté na jadrové krmivá, resp. krmivá chudobné na štruktúrnu vlákninu (napr. kukuričná siláž) znižujú aktivitu prežúvania a tým produkciu zásaditých slín. Len pri vyváženom pomere medzi štruktúrou krmnej dávky a koncentráciou živín môžeme dosiahnuť stabilitu pH hodnoty a fermentácie v bachore, čo najmä pri vysokej intenzite produkcie a tým aj vysokých dávkach jadrových krmív nie je jednoduché.

Mikrobiálne trávenie prebieha intenzívnou činnosťou baktérií, protozoí a kvasiniek osídlených v predžalúdkoch. V 1 ml bachorovej šťavy je cca 10 miliárd baktérií a celkové množstvo mikrobiálnej hmoty v čerstvom stave je asi 3 - 7 kg. Počet a pomer jednotlivých druhov a kmeňov mikroorganizmov je veľmi variabilný a závisí od druhu, kombinácie a formy krmív, živín v krmnej dávke a času krmenia. Náhle zmeny v kŕmení narušujú stabilitu tohto zložitého systému, kontinuálnosť tráviacich procesov, spôsobujú straty v neefektívnom využití živín a v konečnom dôsledku zníženej produkcie.

Enzymatické trávenie pôsobením tráviacich štiav zabezpečuje premenu (štiepenie) komplexných živín krmív na viac-menej jednoduché látky resorbovateľné v tráviacich orgánoch a vstupujúce do látkovej premeny organizmu. Pôsobením enzýmov baktérií už v predžalúdkoch dochádza k tvorbe veľkého množstva kvasných produktov, z ktorých najvýznamnejšie sú unikavé masné kyseliny (UMK) a plyny (amoniak - NH₃, metán - CH₄, oxid uhličitý - CO₂). Tvorba metánu znamená pre organizmus stratu cca 15 % stráviteľnej energie. V spodných vrstvách bachorového obsahu sa udržiavajú anaeróbne podmienky, ktoré umožňujú premenu sacharidov na UMK s 2 - 6 atómami uhlíka, ktoré pokrývajú až 80 % potreby energie. Množstvo denne vytvorených UMK závisí od

podmienok kŕmenia, ale v priemere zodpovedá 3 - 5 l kyseliny octovej, 1,5 - 3 l kyseliny propiónovej a 1-1,5 l kyseliny maslovej. Optimálny pomer kyselín octovej a propiónovej je pri dojniciach 3:1 a pri výkrmovom dobytku 2:1. Množstvo a pomer kyselín má veľmi úzky vzťah k produkcii mlieka a mliečného tuku. Pri dávkach s vysokým obsahom vlákniny sa pomer kyseliny octovej a propiónovej rozširuje až na 4:1, čo vedie k vyššej produkcii mliečného tuku pri nižšej produkcii mlieka. Skrmovanie krmív bohatých na škrob, resp. obsahujúcich málo štruktúrálnej vlákniny, zužuje pomer na 2:1 pri celkove zvýšenej produkcii kyselín, ktoré v dôsledku nižšieho prežúvania a produkcie slín nie sú dostatočne pufrované. Dôsledkom býva spravidla pokles obsahu mliečného tuku a vysoké riziko porúch látkovej premeny.

1.2.3. Výživná hodnota krmív

Pre každého chovateľa zvierat je potrebné poznať obsah živín v jednotlivých krmivách, spôsob konzervovania a skladovania krmív a ako sa najlepšie využijú v metabolizme zvierata. Treba zohľadniť potrebu živín pre zvieratá, zohľadniť všetky zložky, ktoré majú vplyv na úžitkovosť a zdravotný stav zvierat. V Slovenskej republike sú legislatívne odporúčané štandardné postupy pre odber vzoriek a laboratórne skúšanie a hodnotenie krmív, ktoré sú úplne kompatibilné s legislatívou EÚ

Výživná hodnota krmív sa spravidla odvodzuje z obsahu hrubých živín.

Popol (1)	Pop	Rozpustný popol
Tuky	T	Lipidy, pigmenty a pod.
N - látky	NT	Bielkovinové a nebielkovinové NL
Bezdušikaté látky výťažkové	BNLV	Cukry, škrob, pektiny
		Hemicelulóza
		V alkáliách rozpustný
Hrubá vláknina	Vl	V alkáliách nerozpustný
		Celulóza
Popol (2)	Pop	Nerozpustný popol

Informácie o výživnej hodnote krmív sú potrebné pri zostavovaní a komplexnom vyhodnotení kŕmnych dávok a alternatívnych možnostiach ich efektívneho skrmovania. Optimalizačné programy pre zostavovania kŕmnych dávok a zmesí zohľadňujú aj minimálnu cenu komponentov.

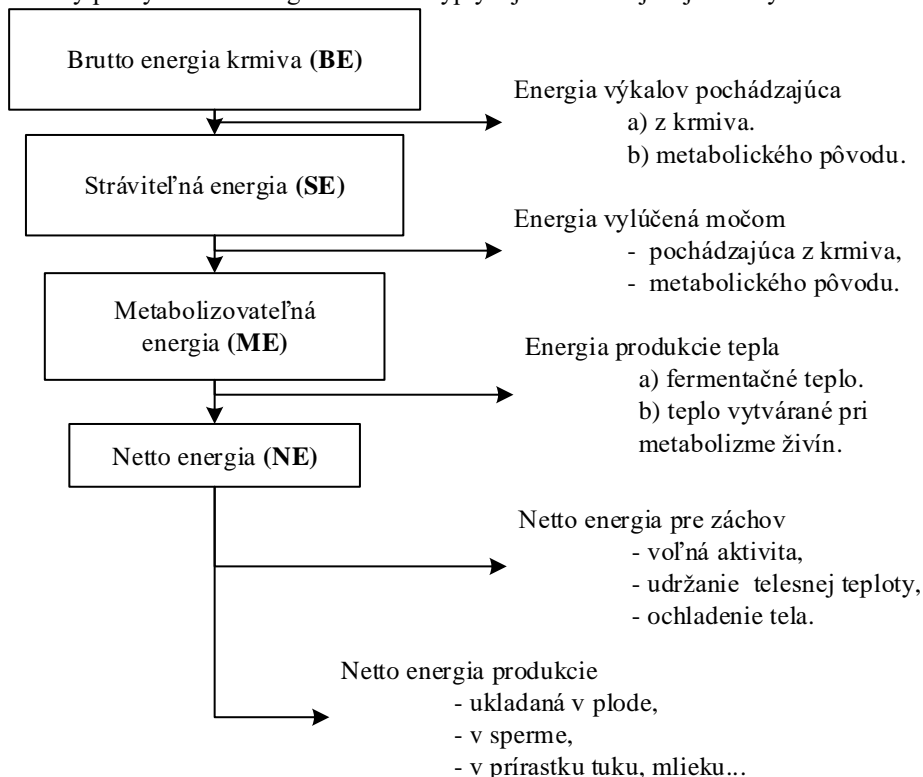
1.2.3.1. Energetická hodnota krmiva

Dôležitým ukazovateľom vyjadrenia výživnej hodnoty krmiva je energetická hodnota alebo jeho energetický účinok v organizme zvierata. Hlavnými zdrojmi energie sú sacharidy, a to nielen ľahko rozpustné cukry a škrob, ale aj vláknina a tuky. Využívanie bielkovín na energetické účely organizmu je neefektívne a neekonomické plytvanie bielkovinovými krmivami.

Z biologického hľadiska rozdeľujeme energiu krmív na:

- brutto energiu
- stráviteľnú energiu
- metabolizovateľnú energiu
- netto energiu

Vzťahy pri využívaní energie z krmiva vyplývajú z nasledujúcej schémy.



Zo schémy vyplýva, že celkovú energiu krmiva zvieratá nevyužijú a stupeň jej využitia závisí od stráviteľnosti jednotlivých živín. Časť prijatej energie sa vylúči výkalmi, močom, plynmi a časť je metabolického pôvodu. Metabolizovateľnú energiu organizmus využíva na produkciu tepla a na záchovu a produkciu (netto energia) Netto energia sa využíva pre všetky životné procesy (činnosť orgánov, pohyb, udržanie telesnej teploty, na rast tkanív a vytváranie produktov - mäso, mlieko, vlna a iné).

Brutto energia (BE) je celková energia obsiahnutá v krmive, závisí od obsahu a pomeru sacharidov, tukov a N-látok. Časť energie krmiva, ktorú zvieratá prijímajú sa vylúčenú výkalmi ostatok je **stráviteľná energia (SE)**.

Metabolizovateľná energia (ME) predstavuje množstvo energie, ktorú dostaneme po odpočítaní strát energie v moči a plyných produktoch trávenia (hlavne metán CH_4) od stráviteľnej energie stanovenej v štandardných podmienkach. Pre praktické využitie sa na výpočet ME krmív používajú regresné rovnice, kde sa živiny do výpočtu zadávajú v g na kg sušiny a výsledná hodnota vyjadruje obsah energie v MJ na kg sušiny krmiva.

Netto energia (NE) predstavuje množstvo energie skutočne využitej zvieratami na záchovu, rast a produkciu (mlieko, mäso). Stanovuje sa z obsahu ME vynásobením

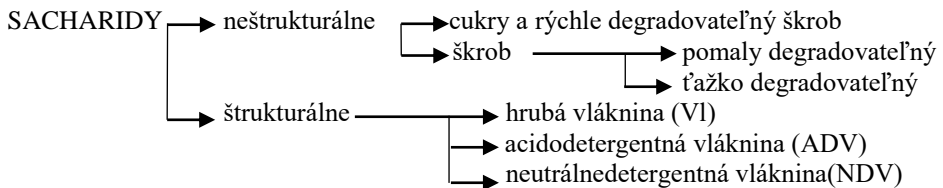
koeficientom využitia (utilizácie) v danom krmive. Účinnosť využitia ME (k-hodnota) je vo vzťahu k pomeru ME/BE označovanom ako metabolizovateľnosť energie, ktorá je závislá na koncentrácii energie v krmivách (KE MJ/kg S) a úrovne výživy (UV=jednotne 1,5). Výsledná hodnota obsah energie NE je vyjadrená v MJ/kg sušiny.

Energetické hodnotenie krmív pre dojnice vychádzajú z netto energie mlieka, pretože koeficient využitia energie pre produkciu mlieka a na záchovu je podobný a aj požiadavky pre záchovu dojníc sú vyjadrené v jednotkách NEL. Pri stanovení netto energie pre výkrm (NEV) sa zohľadňuje skutočnosť, že efektívnosť využitia ME pre záchov je väčšia než efektívnosť využitia ME pre rast. Záchovná potreba je definovaná ako spotreba ME pri nulovej retencii energie v tele zvierat.

Hlavným zdrojom energie pre prežúvavce sú **sacharidy**, tvoria 50 - 80 % sušiny krmív. Z pohľadu výživy rozlišujeme dve hlavné skupiny sacharidov.

- **Jednoduché** sacharidy, vyznačujú sa vysokou rozpustnosťou vo vode a sladkou chuťou. Patria tu pentózy (ribóza, arabinóza, xylóza), hexózy (glukóza, manóza, galaktóza, fruktóza). Vo výžive zvierat sa najčastejšie využívajú hexózy.
- **Disacharidy**- pre výživu zvierat sú zaujímavé maltóza, celobióza, sacharóza a laktóza.
- **Polysacharidy**- škrob, je zložený z amylozy (25 %) a amylopektínu (75 %), tvorí hlavnú súčasť zrnín, semien a hľuznatých plodín. Inou rastlinnou rezervnou látkou je inulín, ktorý sa vyskytuje v topinambure a čakanke (obsahuje fruktózu). Celulóza patrí medzi neškrobové polysacharidy, vytvára v rastlinách bunkové štruktúry a radíme ju k **štruktúrnym** sacharidom alebo vlákninovému komplexu.

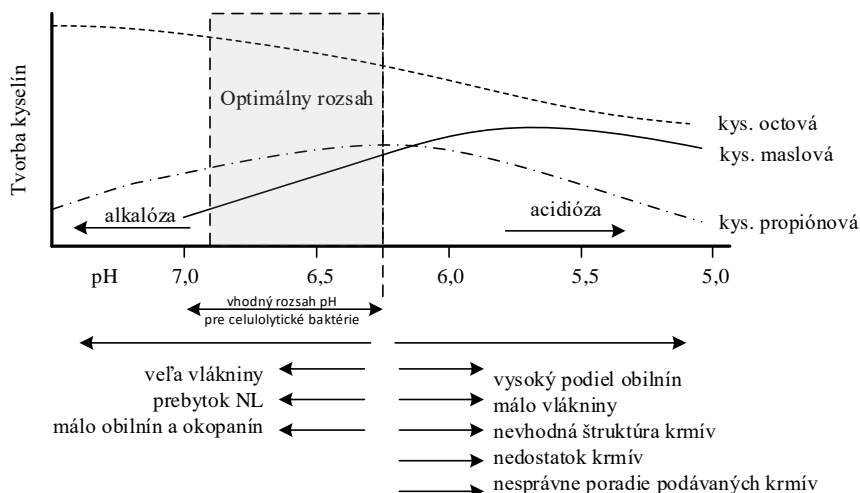
Schéma rozdelenia sacharidov:



V organizme vyšších živočíchov sa neprodukuje enzým, ktorý štiepi celulózu, a tak sú zvieratá odkázané na spolupôsobenie baktérií. Popri celulóze sa ako podporné látky v rastlinách vyskytujú aj iné polysacharidy, ktoré sa súborne označujú ako hemicelulózy. Na ich stavbe sa podieľajú rozličné jednoduché cukry. Do tejto skupiny patria aj pektíny, ktoré sa nachádzajú v sladkom ovocí a v koreňoch rastlín. Lignín, ktorý je tiež súčasťou rastlín, nie je pravým sacharidom a je takmer neutráviteľný (inkrustujúca látka v zdrevnatených bunkových stenách). Aj sacharidová zložka krmív sa líši svojou kvalitou, čo súvisí s ich chemickou a fyzikálnou štruktúrou a primárnym zložením.

Škrob patrí k najdôležitejším rastlinným rezervným látkam (obilniny obsahujú 40 až 60 %), zaradíme ho k neštruktúrnym sacharidom, v KD predstavuje koncentrovanú formu energie. Škrob je pomocou enzýmov mikroorganizmov bachora fermentovaný na jednoduchšie cukry. Účinkom enzýmov bachorových mikroorganizmov (baktérií, protozoi a húb) aj zo súčasti rastlinných pletív (celulózy, hemicelulózy, pentózanov, fruktózanov, pektínových látok a iných) vznikajú monosacharidy až konečné produkty fermentácie tzv. unikavé mastné kyseliny (UMK), tiež CO₂. Škrob a rozpustné sacharidy sú rýchlo konvertované na UMK. Pri vysokom obsahu celulózy v KD stúpa v bachore

koncentrácia a podiel kyseliny octovej. Ak je vyšší prívod jednoduchých sacharidov (napr. sacharózy - repný cukor) a škrobu, stúpa celkový obsah UMK a zvyšuje sa podiel kyseliny propiónovej a kyseliny maslovej na úkor kyseliny octovej. Na schéme vidieť dopad kŕmnej dávky na zmenu pH v bachore, na množstvo a proporcionalitu UMK v závislosti od charakteru jednotlivých kŕmív.



U vysoko produkčných dojníc je veľmi dôležité poznať degradovateľnosť škrobu a vedieť odhadnúť, koľko škrobu prechádza do tenkého čreva. Ak KD obsahuje veľké množstvo degradovateľného škrobu, dochádza k acidózam, znižuje sa pH, pričom dochádza k potlačeniu mikroflóry fermentujúcej štruktúrnu vlákninu. Tým dochádza k zníženiu produkčnej účinnosti KD a horšiemu využitiu aj minerálnych látok. Nízka degradácia škrobu v bachore, zasa limituje tvorbu glukózy a znižuje mikrobiálnu syntézu bielkovín. Do tenkého čreva prechádza viac škrobu ako je schopné sa v tenkom čreve enzymaticky stráviť. Pre správnu funkciu bachora je potrebné vedieť, nielen koľko škrobu sa bude v bachore degradovať, ale aj akou rýchlosťou, aby sa mohla KD optimalizovať pre optimálny pomer a množstvo škrobu pre bachor a tenké črevo. V tomto prípade má veľký význam aj štruktúra krmiva a veľkosť častíc, pričom optimálne zastúpenie hrubej vlákniny je 20 % v sušine KD. Doba a rýchlosť príjmu potravy zvierateľom ovplyvňuje aj rýchlosť a rozsah degradácie živín v bachore. Od toho závisí aj efektívnosť využitia energie a N-látok kŕmív. Jadrové a objemové kŕmivá sa medzi sebou významne líšia v miere a rýchlosti degradácie N-látok aj sacharidovej zložky, obe tieto zmeny prebiehajú súčasne.

Druh objemového krmiva, ako aj vegetačná fáza zberu, ovplyvňujú obsah a stráviteľnosť vlákniny a tým aj jeho energetickú hodnotu. Keďže objemové kŕmivá tvoria najväčšiu časť kŕmnej dávky pre prežúvavce, treba zohľadniť ich veľkú variabilitu výživnej hodnoty. Obsah hrubej vlákniny nevyjadruje celkový obsah vlákninového komplexu, resp. bunkových stien, pretože veľká časť lignínu a tiež hemicelulózy nie sú v tejto frakcii stanovené. Vlákninový komplex lepšie charakterizujú acido detergentná vláknina (ADV) a neutrálne detergentná vláknina (NDV) a lignín.

ADV vláknina vyjadruje obsah celulózy, lignínu a lignifikovaných dusíkatých zložiek rastlín. Nereprezentuje však celkový obsah bunkových stien v rastlinných kŕmivách, lebo

v nej nie je zahrnutá frakcia hemicelulózu. Úzky korelačný vzťah obsahu ADV k stráviteľnosti organickej hmoty, živín a energetickej hodnote krmív sa využíva v predikčných rovniciach odhadu výživnej hodnoty krmív. Obsah NDV vyjadruje obsah acido detergentnej vlákniny a hemicelulózu, je najpresnejším ukazovateľom celkového obsahu vlákniny, resp. bunkových stien rastlín. Je vo veľmi úzkom korelačnom vzťahu k príjmu sušiny z krmív. Pre zachovanie funkcie a motoriky bachora a celkovej aktivity prežúvania, musí byť v KD zabezpečený primeraný podiel NDV z objemových krmív s dostatočnou dĺžkou častíc. NDV svojou fyzikálnou formou ovplyvňuje príjem sušiny a svojou stráviteľnosťou významne ovplyvňuje prívod a využiteľnosť energie.

Tuky obsahujú okolo 2,25 krát viac energie než sacharidy. Energetická hodnota 1 g tuku je 38 - 40 kJ. Typická diéta pre dospelé prežúvavce obsahuje 3 – 5 % tukov v sušine. Z uvedeného množstva 40 – 70 % tvoria voľne mastné kyseliny. V bachore je 80 % tukov viazaných na častice krmív, 16 % je v protozoách a 4 % v baktériách. V krmných dávkach je tuk využívaný hlavne vo výžive teliat, kde môže tvoriť 10 až 35 % prijatej sušiny, ale môže sa pridávať i do krmných dávok kráv pre zníženie deficitu energie. Celkové množstvo skrmeného tuku je však limitované. Pri vyššom podiele v sušine než 6 % sa znižuje príjem krmív, klesá obsah mliečného tuku a bielkovín a môžu nastať metabolické problémy.

Význam tukov v diéte spočíva hlavne v tom, že zabezpečujú organizmu bohatý zdroj energie, esenciálne mastné kyseliny, umožňujú absorpciu vitamínov rozpustných v tukoch, znižujú prašnosť diét, uľahčujú žuvanie a prehĺtanie. Pri metabolizme tukov vznikajú menšie straty tepla ako pri metabolizme sacharidov, čo sa využíva hlavne pri tvorbe KD pri vysokých teplotách prostredia, kedy dochádza k poklesu príjmu krmiva. Zvýšením obsahu tuku v diéte o každé 1 % má za následok zvýšenie príjmu krmiva o 0,2 - 0,6 %. Prírodnými zdrojmi tukov a olejov sú semená a plody rastlín ako sú sójové struky (20 % oleja), slnečnicové semená (40 % oleja), repkové semená (35 % oleja). Okrem spomenutých semien sa najčastejšie využívajú ich extrahované šroty a výlisky, ktoré sú vedľajším produktom tukového priemyslu. Časť tukov z krmiva je v bachore za pomoci mikrobiálnych lipolytických enzýmov štiepená na glycerol a vyššie mastné kyseliny. Glycerol je ďalej fermentovaný na UMK, najmä na kyselinu propiónovú. Nálevníky okrem toho asimilujú z prostredia mastné kyseliny s dlhým reťazcom (palmítová, steárová a olejová). Uvoľnené vyššie mastné kyseliny sú čiastočne využívané v tukovom metabolizme mikroorganizmov bachora a čiastočne prechádzajú v tekutom obsahu cez slez do tenkého čreva.

Je potrebné pripomenúť, že i keď v bachore prežúvavcov dochádza k metabolickej premene tukov účinkom prítomnej mikroflóry je hladina tuku v KD limitovaná na 6 % v sušine krmnej dávky.

1.2.3.2. Dusíkaté látky krmív

Dusíkaté látky vyjadrujú množstvo bielkovinového aj nebielkovinového dusíka, patria svojím charakterom k najzákladnejším stavebným živinám. Premena N-látok prijatých v krmive na vlastnú bielkovinu organizmu prebieha s transformačnou stratou, ak je časť z nich využitá v organizme ako zdroj energie. Dusíkaté látky krmiva sú definované ako, analyticky stanovený dusík vynásobený koeficientom 6,25 (vychádza sa z toho, že 100 g N-látok v bežných krmivách obsahujú 16 g N). Pre dojnice je dôležité, aby sa im prívodom bielkovín zabezpečilo potrebné množstvo a zloženie aminokyselín, ktoré môže byť limitujúcim faktorom syntézy mlieka, najmä pri vysokej intenzite produkcie. Hodnotu

bielkovinových krmív u hovädzieho dobytku určujeme. biologickou hodnotou bielkovín, ktorá vyjadruje prítomnosť a vzájomný pomer esenciálnych a neesenciálnych aminokyselín. Plnohodnotné bielkoviny sú také, ktoré obsahujú všetky esenciálne aminokyseliny.

Okrem bielkovín zahŕňajú dusíkaté látky aj tzv. nebielkovinové látky, ako sú amidy, nízko molekulárne peptidy, nitráty, puríny a deriváty pyrimidínu, cholín a glykozidy obsahujúce dusík, betain, amónne soli, močovina a iné.

Pre prežúvavce N-látky tvoria tri frakcie:

- rozpustnú vo vode,
- nerozpustnú vo vode, ale degradovateľnú v predžalúdkoch (deg),
- nedegradovateľnú v predžalúdkoch, ale stráviteľnú v tenkom čreve (dsi).

Pre správne pripravenú výživu pre prežúvavce je dôležité stanoviť aké množstvo stráviteľných bielkovín sa dostane do tenkého čreva. Pri dospelých prežúvavcoch sa do slezu a tenkého čreva dostávajú bielkoviny z dvoch zdrojov. Jedným z nich sú bielkoviny krmiva, z ktorých časť sa netrávi v predžalúdkoch a dostáva sa priamo do tenkého čreva (nedegradovateľné NL), je to tzv. „by-pass protein“. Druhá časť NL krmiva slúži na zabezpečenie potreby dusíka pre syntézu mikrobiálnych bielkovín, ktoré sa nepretržite tvoria v predžalúdkoch (z degradovaných NL krmiva, prípadne z nebielkovinového dusíka), a to vo významnom množstve. Bielkoviny bachorových mikroorganizmov sú biologicky veľmi hodnotné a ľahko stráviteľné. Z aminokyselín obsahujú najmä značné množstvo lyzínu, metionínu a izoleucínu. Sústavné rozkladné a syntetické procesy v bachore, ako aj straty amoniaku spôsobujú, že biologická hodnota bielkovín je u hovädzieho dobytku pomerne vyrovnaná.

Potreba aminokyselín je rôzna pre záchovu, rast aj produkciu (laktácia, reprodukcia atď.). Z esenciálnych aminokyselín (lyzín, metionín, tryptofán, histidín, fenylalanín, izoleucín, leucín, treonín, valín, arginín a cystín) je prvou limitujúcou lyzín, potom metionín, ďalej nasleduje histidín, fenylalanín a ostatné. Ak je obsah niekorej z uvedených aminokyselín nižší než je jej potreba, všetky ostatné sa môžu využiť k proteosyntéze len v obmedzenej miere, ich prebytok preto podlieha oxidačnej dezaminácii. Z dvojice sírnych aminokyselín, metionínu a cystínu, je esenciálny iba metionín. Cystín sa ľahko môže syntetizovať z metionínu (na syntézu 1g cystínu je potrebné 1,24 g metionínu). Táto reakcia je nezvratná a cystín nemôže slúžiť ako zdroj metionínu. Celková potreba sírnych aminokyselín môže byť na 50 % krytá cystínom. Taktiež aj aromatické aminokyseliny, fenylalanín a tyrozín sa môžu premieňať, kde fenylalanín sa ľahko konvertuje na tyrozín (na syntézu 1g tyrozínu je potrebný 1 g fenylalanínu), opačná reakcia však nie je možná. Tyrozín môže pokryť 50 % celkovej potreby aromatických aminokyselín. Mladé zvieratá po odstave majú vysoké využívanie privádzaných aminokyselín.

Pri nedostatku energie sa znižuje bakteriálna syntéza a prebytok amoniaku sa musí cez pečeň a obličky vo forme močoviny vylúčiť, čo je energeticky veľmi náročný proces. Pri úžitkovosti 20 kg štandardného mlieka (4 % tuku) na deň potreba bielkovín pre dojnice je podmienená potrebou mikrobiálneho dusíka vytvoreného v predžalúdkoch. V záujme dosiahnutia dostatočne vysokej úrovne fermentácie objemového krmiva v predžalúdkoch i pri nízkej úžitkovosti spodná hranica obsahu N-látok v sušine musí byť 12 %. Maximálne množstvo nebielkovinového N v krmnej dávke môže byť 1/3 dusíka krmiva alebo 30 g na 100 kg živej hmotnosti. Využívať dusík močoviny v krmnej dávke je možné len pri koncentrácii N-látok v sušine do 13 %.

Zvýšená potreba NL pri vysokej úžitkovosti nemôže byť riešená len jednoduchým prídavkom, pretože zvyšovanie obsahu NL nad 16 a viac % v sušine kŕmnej dávky nezlepšuje bilanciú dusíka, ale iba zvyšuje prebytok amoniaku. Bachorová mikroflóra je schopná uhradiť až do 20 % chýbajúceho dusíka z degradovaných NL krmív endogénnym dusíkom močoviny. Problém je možné riešiť len použitím krmív s nízkou degradovateľnosťou NL v predžalúdkoch, tým zvýšiť prietok nedegradovaných NL krmív priamo do tenkého čreva. Zatiaľ čo pri produkcii 5 l mlieka môže byť degradovateľnosť až 88 %, pri produkcii 25 l sa musí znížiť na 80 % a pri vyššej produkcii len na 75 %. Preto dojnice pri úžitkovosti nad 35 kg FCM musia dostávať ošetrované bielkovinové koncentráty.

Pôsobením proteáz produkovaných mikroorganizmami bachora sa 60 – 80 % NL prijatých krmivami dezaminuje v bachore na ketokyseliny a amoniak, ktorý je potom k dispozícii na syntézu bakteriálnych bielkovín, pričom sa bezdusíkatý zvyšok využíva v energetickú látkovú premenu. Úroveň bakteriálnej syntézy úzko súvisí s premenou sacharidov a je závislá od dostatku pohotovej energie. Na každých 100 g odbúranych sacharidov sa syntetizuje 1,1 g mikrobiálnych bielkovín. Rovnovážny stav medzi odbúraním a syntézou sa dosahuje pri obsahu cca 13 % NL a 5,9 MJ NEL v sušine kŕmnej dávky.

Potrebnú aminokyselinovú bilanciú v čreve je možné dosiahnuť, ak zaradíme také krmivá, v ktorých nedegradovateľné N-látky sú zastúpené aminokyselinami, ktoré vhodne dopĺňujú aminokyselinové zloženie mikrobiálneho proteínu s miernym deficitom metionínu. Z dostupných rastlinných bielkovinových krmív tejto požiadavke vyhovujú napr.:

- Sójový extrahovaný šrot, ktorý má síce len priemerný obsah lyzínu a metionínu, ale sú vo výhodnom pomere.
- Kukuričný kŕmny glutén je vynikajúcim zdrojom metionínu, ale obsahuje málo lyzínu.
- Sušené liehovarské výpalky a rovnako ako sušené pivovarské mláto majú nízky obsah lyzínu a iba priemerný obsah metionínu.

Okrem naturálnych krmív môžu byť zdrojom aminokyselín tiež tzv. „chránené“ bielkoviny, pomocou ktorých je možné zlepšiť aminokyselinovú skladbu črevnej tráveniny. Sú to také bielkovinové krmivá, u ktorých bol určitým technologickým postupom zvýšený podiel nedegradovateľných NL alebo tiež by-pass proteínov. Odstrániť deficit najčastejších limitujúcich aminokyselín je možné tiež skrmovaním samotných „chránených“ aminokyselín. Pojem „chránený“ u bielkovín a aminokyselín má upozorniť na skutočnosť, že sa jedná o suroviny, ktoré odolávajú pôsobeniu bachorových mikroorganizmov a ich zloženie sa fermentačným procesom nemení. Ak sa používajú chránené aminokyseliny, možno očakávať odozvu predovšetkým v hlavných produkčných parametroch, ako je dojivosť a zloženie mlieka, rýchlosť rastu, ale následkom je aj menšia záťaž pre pečeň, ktorá bola predtým zaťažovaná nadmernou hladinou amoniaku. V črevnej trávenine limitujú na prvých dvoch miestach aminokyseliny metionín a lyzín (pomer 3,1:1), ďalej histidín, fenylalanín a iné.

Degradovateľnosť NL jednotlivých bielkovinových krmív je rozdielna a je možné ju znížiť fyzikálnym alebo chemickým ošetrením. Všeobecne sa dajú rozdeliť do štyroch skupín:

- postupy založené na tepelnom ošetrení,
- postupy založené na chemickom ošetrení,
- postupy založené na kombinácii tepelného a chemického ošetrenia,

- postupy založené na obdukcií účinnej látky (obalenie účinnej látky napr. kryštalickej aminokyseliny špeciálnou vrstvou, ktorá odoláva rozkladu pri prechode cez bacher).

Vplyv fyzikálneho ošetrenia krmív na degradovateľnosť, črevnú stráviteľnosť N-látok a ich výživnú hodnotu

Krmivo	Deg %	Dsi %	NEL MJ	NEV MJ	PDIN g	PDIE g
Sója neošetrená	78	98	9,6	10,1	264	115
Plnotučná extrudovaná sója	44	90	10,1	10,6	326	254
Sójový extrahovaný šrot	55	86	8,3	8,6	347	264
Repkový extrahovaný šrot	64	60	7,5	7,7	209	138
- expandovaný pri 120°C	52	65	7,5	7,7	224	193
- expandovaný pri 130°C	35	73	7,5	7,7	288	262

(Čerešňáková, Z., Chrenková, M., Sommer, A., 1996)

Presnosť odhadu mikrobiálnej frakcie NL pretečenej do tenkého čreva, najviac ovplyvňuje výpočet celkovej stráviteľnosti NL v tenkom čreve. V rámci štandardizácie metód hodnotenia a stanovenia potreby živín v Európe používame systém podľa INRA (2007).

1.2.4. Potreba živín pre dojnice

Cieľom výživy prežúvavcov je zvýšiť fermentáciou v bacher nutričnú hodnotu krmív nízkej kvality cez mikrobiálnu celulolytickú aktivitu, zvýšiť degradáciu laktátu, zvýšiť produkciu limitujúcich aminokyselín pre hostiteľa a zvýšiť produkciu vitamínov v bacher. Dojnice efektívne využívajú objemové krmivá, vrátane všetkých vedľajších produktov a krmných zvyškov rastlinnej výroby, ale výrazné zvyšovanie úžitkovosti sa dosiahne len zvýšením koncentrácie energie v krmive. Potreba živín a energie (Krmna norma a výživná hodnota krmív) je uvedená v tabuľkách „Potreby živín a výživná hodnota krmív pre hovädzí dobytok“.

Údaje v tabuľkách o krmivách priemernej hodnoty sú uvedené v g alebo mg/kg sušiny, vypočítané sú aj energetickej hodnoty krmiva - jednotky NEL v MJ/kg. V tabuľkách sú uvedené tiež hodnoty obsahu základných organických živín, jednotky PDI a obsah minerálnych látok.

Potrebu živín pre dobytok sa normuje podľa metabolickej veľkosti tela $H^{0,75}$, čo je **záchovná potreba živín** a podľa dennej dojivosti a prírastkov, čo je **produkčná potreba živín**. Pri dojniciach sa v 1. a 2. laktácii treba zohľadniť zmeny v živej hmotnosti v priebehu laktácie a započítať prídavok živín na dokončenie rastu. Intenzívny rast plodu ku koncu gravidity je treba tiež dotovať energiou a živinami.

1.2.4.1. Potreba energie

Prísun energie je rozhodujúcim ukazovateľom vo výžive zvierat. Energia prijatá v krmive sa využíva pre všetky životné procesy, na činnosť orgánov, pohyb, udržanie telesnej teploty, ale aj na zvýšenie prírastku, produkciu mlieka a rast plodu. Celková potreba energie pre zvieratá je určená súčtom všetkých spomínaných potrieb a je vyjadrená v MJ na deň. Z celkovej energie krmiva (brutto energie BE) je asi 70 % strávená v tráviacom trakte (stráviteľná energia SE) a nestrávený zvyšok sa vylúči sa vo výkaloch. Časť strávenej energie organizmus využije na zachovanie životných funkcií

a produkciu (metabolizovateľná energia ME) a časť sa vylúči z organizmu v moči a plynch. Účinnosť využitia ME závisí od toho na čo sa využíva. Pri strese je využívaná na 100 %, pri záchove na 70-80 %, na produkciu mlieka 60-65 %, na tvorbu prírastku hmotnosti 40-65 %, na tvorbu plodu 10-20 %. Využitá energia na záchovu a produkciu je netto energia (NE ~38 % z brutto energie), pri kravách a rastúcom dobytku v odchove sa vyjadruje v MJ NEL (netto energia laktácie) a pri výkrmovom dobytku v MJ NEV (netto energia výkrmu)

Potreba energie pre zvieru a deň vychádza zo stanovenej potreby metabolizovateľnej energie (ME) pre záchovnú potrebu, produkčné a reprodukčné funkcie, spravidla použitím parciálnych koeficientov využitia energie (k), ktoré stanovujú jej využitie, čiže netto energiu (NE). Potreba energie na zvieru a deň je vyjadrená v MJ na deň alebo koncentráciou energie (MJ na kg sušiny) resp. kombinácie oboch jednotiek. Základnou jednotkou potreby energie pre dojnice je netto energia laktácie (NEL) vyjadrená v megajouloch (MJ).

Záchovná potreba energie je závislá od živej hmotnosti (H) a prepočítava sa na metabolickú veľkosť tela ($H^{0,75}$) pri zohľadnení spôsobu chovu a ustajnenia dojníc. Záchovná potreba ME pre laktujúcu a gravidnú dojnicu je pri ustajnení s priväzovaním 488 kJ na 1 kg $H^{0,75}$ na deň. Pri voľnom ustajnení sa záchovná potreba zvyšuje o 10 % a pri pastevnom spôsobe chovu dojníc o 20 %. Pri zohľadnení parciálnych koeficientov využitia ME v závislosti od koeficienta metabolizovateľnosti a koncentrácie energie je možné stanoviť potrebu netto energie NE.

Záchovná potreba na 1 $H^{0,75}$ pri ustajnení s priväzovaním je 0,293 MJ,
voľnom ustajnení je to 0,322 MJ,
pri pastevnom chove 0,352 MJ.

Metabolická veľkosť tela 650 kg kravy ($650^{0,75}$) je 128,7 a záchovná potreba NEL na deň vo voľnom ustajnení je ($128,7 \times 0,322$) 41,5 MJ.

Potreba energie na produkciu mlieka je závislá od obsahu energie v mlieku. Z dôvodov eliminácie poklesu stráviteľnosti pri zvyšovaní úrovne výživy vo vzťahu k záchovnej potrebe, treba zohľadniť korekciu priamo v potrebe energie na produkciu mlieka, je teda potrebné zvýšiť energiu na 1 kg mlieka o 0,07 MJ NEL.

Potreba energie MJ NEL pri rôznom obsahu mliečného tuku a bielkovín:

Obsah bielkovín v mlieku (g na kg)	Obsah tuku v mlieku (g na kg)		
	35	40	45
32	2,95	3,13	3,32
34	2,99	3,17	3,36
36	3,03	3,22	3,40

Pri obsahu bielkovín 3,6 % a tuku 4 % je potreba NEL na 1 kg mlieka 3,22 MJ.

Prídavok na graviditu sa kravám zabezpečuje dva posledné mesiace teľnosti, kedy plod rastie veľmi intenzívne. V predposlednom mesiaci teľnosti sa záchovná potreba zvyšuje o 13 MJ NEL na deň a posledný mesiac teľnosti a 18 MJ NEL na deň.

Z praktických dôvodov v chovateľskej praxi sa odporúča diferencovať výživu suchostojacích kráv a vysokoteľných jalovic na dve obdobia:

- I. obdobie od zasušenia do 4 týždňov pred otelením (OSS I)
- II. obdobie prípravy na laktáciu od 3 týždňov pred otelením do otelenia, resp. odstavu teliat. (OSS II)

Obdobie	Prídavok ME (MJ na deň)	Prídavok NEL (MJ na deň)
OSS I	21	13
OSS II	30	18

Kravy pri nedostatku využívajú energiu získanú odbúravaním z vlastných telesných rezerv. V 1 kg prírastku živej hmotnosti kráv je uložených 24 MJ NEL (netto energie).

Pri úbytku živej hmotnosti o 1 kg sa znižujú kravy potrebu energie o 21,4 MJ NEL. Na prírastok živej hmotnosti o 1 kg zvyšujú potrebu o 25 MJ NEL.

Na ukončenie rastu (1. a 2. laktácia) sa jej potreba energie zvyšuje na rast 8,22 MJ NEL.

Potreba energie pre rastúci chovný dobytok je súčtom zachovnej potreby na svoju metabolickú veľkosť tela a energie uloženej v prírastku hmotnosti. Potreba energie pre prírastok závisí od toho, koľko je uložených bielkovín a tuku v prírastku. Energetická hodnota bielkovín je 0,023 a tuku 0,039 MJ. Potreba energie na prírastok pre rastúci dobytok v NEL vychádza z potreby metabolizovateľnej energie a jej využitia v organizme pre záchov a prírastok.

Potreba energie pre rastúci chovný dobytok

Ukazovateľ	Záchovná potreba na 1 kg H ^{0,75}	Produkčná potreba na 1 kg H ^{0,75} * kg prírastku		
		mäsový	kombinovaný	mliekový
ME (MJ)	0,530	0,400	0,415	0,445
Využitelnosť	0,570	0,570	0,580	0,587
NEL (MJ)	0,302	0,228	0,241	0,261

Pri výkrme zvierat do vyššej hmotnosti, kedy sa ukladá v prírastku viac tuku ako bielkovín sa táto hodnota zvyšuje.

1.2.4.2. Potreba dusíkatých látok

Základnou jednotkou potreby dusíkatých látok je potreba skutočne stráviteľných N-látok v tenkom čreve - PDI. V systéme hodnotenia sa uplatňujú aj ďalšie doplnkové ukazovatele umožňujúce komplexnejšie posúdenie, porovnanie a zhodnotenie množstva a kvality komplexu N-látok v krmivách a krmných dávkach.

Vzhľadom k zložitosti problému a vývoju nových poznatkov a štandardizácii postupov v odborných komisiách EÚ odporúčame:

1. zavedený systém jednotiek PDI uplatňovať naďalej s nasledovnými korekciami:

- Hodnota NL v krmive je vyjadrená dvomi hodnotami a to množstvom PDIN a PDIE v g/kg sušiny a pri výpočte PDI krmnej dávky sa hodnoty PDIN a PDIE jednotlivých krmív sčítavajú osobitne (nesmú sa zlučovať).
- Postup výpočtu výživnej hodnoty krmných dávok odporúčame korigovať tak, že do výpočtu (optimalizácia) bude vždy vstupovať PDIN, t.j. obsah PDI v krmnej dávke (súčet jednotlivých krmív).
- Pri zostavovaní krmných dávok je potrebné voliť také kombinácie krmív, aby rozdiel hodnôt PDIN-PDIE bol čo najnižší.

2. doplnkové ukazovatele umožňujúce komplexnejšie posúdenie, porovnanie a zhodnotenie množstva a kvality komplexu NL v krmivách a krmných dávkach sú:

- NdNL - nedegradované NL v predžalúdkoch - vyjadrujú optimálne množstvo NdNL vypočítané nepriamo z rozdielu potreby NL a množstva NL potrebného na optimálne krytie mikrobiálnej proteosyntézy, ktorá je závislá aj na množstve SW1MJ ME.
- vNL - využiteľne NL - vyjadrujú skutočne množstvo NL (NdNL krmív a syntetizovaných mikrobiálnych bielkovín), ktoré sú k dispozícii v tenkom čreve, počítané podľa systému hodnotenia platného v SRN od r. 1998 (GfE, 2001).
- RNB - ruminálna dusíková bilancia vyjadruje rozdiel medzi množstvom NL v krmivách a využiteľných NL (vNL) v tenkom čreve. Ak je množstvo dusíka väčšie než sú možnosti mikrobiálnej proteosyntézy v predžalúdkoch, je RNB hodnota pozitívna. Ak sú možnosti proteosyntézy väčšie než obsah N v krmivách, je hodnota RNB negatívna. Cieľ je vhodnou kombináciou krmív v krmnej dávke dosiahnuť vyrovnanú bilanciu. Pri negatívnej bilancii by hodnota RNB nemala presiahnuť -0,3 g N na 1 MJ ME. Pri pozitívnej bilancii, hodnoty do +50 g N nespôsobujú problémy, hodnoty od +50 do +100 g N už môžu spôsobiť zvýšenie hladiny močoviny v mlieku. Pri vyšších hodnotách ako +100 g N je potrebné upraviť zloženie krmnej dávky, pretože prebytok N zaťažuje intermediárny metabolizmus zvierat a životné prostredie.

U prežúvavcov sa do slezu a tenkého čreva dostávajú bielkoviny z dvoch zdrojov. Jedna frakcia sú bielkoviny krmiva, z ktorých časť sa nestrávi v predžalúdkoch a dostáva sa priamo do tenkého čreva (nedegradovateľné NL), je to tzv. „by-pass protein“.

Druhá časť NL krmiva slúži na zabezpečenie potreby dusíka pre syntézu mikrobiálnych bielkovín, ktoré sa nepretržite tvoria v predžalúdkoch (z degradovaných NL krmiva, prípadne z nebielkonového dusíka) vo významnom množstve. Bachorová mikroflóra dokáže vyprodukovať 20 % potreby NL pre organizmus. Až 70 - 80 % NL krmiva baktérie rozkladajú v predžalúdkoch na ketokyseliny a amoniak, ktoré potom využijú na syntézu bakteriálnych bielkovín. Baktérie pre tento proces potrebujú dostatok pohotovostnej energie, ktorú získavajú zo sacharidov krmiva. Baktérie na tvorbu 1 g bakteriálnych bielkovín potrebujú 91 g sacharidov. Rovnovážny stav medzi rozkladom NL krmiva a tvorbou bakteriálnych bielkovín je, keď sušina krmnej dávky obsahuje 13 % NL a 5,9 MJ NEL. Pri nedostatku energie dochádza síce k rozkladu NL krmiva, no amoniak sa nevyužije na syntézu mikrobiálnych bielkovín, ale organizmus ho viaže v močovinovom cykle do močoviny v pečeni. Časť močoviny sa vracia do bachora tzv rumeno-hepatálnym cyklom a časť sa cez obličky vylúči močom, čo pre organizmus znamená ďalšiu spotrebu energie. Z toho vyplýva, že pri nevyrovnanej krmnej dávke s prebytkom NL, organizmus nielenže nevyužije NL na záchovu a produkciu, ale spotrebuje energiu na to, aby amoniak vylúčil. Rovnovážny stav pri vyššom obsahu NL je možné dosiahnuť len vtedy, keď krmná dávka má väčšie množstvo nedegradovateľných NL v predžalúdkoch, ktoré sa trávia až v tenkom čreve. Rozdiel medzi obsahom NL v krmive a využiteľných NL v tenkom čreve vyjadruje ruminálna dusíková bilancia (RNB). Stanovuje sa v gramoch dusíka, pokiaľ je pozitívna, mikroflóra nedegradovala všetky NL krmiva v predžalúdkoch a časť prechádza do tenkého čreva, kde sa strávi. Ak je negatívna, degradácia NL v predžalúdkoch vyššia ako je obsah NL v krmive. Pri negatívnej bilancii by nemalo byť RNB nižšie ako -0,3 g N na 1 MJ NE, pri pozitívnej bilancii hodnoty do +50 nespôsobujú problémy.

Záchovná potreba je závislá na živej hmotnosti (H) a prepočítava sa na metabolickú veľkosť tela ($H^{0,75}$). Záchovná potreba PDI pre kravy aj rastúci dobytok v odchove je 3,25 g PDI na 1 kg metabolickej veľkosti tela.

Potreba NL v závislosti na živej hmotnosti prepočítaná na metabolickú veľkosť tela dojníc

Živá hmotnosť H v kg	Metabolická veľkosť H ^{0,75}	Záchovná potreba v g na deň		
		PDI	vNL	NL
450	97,7	318	366	482
500	105,7	344	388	521
550	113,6	369	409	560
600	121,2	394	430	598
650	128,7	418	450	634
700	136,1	442	470	671

Potreba NL na 1 kg produkcie mlieka ja závislá od rôzneho obsahu tuku a bielkovín v mlieku (g/kg):

Obsah bielkovín	Obsah tuku	Potreba v g na kg mlieka		
		PDI	vNL	NL
32	35	47,2	81,6	80,6
	40	47,7	82,0	81,0
	45	48,2	82,4	81,4
34	35	49,5	85,6	84,6
	40	50,0	86,0	85,0
	45	50,5	86,4	85,4
36	35	51,8	89,6	88,6
	40	52,3	90,0	89,0
	45	52,8	90,4	89,4

Potreba na teľnosť je prídavok k záchovnej potrebe v 8. mesiaci teľnosti (OSSI) a posledný mesiac teľnosti (OSSII).

Potreba N-látok na graviditu k záchovnej potrebe zasušených kráv

Obdobie	Prídavok PDI (g/deň)	Prídavok NL (g/deň)	Prídavok NL (g/deň)
OSSI.	300	672	680
OSSII.	340	756	765

Na 1 kg prírastku živej hmotnosti sa kravám záchovná a produkčná potreba zvyšuje pri PDI o +230 g, pri vNL o +315g, pri NL o +338g .

Potreba dusíkatých látok pre rastúci dobytok v odchove je rovnako súčtom potreby na záchovu a produkciu prírastku. Záchovná potreba pre rastúci dobytok je rovnaká ako pre kravy. Je to 3,52 g PDI na metabolickú veľkosť tela. Na produkciu 1 kg prírastku je potrebných 0,976 g PDI na 1 kg metabolickej veľkosti tela k čomu sa pripočítava 220 g.

1.2.4.3. Prijem sušiny

Množstvo prijatého krmiva zvieratami je obmedzené. Je regulované rôznymi vnútornými mechanizmami. Vyjadruje sa množstvom prijatej sušiny z krmiva. Preto prijaté množstvo energie a živín je závislé od ich koncentrácie v sušine. Koncentrácia energie, vyjadrená v MJ na 1 kg sušiny (MJ/kg S), vyjadruje účinnosť krmiva a je najvýznamnejším ukazovateľom jeho hodnoty.

Prijem sušiny zvieratami je ovplyvnený vnútornými, ale aj vonkajšími vplyvmi. Z vonkajších vplyvov je to kvalita krmiva, jeho senzorické vlastnosti a štruktúra, z vnútorných vplyvov živá hmotnosť, objem tráviaceho traktu zvierat'a a stupeň gravidity.

So zvyšovaním doby gravidity sa zväčšuje objem plodu a maternice, čo je spojené so znižovaním objemovej kapacity tráviaceho traktu, hlavne predžalúdkov.

Pre zistenie príjmu sušiny zvieratami je možné použiť orientačné potreby. Pre kravu na záchovu je to 0,086 kg na $H^{0,75}$ a na produkciu 1 kg mlieka 0,30 kg. Predikcia potreby sušiny pri rastúcich zvieratách zohľadňuje živú hmotnosť a prírastok.

1.2.4.4. Potreba vlákniny

Vláknina predstavuje vo vode nerozpustný komplex látok (štrukturálnych sacharidov) skladajúci z celulózy, hemicelulózy a lignínu. Celulóza sa nachádza vo všetkých rastlinách, kde tvorí základnú zložku bunkových stien. Jej obsah sa v rastlinách mení podľa druhu a vegetačného štádia. Starutím rastlín sa obsah hrubej vlákniny zväčšuje (zároveň sa zvyšuje aj podiel lignínu), mení sa jej chemická a fyzikálna štruktúra, čo negatívne ovplyvňuje stráviteľnosť ostatných živín, pri objemovom krmive jej podiel kolíše od 15 % do 26 %.

Podrobné analytické metódy nám umožňujú rozčleniť tento polysacharidový komplex na ADV, ADL a NDV. Na základe stanoveného obsahu ADV pri objemových krmivách možno odhadnúť stráviteľnosť živín. Dobrým indikátorom príjmu potravy je NDV. Vlákna vo výžive zvierat:

- zabezpečuje mechanické nasýtenie,
- podporuje motoriku bachora,
- limituje príjem krmiva,
- limituje stráviteľnosť krmiva (kŕmnej dávky).

Vo výžive hovädzieho dobytku môže byť vláknina využívaná ako zdroj energie, iba vďaka intenzívnej činnosti baktérií (hlavne celulolytických) a protozoi v bachore, ktoré štiepia celulózu a pentózy až na organické kyseliny, pričom dochádza aj k tvorbe kvasných plynov a metánu.

Produkciami unikavých mastných kyselín (kyselina octová, propiónová, a maslová a ďalšie) sa môže uhradiť potreba energie u hovädzieho dobytku až na 82 %. Množstvo a proporcionálnosť UMK závisí od charakteru substrátov, ktoré prichádzajú do bachora s potravou. Krmivá s vysokým obsahom štrukturálnej vlákniny ovplyvňujú tvorenie UMK tak, že sa zvyšuje tvorba kyseliny octovej. Kyselina octová je u dojnic prekurzor pre tvorbu mliečného tuku. Jadrové krmivá (koncentráty) stimulujú tvorbu kyseliny propiónovej a kyseliny maslovej. Pri skrmovaní vyšších podielov škrobu a cukrov vzniká v bachore väčšie množstvo etanolu.

Pri vysokých hladinách nenasýtených mastných kyselín v kŕmnej dávke nastáva ich neúplná hydrogenácia a môžu pôsobiť toxicky na niektoré bachorové baktérie a znižovať trávenie vlákniny.

Pri nedostatku vlákniny v kŕmnej dávke sa spomaľuje činnosť tráviaceho ústrojenstva, následkom čoho vznikajú tráviace poruchy a znižuje sa intenzita prežúvania. Zvyšovaním obsahu vlákniny v krmive sa čas prežúvania predlžuje. Počas ôsmich hodín prežúvania denne krava vyprodukuje 200 až 300 l slín. Potreba hrubej vlákniny je závislá odlivej hmotnosti a produkcie zvierat. So zvyšujúcou produkciou zvierat narastajú nároky na stráviteľnosť živín, ktorá je v negatívnej korelácii s obsahom vlákniny v krmivách. Obsah vlákniny v kŕmnej dávke kráv na záchovu by nemal byť vyšší ako 27 %. Pre nerušený priebeh tráviacich procesov u dojnic sa za minimálny príjem štrukturálne účinnej vlákniny považuje 0,4 kg na 100 kg livej hmotnosti a deň.

Dojnica o priemernej ž. hm. 600 - 650 kg prijme denne okolo 2,5 kg vlákniny. Pri prijme sušiny 25 kg na zviera a deň je to potom koncentrácia štruktúrne účinnej vlákniny 10 % v sušine. Pre odchov mladého dobytku do 1 roku je to viac ako 0,3 kg, neskoršie viac ako 0,4 kg na 100 kg živej hmotnosti a deň pre nerušený priebeh tráviacich procesov.

Kravy potrebujú na 1 kg metabolickej veľkosti tela minimálne 0,02 kg vlákniny a na 1 kg štandardného mlieka 0,07 kg vlákniny.

Keď sa má dosiahnuť nerušený priebeh tráviacich procesov pri rastúcom dobytku v odchove, je u neho potreba vlákniny od 0,35 kg na 100 kg živej hmotnosti v mladšom veku do 0,45 kg na 100 kg živej hmotnosti v staršom veku.

Potreba živín pre dojnice

Ukazovateľ	Merná jednotka	Záchovná potreba	Produkci a mlieka	Prídavok pre vysokoteľné dojnice a jalovice		Zmena hmotnosti	
		Na 1kg H ^{0,75}	1kg FCM	OSS I.	OSS II.	o+1	o-1
ME	MJ	0,537	5,28	21	30		
NEL	MJ	0,322	3,17	13	18	25	-21,4
NL	g	4,93	85	680	765	338	-253
PDI	g	3,25	50	300	340	230	-172
vNL	g	100+2,72	86	672	756	315	
Sušina	kg	0,085	0,30			3,8	
Vláknina	kg	0,020	0,07				
ADV	kg	0,025	0,09				
NDV	kg	0,033	0,11				

1.2.4.5 Potreba minerálnych látok

Minerálne látky sú nevyhnutné pre reguláciu biochemických a fyziologických procesov v organizme. Sú potrebné na zabezpečenie rastu a vývinu, reprodukcie a úžitkovosti, udržiavanie fyziologickej rovnováhy a celkového zdravotného stavu zvierat. Nedostatok minerálnych látok sa prejavuje poruchami metabolizmu, nižšou produkciou, zhoršenou plodnosťou, nižšou životaschopnosťou teliat. Vo výžive zohráva dôležitú úlohu nielen množstvo prijatých minerálnych látok, ale aj ich vzájomný pomer. Dôležitá úloha pripadá minerálnym látkam v rozpustnom stave. Podľa stupňa potreby sa delia na nepostrádateľné, postrádateľné a toxické. Minerálne látky z hľadiska ich obsahu v organizme rozdelíme na:

makroprvky (koncentrácia je viac než 50 mg na kg živej hmotnosti zvierat)

- vápnik (Ca), fosfor (P), horčík (Mg), sodík (Na), draslík (K), chlór (Cl) a síra (S).

mikroprvky (koncentrácie je menej než 50 mg na kg živej hmotnosti zvierat)

- železo (Fe), meď (Cu), mangán (Mn), zinok (Zn), kobalt (Co), jód (I), selén (Se), molybdén (Mo).

Netto potreba minerálnych látok, závisí od výšky produkcie (potreba na produkciu mlieka, prírastku a potreby na vývoj plodu), ale aj od množstva minerálnych látok, ktorých vylučovaniu z organizmu sa nedá zamedziť. Za nezamedziteľné straty určitej minerálnej látky môžeme považovať to vylúčené množstvo, ktoré je ovplyvnené fyziológiou zvierat a nemožno ho považovať za homeostatickú reakciu na predávkovanie alebo ako dôsledok nedostatočnej využiteľnosti. Nezamedziteľné straty minerálnych látok boli doteraz

vyjadrované ako funkcia živej hmotnosti. Na základe novších poznatkov, najmä pre Ca a P je vhodnejšie tieto straty vzťahovať k príjmu sušiny krmív.

Makroprvky

Vápnik (Ca) je v tele uložený v kostiach a chrupe. V našich podmienkach býva v krmivách dostatočné množstvo vápnika na pokrytie potreby pre dobytok. Záchovná potreba vápnika pre dobytok (kravy aj odchov) je 0,22 g na 1 kg metabolickej veľkosti tela, na produkciu 1 kg mlieka je to 3,0 g a na 1 kg prírastku pre kravy 28,6 g a pre odchov 20 g. Pre vývoj plodu v 8 mesiaci teľnosti potrebujú kravy 7 g v predposlednom mesiaci pred otelením a posledný mesiac teľnosti 10 g.

Fosfor (P) ovplyvňuje mikrobiálny metabolizmus v predžalúdkoch. Jeho nedostatok spôsobuje znížený príjem krmív. Metabolizmus fosforu je úzko spojený s metabolizmom vápnika. Optimálny pomer medzi Ca : P je 1,5 - 2 : 1. Pri nedostatku P a prebytku Ca je alkalická reakcia v krčku maternice, ktorá bráni zabreznutiu. Na záchovu potrebujú kravy aj dobytok v odchove 0,146 g P na 1 kg metabolickej veľkosti tela. Na produkciu 1 kg mlieka je treba 1,8 g, na vývoj plodu v období státia na sucho v predposlednom mesiaci teľnosti 3 g a 4,29 g v posledný mesiac teľnosti. Na produkciu 1 kg prírastku je potreba P pre kravy 17,7 g a pre chovný dobytok 8,75 g.

Horčík (Mg) – pri jeho nedostatku sa zvyšuje reaktivnosť svalových vlákien a môže prísť k tetanickým krčom. Potreba prežúvavcov na Mg je krytá, keď sa nachádza v sušine krmív v množstve 0,2 %. Využitelnosť Mg z krmív je veľmi rozdielna s vekom zvierat klesá. Teľatá ho z mlieka využívajú na 80 %, pričom u dospelého HD možno počítať s využitelnosťou Mg z krmív do 20 %. Využitelnosť Mg pri vysokom obsahu dusíka a draslíka v pastevnom poraste na začiatku pastvy je veľmi malá. Preto je vhodné pred začatím pastvy a na jej začiatku dávku Mg zdvojnásobiť. Záchovná potreba horčíka je pre kravy aj odchov rovnaká 0,11 g na 1 kg metabolickej veľkosti tela, na produkciu 1 kg mlieka je to 0,6 g a na 1 kg prírastku pre kravy 1,9 g a pre odchov 4,5 g. Pre vývoj plodu potrebujú kravy počas státia na sucho 0,35 g do prvého mesiaca pred otelením a 0,5 g posledný mesiac teľnosti.

Sodík (Na) reguluje osmotický tlak v tekutinách tela, udržiava acidobazickú rovnováhu tela a významne ovplyvňuje hodnotu pH v bachore. Pri nedostatku Na sa u zvierat znižuje syntéza bielkovín a tukov, pričom sa znižuje aj produkcia mlieka. Absolútne potrebné množstvá sú 0,2 - 0,4 % zo sušiny krmív. Využitelnosť z krmiva je vysoká, prebytok je potom vylučovaný močom. Pri jeho nedostatku sa znižuje príjem krmiva. V letnom období býva v krmive jeho nedostatok. Na záchovu potrebujú pre 1 kg metabolickej veľkosti tela kravy 0,08 g a dobytok v odchove 0,05 g. Na produkciu 1 kg mlieka je treba 0,7 g, na vývoj plodu v období státia na sucho 0,63 g predposledný a 0,84 g posledný mesiac teľnosti. Na produkciu 1 kg prírastku je potreba pre kravy 1,26 g a pre chovný dobytok 3 g.

Draslík (K) je potrebný pre metabolizmus sacharidov, reguluje vnútro bunecný osmotický tlak, ovplyvňuje svalové kontrakcie a udržiava acidobazickú rovnováhu. Všetok rozpustný draslík obsiahnutý v krmivách sa vstrebáva. Prebytok je vylučovaný močom. Objemové krmivá obsahujú prebytok draslíka. Nadbytok draslíka pri súčasnom nedostatku sodíka je škodlivý pre zvieratá. Pôsobí na sodík antagonisticky, preto pri prebytku 5 g draslíka treba do krmnej dávky pridať aj 1 g sodíka. Pre kravy je treba pre záchovu na 1 kg metabolickej veľkosti tela na deň 0,8 g K a pre rastúci dobytok v odchove 0,6 g K. Na 1 kg produkovaného mlieka sú potrebné 3 g K. Pre vývoj plodu 0,63 a 0,84 g. Na 1 kg prírastok pre kravy je treba 2 g a pre odchov 16 g.

Síra (S) sa v organizme zvierat nachádza v sírnych aminokyselinách (metionín, cystín). V mlieku sa nachádza v množstve 0,19 - 0,47 g na kg. Prežúvavce môžu čiastočne využiť pomocou mikroorganizmov bachora aj elementárnu síru. Síra zlepšuje trávenie celulózy a podporuje aj biosyntézu niektorých vitamínov skupiny B. Pre výkrmových dobytkov a vysokoúžitkové dojnice sa odporúča pomer medzi N:S = 12:1. Kŕmne dávky dojníc musia preto obsahovať okolo 20 g síry, najlepšie v organickej forme. Prebytok prívodu anorganickej síry je škodlivý (napr. síran horečnatý, zinočnatý a meďnatý).

Nezamedziteľné straty a intrauterinné uloženie makroprvkov u dojníc a mladého dobytka

Faktor	Ca	P	Mg	Na	K	Cl
Nezamedziteľné straty						
g/kg prijatej sušiny	1,0	1,0	0,2			
mmol/l vody v exkrementoch				15	105	20
Obsah v mlieku g/kg	1,25	1,0	0,12	0,5	1,5	1,3
g/deň						
6.-4.týždeň	3,5	2,1	0,07	0,6	0,6	0,8
Od 3. týždňa antre partum	5,0	3,0	0,1	0,8	0,8	1,0
Uložené g/kg prírastku	14,3	7,5	0,38	1,2	1,9	1,0
Celkove uložené %*	50	70	20-30	95	95	95

(podľa GfE, 2001)

* s horčíkom sa pri odchove a pri produkcii mlieka do 10 kg/deň počíta s celkovou využitelnosťou 20% so zvyšujúcou sa produkciou mlieka do 50 kg/deň stúpa táto hodnota až do 30%.

Potreba minerálnych látok

Ukazovateľ	Merná jednotka	Záchovná potreba	Produkcia mlieka	Prídavok k ZP vysokotel'ných dojníc a jalovic	
		na 1kg H ^{0,75}	na 1 kg FCM	6-4 týždne	3-0 týždeň
Ca	g	0,220	3,00	7,00	10,00
P	g	0,146	1,80	3,00	4,29
Mg	g	0,110	0,60	0,35	0,50
Na	g	0,080	0,70	0,63	0,84
K	g	0,800	3,00	0,63	0,84
Cl	g	0,140	1,50	0,84	0,95

Mikroprvky

Sú to prvky nachádzajúce sa v organizme vo veľmi malých množstvách. Najlepšia využitelnosť je z chelátovej formy. Karentia (nedostatok vo výžive) niektorého prvku môže vzniknúť aj pri jeho dostatočnom množstve v krmive, ale ak je v nesprávnom pomere k iným mikroprvkom alebo makroprvkom. Chýbajú podklady pre stanovenie ich celkovej využiteľnosti v organizme zvierat.

Železo (Fe) je súčasťou bielkovín: hemoglobín (70 %), feritínu 16 %, myoglobín 3 % a je súčasťou cytochrómu a celej rady enzýmov. Najviac trpia na nedostatok Fe mláďatá, ktoré majú nedostatočné zásoby Fe v pečeni a čiastočne aj rozličný obsah hemoglobínu v krvi. V mledzive je takmer dvakrát viac Fe než v normálnom mlieku. V EÚ sa vyžaduje, aby kg mliečnej kŕmnej zmesi obsahoval pri 88 % sušine 30 mg železa v kg, tak sa zabezpečí dostatok Fe pre zdravie a dobrý rast teliat. Dvojmocné železo sa lepšie

vstrebáva než trojmočné. Pre resorpciu je potrebný vitamín C (chráni redukovaný ión Fe pred oxidáciou). Železo spolupôsobí s meďou, ale nižšie dávky Fe umožňujú síce normálny vývoj hmotnosti a tvorbu krvi, pričom je ale nedostatočná syntéza myoglobínu v svalovom tkanive zvierat. Väčšina krmív okrem mlieka obsahuje pre zvieratá dostatočné množstvo Fe. Na železo sú bohaté najmä zelené krmivá, pšeničné otruby, kvasnice, melasa a i.

Meď (Cu) je zložkou alebo aktivátorom enzýmov, ktoré sa podieľajú na celom rade fyziologických funkcií v organizme zvierat. Je nenahraditeľným prvkom pri využití železa pri syntéze hemoglobínu, pri raste (hlavne kostí), pigmentácii srsti a vlny. Hovädzi dobytok reaguje na nedostatok medi hnačkou. Vyššie dávky než je fyziologická potreba, pôsobia toxicky, ale hovädzi dobytok na rozdiel od oviec, oveľa výraznejšie prekročenie dávok medi toleruje lepšie. Pre teľatá je najvyššia povolená dávka 30 mg v kg mliečnej zmesi. Odporúčaná dávka 10 mg na kg sušiny krmív pre HD zohľadňuje aj rôzne podmienky poľnohospodárskej praxe. S vyššími dávkami treba rátať, keď sú prítomné vyššie množstvá antagonistických prvkov ako sú sira, molybdén a železo. Pri dlhodobom pasení mladého dobytky sa odporúča prívod Cu v dávke 15-20 mg na kg prijatej sušiny krmív.

Mangán (Mn) je súčasťou enzýmov alebo ich činnosť ovplyvňuje. Veľmi zle sa vstrebáva a vylučuje sa prevažne výkalmi. Vyššie dávky vápnika, fosforu a železa nepriaznivo ovplyvňujú jeho využitie. Nedostatok Mn znižuje plodnosť hovädzieho dobytky. U teliat spôsobuje deformácie kostí a kĺbov a spomalenie rastu. Doterajšie výsledky kŕmnych pokusov poukazujú na to, že pre normálny vývoj kostry a prírastku živej hmotnosti mladého dobytky, ako aj zabezpečenie reprodukčných parametrov u dojníc, postačuje dávka 20-25 mg na kg krmiva. Z toho dôvodu je odporúčaná dávka 50 mg na kg sušiny krmív pre odchov dobytky a 60 mg pre dojnice, v praktických podmienkach zabezpečuje potrebu zvierat. K zdravotným problémom môže dochádzať len vtedy, keď sa prekročí odporúčaná dávka viac ako stonásobne. Pri podávaní Mn vo forme chelátovej s aminokyselinami sa znižuje dávka na 40 mg v kg sušiny krmiva.

Zinok (Zn) je súčasťou enzýmov (viac ako 160) a zúčastňuje sa na metabolizme sacharidov, kde je aktivátorom inzulínu. Predovšetkým sa podieľa na dobrom vývoji tkanív, na rýchlej obnove buniek a tkanív ako imunokomponent buniek a kože. Využitie Zn z krmív a jeho potrebu u zvierat ovplyvňuje obsah medi a vápnika v kŕmnej dávke. Zvýšenie obsahu vápnika bez dopĺňovania kŕmnej dávky zinkom znižuje prírastky (o 15 - 20 %). Dávky Zn 25 - 30 mg na kg sušiny pre teľatá a mladý dobytok dostatočne kryjú potreby zvierat. Odporúčaná dávka 50 mg na kg sušiny krmív je pre odchov dobytky a dojnice, v praktických podmienkach zabezpečuje aj vysokú produkciu zvierat. Uvedená potreba Zn nie je pokrytá v dostatočnej miere objemovými a jadrovými krmivami, preto je nutné Zn doplniť prídavkom. Toxické účinky z prebytku zinku sú pomerne málo známe. Veľké dávky zinku pôsobia škodlivo narušením rovnováhy s meďou a železom. Tolerančná kapacita pre zinok je u hovädzieho dobytky asi desaťnásobok odporúčanej dávky.

Jód (I) je významnou súčasťou hormónu štítnej žľazy tyroxínu, ovplyvňuje energetický metabolizmus organizmu zvierat, môže ovplyvniť rast, plodnosť a produkciu mlieka. Mladému rastúcemu dobytku postačuje dávka 0,25 mg na kg sušiny krmív, výkrmovému dobytku 0,15 mg na kg sušiny vo forme jodidu draselného, sodného alebo vápenatého. Dojnice vylučujú asi 0,1 mg na kg jód v mlieku, pričom uvedené množstvo jód môže kolísť a je závislé od príjmu. Dávka 10 mg jód na dojnicu a deň je dostačujúca pre pokrytie potreby. Čím ďalej od mora do vnútrozemia a hôr, tým viac sa

znižuje obsah jódu v krmivách, vo vode a vzduchu a pribúdajú choroby (tvorba strumy) z jeho nedostatku. Dobrým zdrojom jódu sú semená strukovín, ďatelínoviny, naopak repkový extrahovaný šrot vplyvom glukozinolátov znižuje využitie jódu. Stonásobné prekročenie odporúčanej dávky jódu je dobytkom tolerované.

Selén (Se) pôsobí spoločne s vitamínom E. Pri jeho nedostatku vzniká svalová dystrofia. Pri jeho nedostatku sa pridáva vo forme seléničitanu sodného, selénanu sodného a selénometionínu. Dostatočné množstvo selénu chráni bunky organizmu pred peroxidačným poškodením a podporuje antioxidačnú účinnosť vitamínu E. Na dostatočné zásobenie selénom treba prihliadnuť najmä v období gravidity dojníc. Jeho nedostatok môže viesť k poruchám plodnosti a zápalom vemena. Pre odchov teliat a mladého dobytka sa odporúča dávka 0,15 mg Se na kg sušiny krmív. Pre dojnice sa odporúča uvedenú dávku zvýšiť na 0,2 mg na kg sušiny krmív z dôvodov zabezpečenia potrieb pre vysokú produkciu. Maximálne tolerantné množstvo selénu pre hospodárske zvieratá sa uvádza 2 mg Se/ g sušiny krmív.

Molybdén (Mo) je súčasťou niektorých enzýmov v organizme zvierat. Mo stimuluje činnosť baktérií v bachore, čím napomáha rozklad celulózy. Doteraz nebol pozorovaný v praktických podmienkach nedostatok Mo vo výžive prežuváčov. Odporúča sa dávka 0,1 mg na kg sušiny krmív. Vyššie dávky nad 2 mg na sušinu krmív negatívne pôsobia na využitie medi a to vtedy, keď krmivá obsahujú vyššie množstvo sulfátov. Pozorovaním bolo zistené spolupôsobenie medi, fosforu a mangánu pri látkovej výmene. Vo vyšších dávkach je Mo veľmi toxický.

Kobalt (Co) je potrebný pre syntézu vitamínu B₁₂. Jeho nedostatok spôsobuje depresiu rastu, anémiu a pokles produkcie mlieka. Teľatá s nevyvinutým bachorom sú odkázané na prírod kobaltu. Pre dobytok s vyvinutými predžalúdkami všetkých vekových a úžitkových kategórií sa považuje 0,10 mg kobaltu na kg sušiny krmív za dostačujúci. Pri vysokej produkcii mlieka a intenzite prírastkov živej hmotnosti u výkrmového dobytka do dávok na báze kukuričnej siláže treba dávkovať Co v množstve 0,20 mg na kg sušiny krmív. Tolerančná hodnota sa uvádza 10 mg Co na kg sušiny krmív.

Všetky ostatné stopové prvky, ktoré sú považované za dôležité pre správne fungovanie metabolizmu závisia od prirodzeného výskytu týchto prvkov v jednotlivých plodinách. Ešte nepoznáme ich funkcie v organizme. Všeobecne platí, že je vyššia využiteľnosť prvkov z organicky viazaných foriem než pri anorganických zlúčeninách.

Odporúčané dávky stopových prvkov (mg na kg sušiny krmiva) podľa

Kategória hovädzieho dobytka	Fe	Mn	Zn	Cu	Se	I	Co
Teľatá	100	60	50	9	0,15	0,25	0,20
Mladý a výkrmový dobytok	50	40	50	10	0,15	0,25	0,20
Dojnice	50	50	50	10	0,15	0,50	0,10-0,20

(GfE 1999 a 2000, NRC 1994 a 1996)

1.2.4.6. Potreba vitamínov

Vitamíny sú všeobecne definované ako katalyzátory podmieňujúce priebeh a rýchlosť biochemických reakcií a v širšom meradle rozhodujú o využití živín. Ich nedostatok (hypovitamínóza) spôsobuje poruchy látkovej premeny v organizme zvierat. Vitamíny majú pre hovädzi dobytok veľký význam a sú rozdelené na vitamíny rozpustné v tukoch (A, D, E, K) a vo vode rozpustné (B₁, B₂, B₆, B₁₂, biotín, cholín, kyselina listová, niacín a kyselina pantotenová) a vitamín C.

Vitamíny rozpustné v tukoch

Vitamín A (retinol) je esenciálny pre tvorbu epitelu, reprodukciu a rast. Zvieratá vitamín A môžu ukladať v pečeni. Vzniká v živočíšnom organizme z provitamínov tzv. karotenoidov, ktorých prirodzeným zdrojom sú krmivá. Premena karotenoidov na vitamín A prebieha v mukóze sliznice tenkého čreva. Teoreticky sa môže z 1 mg β -karoténu vytvoriť 1 667 m.j. vitamínu A. U prežúvavcov sa počíta s premenou 1 mg β -karoténu na 400 m.j. vitamínu A. Na pasáž β -karoténu cez bachor, na absorpciu β -karoténu a konverziu na vitamín A, majú vplyv viaceré faktory, ako napr. koncentrácia vitamínu A v pečeni, fyziologický status zvierat, výška produkcie, obsah rôznych látok v krmivách, zloženie krmnej dávky, pomery v bachore a iné. Obsah A vitamínu v mlieku je závislý od obsahu karotenoidov v krmivách a celkovej dávke vitamínu A v krmnej dávke. Potreba vitamínu A vzrastá pri vysokých obsahoch nitrátov v krmive. Vitamín A ovplyvňuje potrebu vitamínu E a C. Negatívny vplyv na stabilitu doplneného vitamínu A má vlhkosť krmných zmesí. Máme nedostatok informácií o vzťahu β -karoténu k metabolickým procesom v organizme hovädzieho dobytku (nie sú doteraz dostatočne objasnené). Konverzia β -karoténu na vitamín A sa odhaduje zhruba na 30 %. Potreba vitamínu A pre prežúvavce je krytá karotenoidmi zelených rastlín alebo silážami. V krmivách sušených tradičným spôsobom dochádza k veľkým stratám β -karoténu, rovnako aj pri skladovaní sena klesá hodnota β -karoténu za rok na polovičné množstvo. Pri nedostatku vitamínu A trpia sliznice tráviaceho traktu, zvieratá trpia šero slepotou, prejavuje sa pokles telesnej hmotnosti, celková odolnosť proti infekciám sa znižuje. Denná potreba vitamínu A sa pre dojnice pohybuje medzi 50 000 až 80 000 m.j. Za predpokladu, že 150 m.j. vitamínu A zodpovedá 1 mg β -karoténu, zvieratá ho musí prijať v množstve 333 – 533 mg v krmive.

Vitamín D (kalciferol) zohráva významnú úlohu v regulačných procesoch vstrebávania a metabolizmu vápnika a fosforu. Môže sa ukladať v tele do rezervy. Jeho nedostatok spôsobuje horšie využitie vápnika, fosforu a horčíka, u mladých jedincov spôsobuje krivicu, zatiaľ čo u dospelých jedincov spôsobuje rednutie kostí. Bežne sa stretávame s dvoma formami vitamínu D, a to D_2 (*ergokalciferol*) a D_3 (*cholecalciferol*). Vitamín D_2 aj D_3 majú u cicavcov rovnaký biologický účinok. Jeden gram vitamínu D_3 je 40 miliónov m.j., pričom jedna m.j. je 0,025 mikrogramov vitamínu D_3 . Prirodzeným zdrojom vitamínu D je sušené seno, ožiarene kvasnice, živočíšne bielkoviny a mlieko.

Vitamín E (tokoferol) pôsobí antioxidantne. Podieľa sa na stabilite bunkových membrán a zlepšuje využitie vitamínu A a D, zasahuje do metabolizmu sacharidov a nukleových kyselín, podieľa sa na zlepšení imunitných reakcií, zvyšuje odolnosť proti chorobám (napr. mastitíde) a i. Jeho antioxidantná funkcia spočíva aj v ochrane tukov (hlavne nenasýtených mastných kyselín) v krmivách. Oxidáciu tukov urýchľuje teplo a vysoká vlhkosť (zatuchnutie tukov). Preto je ho ťažko vybilancovať v krmnej zmesi len z prirodzených zdrojov, napriek tomu prirodzený vitamín E je lepší zdroj v porovnaní s jeho syntetickou formou. Zníženú absorpciu vitamínu E spôsobuje nadbytok vitamínu A. Nedostatok vitamínu E sa prejaví poškodením kostrového a srdcového svalstva (hlavne u teliat), parakétozami, anémiou. Bohatým zdrojom vitamínu E sú obilné klíčky.

Vitamín K je dôležitý pri zrážaní krvi. Jeho nedostatok znižuje zrážanlivosť krvi a môže spôsobovať vnútorné krvácanie. Existuje v troch formách:

- 1) ako filochinón (vit. K1) – syntetizovaný rastlinami,
- 2) menachinón (vit. K2) - syntetizovaný baktériami,

3) menadión (vit. K3) je syntetická forma menachinónu s rovnakou biologickou aktivitou. Je vhodný len pre zvieratá.

Nedostatok K vitamínu sa prejavuje hlavne po podávaní liekov, ktoré zlikvidovali črevnú mikroflóru (u teliat). Mikroflóra tráviaceho traktu produkuje dostatočné množstvo K vitamínu. Doteraz nebol pozorovaný nedostatok vitamínu K u mladého a dospelého dobytká.

Vitamíny rozpustné vo vode

Skupinu B vitamínov pri správnej výžive si prežúvavce dokážu vytvoriť činnosťou bachorových mikroorganizmov v dostatočnom množstve. Vysoká produkcia mlieka dojníc a tým aj zmeny spôsobené v kŕmení, môžu však vyvolať deficit viacerých vitamínov. Takýto stav môže vzniknúť pri zvýšenej potrebe dojníc v období najintenzívnejšej produkcie mlieka (na vrchole laktácie), pri náhlej zmene zloženia kŕmnej dávky, zmenou fermentácie v bachore a tým aj zmenou mikrobiálnej syntézy B-vitamínov.

Vitamín B₁ (thiamín) sa zúčastňuje na metabolizme sacharidov a tukov. V bachore sa mikrobiálnou syntézou vyprodukuje okolo 3 mg tiamínu na kg prijatej sušiny (rozpätie je 0,4 - 5,2 mg). So zvyšovaním podielu kŕmnych zmesí (obilniny) stúpa aj syntéza thiamínu, ale zníži sa pH v bachore a aktivita thiaminázy sa tiež zvyšuje, čo má za následok väčší rozklad thiamínu. Pri priemernej úžitkovosti dojníc a mladého dobytká nie je nutné vitamín B₁ do zmesí dopĺňovať. Nachádza sa v dostatočnom množstve v objemových krmivách aj obilninách a kŕmnych kvasniciach.

Vitamín B₂ (riboflavín), nachádza sa vo všetkých bunkách tela. Pri jeho nedostatku dochádza k spomaleniu rastu, poruchám kože spojených s vypadávaním srsti. Syntetizuje sa mikroorganizmami v tráviacom trakte, preto pre dospelé prežúvavce jeho dopĺňovanie do kŕmnych zmesí je nežiaduce.

Vitamín B₃ - niacín (kyselina nikotínová, alebo, vitamín PP), je nevyhnutnou zložkou koenzýmov s rozhodujúcou funkciou v intermediárnom metabolizme bielkovín tukov a sacharidov. Pri priemernej úžitkovosti a správnej výžive je mikrobiálna syntéza niacínu pre dojnice dostatočná. Zdá sa, že u zvierat s negatívnou energetickou bilanciou sa zvyšuje aj potreba niacínu. Dávkou 6 g niacínu na dojnicu a deň od 10. dňa pred otelením do 10. týždňa po otelení sa zredukoval výskyt ketóz a zlepšila sa produkcia mlieka.

Vitamín B₅ (kyselina pantoténová) významne vplýva na využitie energie. Väčšina krmív v natívnej forme kryje potrebu vitamínu B₅ pre dospelé prežúvavce. Dobrým zdrojom je lucerna, pšeničné otruby, sušené pivovarské kvasnice. Doplnky vitamínu B₅ sú nevyhnutné pri mladých teľatách počas mliečnej výživy, najvhodnejšie je obohacovanie kŕmnej dávky dikalcium pantotenátom pri včasnom odstave vo veľkovýrobných podmienkach chovu, táto potreba pri teľatách je 20 mg na deň.

Vitamín B₆ (pyridoxín) sa podieľa na metabolizme bielkovín. Nedostatok vzniká najčastejšie po podávaní antibiotík a sulfónamidov, pri zvýšenej teplote prostredia. Nedostatkom sú postihnuté hlavne teľatá v období mliečnej výživy. Potreba môže byť v niektorých prípadoch krytá z natívnych zdrojov. Doplnky sú nevyhnutné pri teľatách v dávke 0,65 mg na liter mliečnej náhradky. Vhodným zdrojom vitamínu B₆ sú zelené krmivá, pšeničné otruby, sušené pivovarské kvasnice.

Vitamín B₁₂ (kyanokobalamín) zohráva úlohu pri syntéze aminokyselín, ale zasahuje aj do metabolizmu sacharidov a tukov. Je nevyhnutný pri optimálnom priebehu reprodukčných funkcií a raste mláďat. Typickým príznakom jeho nedostatku je anémia a metabolické poruchy. V krmivách rastlinného pôvodu sa nenachádza. K mikrobiálnej

syntéze vitamínu B₁₂ v bachore je potrebný kobalt v dávke 0,2 mg na kg sušiny krmív, vtedy je syntéza vitamínu B₁₂ dostatočná. Mikroorganizmy v bachore syntetizujú 0,33 - 2 mg vitamínu B₁₂ na kg prijatej sušiny krmiva, ale absorpcia je nízka iba 1 – 3 %. Uložený vitamín B₁₂ v tkanivách je počas dlhého obdobia k dispozícii ako faktor anabolizmu (tvorba látok, ktoré tvoria nevyhnutnú súčasť živej hmoty z jednoduchších látok). Dostatok vitamínu B₁₂ je v krmivách živočíšneho pôvodu. Teľatám sa odporúča preventívne podávať 2 mg hydroxykobalamínu na 50 kg živej hmotnosti v 6-týždňových intervaloch.

Vitamín H (biotín) je koenzýmom karboxiláz, má význam pri premene sacharidov, nachádza sa v malom množstve takmer vo všetkých krmivách. Významnú funkciu má v metabolizme pri prenose CO₂, v látkovej premene tukov a bielkovín. Biotín podporuje celulólytickú aktivitu bachorových mikroorganizmov, udržiava zdravie kože.

Kyselina listová (folacin) Je nevyhnutná v endogénnej premene látok a v mnohých biologických procesoch. Jej potreba pre prežúvavce je dostatočne krytá mikrobiálnou syntézou v bachore.

Cholín sa nachádza v rastlinných i živočíšnych krmivách ako voľný cholín alebo ako súčasť lecitínu. Podieľa sa na metabolizme tukov v pečeni a v bunkových membránach. Môže byť v organizme syntetizovaný pri prebytku metionínu. Všeobecne je známy vzťah cholínu k reprodukcii a životaschopnosti mláďat. Pri nedostatku cholínu sa objavujú poruchy pečene, celková slabosť a rastové poruchy. Do krmných zmesí sa dopĺňa ako cholín chlorid, pri dojniciach sa pozitívny účinok na produkciu mlieka a plodnosť dosiahol až pri dávke 20 g na kg jadrovej zmesi. Cholín je treba pridávať iba do zmesí s vyšším podielom tuku, pretože umožňuje zužitkovanie mastných kyselín v pečeni a pečeň tak chráni pred tukovou degeneráciou.

Vitamín C (kyselina L-askorbová) si hospodárske zvieratá dokážu syntetizovať z iných substancií, nie je ho potrebné do krmných zmesí dopĺňovať. Len v záťažových situáciách, vyčerpaní organizmu je vhodné pridávať kyselinu askorbovú. Vitamín C je dôležitý pri syntéze hormónov, absorpcii železa, katabolizme aminokyselín a pre odbúravanie toxických látok z organizmu.

1.2.5. Voda vo výžive prežúvavcov

Voda má nezastupiteľnú úlohu vo výžive všetkých kategórií dobytky, je nenahraditeľná pre normálnu činnosť organizmu zvierat. S vodou prebieha príjem potravy, trávenie vstrebávanie, transport živín, vylučovanie nestrávených látok, výdaj tepla, produkcia mlieka, produkcia ejakulátu a vývoj plodu. Voda umožňuje všetky pochody v intermediárnom metabolizme. Na metabolizmus vody majú veľký vplyv najmä biogénne prvky, najmä draslík, sodík a chlór, ktoré riadia celkový vodný metabolizmus (udržanie osmotického tlaku, acidobázickej rovnováhy v telesných tekutinách, transport živín do buniek a iné). Zvieratá by mali mať voľný prístup k pitnej vode po celý deň. Pri vysokých teplotách prostredia sa spotreba vody zvyšuje. Priemerná denná spotreba vody je pre dospelý dobytok 45 - 70 l, mladý dobytok v odchove 25 - 30 l a pre teľa 8 - 15 litrov, čo je v prepočte na 1 kg sušiny krmiva 4 - 6 litrov. Množstvo vody v zvieracom organizme sa pohybuje v rozmedzí 35 - 65 %. Nedostatok vody znáša organizmus horšie než hladovanie.

1.2.6. Výživa a kŕmenie kráv

Jedným z hlavných faktorov limitujúcich využitie potenciálnych úžitkových schopností kráv je úroveň výživy a zabezpečenie krmív v množstve, no najmä v kvalite, dostatočného a pravidelného príjmu krmív, energie a ostatných živín v súlade s fyziologickými potrebami organizmu v celom produkčnom a reprodukčnom cykle. To znamená, že v kŕmnej dávke musí byť dostatok živín pre pokrytie potreby na:

- záchovu (udržanie životných funkcií – pohyb, prežúvanie, trávenie, termoreguláciu a pod.),
- produkciu mlieka,
- rast a vývoj plodu a produktov gravidity (placenty),
- prírastok hmotnosti v 2., resp. 3. tretine laktácie (elimináciu strát hmotnosti na začiatku laktácie),
- ukončenie rastu (prírastok hmotnosti kráv na 1. resp. 2. laktácii).

Predpokladom efektívneho využitia krmív je správne zostavená, živinovo vybalancovaná kŕmna dávka zabezpečujúca vysoký príjem, stráviteľnosť a využitie krmív. Potrebu a príjem krmív vyjadrujeme v sušine. Pre dojnice zostavujeme **základnú kŕmnu dávku** zabezpečujúcu ich záchovnú potrebu a základnú produkciu spravidla 6 - 10 kg mlieka. Pri vyššej úžitkovosti 10 - 12 kg mlieka a v ojedinelých prípadoch aj viac. Vhodnejšie sú základné kŕmne dávky zložené z viacerých objemových krmív alebo aj s prídavkom jadrových krmív, ktoré svojim zložením dopĺňujú chýbajúce živiny v základných objemových krmivách. Systémy kŕmenia založené na skrmovaní len jedného objemového krmiva (resp. zelenom páse alebo pastve) týmto požiadavkám nevyhovujú. Z viaczložkových kŕmnych dávok resp. zo zmiešaných kŕmnych dávok (TMR → Total Mixed Ration) sa spravidla dosahuje vyšší príjem sušiny a tým aj vyššia produkčná účinnosť. Pozitívny efekt kombinácie krmív sa však stráca, keď sa do kŕmnej dávky zaradi krmivo nízkej kvality, zdravotne závadné, plesnivé a pod. Kvalita krmív je vyjadrená koncentráciou energie, obsahom živín, ich stráviteľnosťou, výživnou a dietetickou hodnotou. V dôsledku špecializácie a koncentrácie sa presadzuje trend výroby základných krmív založený na báze dvoch, maximálne troch nosných krmovín, ktoré sú schopné dať z jednotky plochy pôdy maximálne množstvo sušiny a energie a spĺňajú podmienky veľkovýrobných foriem pestovania, zberu a konzervovania. V našich produkčných podmienkach sú to hlavne kukurica na siláž, lucerna, ďatelina, ďatelinotrávne a trávne porasty.

Kukurica siláž má nezastupiteľné miesto v kŕmnych dávkach. Patrí medzi ľahkostráviteľné sacharidové krmivá s nízkym obsahom N-látok (8 – 9 %), nízkou hodnotou pH (3,6 - 5,0) ovplyvnenou vznikom organických kyselín najmä kyseliny mliečnej, závislej od zloženia sušiny a dodržania zásad vlastného technologického postupu a požiadaviek na silážnu hmotu (optimálne vegetačné štádium pri zbere, obsah sušiny, dĺžka rezanky, dôkladné utlačenie hmoty, vhodné silážne sklady a iné). Kukurica siláže s vyšším obsahom sušiny sú spravidla lepšej kvality, obsahujú viac tuku, bezdusíkatých látok výťažkových, energie a s dozrievaním kukurice (na rozdiel od iných krmovín) sa obsah vlákniny v celej rastline znižuje. Dôsledkom je podstatné zvýšenie množstva prijatého krmiva. Ak sa obsah sušiny v siláži zvýši z 20 % na 33 %, zvýši sa príjem sušiny o 2 až 3 kg na deň, čo v prepočte na energetickú hodnotu predstavuje zvýšenie dennej produkcie o 3 až 6 l mlieka. Obsah sušiny je veľmi dôležitý aj z hľadiska kvalitatívnych zmien v obsahu a štruktúre živín. V priebehu dozrievania sa znižuje podiel rýchlo degradovateľných cukrov a zvyšuje sa podiel škrobu. To má veľký význam pre

priebeh fermentačných procesov ako pri silážovaní, tak v predžalúdkoch po nakŕmení. Obsahom sušiny je ovplyvnená aj degradovateľnosť škrobu. Pri silážach s nízkou sušinou je škrob plne degradovaný v bachore, zatiaľ čo pri siláži v mliečno-voskovej zrelosti sa 20 - 25 % škrobu degraduje až v tenkom čreve, čo je z hľadiska premeny sacharidov a syntézy glukózy podstatne efektívnejšie. To má osobitný význam u vysokoprodukčných dojníc. Napriek vysokej kŕmnej hodnote ani kukuričná siláž s vysokým obsahom sušiny nekryje v plnej miere všetky nutričné požiadavky zvierat. Produkčný efekt je podstatne vyšší, keď sa kukuričná siláž kombinuje s inými objemovými krmivami vo viaczložkových kŕmnych dávkach. Najvhodnejšie sú kombinácie s krmivami bohatšími na N-látky a vláknu. Veľmi dobré výsledky sa dosahujú pri skrmovaní s lucernou vo forme zavädnutej siláže, sena alebo zelenej hmoty dobrej kvality.

Lucerna siata patrí medzi naše najcennejšie krmoviny. Z hľadiska pomeru živín sa radí k bielkovinovým krmivám s vyššou kvalitou bielkovín než ostatné bielkovinové krmivá, ale relatívne vysokou degradovateľnosťou N-látok v bachore. Jej kvalita vo veľkej miere závisí od fenologickej fázy rastu v čase zberu a podielu listov a bylí. Listy majú relatívne konštantné zloženie až do začiatku kvitnutia a obsahujú dvakrát viac N-látok ako byle a aj viac vitamínov a minerálnych látok. Hmotnostný pomer medzi listami a bylami sa počas dozrievania zhoršuje a zvyšuje sa podiel lignínu a ostatných zložiek vlákneného komplexu, čo znižuje stráviteľnosť a celkové využitie živín. Preto každá strata listovej hmoty (pri zbere, zavädaní, konzervovaní, skladovaní a manipulácii s krmivom) znamená vždy zníženie kvality krmiva. Pri nevhodnom sušení a zbere sa listy odrolujú, čím sa môže stratiť až 70 % N-látok. Vzhľadom na vyššie náklady, rizikovosť a nižšiu nutričnú hodnotu sa postupne znižuje podiel výroby sena a preferuje sa konzervovanie silážovaním po predchádzajúcom zavädnutí. Vyššie denné dávky lucerny (30 - 35 kg) spôsobujú značné prekrmovanie organizmu N-látkami. Prebytkové N-látky sa musia energeticky náročnou cestou metabolizovať a vylúčiť z organizmu, čo môže zhoršovať energetickú bilanciu. Podobne nepriaznivo môže pôsobiť aj nízky celkový obsah fosforu v takýchto kŕmnych dávkach. Lucerna je charakteristická veľmi širokým pomerom Ca : P (6 - 8 : 1) a ľahko dochádza k zápornej bilancii fosforu, pri ktorej klesá úroveň využitia všetkých živín a aj produkcia mlieka. Lucernu je najvhodnejšie kombinovať v kŕmnych dávkach so sacharidovými krmivami. Tieto typy kŕmnych dávok je možné podávať zvieratám v nížinnej a podhorskej oblasti najmä v zimnom období, kombináciu lucernevej a kukuričnej siláže aj celoročne.

V oblastiach s krátkym vegetačným obdobím, kde kukurica a lucerna aj keď majú pozitívne efekty, sú iba okrajové plodiny, sú rozhodujúcimi krmivami ďatelinotrávne a trávne miešanky, prípadne trvalé trávne porasty. V týchto podmienkach je limitujúcim faktorom intenzifikácie produkcie mlieka hlavne nedostatok energie v kŕmnych dávkach.

Zber a konzervovanie krmovín je najviac ovplyvnené častými klimatickými zmenami, čo si vyžaduje orientovať sa na výrobu siláži zo zavädnutej trávnej hmoty za použitia konzervačných prípravkov a aplikovať také metódy a technológie, ktoré maximálne eliminujú tento faktor a zabezpečujú výrobu konzervovaných krmív s vysokou nutričnou hodnotou. Kŕmenie na báze trávnej hmoty umožňuje pri vhodnej kombinácii krmív dosahovať celoročne vysoké zhodnotenie objemových krmív v základných kŕmnych dávkach.

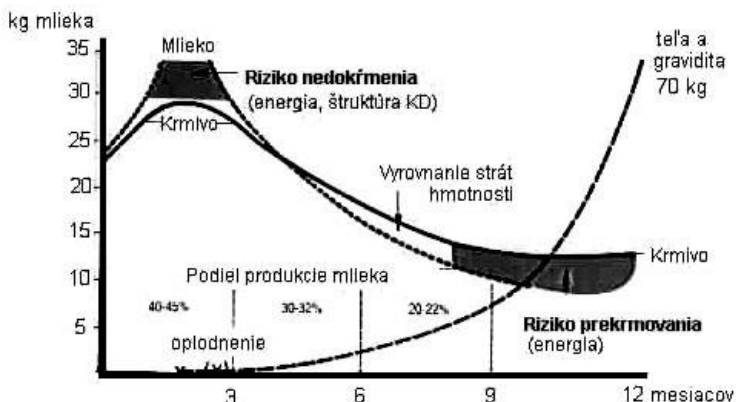
V tabuľke sú uvedené niektoré overené typy kŕmnych dávok, ako príklady využitia hlavných krmovín vo výžive dojníc. Obsah živín a výživná hodnota použitých krmív zodpovedá ich dobrej kvalite pri včasnom zbere a dodržaní technologického postupu silážovania.

Vyššia koncentrácia energie a doplnenie chýbajúcich živín sa dosahuje **skrmovaním jadrových krmív** k základným krmným dávkam vo forme:

- priameho skrmovania šrotovaných, resp. inak fyzikálne upravených zrnín, strukovín a pod.,
- doplnkových krmných zmesí,
- produkčných krmných zmesí.

Produkčná zmes je určená pre krytie produkcie mlieka, preto parametre výživnej hodnoty musia byť principiálne odvodené od potreby živín na produkciu mlieka, t.j. majú byť zostavené tak, aby zlučovaci pomer živín (PDIN:NEL) bol 1:16. Produkčná krmná zmes sa dávkuje a skrmuje individuálne alebo skupinovo na krytie rozdielu medzi skutočnou produkciou mlieka a produkciou krytou základnou krmnou dávkou (ZKD), t.j. na každý liter mlieka nad ZKD. Uplatnenie tohto systému má viaceré výhody pre chovateľa aj pre výrobcu. Podstatne zjednodušuje kŕmenie v porovnaní s použitím doplnkových zmesí. Stabilizuje zloženie a výživnú hodnotu krmných dávok. Výhodou je, že zloženie produkčných zmesí môže byť pre všetky zvieratá rovnaké počas celého roka a menia sa iba denné dávky. Umožňuje zmenu dávkovania pohotovo reagovať na zmeny produkcie mlieka, ako aj využitie modernej kŕmnej techniky, automatov, výpočtovej techniky, automatického zberu a spracovania údajov. Spotreba krmných zmesí sa vyjadruje na 1 kg vyprodukovaného mlieka a je najviac ovplyvnená produkčnou účinnosťou objemových krmív, úžitkovosťou a koncentráciou živín v kŕmnej zmesi (resp. jadrových krmivách).

Významným opatrením v oblasti racionalizácie spotreby jadrových krmív a ekonomickej efektívnosti výroby mlieka je praktická realizácia **systemu diferencovaného kŕmenia** dojníc, ktorý v súlade s fyziologickými potrebami dojníc umožňuje zohľadňovať a reagovať na rozdielne požiadavky potreby energie a živín podľa produkcie mlieka a fázy reprodukčného cyklu. Princíp diferencovaného kŕmenia spočíva v stimulácii fyziologických procesov adekvátnou výživou dojníc v období státia na sucho a najmä v prvej fáze laktácie zahrňujúcej obdobie rozdojovania (40 - 60 dní), reprodukčnú fázu a obdobie najintenzívnejšej produkcie mlieka, t.j. prvých 100 -120 dní laktácie.



1.2.6.1. Zásady kŕmenia dojníc

Príprava dojníc na ďalšiu laktáciu začína už v období státia na sucho (OSS), ktoré by malo trvať 60 dní. Praktizuje sa tzv. diétne kŕmenie s dôrazom na kvalitu a dostatok N-látok, minerálnych a špecificky účinných látok. Kŕmna dávka v tomto období pozostáva z obmedzeného množstva kukuričnej siláže (nie viac ako polovina sušiny kŕmnej dávky) a zvyšok tvorí seno alebo bielkovinová siláž, prípadne slama, čo pri štandardnej kvalite objemových kŕmív postačuje na krytie potreby živín bez prikrmovania jadrovými kŕmivami. Tri týždne pred očakávaným otelením je potrebné zmeniť kŕmny režim a začať so skrmovaním 1 kg jadrového kŕmiva (produkčnej zmesi) s postupným zvyšovaním dávky o 0,3 - 0,5 kg denne. Hlavný význam zmeny spočíva v tom, aby sa bachorovej mikroflóre umožnila adaptácia na nové zdroje ľahko fermentovateľných sacharidov, ktoré budú vo väčšom množstve skrmované vo forme jadrových kŕmív po otelení.

Kŕmenie po otelení je zamerané na podporenie a udržanie fyziologických funkcií vysoko zaťaženého metabolizmu, zaisťujúceho syntézu a produkciu mlieka a kŕmne dávky sú zostavované na očakávanú potenciálnu úžitkovosť. V priebehu posledných týždňov gravidity množstvo prijatých kŕmív pomaly klesá a začína sa zvyšovať až po otelení rýchlosťou, ktorá je v priamom vzťahu ku kvalite a množstvu podávaných objemových kŕmív. Tesne po pôrode je celková dávka jadrových kŕmív na úrovni pred otelením a zvyšuje sa len pozvoľne, približne o 0,5 kg denne. Produkcia mlieka spravidla dosahuje maximum v 4. až 8. týždni po otelení (u prvôstok v 8. - 12. týždni). Kravy, ktoré dosiahnu vrchol laktáčnej krivky za viac než 10 týždňov, boli pravdepodobne kŕmené nízkymi prídavkami jadrových kŕmív na začiatku laktácie. Optimálny pomer sušiny objemových a jadrových kŕmív v kŕmnej dávke je 50 až 60 : 50 až 40. Zvýšením podielu jadrových kŕmív nad 60 % sa znižuje štrukturálna účinnosť dávky, stráviteľnosť objemových kŕmív a zvyšuje sa riziko metabolických problémov.

V dôsledku nižšieho príjmu sušiny z objemových kŕmív a súčasnej kulminácii produkcie mlieka, dochádza na začiatku laktácie k disproporcii medzi potrebou a príjmom živín. Energetický deficit je príčinou premeny energie tkanív na energiu mlieka, pričom dochádza k zníženiu živej hmotnosti dojníc. Vysoko produkčná dojnica môže aj pri dobrej výžive, v období negatívnej bilancie energie v prvej časti laktácie, stratiť až 5 % živej hmotnosti. Tento negatívny jav je možné čiastočne eliminovať použitím kŕmív s vysokou koncentráciou energie a upravenou technikou kŕmenia, zameranou na zvýšenie frekvencie kŕmení. Častejšie podávanie kŕmív pôsobí stabilizujúco na produkciu mlieka, zvyšuje aktivitu celulolytických baktérií, rozširuje sa pomer octanu k propionátu, čo stimuluje produkciu mliečného tuku. Podľa štádia laktácie sa odporúča nasledovný počet kŕmení:

Štádium laktácie	Frekvencia skrmovania
Začiatok laktácie	4- a viackrát denne
Stred laktácie	2- až 3-krát denne.
Koniec laktácie	1- až 2-krát denne.
Státie na sucho	1-krát denne.

Objemové kŕmivá treba skrmovať 0,5 až 1 hodinu pred skrmovaním jadrových kŕmív. Vlhké objemové kŕmivá (siláže s nižším obsahom sušiny) je lepšie skrmovať v zmiešanej dávke, aby sa zabránilo selekcii. Seno je vhodné skrmovať až po jadrových kŕmivách, kedy je zvýšený prísun N-látok vyvážený sacharidmi potrebnými aj pre mikrobiálnu syntézu bielkovín. Minerálne, vitamínové doplnky a iné špecifické zložky je vhodné zamiešať do jadrového kŕmiva. Najefektívnejšie je podávať kravám miešanú kŕmnu

dávku. V druhej a tretej tretine laktácie produkcia mlieka postupne klesá, potrebu energie a živín je možné pokryť zníženým podielom jadrových krmív v krmných dávkach, pričom sa maximálne využije produkčný potenciál objemových krmív. Dávka jadrových krmív sa usmerňuje podľa skutočne dosahovanej úžitkovosti dojníc a pomer objemových k jadrovým krmivám v krmnej dávke sa mení proporcionálne od 70 : 30 a na konci 9. mesiaca laktácie sa pomer zmení na 90 : 10. Toto obdobie je rozhodujúce pre elimináciu strát hmotnosti na začiatku laktácie a vytvorenie primeraných rezerv na nasledujúcu laktáciu. Koncom 10. mesiaca laktácie (cca 80 dní pred pôrodom) začína tzv. reštrikčné obdobie výživy, smerujúce k úspešnému zasušeniu dojnice. Z krmnej dávky sa vylúčia mliekotvorne pôsobiace zložky krmív, jadrové krmivá a obmedzí sa napájanie a naopak zvýši sa podiel sena, prípadne aj slamy. Hlavným cieľom týchto opatrení je zasušiť dojnice na 60. deň pred nastávajúcim pôrodom.

V letných mesiacoch kravy konzumujú viac krmiva večer a v noci. Preto je treba upraviť aj režim kŕmenia a väčšiu dávku krmiva podávať kravám večer. Pri ad libitnom kŕmení si to kravy upravujú sami, ale treba počítať s iným režimom podávania krmiva. Je dobre v horúcich mesiacoch zvýšiť aj frekvenciu navážania krmiva, aby dlho neležalo v žľabe, pretože v teplom prostredí rýchlo mení svoje senzorycké vlastnosti, je menej chutné a rýchlo sa kazí. Teplé počasie zvyšuje potrebu niektorých minerálnych látok, hlavne draslíka, sodíka a horčíka. Zvyšovanie stráviteľnosti NDV pozitívne vplýva aj na rýchlosť pasáže krmiva cez tráviaci trakt, čo predstavuje základný predpoklad pre vysokú produkciu mlieka. Zároveň je nutné, aby podiel ADV (acido detergentnej vlákniny) neklesol pod 19 % zo sušiny v krmnej dávke. Okrem správnej štruktúry (úprava krmnej dávky) je potrebné, s ohľadom na fyziologické požiadavky podporiť pufračnú aktivitu zaradením uhličitanu sodného alebo iných na trhu dostupných pufrov. Na stimulovanie prežúvania má vplyv aj veľkosť a dĺžka častíc krmív. Riziko vzniku acidóz sa môže znížiť aj nahradením časti energie jadrových krmív energiou by-pass tukov, ktoré prechádzajú predžaludkami do slezu a trávia sa a strebávajú až v tenkom čreve. Podiel tuku však nesmie prekročiť 6 % zo sušiny krmnej dávky. Koncentrácia škrobu v kompletných zmiešaných krmných dávkach (TMR) sa má približovať k optimu 250 g/kg sušiny, pri vyššej koncentrácii škrobu hrozí riziko acidóz. V diéte pre laktujúce dojnice sa odporúča zvýšiť podiel krmív bohatých na prolín, napr. zaradením kukuričného glutenu, pretože v kazeíne mlieka má prolín vysoké zastúpenie (12 %). Bežné krmivá pre dojnice sú chudobné na prolín, takže dojnice si musia prolín syntetizovať z asparagínu alebo ornitínu. Tento proces je však spojený so stratou troch atómov dusíka na každú syntetizovanú molekulu prolínu. Tým dochádza k plytvaniu bielkovinami (cenovo najdrahšou zložkou diéty). Činnosť bachora, ktorý má pri tepelnom strese zníženú aktivitu, je dobré stimulovať kultúrou živých kvasiniek rodu *Sacharomyces cerevisiae*.

1.2.6.2. Manažment kontroly výživy a kŕmenia dojníc

Pravidelná systematická kontrola je neoddeliteľnou súčasťou systému riadenia výživy a hlavným nástrojom manažmentu pre včasnú identifikáciu problémov, výber a realizáciu adekvátnych a účinných opatrení na ich riešenie.

Kontrolné body:

1. KRMIVÁ:

1.1. CHEMICKÉ ZLOŽENIE A VÝŽIVNÁ HODNOTA

presné informácie o chemickom zložení a výživnej hodnote skrmovaných krmív sú rozhodujúce pre optimalizáciu zloženia KD. Stanovuje sa štandardizovanými metódami najlepšie v akreditovaných laboratóriách. Na reprezentatívnosť výsledkov analýz má veľký vplyv spôsob a miesto odberu vzorky, preto je vhodné počas vegetácie, resp. skrmovania analyzovať viac (min. 3) vzoriek rovnakého krmiva.

1.2. KVALITA KRMÍV

kvalita (chemická, senzorická, mikrobiologická, hygienická) má veľký vplyv najmä na príjem krmív, zloženie mlieka a zdravotný stav zvierat. Sensorické vlastnosti (vzhľad, vôňa, prímеси a nečistoty) sa hodnotia subjektívne priamo pri skrmovaní. Chemické (pH, obsah kyselín, amoniaku, KVV a pod.) a mikrobiologické zloženie sa hodnotí štandardnými metódami v laboratóriách.

1.3. PRÍJEM SUŠINY KRMÍV

KD musí byť nielen dobre zostavená a živinovo vybilancovaná, ale zvieratá ju musia byť schopné aj skonzumovať. Preto skutočný príjem krmív je jedným z najdôležitejších ukazovateľov reálnosti podávanej KD. Kontrolu príjmu krmív je potrebné robiť čo najčastejšie, min. 1x týždenne. Vo voľnom ustajnení pri skupinovom kŕmení a pri kŕmení zmiešanými KD nie je individuálna kontrola možná, pretože príjem jadrových krmív závisí od celkového príjmu sušiny. O to dôležitejšie je pravidelné sledovanie množstva a zloženia zvyškov krmív v skupine, ako aj individuálne sledovanie ďalších parametrov, ako sú živá hmotnosť, kondícia zvierat, produkcia mlieka a pod. Znížený príjem krmív signalizuje problémy s ich kvalitou.

1.4. FYZIKÁLNA ŠTRUKTÚRA KRMÍV A KŔMNYCH DÁVOK

v KD musí byť dostatok takých častíc krmiva, ktoré svojím fyzikálnym účinkom stimulujú dobu žrania a intenzitu žuvania, prežúvania, sekréciu slín a tým udržiavanie optimálnej hodnoty pH, aktivity celulólytickej mikroflóry, tvorby a pomeru kyseliny octovej a propiónovej v bachore, potrebných pre syntézu mliečného tuku. V sušine KD sa odporúča dodržať min. koncentráciu štruktúrálnej vlákniny (ADV, NDV) na hladine 10 %, resp. 400 g na 100 kg ž. hm. pre dojnice a 300 g na 100 kg ž. hm. pre odchov HD do 1 roku veku. Dobrým ukazovateľom štruktúrálného účinku krmív je celková doba prežúvania v prepočte na 1 kg sušiny. Smerné hodnoty pre typické krmivá:

kukurličná siláž	= 40 - 70 min./kg S
trávna siláž	= 100 - 120 min./kg S
slama, seno	= 110 - 160 min./kg S
jadrové krmivá majú zanedbateľnú hodnotu	

Orientačne je možná aj skúška prepadu častíc krmiva cez sito. Odvážení vzorku preosejeme cez sito. Na site by malo zostať najmenej 6 - 10 %. Menšie množstvo znamená buď nízky podiel objemových krmív alebo nadmernú fyzikálnu úpravu pri rezaní a miešaní krmív.

1.5. DOBA ŽRANIA A PREŽÚVANIA

aktivita žutia a prežúvania má priamy vzťah k stabilite bachorového prostredia a k zdraviu. Zdravá dojnica potrebuje denne cca 7 hodín na žranie a 10-13 hodín

na prežúvanie. Prvé prežúvanie nastáva asi 30 až 70 min. od prijatia krmiva a trvá asi 40 min. V maštali (za pokoja) musí 50 až 75 % kráv ležať a prežúvať. Ak tomu tak nie je, treba urobiť kontrolu zloženia a fyzikálnej štruktúry KD.

2. KRMENIE:

2.1. DODRŽANIE NAVAŽOVANIA KOMPONENTOV KD

správnosť a presnosť navažovania a premiešania jednotlivých komponentov KD, jadrových a doplnkových krmív treba kontrolovať denne.

2.2. DODRŽANIE ROVNOMERNOSTI ZLOŽENIA KD

najmä pri skupinovom kŕmení treba zabezpečiť aby predpísané zloženie (pomer krmív) KD dostávali všetky zvieratá rovnako. Problémy môžu nastať pri kŕmení miešacími vozmi, keď množstvo a zloženie dávky závisí od správneho nastavenia doby, otáčok miešacieho zariadenia a pojazdnej rýchlosti.

2.3. POČET KRMENÍ

kontrola je dôležitá najmä pri vysokoprodukčných zvieratách. Častejšie podávanie zvyšuje denný príjem krmív, úžitkovosť a stabilizuje tráviace procesy. V prípade individuálneho dávkovania jadrových krmív automatmi s využitím identifikácie transpondérmí je potrebné pravidelne kontrolovať funkčnosť systému a skutočnú frekvenciu počtu a veľkosti dávok dojniciam.

2.4. KALIBRÁCIA KŔMNYCH DÁVKOVAČOV (AUTOMATOV)

v prípade individuálneho dávkovania jadrových krmív automatmi s využitím identifikácie transpondérmí je potrebné pravidelne ich kalibrovať a odstraňovať mechanické závady (nánosy, nečistoty a pod.)

2.5. ODSTRANOVANIE ZVYŠKOV KŔMÍV A ČISTENIE KŔMNYCH ŽLABOV

zvyšky krmív je potrebné pravidelne, min. 1 x denne odstraňovať a vyčistiť kŕmny žľab, resp. krmovisko.

3. ZVIERATÁ:

3.1. ŽIVÁ HMOTNOSŤ

presná informácia o živej hmotnosti dojníc v skupine je mimoriadne dôležitá pre stanovenie záchovnej potreby živín a pre zostavenie vyrovnaných skupín. Zmeny hmotnosti v priebehu produkčného cyklu signalizujú adekvátnosť, resp. problémy kŕmenia a krytia potreby živín. Preto je potrebné zvieratá (resp. reprezentatívnu vzorku) vážiť pravidelne najlepšie v mesačných, min. v štvrtročných intervaloch.

3.2. TELESNÁ KONDÍCIA

pravidelné systematické hodnotenie kondície dojníc systémom BCS (Body Condition Scoring) je dôležitou súčasťou moderného manažmentu kontroly adekvátnosti výživy a intenzity produkcie. Zaradenie zvierat do päť bodovej stupnice indikuje množstvo uložených energetických zásob a ich zmeny v produkčnom cykle dojníc. Adekvátne telesné rezervy sú dôležité pre zachovanie zdravia, produkčných a reprodukčných funkcií. Kontrola je potrebná najmä u vysokoprodukčných dojníc na začiatku laktácie (tendencie k nadmernému chudnutiu, zníženiu produkcie a perzistencie laktácie) a v období státia na sucho (nadmerné pretučnenie s rizikom ťažkých pôrodov, syndrómom pretučnenia pečene, nízkeho príjmu sušiny po otelení, reprodukčných a metabolických problémov).

3.3. KVALITA PITNEJ VODY

zvieratá musia mať v každom čase voľný prístup k pitnej vode, treba však venovať pozornosť aj jej kvalite a častosti napájania zvierat. Znížený príjem vody obmedzuje produkciu mlieka.

3.4. KONZISTENCIA VÝKALOV

príliš tuhá konzistencia výkalov indikuje vysoký podiel štruktúrálnej vlákniny (NDV) v KD, nevhodné prostredie pre mikrobiálne trávenie v bachore, resp. nedostatočný príjem vody. V takom prípade treba zvýšiť kontinuálny prísun ľahko stráviteľných sacharidov (cukor, škrob, pektín). Príliš riedke výkaly môžu indikovať infekcie alebo nedostatok štruktúrálnych sacharidov (prebytok škrobu) v KD. Dôsledkom sú vysoké straty energie v teoreticky vybilancovaných KD a zníženie produkcie.

4. MLIEKO:

4.1. OBSAH TUKU V MLIEKU

Vzťah obsahu mliečneho tuku a kŕmenia		
Obsah tuku	Chyba kŕmenia	Možnosti zlepšenia stavu
veľmi nízky	nízke zásobenie energiou	zlepšiť kvalitu krmív;
		zvýšiť príjem objemových krmív;
		diferencovať dávkovanie JK podľa produkcie;
		preveriť, resp. upraviť zloženie JK;
		neprekrmovať dojnice na konci laktácie a v OSS;
	podiel vlákniny na celkovom prijme sušiny je nižší než 18 (16) %	zvýšiť príjem objemových krmív;
		predĺžiť dobu žrania;
		upraviť dávku JK max. 50 % sušiny KD)
	nízka štruktúralna účinnosť KD	zvýšiť podiel sena, dobrých siláží s vyšším obsahom sušiny v KD;
		obmedziť pastvu a mokré siláže;
upraviť dávku JK (max. 50 % sušiny KD)		
zlá kŕmna technika, nevhodné poradie skrmovania krmív	zaistiť voľný prístup zvierat k objemovému krmivu (OK);	
	max. 2 kg JK na jedno kŕmenie;	
	rovnaké kŕmenie ráno aj večer;	
	dodržať poradie podávania krmív (1. suché OK, 2. mokré OK, 3. JK);	
rýchla zmena krmiva	pri zmene krmiva, resp. KD treba dodržať návykové obdobie (min. 1 týždeň);	
	v období tesne pred- a po otelení zvyšovať denné dávky JK pozvoľne (0,3-0,5 kg/deň);	
veľmi nízky	nevhodne použité JK, resp. úprava JK alebo zloženie kŕmnej zmesi	JK šrotovať nahrubo, resp. miagať;
		upraviť obsah škrobu a cukru;
		znižovať podiel ľahko odbúrateľných škrobov (pšenica, tritikale, raž);
		zvýšiť podiel kukurice;
		skontrolovať obsah tukov v JK a KD (max. 5 %);
		obmedziť výlisky olejnin;
pridať natriumbikarbonát (1-2 % do JK);		

Obsah tuku	Chyba kŕmenia	Možnosti zlepšenia stavu
veľmi vysoký na začiatku laktácie, nízky v 2. a 3. tretine laktácie	prekrmovanie na konci, nedostatok energie na začiatku laktácie	aplikovať dávkované (nie ad libitum) kŕmenie ku koncu laktácie;
		diferencovať kŕmenie zasušených dojníc min. na 2 obdobia: 1. obdobie dávkovaného kŕmenia do 3 až 2 týždňov pred otelením, 2. obdobie prípravného kŕmenia na laktáciu;
		na začiatok laktácie vyberať najkvalitnejšie krmivá;
		preventívne pôsobiť a zamedziť vznik acidóz (Na-Propionát, Propylénglykol a pod.);
premenlivý v rôznych ročných obdobiach	neustále zmeny kvality a zloženia krmív	stabilizovať zloženie a kvalitu KD;
		uplatňovať prechodné, tzv. navykacie kŕmenie;
		uplatniť celoročné skrmovanie siláže (kukuricej) a sena

4.2. POMER TUKU A BIELKOVÍN V MLEIEKU – QTB

je dobrým indikátorom adekvátnosti výživy dojníc. Pri vyrovnanej výžive by sa mal pohybovať v rozmedzí od 1,1 do 1,5 : 1. Pomer nad 1,5 : 1 najmä na začiatku laktácie je varovným signálom zvýšenej mobilizácie telesného tuku pri nedostatku energie v KD. Ak je QTB vysoký počas celej laktácie, indikuje to skrmovanie krmív bohatých na štruktúrnu vlákninu, ale s nízkou energetickou hodnotou. V tejto situácii je rozhodujúca kvalita objemových krmív a diferencované dávkovanie JK. Veľmi nízky QTB sa vyskytuje pri vysokom podiele JK a nízkom podiele štruktúrnych sacharidov v KD. Treba skontrolovať a upraviť fyzikálnu štruktúru krmív, dobu žrania a prežúvania, techniku a počet kŕmení.

4.3. OBSAH BIELKOVÍN A MOČOVINY V MLEIEKU

Vzťah obsahu mliečnych bielkovín a kŕmenia			
Obsah bielkovín	Obsah močoviny	Chyba kŕmenia	Možnosti zlepšenia stavu
	mg/100 ml mlieka		
nízky	pod 15	nedostatočné zásobenie energiou, N-látkami a stráviteľnými (využitelnými) NL v duodene (PDI, vNL)	zlepšiť kvalitu OK
			zvýšiť príjem OK
			pridať KZ vybilancovanú na doplnenie živín
			zvýšiť koncentráciu živín v KD
	15 až 30	nedostatočné zásobenie energiou a stráviteľnými (využitelnými) NL v duodene (PDI, vNL)	neprekrmovať dojnice na konci laktácie
			zlepšiť kvalitu OK
			zvýšiť príjem OK
			pridať KZ vybilancovanú na doplnenie živín
	nad 30	nedostatočné zásobenie energiou a stráviteľnými (využitelnými) NL v duodene (PDI, vNL) pri prebytku NL	zvýšiť podiel krmív s nízkou degradovateľnosťou NL v bachore (kukurica, sojový extr. šrot, pivovarské mláto, cukrovárske rezky a pod.)
zlepšiť kvalitu OK			
zvýšiť príjem OK			
pridať KZ vybilancovanú na doplnenie živín			
			zvýšiť podiel sacharidových krmív s nízkou degradovateľnosťou NL v bachore (kukurica, cukrovárske rezky a pod.)

Obsah bielkovín	Obsah močoviny	Chyba kŕmenia	Možnosti zlepšenia stavu
	mg/100 ml mlieka		
stredný	pod 15	nedostatok N-látok	zvýšiť koncentráciu N-látok v KD
	15 až 30	vyrovnané kŕmenie	korekcie nie sú potrebné
	nad 30	prebytok N-látok	znižovať koncentráciu N-látok v KD
vysoký	pod 15	prebytok energie a nedostatok N-látok	znižovať dávky JK dojniciam poslednej fáze laktácie
			obmedziť dávky kukuričnej siláže
			zvýšiť koncentráciu N-látok v kŕmnych zmesiach
	15 až 30	prebytok energie	znižovať dávky JK dojniciam v poslednej fáze laktácie
			obmedziť dávky kukuričnej siláže
			zvýšiť podiel sena v KD
nad 30	prebytok energie aj N-látok	znižovať dávky a obsah NL v JK- dojniciam v poslednej fáze laktácie	
		obmedziť dávky kukuričnej siláže	

1.2.7. Výživa a kŕmenie teliat

Výživa teliat musí byť zameraná na realizáciu rastových schopností, rozvoj orgánov a funkcií, na adaptáciu tráviacej sústavy na príjem veľkého množstva objemových kŕmív, ktoré v dospelom veku rozhodujú o vysokej produkcii. Teľatá majú veľmi intenzívny metabolizmus, pri ktorom prevládajú procesy asimilácie nad procesmi disimilácie.

Pri vlastnom odchove teliat sa rozlišujú tri základné obdobia:

- Profylaktické obdobie, je to obdobie zvýšenej individuálnej starostlivosti tzv. kolostrálne trvá 8 až 10 dní.
- Obdobie mliečnej výživy, ktoré bezprostredne nadväzuje na kolostrálne a pokračuje až do odstavu teliat, ktorého dĺžka závisí od systému a odchovu teliat (7-10 týždňov).
- Obdobie rastlinnej výživy, trvá od odstavu do 6 mesiacov veku teliat.

Základnú časť kŕmnej dávky v období profylaktickom tvorí mledzivo, neskôr plnotučné mlieko. Prvých 24 hodín po narodení je treba teľatá napájať mledzivom najmenej dvakrát, pričom prvú dávku je im treba poskytnúť do dvoch hodín a druhú do šiestich hodín po narodení. Po tomto období sa pri teľatách výrazne znižuje schopnosť črevnej sliznice strebávať gamaglobulíny. Do veku 4 - 5 dní je treba teľatá kŕmiť mledzivom *ad libitum* trikrát denne (spotreba 6 l). Potom do veku 10 - 12 dní sa teľatá kŕmia plnotučným mliekom tiež trikrát denne pri spotrebe 7 l.

Ak sa v období mliečnej výživy skrmujú mliečne kŕmne zmesi, na prechod z plnotučného mlieka sa teľatá postupne privykajú (aspoň 5 dní). Mladším teľatám sa podáva roztok mliečnej kŕmnej zmesi s nižším obsahom kazeínu. Mliečne náhradky sú vhodné pre kategórie od 20 dní do 50 dní veku (spravidla dvakrát denne nápoj o teplote 37 - 39°C). Od veku 10 dní by teľatá mali mať k dispozícii seno najlepšej kvality a štartérovú kŕmnu zmes potrebnú pre rozvoj funkcie bachora. Od 50. dňa veku sa môže skrmovať mlieko odstredené (sladké alebo okyslené, čo zamedzuje množeniu nežiaducich baktérií a môže sa skrmovať o nižšej teplote 20 - 30°C). Siláž sa podáva až po odstave a začína sa s malými dávkami. Vo veku 8 týždňov by mali tvoriť základ kŕmnej dávky kvalitné seno,

siláž a doplnkovou krmnou zmesou sa dopĺňajú chýbajúce živiny. Doplnková zmes má obsahovať 36 - 39 % jačmenného šrotu, 30 - 35 % pšeničného šrotu, 8 % ovseného šrotu, 20 % sójového šrotu alebo kombináciu 20 % slnečnicového šrotu a 8 % pšeničných otrúb, 1,5 - 2 % MKP, 0,5 - 1 % krmnej soli, 1,3 % krmneho vápna a 0,2 % špecifických doplnkových látok, vitamínov a mikroprvkov. Teľatá je možné kŕmiť aj kompletnou krmnou zmesou v granulovanom stave, kde sú zahrnuté všetky komponenty krmnej dávky v požadovanom pomere (obsahuje 23 % bielkovín, 10 alebo 20 % tuku a 5 % vlákniny). Počas odchovu sa nesmie zabúdať na napájanie čerstvou vodou. Sušina objemových krmív od 3. mesiaca veku by mala tvoriť asi 1,5 až 3 kg. Ak je teľatám v letnom období umožnený príležitostný pobyt na paši neďaleko od farmy, je potrebné prikrmovať súčasne jadrom a senom. Priemerný prírastok u tejto kategórie teliat je v rozmedzí 0,7 až 0,9 kg zvieru na deň.

Pri zostavovaní krmnej dávky, prípadne kompletnej krmnej zmesi, je potrebné venovať pozornosť obsahu minerálov a vitamínov. Z minerálnych látok sú dôležité Ca, P a Na, z vitamínov A, D, E, K (rozpuštné v tukoch) a vitamín B₁₂.

Na uvedených princípoch sú založené všetky varianty, ktoré sú pri odchove teliat v chovateľskej praxi používané (odchov plnotučným a odstredeným mliekom, tradičný odchov pod kravami do 6 - 9 týždňov a odchov mliečnymi krmnými zmesami riedenými vodou v pomere 1:9). Líšia sa iba cieľovou intenzitou rastu, zložením, prípadne použitím špecifických doplnkových látok a spotrebou mliečnych zmesí v jednotlivých fázach odchovu. Výrobcovia mliečnych zmesí odporúčajú aj konkrétny krmný návod. Odchov teliat plnotučným mliekom je tradičný spôsob odchovu s využitím kráv bez trhovej produkcie mlieka. Potreba dusíkatých látok pre rastúci dobytok v odchove je rovnako súčtom potreby na záchovu a produkciu prírastku. Záchovná potreba pre rastúci dobytok je rovnaká ako pre kravy. Je to 3,52 g PDI na metabolickú veľkosť tela. Na produkciu 1 kg prírastku je potrebných 0,976 g PDI na 1 kg metabolickej veľkosti tela k čomu sa pripočítava 220 g.

1.2.8. Výživa a kŕmenie jalovic

Bezprostredne nadväzuje na výživu teliat v poslednom období odchovu asi od 120 kg živej hmotnosti. Je založená na rastlinných krmivách (seno a siláž, prípadne pastevný porast). Krmná dávka by mala byť zostavená na denný prírastok 650 - 700 g, aby jalovice vo veku 17 mesiacov dosiahli $\frac{2}{3}$ živej hmotnosti kráv a mohli sa pripustiť.

V prípade, že je krmná dávka založená len z objemových krmív je vhodnejšie skrmovať krmivá s vyšším obsahom živín (siláže so sušinou 35 - 45 %). Obsah vlákniny v krmnej dávke by mal byť vyšší než 28 %.

Jadrové krmivo svojím vysokým obsahom živín stimuluje rast do veku 12 mesiacov, kedy je prirodzená schopnosť rastu jalovic najvyššia a nie sú prispôbené na príjem vysokého množstva objemových krmív. V neskoršom období tvorí krmnu dávku výlučne objemové krmivo, aby sa prispôbil tráviaci trakt na príjem veľkého množstva objemových krmív. Potreba NEL, PDI, NL, vlákniny, Ca, P, Na, K a Cl sa normuje s prihliadnutím na živú hmotnosť, úžitkový typ a ich priemerné prírastky živej hmotnosti. Dôležitým obdobím vo výžive jalovic je obdobie od 6. mesiaca teľnosti, kedy je rast plodu najintenzívnejší a vytvárajú sa rezervy pre nastávajúcu laktáciu. V tomto období by sa mali jalovice kŕmiť ako kravy stojace na sucho.

Potreba živín pre odchov mladého dobytká

Ukazovateľ	Merná jednotka	Záchovná potreba	Produkčná potreba $H^{0,75} \cdot \text{kg}$ prírastku živej hmotnosti		
			Úžitkový typ		
			na $1H^{0,75}$	mliekový	kombinovaný
ME	MJ	0,530 ^a	0,445	0,415	0,400
NEL	MJ		ME*0,587	ME*0,580	ME*0,570
NL	g	4,93	200+4,43		
PDI	g	3,25	220+0,976		
vNL	g		10,1*MJ ME		
Sušina	kg	(-0,09+0,07)	-0,23*0,0380	-0,23*0,0355	-0,23*0,0330
Vláknina	kg	(-0,55+0,025)	(0,15*prír.ž.hm. - 0,25* prír.ž.hm		
Ca	g	0,220	20,0* prír.ž.hm		
P	g	0,146	8,75* prír.ž.hm		
Mg	g	0,11	4,50* prír.ž.hm		
Na	g	0,05	3,00* prír.ž.hm		
K	g	0,60	16,0* prír.ž.hm		
Cl	g	0,11	4,50* prír.ž.hm		

^{a)} pri voľnom ustajnení

Rovnako ako pri kravách aj jaloviciam treba zabezpečiť skupinové kŕmenie. Treba ich rozdeliť podľa veku a požiadaviek na krmivá minimálne na tri skupiny, pričom jednu skupinu budú tvoriť jalovice teľné. Vysokoteľné jalovice sa zaraďujú medzi sucho stojace kravy. Ak to podmienky dovoľia, aj tu je vhodné vytvoriť z nich samostatnú skupinu. Vhodnou kombináciou kukuričnej siláže s ďalšími krmivami sa vytvárajú podmienky pre celoročnú vyrovnanú výživu jalovic vo všetkých výrobných oblastiach.. Pokiaľ kŕmna dávka neobsahuje kŕmnu zmes, je potrebné pridávať do hospodárskych objemových krmív minerálnu zmes, a to 100 g na kus a deň. Minerálna zmes môže obsahovať 60 % minerálnej kŕmnej prísady, 25 % dinátriumfosfátu a 15 % kŕmnej soli.

1.2.8.1. Pasenie jalovic

Jalovice sa na pasenie začnú navykať, keď trávny porast dosiahne výšku 80 - 100 mm. Prvé dva dni sa vyhávajú na pasienok na 1 hodinu, pričom sa im zníži dávka siláže, dávka sena a jadra sa nemení. Čas pasenia sa postupne predlžuje a na piaty deň sa dosiahne plná doba pasenia. Dávky krmiva sa postupne znižujú.

Aj na pasienku je potrebné zachovať samostatné skupiny (z hľadiska potreby prikrmovania a riadenia reprodukčného cyklu), to je skupinu najmladších jalovic, potom jalovice, ktoré sa pripúšťajú a nakoniec jalovice pripustené.

Jalovice počas pasenia (hlavne pri intenzívnom raste trávnej hmoty na jar) budú trpieť nedostatkom energie a sušiny. Preto je potrebné ich prikrmovať sacharidovým krmivom a senom, prípadne slamou.

Základný spôsob intenzívneho pasenia je oplôtkové pasenie. Spásaná plocha je pevným oplôtokom rozdelená na niekoľko plôch, ktoré zodpovedajú veľkosťou pre spásanie danej skupiny na tri dni. Počet oplôtok musí byť taký, aby v oplôtkach rotovali zvieratá vždy po 20 dňoch. V oplôtkach sa môže potom aplikovať dávkované pasenie. Prenosným ohradníkom sú rozdelené na časti, ktoré skupina spásie za 1 deň. Vtedy môže byť stabilný oplôtok väčší. Pri použití pásového pasenia, ktoré je najefektívnejšie, sa prenosným obradníkom v stabilnom oplôtku pridáva na spásanie vždy nový pás trávneho

porastu široký 1 m. Pri tomto spôsobe využívania trávneho porastu sa prenosný ohradník prekladá viackrát denne.

Najvhodnejšie je, keď pasienok nadväzuje na ustajňovacie priestory. V prípade, že sa jalovice vyhánajú na pasienok, ktorý nenadväzuje na maštal', musí byť vybavený prístreškom a zdrojom pitnej vody. Okrem toho musí byť na ňom priestor prispôbený na prikrmovanie jalovic. Pri normovaní potreby NEL treba zohľadniť aj použitú technológiu v potrebe na záchovu koeficientom technológie. Jalovice vo veku 6-12 mesiacov prijímajú z pasienkového porastu 20 – 25 kg, vo veku 13 - 15 mesiacov 27 - 30 kg, 16 - 18 mesiacov 30 - 35 kg, 18 - 24 mesiacov 35 - 40 kg a viac denne.

Jalovice príjmu potrebné množstvo paše vtedy, keď sa pasú celý deň. Optimálny počet jedincov v jednej pasúcej sa skupine jalovic je 150. Straty energie pri zaháňaní zvierat na vzdialené pasienky majú za následok pokles úžitkovosti, ktorý sa úmerne zvyšuje so vzdialenosťou pasienka od ustajňovacích objektov a s úrovňou úžitkovosti dojníc. V rovinnom teréne je optimálna vzdialenosť pasienkových plôch od ustajňovacích objektov do 800 m, v kopcovitom teréne do 600 m.

1.2.9. Výživa a kŕmenie výkrmového dobytká

Produkcia hovädzieho mäsa je v závislosti od chovaných plemien, prírodných, hospodárskych, trhových, podnikových a produkčných podmienok zabezpečovaná rôznymi formami výkrmu hovädzieho dobytká. K hlavným formám patrí:

- výkrm teliat,
- výkrm teliat do hmotnosti 180 - 220 kg (baby beef),
- výkrm býkov,
- výkrm jalovic,
- výkrm volkov.

Jednotlivé formy výkrmu sa v závislosti od uvedených podmienok realizujú pri rôznej intenzite rastu, ktorá podstatne ovplyvňuje ekonomiku výkrmu, kvalitatívne vlastnosti mäsa a tiež potrebu a spotrebu krmív a živín. V rastovej intenzite, ranosti a jatočnej zrelosti existujú špecifické genetické rozdiely medzi plemenami, ktoré treba zohľadniť pri výbere vhodnej formy, intenzity a dĺžky výkrmu dobytká, ako aj v nárokoch na potrebu živín.

Výživa musí rešpektovať rast a zloženie organizmu zvierat. Od narodenia do dospelosti sa svalové tkanivo dobytká zväčšuje 48-krát a kostry 26-krát, pričom v organizme klesá podiel vody a popola a zvyšuje sa podiel tuku.

Príjem krmiva výkrmovým dobytkom závisí predovšetkým od jeho stráviteľnosti. Býky prijímajú na začiatku výkrmu 2,75 % sušiny zo svojej živej hmotnosti a na konci 1,75 %. Z hľadiska využitia energie a N-látok je dôležitý ich pomer v kŕmnej dávke. Využitie energie a N-látok je z kŕmnej dávky vo výkrme pomerne malé. Z energie krmiva využije výkrmový býk na záchovu a prírastok len 10 - 15 % a z N látok 10 - 12 %. V 1 kg prírastku sa uloží len 160 g bielkovín. Príčinou sú vysoké straty vylúčené vo výkaloch a v moči a pri energii na tvorbu tepla.

Pri intenzívnom výkrme základ kŕmnej dávky tvoria kvalitné objemové krmivá s vhodným obsahom vlákniny (16 - 22 %), vysokou stráviteľnosťou a koncentráciou energie a živín (siláže so sušinou 35 %). Kŕmnu dávku z kvalitných objemových krmív sa dá dosiahnuť prírastok 700 - 800 g denne. Striedanie krmív s rozdielnou výživnou hodnotou má nepriaznivý vplyv na výšku prírastku živej hmotnosti.

1.2.9.1. Potreba živín pre výkrmový dobytok

Potreba živín pri výkrme hovädzieho dobytky závisí hlavne od nasledovných troch faktorov:

- živej hmotnosti zvierat,
- výšky denných prírastkov hmotnosti,
- zloženia prírastku, t.j. množstva a pomeru uložených bielkovín a tukov v tele.

Výkrm dobytky do živej hmotnosti 500 - 550 kg je klasický výkrm dosahovaný do veku 18 - 24 mesiacov, pri priemernom dennom prírastku 900 - 1200 g. Týmto spôsobom sa vykrmujú býky, jalovice aj volky mäsového aj kombinovaného typu. Vyradené jalovičky nevhodné na ďalší chov sa vykrmujú do 400 - 450 kg, býky do 500 - 550 kg a mäsové plemená až do 600 kg hmotnosti.

Potreba živín závisí od pohlavia, hmotnosti, úžitkového typu a technológie ustajnenia.

Vyjadruje sa základnými parametrami - PDI, NEV, Ca, P,
orientačnými parametrami - NL, vlákna, sušina
ostatné - Mg, Na, K, S, Cl.

Potreba NEV pri výkrme jalovic je ovplyvnená priemernými dennými prírastkami (vychádza z metabolickej veľkosti tela) a využitia energie v tele v závislosti od spôsobu ustajnenia.

Pri normovaní potreby živín pre býky sa rešpektuje zásada, že mäsové plemená ukladajú menej tukového tkaniva (viac bielkovín a vody) než mliekové plemená. Preto býky mliekových plemien so zvyšujúcou intenzitou rastu, zvyšujú aj potrebu na príjem energia. Orientačne môžeme počítať s potrebou 32 g príp. 20 g NL na 1 MJ NEV.

Pri výkrme mladého dobytky je najintenzívnejší trast medzi 8 - 16 mesiacom veku, čo sa efektívne využije pri správne vybilancovanej výžive. Objemové krmivá majú tvoriť 65 - 70 % a jadrová krmivá 30 - 35 % potrebnej energie. Zloženie krmných dávok je závislé od výrobného oblasti a krmného obdobia. Základ krmnej dávky v zimnom období tvoria siláže (kukuričná, repných skrojok a rezkov, GPS), bielkovinové siláže zo zavádnutých krmovín (lucerny, ďatelinotrávne a trávne) a sená. Zvlášť vhodné sú siláže z deleného zberu kukurice známe ako LKS a CCM, ale aj siláže z vlhkých a roztláčených zrn, ktoré sa vyznačujú nízkym obsahom vlákniny a vysokou stráviteľnosťou organických živín. S dobrým efektom sa uplatňujú aj úsušky a okopaniny a tiež močovina ako nebielkovinový zdroj dusíka, ktorý možno primiešať do kukuričných siláži alebo ako komponent do doplnkových zmesí.

Pri kŕmení výkrmového dobytky je nutné zabezpečiť:

- príjem sušiny vyšší ako 1,8 kg na 100 kg živej hmotnosti,
- KE vyššiu než 25,5 MJ na kg sušiny KD,
- Stráviteľnosť organickej hmoty nad 70 %,
- Obsah vlákniny 150 - 200 g na kg sušiny,
- Doplniť deficitné minerálne látky Ca 4,5 g, P 3,5 g a vitamín A 4500 m.j. a D 450 m.j. na kg sušiny.

Prídavok jadrových krmív v krmnej dávke zvyšuje intenzitu rastu a príjem krmív len do určitej hranice. Závisí to od druhu skrmovaných krmív a od formy ich úpravy.

1.2.10. Výživa a kŕmenie dobytka v systéme bez trhovej produkcie mlieka

Chov dojčiacich kráv bez trhovej produkcie mlieka (BTPM) je orientovaný do podmienok s horšími výrobnými podmienkami v horských a podhorských oblastiach. Kratšie vegetačné obdobie a nižšie teploty v týchto oblastiach neumožňujú stabilnú výrobu sacharidových krmív. Pre výživu tohto dobytka sú k dispozícii predovšetkým trávne porasty s veľmi variabilným zložením a s nižšou účinnosťou. Vyprodukovaný trávny porast lúk a pasienkov je hlavným zdrojom výživy, v letnom období vo forme pastvy a v zimnom v sene a siláži.

Kravy je potrebné udržiavať v dobrej kondícii po celý rok. Zvlášť pred otelením, kedy sa rozhoduje o kvalite teliat a ich životaschopnosti. Po otelení treba udržať hmotnosť kráv pre zabezpečenie dostatočnej produkcie mlieka pre výživu teľaťa. Dobrá kondícia kráv po otelení ovplyvňuje rýchlosť nástupu prvej ruje a v dobe pripúšťania tiež výsledky zabrezávania. Nedostatočná výživa v tomto období sa prejaví nižšou pôrodnou hmotnosťou teliat, ich vyššou úmrtnosťou v rannom období v dôsledku horšej kvality mledziva, nižšou mliekovosťou, čo má za následok nižšie prírastky u teliat. Kravy sú vyčerpané a zhoršuje sa ich plodnosť. Ruja po otelení sa dostavuje neskoro, je tichá, prípadne sa vôbec neobjaví. Nadmerná výživa posledné mesiace teľnosti spôsobuje nadmerný rast plodu a zvyšuje sa riziko ťažkých pôrodov.

Vysoká intenzita rastu teliat, predovšetkým v počiatočnom období je závislá od mliekovosti matiek. Mlieková úžitkovosť kráv mäsových plemien je denne 6 -10 litrov. Pri kríženkách s kombinovanými, prípadne mliekovými plemenami je vyššia o 50 až 100 %. Preto je potrebné hlavne u mäsových plemien zaistiť prikrmovanie teliat vhodnými kŕmnymi zmesami.

Pre dosiahnutie vysokej intenzity rastu teliat keď začnú konzumovať pastevný porast je v neskoršom období žiaduce, ich prikrmovanie sacharidovými kŕmnymi zmesami, ktoré vyrovnávajú prebytok dusíkatých látok z pasienkového porastu. Kŕmna zmes sa im podáva v škôlkach, kde majú prístup iba teľatá. Vodu na pitie využívajú teľatá z rovnakého zdroja ako kravy. Na konci pastevného obdobia (začiatkom októbra) sa teľatá od kráv jednorázovo oddelia. Po týždňovom prechodnom kŕmení sa teľatá kŕmia bežnou kŕmnom dávkou ako vo výkrme.

Vo výžive kráv je potrebné rešpektovať ich potreby na zabezpečenie životných funkcií (na záchovu, na produkciu mlieka, vývoj plodu, ukončenie rastu) počas medziobdobia. To by mal krávam zabezpečiť pasienkový porast a z neho urobené seno alebo siláž. Tieto krmivá nezabezpečia však dostatočný prísun minerálnych látok. Preto je ich potrebné krávam podávať cez minerálne lízy na báze kŕmnych solí, ktoré by mali mať k dispozícii neobmedzene počas celého roka. Celoročná spotreba na kravu je 60 – 90 kg. Pre vyrovnanie spotreby sušiny a vlákniny, hlavne pri mladých porastoch sa osvedčilo skrmovanie slamy z balíkov rozložených v pasienkovom areáli. V čase slabšieho pasienkového porastu sa slama nahradí senom. Pri kŕmení do sýtosti je potrebné zabezpečiť denný príjem 2 kg sušiny z objemového krmiva na 100 kg živej hmotnosti zvierťa. Podporu správnej činnosti bachora sa dosiahne pri zabezpečení obsahu vlákniny nad 25 % v sušine kŕmnej dávky, pri uplatňovaní vyváženého pomeru NL a energie.

Samozrejmom podmienkou je stály prístup k pitnej vode. Jej spotreba je závislá od počasia a vegetačného stavu pasienkového porastu. Počas extrémnych letných horúčav môže dosiahnuť spotreba vody až 100 l na kus a deň.

Po odstavce teliat zostávajú kravy na pasienku do prvých mrazov. Tým sa prekoná stres z odstavu a kravy sa udržia v dobrej kondícii. Po presune do zimoviska sú u nich zdrojom výživy seno a siláže z plôch, ktoré sa nespásli. Siláž musí byť s vyšším obsahom sušiny (35 %), aby nezamrzala. V prípade, že sa kravy krmia iba krmivami z trávneho porastu, je problém vybilancovať potrebu energie v krmnej dávke, preto je vhodné doplniť ju sacharidovými jadrovými krmivami.

1.2.10.1. Výživa a kŕmenie dojčiacich kráv počas zimnej sezóny

Kravy, ktoré sa vrátia na zimovisko z pasienkov, sú teľné. Podľa teľnosti a kondície zvierat, by sa mali vytvoriť skupiny podľa ustajňovacích možností. V každom prípade by v zimovisku mali byť samostatne ustajnené aspoň dve skupiny, ktoré by mali oddelené kŕmenie. V jednej skupine s lepším kŕmením sa ustajnia kravy s horšou kondíciou a jalovice, ktoré ukončujú rast.

Počas zimného ustajnenia kráv (pri organizácii chovu na zimné telenie) sa budú kravy kŕmiť dvomi kŕmnymi dávkami. Od ukončenia pastvy do obdobia telenia je potrebné kravám zabezpečiť príjem živín na záchovu a rast plodu. V tomto období sa kŕmia iba objemovými krmivami. Na prekrmovanie je potrebné dávať pozor hlavne dva mesiace pred otelením, keď plod zvyšuje svoju hmotnosť o 50 %. Počas dojčenia po pôrode je potrebné kravám zabezpečiť prísun živín na produkciu mlieka, aby si kravy navykli na zvýšený príjem živín a produkovali želané množstvo mlieka, už na začiatku laktácie (8 - 9 l). Táto kŕmna dávka sa im začne podávať už 2 týždne pred pôrodom. Prísun živín kravám treba zabezpečiť tak, aby na začiatku pastevnej sezóny produkovali 12 l mlieka. V tomto období je nemožné kŕmnu dávku vybilancovať bez prídavku sacharidových krmív. V prípade, že sú k dispozícii objemové krmivá, treba ich do kŕmnej dávky zaradiť a doplniť ju jadrovým krmivom, prípadne kŕmnou zmesou.

Zvýšenú pozornosť pri kŕmení je potrebné venovať pri prechode na pasienkový porast. Pri vyhánaní kráv na pasienok si musíme uvedomiť, že sa u nich podstatne mení systém výživy. Prechod z konzervovaných krmív na čerstvý zelený trávny porast je veľký zásah do mechaniky a fyziológie trávenia, pričom sa mení obsah mikroflóry v tráviacom ústrojenstve kráv. Počas tejto výmeny sa musí uplatniť vo výžive prechodné obdobie. Pred pastevným obdobím sa zníži množstvo podávanej siláže a zvýši sa dávka sena, najlepšie ad libitum (zníženie kyslej reakcie v bachore). Po tomto opatrení je možné začať s postupným návykom na pastevný porast. Začíname s kratším pobytom kráv na pasienku (2 - 3 hodiny za deň), ktorý postupne predlžujeme až na celodenný pobyt. Po znížení dávky siláže kravy nedokážu prijať dostatok živín zo sena, preto je potrebné zvýšiť v tomto období dávku jadrového krmiva do doby, kým začnú prijímať dostatok pastevného porastu.

Tefatám treba umožniť prístup k senu a kŕmnej zmesi od veku 14 dní do začiatku pasienkovej sezóny.

1.2.10.2. Výživa a kŕmenie dojčiacich kráv počas pastevnej sezóny

Na začiatku pastevného obdobia by trávny porast na pasienku mal dosahovať minimálnu výšku 100 mm a nemal by byť vyšší ako 150 mm. Začiatok pasenia sa nesmie urýchliť natoľko, aby sa muselo kvôli trvalej snehovej pokrývke pasenie prerušiť a kravy s tefatami zahnať znovu trvale do zimoviska.

Počas pastevnej sezóny, kedy bude zdrojom výživy pre kravy iba trávny porast, bude s príjmom sušiny problém počas celého pastevného obdobia. Po ukončení návykového

obdobia na pašu je možné seno zameniť za slamu. V čase kedy je pasienok menej produktívny (suché letné mesiace) je vhodné sa vrátiť znovu k senu s vyššou výživnou hodnotou. Seno alebo slamu musia mať kravy na každom pasienku k dispozícii ad libitum. Aj teľatá musia mať prístup ku kvalitnému senu a doplnkovej zmesi.

Prvým príznakom nedostatku sušiny v kŕmnej dávke sú hnačky. Už pri prvom výskyte treba reagovať a upraviť režim pasenia tak, aby sa hnačka odstránila. V opačnom prípade sa hnačka rozšíri do celého stáda, kravy sa hnačkami dehydrujú a demineralizujú, čo môže spôsobiť problémy v metabolizme hlavne minerálnych látok vápnika, horčíka a sodíka.

Kravy musia počas laktácie produkovať minimálne 2 600 l mlieka, čo predstavuje priemernú produkciu za 275 dňovú laktáciu (február až október) 9,5 l denne, ak sa má pri teľatách dosiahnuť prírastok počas pastervej sezóny 1 kg.

Potreba krmív sa u kráv so zvyšujúcou živou hmotnosťou zvyšuje. Potreba sušiny pre kravy pri produkcii mlieka 2 600 l za rok je nasledovná.

Potreba sušiny pre kravy BPM za rok pri rôznej hmotnosti

Živá hmotnosť kg	450	500	550	600	650	700	750
Potreba sušiny kg	3 800	4 050	4 300	4 550	4 800	5 000	5 200

Z tohto množstva predstavuje sušina konzervovaných krmív skŕmených počas ustajnenia v zimovisku 42,6 %. Uvedená potreba sušiny je skŕmiteľná (potreba, ktorú zvieratá zožerú). To znamená, že je potrebné plánovať s navýšením výroby sušiny o 20 - 25 %.

1.2.10.3. Kŕmenie teliat v stáde kráv bez trhovej produkcie mlieka

Výživa teliat musí byť zameraná na realizáciu dedičného založenia zvierat pre rast a harmonický vývoj všetkých tkanív a orgánov, na adaptáciu tráviacej sústavy na príjem a využívanie objemových krmív. Teľa je tu hlavný produkt, pričom sa využíva úzky vzťah matky a teľaťa.

Mlieko je v prvých dňoch života pre teľatá jediným a nenahraditeľným zdrojom živín. Mledzivo je najbohatšie na všetky potrebné živiny, minerálne látky, vitamíny a ochranné látky v prvých hodinách po otelení. Dôležité je, aby teľa po narodení pilo čo najskôr, pretože v mledzive sa už o 24 hodín obsah živín zníži takmer na polovicu. Je potrebné sledovať prvé pitie teliat, ktoré by malo byť do 3 hodín po narodení, druhý krát treba napájať najneskôr do 6 hodín, do tejto doby by malo byť napojené dvakrát. Po tomto období sa u teliat výrazne znižuje schopnosť črevnej sliznice vstrebávať gamaglobulíny. Pri teľatách odchovávaných pod matkou, treba sledovaním overiť, či ich matka prijala. V prípade, že sa teľa nedokáže samo napíť (nacicat'), je treba mledzivo oddojiť a podať teľaťu z fľaše. Po prijatí teľaťa matkou, teľa prijíma materské mlieko v takom množstve, koľko ho matka produkuje. Vysoká intenzita rastu teliat, predovšetkým v počiatocnom období, je závislá od mliekovosti matiek. U mäsových plemien je potrebné, zaistiť prikrmovanie teliat vhodnými kŕmnymi zmesami, na ktoré ich treba čo najskôr (už od veku 14 dní v škôlkach). Význam prikrmovania teliat sa zvyšuje, keď je nízka mliekovosť kráv.

Teľatá v neskoršom období, keď začnú konzumovať pasienkový porast, je pre dosiahnutie vysokej intenzity rastu, potrebné prikrmovať sacharidovými kŕmnymi zmesami, ktoré vyrovnávajú prebytok dusíkatých látok z pasienkového porastu. Kŕmna zmes sa im podáva v škôlkach, kde majú prístup iba teľatá. Postupne sa hlavným kŕmivom pre teľatá stáva pastva. Kvalita pasienkového porastu má potom podstatný vplyv

na výšku dosahovaných prírastkov. Ku koncu leta, kedy sa kvalita pasienkového porastu zhoršuje a kravám klesá mliekovosť, je pre udržanie požadovaného prírastku potrebné teľatá prikrmovať. Prikrmovanie pred odstavom je dôležité aj preto, aby teľatá po odstave boli navyknuté na krmivá, s ktorými sa budú kŕmiť. Na konci pastevného obdobia (koniec októbra) sa teľatá od kráv jednorázovo oddelia. Po týždňovom prechodnom kŕmení, sa teľatá kŕmia bežnou kŕmnou dávkou ako vo výkrme. Vodu na pitie využívajú teľatá z rovnakého zdroja ako kravy. Teľatá odchovávané pod matkou sú kŕmené materským mliekom počas celého odchovu a sú odstavované vo veku 6 - 8 mesiacov pri živej hmotnosti 230 -280 kg. Pre odchov teľaťa je potrebných ďalších 800 – 1 100 kg sušiny bez závislosti od doby narodenia (január až marec).

1.2.10.4. Výživa a kŕmenie odchovávaných jalovíc

Výživa odchovávaných jalovíc je závislá predovšetkým od ich ranosti a doby odchovu. Pri raných plemenách, ktoré sa pripúšťajú už vo veku 13 - 14 mesiacov, je treba dosahovať počas odchovu prírastok minimálne 0,8 kg denne, aby dosiahli $\frac{2}{3}$ živej hmotnosti pri pripustení a takýto prírastok je potrebné dosahovať aj počas brezosti. Je nepravdepodobné, že sa takýto prírastok dá dosiahnuť len z objemových krmív a pastvy. Pre dosiahnutie tohto prírastku bude potrebné prikrmovanie sacharidovými jadrovými krmivami. Pri neskôr dospievajúcich plemenách je odchov dlhší o rok. Nie je potrebný taký intenzívny rast a postačuje prírastok 0,4 kg za deň.

Pre odchov jalovíc raných plemien treba počítať so spotrebou sušiny za odchov 3 380 kg a neskôr dospievajúcich 6 480 kg. Odchov jalovíc je možné uskutočňovať bez prídavku kŕmnych zmesí v kŕmnej dávke. Z tohto množstva predstavuje sušina konzervovaných krmív skŕmených počas ustajnenia v zimovisku 45,8 %.

Pri výžive zástavových teliat sa uplatňujú zásady ako pri výkrme dobytká.

1.2.10.5. Výživa a kŕmenie plemenných býkov

Najkritickejším obdobím z hľadiska výživy pre plemenného býka, v prirodzenej plemenitbe v stádach bez trhovej produkcie mlieka, je pripúšťacie obdobie, na ktoré musí byť býk pripravený. Chovné býčky sú značne náročné na kvalitu používaných krmív, a to pokiaľ ide o obsah živín, ako aj zdravotnú nezávadnosť. Potrebná koncentrácia živín v kŕmnych dávkach sa dosiahne pri zachovaní správneho pomeru objemových a jadrových krmív v limitovanom množstve 9 - 10,5 kg sušiny na kus a deň. Zmes jadrových krmív skrmovaných v množstve 2 - 3 kg denne musia obsahovať komponenty s vysokou biologickou hodnotou bielkovín (pšeničné otruby 65,3 %, extrahované šrot 21 %, MKP 7,4 %, pyrofosforečnan sodný 3,2 %, doplnok vitamínov a mikroprvkov 2,1 % a soľ 1 %). Účinnosť podávaných krmív musí zaručovať zachovanie kondície, ale pretučnenie zvierat je nežiaduce. Keď je býk v stáde, je ovplyvňovanie jeho výživy nemožné. Preto by mal byť mimo pripúšťacieho obdobia ustajnený samostatne, prípadne v skupine býkov, ktorá umožní ich individuálne kŕmenie. Býk musí byť v dobrej kondícii už pred pripúšťacou sezónou, pretože vývoj spermií trvá 30 - 40 dní. Aby býk zabezpečil dobré zabrezávanie kráv, mal by si kondíciu udržať počas celého pripúšťacieho obdobia.

Býk pred vypustením medzi kravy sa musí postupne pripraviť na príjem krmív, ktorými sa kŕmia kravy. Tak isto sa musí pripraviť na konzum pasienkového porastu. Počas pripúšťacieho obdobia na pasienku sa býk neprikrmuje, odvádza by to jeho pozornosť od kráv.

1.2.10.6. Technika pasenia hovädzieho dobytku

Rozdielne stanovištia a prírodné podmienky vyžadujú aj rozdielne využívanie trávnych porastov.

Voľná pastva je extenzívny spôsob pasenia. Zvieratá sa pri nej pohybujú na celej ploche pasienku, sami si vyberajú, ktorú časť pasienku budú spásat'. Tento spôsob pasenia sa využíva na menej prístupných pasienkoch, hlavne v horských oblastiach, prípadne na pasienkoch so zvláštnym režimom ochrany. Pri takomto spásaní pasienkového areálu sa ťažko využívajú niektoré jeho časti na kosenie a nedá sa rozdeliť stádo na skupiny.

Honová pastva je využívaná tam, kde je pasienkový areál rozdelený prírodným alebo umelým ohraničením do samostatných pasienkových celkov. Zvieratá sa medzi týmito celkami preháňajú a využíva sa na nich voľná pastva. V prípade, že je hon veľký, môže sa rozdeliť na spásanú a kosenú časť, ktoré sa pri suchu spoja pre spásanie. Pri viacerých honoch pasienkového areálu sa využívajú prvky oplôtkového pasenia. Podľa počtu pasienkových honov sa môže niektorý hon využívať kosením, prípadne ponechať nespásaný na regeneráciu porastu. Pasienkový areál s viacerými honmi umožňuje okrem kosenia porastu aj rozdeliť stádo v prípade potreby na skupiny (oddelenie kráv s jalovičkami a býčkami).

Oplôtková pastva je pasenie dobytku vo viacerých oplôtkach (ohraničených plochách pasienkového areálu), v ktorých sa dobytok striedavo pasie. Doba pasenia v danom oplôtku je stanovovaná podľa zaťaženia a predpokladanej produkcie pasienkového porastu. Samozrejme čím sa v jednom oplôtku stádo pasie kratšie tým je pasienok využívaný efektívnejšie. V každom prípade je treba počet a veľkosť oplôtkov pripraviť tak, aby sa dobytok do oplôtku dostal opäť minimálne za tri týždne. Pri tomto systéme je už možno regulovať veľkosť pasienku pre stádo. Na jar, kedy je pasienok najúrodnejší, sa spása iba jeden oplôtok. Ponecháva sa na spásanie iba toľko oplôtkov, aby vystačil narásť porast v spasenom, prípadne skosenom oplôtku. Ostatné sa kosia. Neskôr, keď už pasienok nie je taký úrodný, sa oplôtky pre pasenie spájajú, čím sa zväčšuje spásaná plocha a dobytku sa poskytuje dostatok paše aj v suchšom období a kosí sa menšia plocha. Na jeseň sú pre pasenie k dispozícii všetky oplôtky. Pri tomto spôsobe pasenia je možné rozdeliť stádo na viac skupín, v ktorých rozdielna starostlivosť o zvieratá (napr. prikrmovanie). Využívanie pastevného porastu v oplôtkach je možné ponechať plošné, čiže sa zvieratá pohybujú na celej ploche oplôtku. Efektívnejšie využívanie je pri dávkovanom pasení, pri ktorom sa oplôtok zmenší elektrickým obradníkom na plochu pre spásanie na jeden deň, potom na dva dni, až sa ponechá celá plocha oplôtku.

Správna organizácia pastvy musí zohľadňovať meniace sa sezónne podmienky a prispôbiť ich pre potreby zvierat. Ubúdajúcim zrážkami a zvyšovaním teploty v lete sa produkcia pasienkového porastu znižuje. Produkcia pasienkového porastu v horskej oblasti je z celoročnej produkcie v máji 23 %, júni 29 %, júli 24 %, auguste 14 % a v septembri len 10 %. Produkciu pasienku je možné stanoviť zberom z viacerých reprezentačných plôch pasienka a stanovením úrody. Je to možné stanoviť aj zo zberu kosením. Pre pasenie je toto množstvo menšie o 25 až 30 %. Pri spotrebe pasienkového porastu je možné vychádzať zo spotreby pre jalovice do 12 mesiacov 20 – 25 kg, pre jalovice nad 12 mesiacov 30 - 40 kg a pre kravy a vysokoteľné jalovice 60 - 70 kg. Regenerácia pasienkového porastu po spásaní v máji trvá priemerne 18 dní, v júni 21 dní, v júli 30 dní. Po spásaní v auguste sa obnova pasienkového porastu predĺži na 35 dní, v septembri na 42 dní a v októbri regenerácia porastu trvá viac ako 45 dní.

1.3. Príprava krmív pre hovädzí dobytok

1.3.1. Silážovanie krmív

Rentabilita chovu hovädzieho dobytku je výraznou mierou ovplyvňovaná kvalitou spotrebúvaných krmív. Nízka kvalita vyrábaných konzervovaných krmív v minulosti negatívne ovplyvňovala úžitkovosť zvierat. Základnými nedostatkami po stránke biologickej pritom boli neskorý zber trávnych porastov a ďatelinovín, vysoký obsah vlákniny v konzervovaných krmivách, nízky obsah energie a nízka stráviteľnosť organickej hmoty. U kukuričných siláží sa jednalo hlavne o výber nevhodných hybridov, vysoký počet vysievajúcich rastlín a skorý zber fenologicky nezrelých rastlín. Vedľa biologických nedostatkov zohrávala negatívnu úlohu aj nízka technologická disciplína a technické vybavenie podnikov.

Aj keď je priame skrmovanie zelených krmív najjednoduchším spôsobom ich spotreby, vo výžive vysoko produkčných dojníc je uplatňované stále v menšej miere. Prednostne sú skrmované konzervované krmivá, hlavne siláže. V minulosti najviac používaná výroba sena bola vo vyspelých krajinách nahradená silážovaním krmív, ktoré je progresívnejším a jednoduchším spôsobom konzervácie. Vo Švédsku a Fínsku, kde priemerná mliečna úžitkovosť v posledných rokoch výrazne prekračuje priemer EÚ predstavujú silážované krmivá 80–90 % z celkového objemu konzervovaných krmív. Cieľom silážovania je vyrobiť z kvalitného zeleného krmiva usmerneným kvasným procesom s minimálnymi stratami kvalitnú siláž s vysokým obsahom živín, ktorá je zvieratami prijímaná vo veľkom množstve a neobsahuje nežiadúce alebo zdraviu škodlivé látky. Úspešným fermentačným procesom sa v silážovaných krmivách maximalizuje uchovanie výživných látok.

1.3.1.1. Biologické aspekty silážovania

Rozhodujúcim faktorom určujúcim kvalitu vyrobeného konzervovaného krmiva je jeho kvalita v čase zberu. Pre hlavné druhy krmovín sa na silážovanie odporúčajú nasledovné **fenologické štádiá**:

1. Silážna kukurica vosková zrelosť
- LKS, CCM obsah sušiny 50 – 55 %
2. GPS - obiloviny mliečna až vosková zrelosť zrna
- strukoviny z 2/3 zrelé struky
3. Trávne porasty steblovanie až klasenie
4. Ďatelina lúčna štádium butonizácie, max. 1/3 porastu v štádiu kvitnutia
5. Lucerna siata začiatok štádia butonizácie

Priebeh fermentačného procesu je výsledkom vonkajších podmienok a úrovne a kvality technologickej disciplíny. Jej charakter je často limitovaný klimatickými faktormi a krátkym časovým obdobím, v ktorom si silážované krmivá udržujú vhodnú fenologickú fázu pre zber.

Vlastnosti silážovaných krmovín ovplyvňujú priebeh a kvalitu fermentačného procesu. Rozhodujúcou mierou sa na ňom podieľajú **obsah skvasiteľných cukrov a pufracia kapacita**.

Obsah cukru v krmovinách

Krmovina	% cukrov v sušine
Pasienkový porast	
1. kosba odnožovanie	10 – 15
stĺpkovanie	10 – 20
klasenie	10 – 20
kvitnutie	10 – 15
ďalšie kosby odnožovanie	5 – 10
klasenie	10 – 15
Lúčny porast	8 – 12
Medzirodové hybridy tráv	14 – 18
Ostatné tráv	
1. kosba	5 – 10
ďalšie kosby	4 – 8
Lucerna	
1. kosba butonizácia	6 – 10
koniec kvitnutia	3 – 5
ďalšie kosby	3 – 6
Ďatelina lúčna	
1. kosba butonizácia	8 – 12
koniec kvitnutia	5 – 7
Ďatelina plazivá	3 – 4
Silážna kukurica mliečna zrelosť	18
začiatok voskovej zrelosti	14
koniec voskovej zrelosti	10
GPS (pšenica, jačmeň, 40 % sušina)	9 – 13
Kapustoviny	20 – 30
Skrojky cukrovej repy	10 - 35

(Pflaum, J. a kol, 1991, upravené a doplnené)

Aj keď sa cukry v rastlinách vyskytujú v rôznych formách, najprístupnejšie baktériám sú glukóza, fruktóza, sacharóza a fruktózany. Glukóza a fruktóza (hexózy - so 6 atómami uhlíka) sú pre baktérie najpriateľnejšie. Ďalšou skupinou cukrov rozšírenou v krmivách sú pentózy (s 5 atómami uhlíka), patrí k nim xylóza a arabinóza. Rozdiel medzi pentózami a hexózami spočíva v rozdielnom spôsobe ich kvasenia. Hexózy môžu byť kvasené homo- i heterofermentatívnymi baktériami mliečného kvasenia. Pentózy sú skvasované výhradne heterofermentatívnymi baktériami. Množstvo a zloženie cukrov sa významným spôsobom podieľa na priebehu, rýchlosti a kvalite fermentačného procesu. Ich množstvo je možné zvýšiť rozkladom vyšších cukrov, hydrolýzou a enzymatickou cestou.

Obsah cukru v rôznych druhoch tráv

Druh trávy	Obsah cukru v g.kg sušiny ⁻¹
Mätonoh mnohokvetý	181
Mätonoh trváci	170
Timotejka lúčna	110
Kostrava lúčna	96
Reznačka laločnatá	89
Medzirodové hybridy tráv <i>Festulolium</i>	160- 190

(McDonald, P. a kol., 1991, upravené a doplnené)

Pufračná kapacita je definovaná ako množstvo kyseliny mliečnej potrebnej na okyslenie krmiva na pH 4. Často sa tiež označuje ako prirodzená odolnosť krmív odolávať okysľovaniu. Ako pufry pôsobia anióny organických kyselín, ortofosfáty, sulfáty, nitráty, chloridy a dusíkaté látky.

Pufrovacia kapacita vybraných krmovín

Krmovina	Pufrovacia kapacita (g kyseliny mliečnej.kg sušiny ⁻¹)
Silážna kukurica	35
Ovos na zeleno	45
Trávy	50
Skrojky cukrovej repy	55
Ďatelina lúčna	70
Lucerna siata	80

(Knabe, O. a kol., 1985)

Vzájomný pomer obsahu cukrov a pufračnej kapacity vyjadruje biologický potenciál okyslenia, t.j. silážovateľnosť krmiva. Podľa obtiažnosti silážovania sú krmivá:

- ľahko silážovateľné (kukurica, CCM, vlhké obilie),
- stredne ťažko silážovateľné (niektoré druhy tráv, GPS),
- ťažko silážovateľné (ďatelinotrávy, lucernotrávy),
- veľmi ťažko silážovateľné (ďatelina, lucerna, bôb).

Významným faktorom ovplyvňujúcim fermentačný proces silážovaných krmív je **epifytná mikroflóra**. Ovplyvňuje ju priebeh počasia, štádium zrelosti, výška strniska, druh krmoviny, obsah sušiny, technológia zberu a ďalšie faktory. Dôležitým je celkový počet zárodkov mikroorganizmov v krmive a ich druhová skladba. Iba menšiu časť epifytnej mikroflóry tvoria požadované baktérie mliečneho kvasenia. Podiel ostatných baktérií, kvasiniek a plesní je prevládajúci a ich zastúpenie sa zvyšuje napr. so vzrastajúcou sušinou, zlým počasím, znečistením krmiva pôdou, omrznutím krmiva a podobne.

Pre spoľahlivé zaistenie požadovanej úrovne fermentácie je potrebné zaistiť cca 10⁵ až 10⁶ CFU (celkový počet zárodkov) baktérií mliečneho kvasenia na 1 gram krmiva. Aj keď sa počty baktérií mliečného kvasenia po narezaní silážovaného krmiva a sprístupnení živín obsiahnutých v rastlinných šťavách rýchlo zvyšujú, požadovanú koncentráciu dosahujú veľmi pomaly.

Fermentačný proces zvyčajne začínajú *Enterobaktérie*, ktoré z cukrov vytvárajú kyselinu octovú. Ďalšie okysľovanie silážnej hmoty zaisťujú v poradí baktérie rodov *Streptococcus*, *Lactobacillus* a *Pediococcus*. Aj keď fermentačný proces prebieha postupne a nadväzuje na seba, najvýkonnejšími producentmi kyseliny mliečnej sú baktérie posledných dvoch kmeňov.

K základným kritériám určujúcim životné podmienky mikroorganizmov, popri teplote, pH a prístupe vzduchu, patrí aj obsah sušiny konzervovaných plodín. Nízky obsah sušiny v silážovanom krmive je spojený s viacerými technologickými, ale i ekologickými problémami. Význam obsahu sušiny narastá priamo úmerne so zhoršujúcou sa silážovateľnosťou krmiva. Pozitívny vplyv zvýšeného obsahu sušiny je spojený s vyšším obsahom cukrov, živín a osmotickým tlakom. Vyšší obsah cukrov v krmive je dôležitým predpokladom pre rýchly nástup fermentačného procesu a zvýšený obsah sušiny pôsobí negatívne na väčšinu nežiaducich baktérií. Pri silážovaní krmiva s nízkym obsahom sušiny je pre zaistenie výroby kvalitnej a stabilnej siláže potrebné zaistiť pokles pH na nižšiu úroveň, ako pri konzervovaní siláže s vyšším obsahom sušiny.

Tvorba kyseliny maslovej prebieha nielen v situácii, keď nedošlo počas silážovania ku kvalitnému utlačeniu konzervovaného krmiva, ale aj vtedy, keď počiatočný nástup fermentačného procesu bol vplyvom nízkeho počtu a nevhodného zloženia mikroorganizmov pomalý a vytvorené množstvo a zloženie kyselín nedokázalo zabrániť rozvoju baktérií maslového kvasenia. Inhibičný účinok na baktérie maslového kvasenia majú aj nitráty, ktorých obsah v krmive je priamo úmerný obsahu dusíkatých látok v krmive a úrovni hnojenia krmovín.

Pre zaistenie správneho fermentačného procesu sú rozhodujúce počiatočné množstvo a rýchlosť množenia homofermentatívnych baktérií mliečneho kvasenia. To je priamo závislé od vhodnosti životných podmienok pre jednotlivé druhy epifytnej mikroflóry.

Intenzita kvasenia a podiel kyseliny mliečnej z celkového obsahu kyselín sú tak isto výrazne ovplyvňované aj **obsahom sušiny** silážovaných krmív. Jednotlivé druhy viacročných krmovín majú na silážovanie odporúčané iné obsahy sušiny:

silážna kukurica	30 – 35 %
tráva	30 – 35 %
ďatelina lúčna	32 – 37 %
lucerna siata	35 – 42 %

So stúpajúcim obsahom sušiny sa zlepšuje silážovateľnosť a priebeh fermentačného procesu. Aktivita rastlinných enzýmov a látková premena mikroorganizmov zúčastnených na fermentačnom procese je redukovaná a sprevádzaná zníženým rozkladom živín. Zvyšuje sa kritická hodnota pH, pre stabilitu siláže je potrebná nižšia koncentrácia kyseliny mliečnej. Znižuje sa potreba cukrov v krmive. Baktérie mliečneho kvasenia sú na rozdiel od klostrídií schopné rásť aj pri vyššom obsahu sušiny.

Pri obsahu sušiny cca 30 % (v závislosti aj od výšky uskladneného krmiva) nevznikajú straty odtokom silážnych štiav a klesajú fermentačné straty. Pokles tvorby kyseliny maslovej je spojený so zníženou degradáciou dusíkatých látok.

Uváďanie silážovaných krmív má okrem pozitívnych vplyvov na fermentačný proces, pozitívny vplyv aj na zvyšovanie príjmu krmiva zvieratami. Uváďanie pokosených krmív by nemalo trvať viac ako dva dni. Rýchlosť uvádzania, zvlášť u ďatelínovín, je možné ovplyvniť aj použitím vhodnej technológie.

Vplyv kosačky a kondicionéru na rýchlosť vädnutia a obsah N-látok v lucerne siatej

Ukazovateľ	1. deň, 16 ⁰⁰			2. deň, 9 ⁰⁰			2. deň, 14 ⁰⁰		
	Suš.	NL	Vlák.	Suš.	NL	Suš.	%	NL	%
Kosačka bez kondicionéru	26,7	19,3	24,3	31,5	19,4	34,7	129,6	19,8	102,5
Kosačka s gumeným valcovým kondicionérom	26,1	21,7	24,1	35,4	21,9	7,7	145	22,1	01,8
Kosačka s prstovým kovovým kondicionérom	26,4	19,4	24,2	36,6	20,0	40,4	153	19,6	101,1

Vysoký obsah sušiny môže mať na kvalitu vyrobených krmív aj negatívne dôsledky. Pri dlhšom uvádzaní dochádza k zvýšeným stratám živín odrolom. Krmivo s vysokým obsahom sušiny (cca nad 45 %) je horšie utlačiteľné a zostáva v ňom viac vzduchu. Je náchylnejšie k nežiadúcemu typu fermentácie. Siláže s vyšším obsahom sušiny sú menej stabilné a sú náchylné k sekundárnej fermentácii.

Nie vždy je však možné uvädnutím zvýšiť obsah sušiny v konzervovanom krmive. Často je potrebné silážovať krmivo s nízkym obsahom sušiny. V takomto prípade platí, že aj minimálne zvýšenie sušiny o niekoľko percent prispieva k zníženiu rizika tvorby kyseliny maslovej. Pri konzervovaní krmiva s obsahom sušiny mimo odporúčaného rozpätia je pre podporaie fermentačného procesu vhodné použiť silážne prípravky.

Často diskutovanou otázkou je pri výrobe siláží **dĺžka rezanky**. Jej veľkosť môže byť rôzna a úzko súvisí s druhom a fenologickou fázou konzervovaného krmiva. Pre viaceré krmoviny je za ideálnu považovaná dĺžka 4 – 5 cm. Medzi dĺžkou rezanky, fenologickou fázou a obsahom vlákniny je tesná závislosť. Mladé krmoviny s nízkym obsahom vlákniny môžu mať dlhšiu rezanku ako krmivá silážované v neskorej fenologickej fáze s vysokým obsahom vlákniny. V takýchto krmivách je, vzhľadom k vysokému podielu tvrdých stebiel, potrebné pre zaistenie čo najlepšieho vytlačania vzduchu rezať krmivo na čo najkratšiu rezanku. Podobný prístup je potrebné uplatniť aj pri výrobe GPS siláží. Rezanka silážnej kukurice musí byť čo najkratšia, cca 5 mm dlhá. Cieľom je v tomto prípade nielen dobré utlačenie krmiva, ale aj narušenie každého zrna. Krátka rezanka je spojená s vyšším uvoľňovaním bunkových štiav krmív, zvýšeným prístupom živín pre mikroorganizmy a možnosťou ich rýchleho rozmnožovania. Príliš krátka rezanka je spájaná s nízkym výkonom zberacích strojov, ale aj s možnými metabolickými poruchami prežívavcov vyplývajúcimi z nízkeho obsahu štruktúrálnej vlákniny v kŕmnej dávke, ktorý môže byť spôsobený aj prílišným rozdrvením krmiva.

1.3.1.2. Technické aspekty silážovania

Na silážovanie krmív sa využíva široká škála menej i viac investične náročných **zariadení na uskladnenie siláže**, počnúc spevnenými plochami až po stavebne, konštrukčne a technicky náročné silážne veže. Silážne zariadenie musí zodpovedať nielen technickým, ale aj ekologickým a bezpečnostným parametrom.

Úlohou silážnych priestorov je vytvoriť podmienky pre kvalitný priebeh fermentačného procesu. Zabezpečiť silážovanému krmivu ochranu pred poveretnostnými vplyvmi a znehodnotením. Zabrániť kontaminácii životného prostredia silážnymi šťavami, vznikajúcimi v dôsledku nízkej sušiny konzervovaného krmiva, resp. z dôvodu priesakov dažďov a povrchovej vody.

Výroba siláží v silážnych vežiach, vzhľadom k ich životnosti a poruchovosti, stráca význam. V našich podmienkach je najväčšie množstvo siláží vyrábaných v silážnych žľaboch. Prednosťou silážnych žľabov je jednoduchosť, dlhá doba využívania a priaznivá ekonomika výroby. Nedostatkom je vysoko predimenzovaná kapacita, nezohľadňovanie biologických potrieb a často zlý technický stav. K základným úkonom vykonaným pred naskladňovaním krmiva do silážnych žľabov patrí zatmelenie rôznych škár a mechanických poškodení na stenách a dne žľabu a jeho dezinfekcia. Pri výstavbe nových žľabov by mali byť zohľadnené v prvom rade biologické hľadiská, ako rýchlosť plnenia a utlačania, možnosti zakrývania a denný odber krmiva. Ostatné, prevažne technické kritériá by mali byť, vzhľadom k dĺžke používania a veľkosti investície, s biologickými nárokmi zladené.

Veľmi pestrá je ponuka technológií na výrobu balíkových siláží. Aj keď sa v našich podmienkach, vzhľadom ku veľkostnej štruktúre jedná o okrajovú technológiu, sú situácie, keď je jej použitie vďaka veľkej flexibilitate veľmi efektívne. Uplatnenie týchto technológií je výhodné najmä v menších podnikoch, pásmach ochrany vôd a pri spracovaní menších množstiev krmív. Vyrábané siláže majú vysokú kvalitu pri dodržaní

podmienok silážovania (4–6 vrstiev fólie potrebných na vytvorenie anaeróbných podmienok v balíku). Nevýhodou tejto technológie je hlavne jej ekonomická náročnosť a vysoká rizikovosť poškodenia fólií.

Silážovanie do vakov je technológia vhodná na konzervovanie všetkých krmív. Vysoko efektívna z hľadiska kvality však môže byť hlavne pri silážovaní drahých krmív, napríklad LKS, CCM, vlhkého zrna, ale aj cukrovárskych rezkov. Jej výhodou je vysoká výkonnosť, nízke straty, vysoká kvalita vyrobených siláží a iné. U krmív náchylných k sekundárnej fermentácii je pri odbere výhodou aj malá plocha krmiva vystavená pôsobeniu vzduchu. K nevýhodám patrí nebezpečenstvo vzniku vzduchových bublín, spôsobované nerovnomerným naskladňovaním, prípadne rôznou sušinou krmiva, ekologické riziká a ekonomická náročnosť.

Ďalším dôležitým bodom technológie silážovania je dobré **utlačenie a rýchle naplnenie** silážnych zariadení. Zladenie kapacitných možností jednotlivých častí technologickej linky je jedným z predpokladov úspechu. Plnenie silážnych veží je závislé od kapacity dopravníkov, ktoré sa v tomto systéme javia ako limitujúci prvok. Väčšina podnikov však vyrába siláže v silážnych žľaboch. Ich plnenie sa väčšinou robí rovnomerným vrstvením krmiva po celej ploche silážneho žľabu. Kvalita utlačania je tým väčšia, čím je navázané krmivo rovnomernejšie a v menšej vrstve rozhrňané na už utlačenú vrstvu krmiva. Pri plnení silážnych žľabov v premenlivom počasí, zbere krmiva z viacerých menších a vzdialenejších plôch, resp. všade tam, kde nie je predpoklad rýchleho naplnenia silážnych žľabov, je výhodnejšie plniť silážnu jamu vrstvením krmiva z jednej strany na druhú tak, aby bola plocha uskladňovaného krmiva čo najmenšia. Cieľom postupu je minimalizovať plochu, ktorá je vystavená kontaktu so vzduchom. *Optimálnou dobou plnenia silážneho žľabu sú dva dni.* Z hľadiska strát vznikajúcich predýchaním sa za potrebné považuje navrstviť denne minimálne 0,7 m krmiva, čo pri 2,5 m vysokých silážnych žľaboch predlžuje dobu plnenia na 3 – 4 dni.

Aj keď je úplné vytlačenie vzduchu z uskladňovaného krmiva problematické, pri dobrom zakrytí silážovanej hmoty dôjde počas kvasenia k jeho rýchlemu vyčerpaniu a vytvoreniu anaeróbných podmienok.

Zakrytiu silážnych žľabov je potrebné venovať vysokú pozornosť. Straty, ktoré vznikajú počas kvasenia krmiva sú totiž veľmi vysoké. Najvyššie sú po okrajoch silážnych žľabov, pri stenách a na vrchnej vrstve. Často sa jedná o straty sušiny na úrovni 15 – 25 %. Ich výška je priamo úmerná množstvu silážovaného krmiva a výške krmiva v silážnom žľabe. Vytvorenie anaeróbných podmienok v čo najkratšom čase po naplnení silážneho žľabu prispieva k tlmeniu rozkladnej aktivity proteáz, bráni rozvoju nežiadúcej mikroflóry a naopak vytvára podmienky pre rýchly rozvoj baktérií mliečneho kvasenia. Je nevyhnutné, aby pri výrobe všetkých siláží došlo k ich okamžitému vzduchotesnému zakrytiu. Zvlášť ťažko a veľmi ťažko silážovateľné krmivá sú na kvalitné zakrytie náročné. I niekoľkodňový prístup kyslíka do siláže významne podporuje degradačné zmeny, rast kvasiniek a plesní. Jedným z prvkov výrazne zlepšujúcich efekt zakrývania silážnych žľabov je používanie tzv. bočných fólií. Jedná sa o fólie so šírkou 4 – 6 m, ktoré sú na boky silážnych žľabov zakladané v čase, keď je silážny žľab naplnený do výšky cca 1 m od vrchu. Po naplnení silážnych žľabov až po okraj je úlohou bočných fólií po prekrytí krmiva zlepšiť utesnenie silážovanej hmoty v okolí stien silážneho žľabu. Vrchná vrstva krmiva sa zakrýva až po prekrytí bočných častí v silážnych žľaboch. Výhodné je vrchnú vrstvu zakryť dvoma fóliami. Prvá fólia s hrúbkou 40 µm je veľmi priľnavá a jej úlohou je vytesniť vzduch. Druhá fólia je silnejšia, 150 µm hrubá a jej úlohou je zlepšiť a spevniť zakrytie silážneho žľabu. Obidve fólie sa proti mechanickému poškodeniu, napr.

zverou alebo nevhodným zaobchádzaním, chránia kryciami sieťami. Všetky tri vrstvy sú pritlačené vreckami naplnenými pieskom. V kvalitnom vzduchotesne zakrytom silážnom žľabe dôjde behom niekoľkých hodín k voľným okom pozorovateľnej kumulácii fermentačných plynov.

Nedostatočné a nekvalitné zakrytie silážnych žľabov je jednou z najväznejších technologických chýb vznikajúcich pri výrobe siláží.

1.2.1.3. Usmernenie fermentačného procesu

Krátke obdobie vhodnej fenologickej fázy krmiva, prudké zmeny vonkajších podmienok, ale i veľkostná štruktúra a strojové vybavenie sú faktory, ktoré často komplikujú výrobu siláží a vyžadujú si zmenu tradičných prístupov. Jednou z mála možností ako ovplyvniť kvalitu vyrobených siláží je, pri dodržiavaní technológie výroby, využitie prípravkov zlepšujúcich fermentačný proces.

V minulosti sa na tento účel používali látky, ktoré obsahujú cukor, ako cukrovárske rezky a melasa, chemické prípravky a neskôr aj biologické prípravky. V súčasnosti sa použitie silážnych prípravkov zúžilo na chemické a biologické prípravky. Samotná aplikácia silážnych prípravkov nezaručuje automaticky pozitívny prínos. Zle vybraný prípravok môže dokonca kvalitu krmív ovplyvniť negatívne.

Efektívna aplikácia silážnych prípravkov by sa mala prejavovať zvýšením obsahu kyseliny mliečnej, znížením silážnych strát, obsahu kyseliny octovej a maslovej, pH a obsahu NH₃. Ďalej sa počíta so zvýšením stráviteľnosti organickej hmoty o 1 – 3 %, obsahu energie o 0,1 až 0,3 MJ NEL, s vyšším príjmom krmiva a so zvýšenou mliečnou úžitkovosťou do 1,2 litra na dojnica a deň.

V posledných rokoch sa v praxi najviac rozšírilo používanie **biologických prípravkov**, nazývaných tiež probiotické prípravky alebo inokulanty. Účinok biologických prípravkov je založený na pôsobení rôznych druhov a kmeňov baktérií. Jedná sa hlavne o baktérie mliečneho kvasenia. Vybrané kmene baktérií sa vyznačujú rýchlym množením, vysokou produkciou kyseliny mliečnej, veľmi dobrým využívaním cukrov, osmotoleranciou (schopnosťou množiť sa aj na krmive s nižšou sušinou). Vlastnosti kmeňov jedného druhu bývajú veľmi podobné. Určité diferencie vo vlastnostiach môže spôsobiť rôzny pôvod, selekcia, spôsob množenia, ale i technológia stabilizácie vyrobených baktérií.

Princípom pôsobenia biologických prípravkov je premena ľahko prístupných vodorozpustných cukrov na kyselinu mliečnu. Podľa spôsobu fermentácie cukrov sa baktérie mliečneho kvasenia rozdeľujú na homofermentatívne a heterofermentatívne. Homofermentatívne baktérie štiepia glukózu na dve molekuly kyseliny mliečnej. Do tejto skupiny patria baktérie rodu *Lactococcus* a *Pediococcus*. Heterofermentatívne baktérie štiepia glukózu na kyselinu mliečnu, etanol a CO₂ a fruktózu na kyselinu mliečnu, kyselinu octovú a CO₂. Patria sem baktérie rodu *Leuconostococcus*. Baktérie rodu *Lactobacillus* môžu byť homofermentatívne, ale aj heterofermentatívne.

Najväčšie zastúpenie v silážnych prípravkoch majú homofermentatívne baktérie rodu *Lactobacillus*, a to *L. plantarum* a *L. casei*, ktorých fermentačným produktom býva pravotočivá (L) kyselina mliečna. Baktérie *L. lactis*, *L. acidophilus*, *L. rhamnosus* a iné vytvárajú ľavotočivú (D) kyselinu mliečnu. Z hľadiska výživy prežúvavcov je požadovaná viac pravotočivá forma kyseliny mliečnej, pretože je v zažívacom trakte prežúvavcov pravdepodobne lepšie využiteľná.

Heterofermentatívne sú baktérie *L. brevis*, *L. buchneri* a *L. fermentum*. Ich úlohou je zlepšiť stabilitu vyrobených siláží zvýšenou produkciou kyseliny octovej.

Biologické prípravky sa zostavujú z viacerých kmeňov, s cieľom využiť jeden kmeň ako štartér fermentácie. Ostatné kmene sa vyberajú tak, aby si navzájom zlepšovali životné podmienky a tak na seba nadväzovali. Niekedy sa skladajú iba z dvoch prísne vyladených kmeňov, ktoré sa svojimi vlastnosťami dopĺňajú. Podľa typu určenia sa vyberajú a zostavujú kombinácie rodov a kmeňov baktérií. Homofermentatívne baktérie sú odporúčané pre zlepšenie fermentačného procesu väčšinou stredne až veľmi ťažko silážovateľných krmív. Heterofermentatívne baktérie sú využívané na zlepšenie aeróbnej stability ľahko silážovateľných krmív ako sú silážna kukurica, GPS siláže, ale v niektorých prípadoch aj trávne siláže. Kombinácia homo- a heterofermentatívnych baktérií má za cieľ zlepšiť fermentačný proces aj stabilitu vyrobených siláží. Rovnaké určenie majú aj prípravky kombinované z homofermentatívnych kmeňov baktérií mliečného kvasenia s baktériami пропиоnového kvasenia. Používané kmene baktérií sú označované podľa pôvodu, resp. banky, kde boli registrované písmenkovým a číselným kódom.

Veľký vplyv na efekt použitia biologických prípravkov má forma ich aplikácie. Prípravky sú dodávané na trh v suchej forme. V závislosti od odporúčania výrobcov môžu byť aplikované vo forme granúl, prášku, ale aj roztoku. V poslednom období sa rozširuje ďalší spôsob tzv. live (živý) systém spočívajúci v aktivácii prípravku vo vodnom roztoku pred silážovaním. Aj keď aplikácia granúl býva najjednoduchšia, vo všeobecnosti je pokladaná za najlepšiu a najúčinnnejšiu kvapalná forma, ďalej nasleduje prášková a za najmenej účinnú sa považuje aplikácia prípravku vo forme granúl. Kvapalná forma je všeobecne o 30 % účinnejšia ako granulovaná forma. Rozdiel je spôsobený nerovnomerným až lokálnym pôsobením granúl. Výhodou granulovaných prípravkov je nižšia cena aplikátorov. Kvapalná forma vyžaduje zvýšenú investíciu na nákup aplikátora. Výhodou je však možnosť ľahkej regulácie dávkovania, vyšší účinok a kratšia aktivačná fáza v roztoku aplikovaných baktérií. Možnosť ľahkej regulácie je veľmi výhodná, hlavne tam, kde nie je rezané krmivo zhrnuté do rovnakých riadkov a tiež tam, kde kolíše obsah sušiny a s ním sa mení potrebné množstvo prípravku.

Rozdielne pôsobenie kvapalnej a granulovanej formy prípravku

Variant	pH		Straty sušiny v %
	po 3 dňoch	po 120 dňoch	po 120 dňoch
Bez prípravku	5,7	4,8	5,55
S prípravkom kvapalným	4,25	4,05	1,62
S prípravkom granulovaným	4,75	4,26	3,06

Dôležitým ukazovateľom kvality prípravkov je počet životaschopných baktérií nachádzajúcich sa v 1 grame prípravku, prípadne počet zárodkov pripadajúcich po aplikácii na 1 gram ošetrovaného krmiva. Kvalitný fermentačný proces sa dokáže zaistiť pri dostatku cukru v krmive aj s počtom 10^5 baktérií. Ak je v krmive málo cukrov, ani zvýšenie koncentrácie baktérií nezaistí správny fermentačný proces. Pre zlepšenie prístupnosti cukrov a na zvýšenie ich obsahu sa k bakteriálnym kultúram pridáva aj enzymatická zložka. Biologicko-enzymatické prípravky sú cenovo náročnejšie ako biologické prípravky. Bežne používanými enzýmami sú celulóza, hemicelulóza, glukooxidáza, amyloliticke enzýmy (amyláza) a iné. Uplatnenie enzýmov je hlavne pri konzervovaní d'atelinovín, ale aj nezrelých silážnych kukuríc a výrobe LKS a CCM.

Výsledky s aplikáciou biologických a biologicko-enzymatických prípravkov sú aj v praktických podmienkach veľmi dobré. Efekt použitia je však priamo závislý od podmienok aplikácie, kvality krmiva a dodržania technologického postupu. Prednosťou

biologických prípravkov je jednoduchá manipulácia, dobrý efekt pri aplikácii v požadovaných podmienkach, dobrá skladovateľnosť a pomerne nízka cena. Nevýhodou je citlivosť baktérií na čistotu prostredia, potreba minimálneho obsahu cukru a zvýšeného obsahu sušiny v konzervovanom krmive. Prvým predpokladom úspechu pri použití biologických prípravkov je zaistenie hygieny používaného aplikátora, dôsledná homogenizácia a rozpustenie prípravku vo vode, aplikácia na porezanú silážovanú hmotu a zaistenie anaeróbných podmienok v konzervovanom krmive.

Používanie **chemických prípravkov** má dlhú tradíciu a je najrozšírenejšie hlavne v škandinávskych krajinách. Podľa zloženia sa dajú chemické prípravky rozdeliť na kyseliny a soli kyselín. Prípravky na báze organických a anorganických kyselín sú veľmi účinné a to nezávisle od obsahu cukru v krmivách. Pri použití anorganických kyselín je potrebné použiť pomerne vysoké množstvá prípravkov. Nevýhodou je vysoká agresivita, korozívnosť pri vyšších dávkach obmedzený príjem krmív zvieratami a uvoľňovanie silážnych štiav.

Výhodou prípravkov založených na soliach kyselín je často ich neutralita, zriedkavá agresivita a vysoká účinnosť. Nevýhodou je nutnosť aspoň minimálneho obsahu cukru v krmivách. Prípravky síce potláčajú rozvoj nežiadúcej mikroflóry, konzerváciu krmiva však musia zaistiť baktérie mliečneho kvasenia. Ošetrené krmivá nesmú byť skrmované skôr ako po 6 týždňoch. Prípravky sa podľa zloženia používajú na konzervovanie krmiva alebo na zlepšenie aeróbnej stability vyrobených siláží.

Základnými surovinami pre výrobu chemických prípravkov sú kyselina mravčia, kyselina propiónová, kyselina benzoová, kyselina octová, kyselina sorbová a ich amónne, sodné a vápenaté soli. Veľmi účinnými látkami sú aj hexametyléntetraamín a nitrid sodný.

Napriek istému účinku sa použitie chemických prípravkov v našich podmienkach veľmi nerozšíril. Limitujúcim faktorom je v tomto prípade často ich cena, hlavne u prípravkov založených na báze kyselín a ich zmesí. Pri výbere prípravkov je potrebné zohľadniť ich zloženie a určenie. Z hľadiska zloženia sú niektoré chemické prípravky prednostne určené na konzerváciu objemových krmív, niektoré sú určené na konzerváciu zrnín. Účinnosť prípravkov je daná zložením a množstvom účinných látok.

Aj keď je cena chemických prípravkov o niečo vyššia ako biologických prípravkov, efekt aplikácie a istota v účinku ich robia konkurencie schopnými. Priebeh počasia v posledných rokoch ukázal, že ich ponuka a potreba je aktuálna.

Silážne prípravky sú určené na zaistenie alebo zlepšenie kvality krmív. Ich použitie je vhodné vtedy, keď je docielený efekt vyšší ako vložené náklady. Prípravky nemôžu eliminovať nedostatky silážovaného materiálu spôsobené napríklad nedostatočným hnojením, neskorým termínom zberu, zašpinením krmiva, nedostatočnou technikou silážovania alebo nevhodným zakrytím silážnych žľabov. Pri ich výbere je potrebné zohľadniť druh silážovaného krmiva, jeho sušinu, možnosť uvädnutia, priebeh počasia, ako aj cieľ, resp. potrebu posilnenia určitého procesu. V každom prípade sa jedná o sumu informácií, ktoré sa nedajú vyhodnotiť niekoľko týždňov alebo mesiacov dopredu.

Prvá voľba pri **výbere silážnych prípravkov** je väčšinou smerovaná na biologické prípravky. Výrobcami je odporúčané ich použitie pri sušine krmiva od cca 25 do 40 %. Predpokladom je ale, že sa jedná o krmivo s dostatočným obsahom cukrov, to znamená nevyľuhované a podľa možnosti čo najrýchlejšie uvädnuté. U viacročných krmovín je za najvhodnejší pre silážovanie považovaný obsah sušiny od 32 do 36 %. Samotná sušina je len jedným z rozhodujúcich faktorov. Ďalšie sú napr. hnojenie, druh krmiva, technika a technológia a iné. Dá sa povedať, že obsah sušiny môže byť nižší u ľahko silážovateľných krmív a musí byť vyšší u ťažko silážovateľných krmív. Pravdepodobnosť

úspechu použitia biologických prípravkov klesá so zhoršujúcimi sa vonkajšími podmienkami. Riziko úspechu môže byť za určitých okolností pomerne veľké aj v odporúčanom rozmedzí sušiny. Keď riziko úspechu prekročí tolerovateľné hranice, je výhodnejšie použiť na konzerváciu krmív chemický prípravok.

Efektívne uplatnenie chemických prípravkov je možné už pri priamom zbere, resp. pri konzervácii mierne zavädnutého krmiva s obsahom sušiny do 25 %, ale aj pri veľmi uvädnutom krmive s obsahom sušiny nad 40 – 45 %, a to nie len v letných, ale aj v jesenných kosbách. Práve v tomto období je možné použiť chemické prípravky na celom území Slovenska. V severných okresoch je aktuálnou dobou pre nasadenie chemických prípravkov aj obdobie prvých kosieb s daždivým počasím. Výhodou použitia chemických prípravkov je rozšírenie času zberu na viac dní. V prvej fáze výroby silážovaných krmív to umožňuje začať zber pred dosiahnutím silážnej zrelosti. V čase dosiahnutia silážnej zrelosti je v prípade potreby možné podporiť úroveň fermentačného procesu aplikáciou lacnejších biologických prípravkov. Vzájomná kombinácia obidvoch druhov silážnych prípravkov umožňuje v rámci jednej kosby rozšíriť počet dní, počas ktorých bude zbierané a konzervované kvalitné neprestarnuté krmivo. Takýto prístup uplatnený hneď na začiatku prvej kosby sa počas vegetačného obdobia premietne aj v ďalších kosbách. Zmierni sa rýchlosť dozrievania a vytvorí sa priestor pre postupný plynulý prechod zberu krmovín, čo môže byť veľmi efektívne v podnikoch hospodáriacich na veľkej výmere, ale aj v podnikoch, ktoré nemajú k dispozícii dostatočné množstvo výkonnej techniky. Nevýhodou silážovania čerstvých, mladých porastov s chemickými prípravkami sú okrem vyššej ceny hlavne vznikajúce silážne šťavy. Určitou možnosťou ako eliminovať ich odtok je silážovanie mladých porastov z neskorších kosieb na už zasilážované uvädnuté krmivo z predchádzajúcich kosieb, ktoré dokáže vstrebať vznikajúce silážne šťavy.

Kombinácia dvoch druhov silážnych prípravkov si vyžaduje používanie dvoch aplikátorov. Nie je totiž vhodné používať jeden aplikátor pre aplikáciu biologických aj chemických prípravkov. Silážovanie krmív je pre každý podnik časovo a technicky náročná práca, preto by už pred jeho začatím malo byť, na základe daných podmienok, podnikových a servisných možností, pripravených viac variantov ako sa budú riešiť konkrétne situácie. Každá plodina si vyžaduje prijať iný postup konzervácie.

1.3.2.4. Rozdiely vo fermentácii sacharidových a bielkovinových siláží

Vo všetkých vyrobených silážach je základným ukazovateľom kvality fermentačného procesu hodnota pH, ktorá úzko súvisí s obsahom kyseliny mliečnej. Na základe obsahu kyseliny mliečnej a jej pomeru k ostatným kyselinám je možné povedať aký proces fermentácie v siláži prebehol, či sa jednalo o homofermentatívne alebo heterofermentatívne kvasenie.

Pre bielkovinové siláže je typickejšie vyššie pH. Proces je väčšinou charakteristický pomalším oxidovaním, zvýšeným rozkladom bielkovín, vyšším podielom amoniakálneho dusíka z celkového dusíka a zvýšeným obsahom kyseliny maslovej. Pri veľmi zlom fermentačnom procese dochádza k poklesu aminokyselín, až k tvorbe biogénnych aminov. Vedľa pH sa tak ďalším významným ukazovateľom fermentačného procesu bielkovinových siláží stáva index proteolýzy, vyjadrujúci podiel amoniakálneho dusíka na celkovom obsahu dusíka v krmivách. Hodnotenie kvality bielkovinových siláží len podľa pH nemusí byť vždy objektívne, je totiž výrazne ovplyvňované pôsobením pufrujúcich látok a je úzko späté s obsahom sušiny v krmive.

Dostatočné množstvo cukrov a nízky obsah pufrujúcich látok v sacharidových (glycidových) krmivách vytvárajú predpoklady pre úplne odlišný typ kvasenia. Bežný fermentačný proces v týchto krmivách je charakteristický vysokým obsahom kyseliny mliečnej a nepatrným, až žiadnym obsahom kyseliny maslovej. Vysoký obsah kyselín môže mať negatívny dopad na príjem siláži a môže byť dokonca až jeho limitujúcim faktorom.

1.3.1.5. Konzervácia vlhkého zrna

Podľa údajov medzinárodných organizácií sa odhaduje, že cca 25 % svetových zásob obilnín je kontaminovaných plesňami a ich mykotoxínmi. V našich podmienkach je, aj vzhľadom ku klimatickým pomerom počas žatvy, dobre zvládaný proces uskladnenia husto siatych obilnín. Neskorý termín zberu zrnovej kukurice je spojený s vysokou vlhkosťou zrna, ktorá komplikuje a zdražuje jeho pozberovú úpravu a skladovanie. Vysoká ekonomická náročnosť v minulosti bežne používaného sušenia vyvoláva v posledných rokoch v praxi záujem aj o iné, doteraz málo používané technológie zberu a úpravy kukuričného zrna. K nim patria delený zber kukurice, čo je výroba LKS (Leischkolsilage), CCM (Corn Cob Mix) a konzervácia vlhkého kukuričného zrna. Konzervácia vlhkého zrna ponúka mnoho rôznych možností, alternatív a ich kombinácií v závislosti od :

1. druhu - kukuričné zrnok
- zrnok z husto siatych obilnín
- zrnok strukovín
2. zrelosti - zrnok nezrelé, cca 3 týždne pred dosiahnutím plnej zrelosti
- zrnok zrelé
3. mechanickej úpravy - konzervácia celého zrna
- konzervácia mechanicky upraveného zrna – miaganie
- šrotovanie
4. spôsobu konzervácie - bez konzervantov
- s chemickými konzervantami – kyseliny a ich zmesi hydroxidy, soli kyselín, močovina
- s biologickými prípravkami
5. spôsobu uskladnenia - s prístupom vzduchu
- bez prístupu vzduchu – vo vežiach, v žľaboch a vakoch

Každá z týchto technológií má svoje prednosti a nedostatky. Pri výbere vhodnej technológie je potrebné zhodnotiť potreby a možnosti vzhľadom k tomu, že sa jedná o prácu s kvalitným a drahým krmivom. K základným výberovým kritériám patria tieto informácie:

- z akej plochy bude krmivo zberané,
- pre akú kategóriu zvierat bude určené,
- aké sú kapacitné možnosti uskladnenia,
- na ako dlho je potrebné zrnok skladovať,
- aký veľký bude denný odber krmiva zo skladu.

1.3.1.6. Delený zber kukurice

K metódam deleného zberu kukurice zaraďujeme výrobu LKS a CCM siláži. V našich podmienkach sa v praxi k využívaniu týchto technológií pristúpilo znovu po niekoľkoročnom prerušení. Ich návrat spôsobila hlavne možnosť uskladnenia vyrobeného krmiva v polyetylénových rukávoch. Výhodou je mechanizácia celého procesu a dnes už

aj pomerne vysoká výkonnosť používaných lisov. Medzi obidvoma spôsobmi zberu existuje niekoľko zásadných rozdielov.

LKS (Leischkolbensilage)

Drť kukuričných šúľkov s listeňmi. Jedná sa o vysoko hodnotné krmivo s vysokým obsahom energie (8,0 MJ NEL) a nízkym obsahom vlákniny v sušine (13-16 %), určené hlavne pre výživu vysoko úžitkových zvierat, najmä dojníc s úžitkovosťou nad 7 000 l mlieka ročne. Treba poznamenať, že LKS poskytuje oproti kukuričnej siláži iba polovičný výnos a tým výrazne zdražuje výživu zvierat, pretože sa považuje za jadrové krmivo. Pre jeho výrobu je potrebné použiť špeciálne nastavce na vysoko výkonných rezačkách. Optimálne rozpätie sušiny pri výrobe LKS siláže je cca 50 – 55 %. V praxi sa táto hodnota pohybuje v rozpätí od 35 do 60 %. Pre výrobu LKS sú šúľky vegetačne zrelé v čase, keď dochádza k ukončeniu prísunu živín do zrna, t.j. v období tvorby čiernej škrvny. Hmotnostný podiel šúľkov z rastliny v tom čase dosahuje 50 % a viac. Sušina celého šúľku sa pohybuje na úrovni 50-60 %. Hmotnostný podiel vretena v kukuriciach využívaných na výrobu LKS by mal byť čo najnižší a nemal by prekročiť 15 %. Pre výrobu LKS siláže sú najvhodnejšie zrnové hybridy kukurice. Činiteľom rozhodujúcim o kvalite vyrobených siláží je často obsah sušiny a hygienický stav porastov. V bežných podmienkach dochádza v šúľkoch so zvyšujúcim sa obsahom sušiny aj k rastu plesní a ukladaniu ich spór. Situáciu výrazne ovplyvňuje priebeh počasia, hlavne v jesennom období, ale aj odolnosť rastlín, hustota porastu a iné faktory.

V praxi pomerne nedoceneným faktorom býva hustota porastu. V snahe zaistiť stabilitu úrody pristupujú pestovatelia k zvýšeným výsevom, čo však spôsobuje nielen neskoršie dozrievanie porastov, ale aj nižšiu tvorbu šúľkov. Takéto porasty nie sú na zber LKS vhodné.

Rozhodujúcim faktorom pre hodnotenie technológie je kvalita skrmovaného krmiva. Tá je v prípade LKS počas zimných mesiacov väčšinou dobrá. Určité problémy niekedy nastávajú pri jej skrmaní v jarných mesiacoch, keď sa vonkajšia teplota zvýši nad 15 °C. Vtedy dochádza v krmive vplyvom prístupu vzduchu a teploty k nástupu fermentačných procesov. Ich následkom je zahrievanie krmiva, prudký rozvoj kvasiniek a plesní, zníženie výživnej hodnoty, zníženie príjmu krmiva a nástup zdravotných problémov spojený so zvýšeným počtom somatických buniek v mlieku. Tieto procesy sú charakteristické pre LKS s vyšším obsahom sušiny nad 55 %. Neskorý zber kukurice na výrobu LKS spôsobujú nielen technologické, ale aj organizačno-technické problémy. Väčšinou sa jedná o dodávateľsky pripravované krmivo. Kontrakty na jeho výrobu bývajú uzatvárané v čase pred dozrievaním kukurice. Samotná realizácia výroby sa koná, vzhľadom k priebehu poveternostných podmienok, v úplne iných termínoch ako boli pôvodne dohodnuté, často dávno po dosiahnutí optimálnej zrelosti. Z týchto dôvodov je v mnohých podnikoch po zlých skúsenostiach s aeróbnou stabilitou LKS v posledných dvoch, troch rokoch evidentný výrazný pokles ich výroby.

Vplyv obsahu sušiny u LKS na pH siláže a výskyt plesní

Sušina LKS (v %)	pH	Plesne 10 ^x .g ⁻¹
38,2	4,1	3.10 ²
43,8	4,2	2,7.10 ²
50,1	4,4	4,7.10 ²
57,2	4,6	4.10 ⁴
64,1	4,9	7,3.10 ⁵
69,3	5,5	2,7.10 ⁶

(Doležal, P., Dvořáček, J., 1997)

1.3.1.7. CCM (Corn Cob Mix)

Z hľadiska stability vyrobeného krmiva je oproti LKS lepšia výroba CCM. V minulosti bola táto metóda odporúčaná len na výrobu krmiva pre ošípané. V posledných rokoch sa stále viac pod týmto označením rozumie výroba klasického drveného kukuričného zrna spolu so zvyškami listeňov ale aj šúľkov. Na jeho výrobu sú vhodné takisto zrnové hybridy kukurice. Na zber sa na rozdiel od LKS používajú výkonné zberacie mláťačky so špeciálnymi adaptérmi. V závislosti od množstva prímiesí sa pohybuje obsah energie v krmive na úrovni 8,5–9 MJ NEL a obsah vlákniny v rozpätí 2-6 %. Technológia výroby CCM počíta s uskladnením krmiva v polyetylénových vakoch, silážnych žľaboch, ale aj v silážnych vežiach. V zahraničí sa často používajú ako skladovacie priestory silážne veže, pretože sú dobre mechanizovateľné. Pri výbere krmiva zo silážnych žľabov je potrebné hlavne v letných mesiacoch používať frézu. Straty spojené s touto technológiou sa pohybujú na úrovni 7 %.

1.3.1.8. Konzervácia celého zrna

Zberová vlhkosť kukuričného zrna kolíše v našich podmienkach od 25 do 40 %. Pre uskladnenie je však potrebné znížiť vlhkosť zrna na cca 14 %. Sušenie zrna je u nás najviac využívanou technológiou jeho pozberovej úpravy. Prednosťou tohto postupu je dlhodobá skúsenosť s jeho využívaním, spoľahlivosť a dobrá skladovateľnosť spracovaného zrna. Nevýhodou sú pomerne veľká prácnosť a časová náročnosť pri vyššom obsahu vlhkosti spojené s vysokými nákladmi na sušenie a dopravu.

Postupný prechod poľnohospodárskych podnikov na vlastnú výrobu krmných zmesí skomplikoval uplatnenie tejto technológie aj tým, že je spojená so zvýšenými nárokmi na skladovacie priestory.

Konzervácia vlhkého zrna v prostredí oxidu uhličitého.

Základným predpokladom úspechu uskladnenia vlhkého zrna v prostredí CO₂ je vzduchotesnosť použitého zariadenia. Väčšinou sa jedná o rôzne veľké silá vybavené samostatným naskladňovacím a samostatným vyskladňovacím zariadením, prepúšťacím vakom s regulačným ventilom, ktorého úlohou je uskladniť prebytočné množstvo CO₂, ktoré môže byť použité pri vyberaní zrna. Systém funguje na princípe spojených nádob a s vytvoreným CO₂ narába veľmi hospodárne.

Po naskladnení vlhkého zrna dochádza v sile k tvorbe CO₂, ktorý vytlačí vzduch a tým zabráni rozvoju nežiadúcich plesní a baktérií.

Zariadenia na tento účel sú špeciálne vyrábané. V minulosti však boli s úspechom na uskladnenie zrna použité adaptované silážne veže. Aj v tomto prípade je však úspech adaptácie založený na kvalite vykonaných prác a zaistení vzduchotesnosti objektu. Vzhľadom k potrebám technológie sa na adaptáciu viac hodia silážne veže so spodným vyberaním. CO₂ vytláča vzduch, pri vstupe do objektu skladu je potrebné dbať na bezpečnostné predpisy. Tlak vzniknutého plynu by v objekte nemal klesnúť pod 0,03 MPa. Technológia si nevyžaduje nákup konzervačných látok, avšak náklady na stavbu zariadenia sú pomerne vysoké.

Na uskladnenie vlhkého zrna v prostredí CO₂ sa dajú použiť aj polyetylénové rukávy. Princíp uskladnenia je ten istý ako vo vežiach, a to absolútna vzduchotesnosť. Problematickým bodom je vkladanie, prípadne rýchlosť výberu zrna po otvorení vaku. Vtedy totiž dochádza k rýchlej tvorbe plesní a toxínov, ktorých rast dokáže prostredie CO₂

iba inhibovať. Z toho dôvodu je nutné zaistiť denný výber obilia v minimálnej dĺžke 1 m, respektíve preskladnenie obilia do uvoľnených skladov.

Rizikom môže byť aj mechanické poškodenie vaku napríklad vtákmi, hrabošmi alebo mačkami. Ďalším problémom, na ktorý je potrebné upozorniť je aj možnosť prasknutia vaku vplyvom vysokého obsahu CO₂.

Konzervácia vlhkého zrna chemickými zlúčeninami

Na konzerváciu vlhkého zrna sa používajú mnohé chemické zlúčeniny v tekutom i tuhom stave. Z kyselín sú to hlavne kyselina propiónová, kyselina mravčia, kyselina benzoová, ale aj ich kombinácie a soli kyselín. Využitie kyselín a ich solí na konzerváciu krmného obilia je dávno známe. Pri použití tohto postupu je nutné dbať na dodržanie aplikačných dávok. Akékoľvek podhodnotenie dávkovania totiž vedie k zníženiu účinnosti a zvýšeniu strát. Okrem kyselín sa, zvlášť v severských krajinách, využíva na konzervovanie vlhkého zrna aj hydroxid sodný.

Každá z týchto zlúčenín má svoje výhody aj nevýhody. Prednosťou kyselín je vysoká antibakteriálna a antifungicídna účinnosť. Nevýhodou je ich agresivita, korozívnosť a zvlášť v uzavretých, prípadne v zle vetraných priestoroch aj vysoká koncentrácia neprijemných až zdraviu škodlivých výparov. Pre všetky kyseliny je v našich podmienkach taktiež charakteristická ich vysoká cena. Z týchto dôvodov sa postupom času pristúpilo v zahraničí k vývoju prípravkov na báze solí kyselín. Ich výhodou je oproti kyselinám to, že sú lacnejšie, majú zníženú korozívnosť voči prostrediu. Nižšia je však aj ich účinnosť oproti kyselinám, čo si vyžaduje zvýšené dávkovanie.

Dávkovanie prípravkov je závislé od ich účinnosti a každý výrobca odporúča iné množstvá. Pre určenie správnej dávky je rozhodujúca vlhkosť uskladňovaného zrna, dĺžka skladovacieho obdobia, množstvo prímеси a nečistôt, ktoré sa v obilí nachádzajú, ale i zdravotný a hygienický stav konzervovaného obilia. Pri aplikácii prípravkov je potrebné dbať na to, aby došlo k rovnomernému ošetrovaniu zrna. Poddimezovanie odporúčanej dávky prípadne neošetrenie niektorých častí sa väčšinou prejaví skazením obilia. Doba, počas ktorej je možné takýmto spôsobom ošetrené obilie uskladňovať sa pohybuje od niekoľkých dní až do jedného roka. Ekonomicky výhodné je uskladnenie na niekoľko mesiacov. Predpokladom úspešného konzervovania kyselinami a ich soľami je dodržanie základných technologických a hygienických zásad. Akákoľvek snaha o šetrenie znížením dávky, respektíve nedodržanie odporúčaných zásad, napríklad premiestnenie ošetreného obilia, pridanie neošetreného obilia a iné, môžu mať veľmi nepriaznivé následky.

Z hľadiska istoty uskladnenia kvalitného krmiva sa ako najefektívnejšie javí použitie kyselín a ich kombinácií.

Konzervácia vlhkého zrna hydroxidom sodným je využívaná hlavne tam, kde je záujem eliminovať vysokú kyslosť siláží, respektíve acidózy zvierat vyvolaných vysokými dávkami jadrových krmív najmä u vysoko produkčných dojníc. Oproti zrnu ošetrovanému kyselinami, kde sa pH pohybuje na úrovni 4–5, dosahuje pH u zrna ošetrovaného hydroxidom sodným (sodagrain) hodnotu 9 - 11. Pre prípravu sodagrainu sa dnes s úspechom používajú krmné vozy, v ktorých sa zmieša konzervované zrno s hydroxidom sodným a vodou. Ošetrované zrno nabobtná, zhnedne a pri kukuričnom zrne sa vyzráža na povrchu škrob. Narušením vonkajšej vrstvy zrna dochádza pri skrmovaní k jeho vyššej stráviteľnosti. Použitie sodagrainu vo výžive zvierat je možné po troch dňoch od ošetrovania.

Okrem uvedených chemických zlúčenín sa v zahraničí používa na konzerváciu obilia aj močovina. Využíva sa pritom jej schopnosť inhibovať rozvoj baktérií a húb a možnosť

zaradenia do kŕmnej dávky prežúvavcov. Z tohto dôvodu je jej použitie na konzerváciu druhovo limitované. Aplikácia sa podobne ako u tekutých prípravkov vykonáva najlepšie na začiatku dopravníka, ktorý dopravuje krmivo do skladu. Pri menších množstvách obilnín je možné na miešanie využiť aj kŕmny voz. Aplikovaná dávka sa pohybuje pri vlhkosti obilia 20–30 % na úrovni 2 - 2,5 kg močoviny na 100 kg obilia. Pri nižšej vlhkosti zrna ako 18 % sa pre zlepšenie účinku odporúča aplikovať močovinu spolu s 0,5 l vody. Po aplikácii močoviny obilie zhnedne. Ošetrované krmivo je potrebné zakryť fóliou, aby sa zabránilo úniku amoniaku.

Počet zárodokov pri konzervovaní obilia močovinou

Ukazovateľ	Kontrola sušenia	Konzervovanie močovinou s koncentráciou 2,25 %
Jačmeň x 10 ⁵ CFU . g ⁻¹ zárodoky mikroskopických húb.g ⁻¹	178 < 100	22 < 100
Pšenica x 10 ⁵ CFU . g ⁻¹ zárodoky mikroskopických húb.g ⁻¹	3 1280	1 730
Kukurica x 10 ⁵ CFU . g ⁻¹ zárodoky mikroskopických húb.g ⁻¹	6,9 < 100	3,0 < 100

CFU - celkový počet zárodokov (počet jednotiek tvoriacich kolónie)

Na začiatku 80-tych rokov sa v zahraničí začala rozširovať technológia konzervácie šrotovaného obilia, ktoré sa miešalo s vodou na sušinu cca 45- 50 %. Technológia mala pomerne vysoké nároky na kvalitu uskladňovacích priestorov. Tie museli byť z povrchovo upravenej ocele, aby bolo možné udržať požadovanú hygienickú úroveň. Pri prekročení vlhkosti nad 60 % dochádzalo v krmive k tvorbe veľkého množstva kyseliny octovej, čo negatívne vplývalo na príjem krmiva, zvlášť u mladých zvierat. Problematické bolo hlavne čistenie a udržiavanie skladovacích priestorov. Dnes sa tento spôsob uskladňovania šrotovaného zrna používa veľmi zriedkavo.

Pri výbere technológie uskladnenia kŕmneho zrna sa väčšina podnikov rozhoduje pre konzerváciu celého zrna. Je to pravdepodobne z toho dôvodu, že je snaha jednak urýchliť uskladnenie pozbieranej úrody, ale aj preto, že okamžité mechanické spracovanie zrna si vyžaduje organizačne a výkonovo zaistiť zariadenie tzv. miagač, prípadne šrotovník, s priechodnosťou 5 – 30 t obilia za hodinu. Napriek spomínaným faktom môže byť často výhodnejšie zaistiť aj mechanickú úpravu kŕmneho zrna ihneď po zbere. Hlavným argumentom pre tento postup je úspora neskorších operácií spojených s vyskladňovaním a spracovávaním obilia pred jeho skrmovaním. V tomto smere je zaujímavé použitie fínskej technológie crimpovania vlhkého i suchého zrna. Ide vlastne o miaganie (mačkanie) obilia medzi dvoma proti sebe idúcimi valcami so špeciálnou úpravou pre zrno z husto siatych obilnín alebo pre kukuričné zrno. Technológia je rozšírená hlavne v severských krajinách, ale aj vo Veľkej Británii, Nemecku, Belgicku a Japonsku, kde sú s ňou dosahované veľmi dobré výsledky nielen pri úprave kŕmneho obilia, ale aj strukovín. V našich podmienkach sa s touto technológiou iba začína. Jej výhodou je jednoduchá manipulácia a operatívnosť, vysoký výkon od 5 do 40 ton za hodinu, kvalitné spracovanie zrna, nenáročnosť a možnosť využitia počas celého roka.

Odhaduje sa, že v súčasnosti sa u nás uskladňuje cca 90 % kŕmneho obilia v suchom stave a iba 10 % obilia sa konzervuje. Podiel iných spôsobov konzervácie, hlavne pri kukurici, bude pravdepodobne pomaly stúpať. Ekonomické súvislosti si totiž vynúti uplatňovanie finančne najprístupnejších technológií. Zabezpečenie poklesu vlhkosti 1 tony zrna sušením o 1°C sa momentálne pohybuje v rozpätí od 2 do 3 €. Pri sušení kukurice s vlhkosťou 24 % na 14 % je to náklad 20 €. Náklady na konzerváciu vlhkého obilia, vrátane jeho naskladnenia a použitého materiálu, sa pohybujú na úrovni 13 €, čo je oproti sušeniu náklad iba cca 65 %.

1.3.2. Príprava kŕmnych zmesí

V oblasti výroby kŕmnych zmesí je potrebné pružne reagovať na meniacu sa úroveň výroby, ale aj stupeň požadovanej, respektíve dosahovanej intenzity a rozdielne požiadavky dané výrobnými podmienkami prírodných oblastí a aplikovaných systémov výživy. Racionalizácia spotreby jadrových kŕmív je možná len za súčasného zvyšovania konverzie a produkčného využitia základných hospodárskych kŕmív. Spotreba jadrových kŕmív u prežívavcov závisí najmä od:

- kvality a koncentrácie energie a živín v objemových kŕmivách,
- vhodného zloženia kŕmnych dávok,
- úrovne úžitkovosti,
- koncentrácie živín v kŕmnych zmesiach.

Pri posudzovaní výroby a spotreby kŕmnych zmesí treba vychádzať z dvoch základných kritérií, a to z ich biologickej a nutričnej hodnoty a z ekonomických ukazovateľov, najmä ceny. Vo vyspelých chovateľských štátoch je rozhodujúca ekonomická otázka a podiel skrmovania zmesí je predovšetkým problémom pohybu cien za jednotlivé komodity na trhu. To znamená, že štruktúra, kvalita a výroba kŕmnych zmesí sa mení nielen v závislosti od potrieb živočíšnej výroby, ale aj od možností exportu, importu a výhodnej zámeny poľnohospodárskych komodít na trhoch.

Aby kŕmne zmesi mohli v plnej miere plniť uvedené funkcie, musia byť dodržané určité zásady pri ich zostavovaní, výbere komponentov, obsahu a pomere živín. Všeobecné požiadavky na výrobu a zloženie kŕmnych zmesí, tzv. normo-typy sú stanovené Výnosom MP SR č. 39/1/2002-100 a č. 39/2/2002-100. Pri zostavovaní a výbere najmä bielkovinových komponentov do kŕmnych zmesí, z pohľadu nových systémov posudzovania výživnej hodnoty, sú veľmi dôležitými ukazovateľmi, okrem ich energetickej hodnoty, aj degradovateľnosť N-látok kŕmív v predžalúdkoch, obsah nedegradovaných N-látok a ich stráviteľnosť v tenkom čreve. Kritériom nutričnej hodnoty u prežívavcov nie je celkový obsah N-látok, ale množstvo skutočne strávených N-látok v tenkom čreve, ktoré je závislé od úrovne mikrobiálnej proteosyntézy a degradovateľnosti N-látok v predžalúdkoch. Všeobecne platí vzťah, že so zvyšujúcou sa úžitkovosťou sa musí znižovať podiel degradovaných N-látok v predžalúdkoch a vyšovať stráviteľnosť nedegradovaných a mikrobiálnych bielkovín v tenkom čreve. Podobný vzťah platí aj pre kŕmne zmesi z hľadiska zvyšovania konverzie živín z 1 kg zmesi. Za súčasného stavu, keď viac než 80 % z celkovej spotreby kŕmnych zmesí pre hovädzí dobytok si chovatelia vyrábajú sami na báze vlastných zrnín, nie sú v plnej miere rešpektované a dodržiavané tieto princípy pri ich zostavovaní, výbere komponentov, obsahu a pomere živín. Zvýšenú pozornosť je potrebné venovať zabezpečeniu dostatku kvalitných bielkovinových kŕmív z domácich zdrojov (strukovín, bezerukovej repky, slnečnice, kŕmnych kvasníc a pod.). K riešeniu bielkovinového problému musí prispieť aj zvýšené využitie syntetických

aminokyselín, najmä lyzínu, treonínu a metionínu, ale aj ďalších biologicky účinných látok, ktorých nedostatok spôsobuje, že skrmované zrniny nedosahujú žiaduci produkčný efekt. Zlepšiť sa musí aj kvalita skrmovaných obilnín najmä v oblasti využívania nových metód zušľachtovania pre krmné účely.

Na farmách je systém výživy a krmenia determinovaný existujúcou technológiou chovu, ustajnenia a dojenia. V súčasnosti je u nás v chovoch dojníc najzaužívanejší systém založený na princípe, že denná dávka krmív a živín je podávaná (a aj pri výpočtoch bilancovaná) v dvoch zložkách:

1. Základná krmná dávka, ktorá okrem záchovnej potreby zvierat je živinovo vybilancovaná na krytie aj základnej produkcie mlieka. Zostavená je s maximálnym využitím hospodárskych objemových krmív, ale v odôvodnených prípadoch sa môžu využiť aj jadrové krmivá (obilniny, úsušky, doplnková krmná zmes a pod.), ktoré svojim zložením dopĺňujú chýbajúce živiny v objemových krmivách.
2. Produkčná krmná zmes, ktorá sa dávkuje a skrmuje individuálne alebo skupinovo na krytie rozdielu medzi skutočnou produkciou mlieka a produkciou krytou základnou krmnou dávkou (ZKD), t.j. na každý liter mlieka nad ZKD.

Produkčná zmes je určená pre krytie produkcie mlieka, preto parametre výživnej hodnoty sú odvodené od potreby živín na produkciu mlieka. Podľa odporúčaní je na 1 kg mlieka s obsahom 40 g tuku a 34 g bielkovín treba 3,17 MJ NEL, 50 g PDI, 3 g vápnika a 1,8 g fosforu. Z toho vyplýva, že v produkčnej zmesi musí byť zachovaný pomer PDIN:NEL, tzv. zlučovací pomer 1:16. Optimalizovať zloženie krmných zmesí podľa uvedených parametrov tak, aby obsah PDIN a PDIE bol približne rovnaký a súčasne dodržaný aj zlučovací pomer, predpokladá cieľavedomý výber a dobrú znalosť vlastností krmných komponentov. Ak si uvedomíme, že degradovateľnosť N-látok väčšiny doteraz používaných komponentov v našich krmných zmesiach sa pohybuje okolo 65-80 %, potom je jasné prečo v celosvetovom meradle vo výžive vysokoúžitkových zvierat sa v posledných rokoch v takom rozsahu uplatňujú rôzne spôsoby ošetrovania (fyzikálne a chemické) krmív. Účinok fyzikálneho ošetrovania závisí od spôsobu (teplom, tlakom, resp. aj parou) a od druhu krmiva a vyvoláva zmeny nielen v rozpustnosti a degradovateľnosti, ale aj v aminokyselinovom zložení a stráviteľnosti nedegradovaného zvyšku N-látok krmív, čo podstatne mení aj výživnú hodnotu takto upravených krmív:

Vplyv fyzikálneho ošetrovania krmív na degradovateľnosť, črevnú stráviteľnosť N-látok a ich výživnú hodnotu

Krmivo	deg %	dsi %	NEL MJ	NEV MJ	PDIN g	PDIE g
Sója neošetrená	78	98	9,6	10,1	264	115
Plnotučná extrudov.sója	44	90	10,1	10,6	326	254
Sójový extrahov. šrot	55	86	8,3	8,6	347	264
Repkový extrahov. šrot	64	60	7,5	7,7	209	138
- expandov. pri 120°C	52	65	7,5	7,7	224	193
- expandov. pri 130°C	35	73	7,5	7,7	288	262

(Čerešňáková, Z. - Chrenková, M. - Sommer, A., 1996)

So stúpajúcou koncentráciou a stráviteľnosťou živín sa zvyšuje aj množstvo mlieka vyprodukovaného z 1 kg zmesi, resp. klesá spotreba zmesi na 1 l mlieka. Tieto poznatky a metódy najmä pre zabezpečenie výživy vysokoprodukčných dojníc bude potrebné uplatňovať v širšom rozsahu aj v našich podmienkach. Požiadavky na zloženie, výživnú

hodnotu a vybrané parametre produkčných kŕmnych zmesí v niekoľkých alternatívach uvádzame v tabuľke.

Požiadavky na obsah živín a výživnú hodnotu produkčných zmesí pre dojnice (v 1 kg zmesi)

Ukazovateľ	Konverzia živín (1 mlieka FCM z 1 kg zmesi)			
	1,6	1,8	2,0	2,2
N- látky g	126	137	146	157
Tuk g	44	61	80	96
Vláknina g	113	87	87	78
Popol g	87	78	78	70
BNLV g	500	506	479	470
Organická hmota g	783	792	792	800
Vápnik g	4,8	5,4	6,0	6,6
Fosfor g	2,9	3,2	3,6	4,0
NEL MJ/kg S	5,76	6,50	7,23	7,93
PDIN = PDIE g/kg S	93	105	115	127

1.4. Reprodukcia hovädzieho dobytká

Pri dosiahnutí určitej telesnej hmotnosti v návaznosti na plemennú príslušnosť sa jalovičky dostávajú do obdobia *pohlavného dospievania*. Toto dospievanie a s tým spojený rast pohlavných orgánov je charakterizované 3 etapami:

1. dozrievaním hypofýzy,
2. dozrievaním vaječnikov,
3. dozrievaním maternice.

Jedným z rozhodujúcich činiteľov ovplyvňujúcich dospievanie je úroveň výživy medzi 6-12 mesiacom veku, kedy by denný hmotnostný prírastok mal byť 600-700 g. Nástup pohlavných funkcií u našich plemien nastupuje medzi 9.-12. mesiacom veku. Chovná dospelosť je určená predovšetkým telesnou hmotnosťou a vekom. Vo všeobecnosti by to malo byť vo veku 16.-17. mesiacov a pri hmotnosti 2/3 dospeljej živej hmotnosti. Pri živej hmotnosti v dospelosti 650 kg je to 400 kg.

1.4.1. Pohlavný cyklus

Pohlavný cyklus je súbor etologických, centrálnych a periférnych nervových a hormonálnych podráždení. U kravy sa tieto podráždenia v priebehu roka pravidelne opakujú, preto sa označujú ako polyestrické. Najcharakteristickejším prejavom pohlavného cyklu je ruja. Ruja sa prejavuje zmenami na vonkajších a vnútorných pohlavných orgánoch a zmeneným správaním, vplyvom sexuálnych podráždení smerujúcich k možnosti párenia sa. Ruja sa objavuje v čase keď vo vaječnikoch dozrievajú Graafove folikuly a po ovulácii sa do vajcovodu uvoľní vajíčko schopné oplodnenia.

Charakteristika pohlavného cyklu kráv

Vek v puberte	9 – 13 mesiacov
Dĺžka pohlavného cyklu	20 – 21 dní
Dĺžka luteálnej fázy	17 – 18 dní
Trvanie rujy	12 – 26 hodín
Výskyt ovulácie po ruji	10 – 12 hodín

(Gamčík, P., 1991)

Podľa zmien na pohlavných orgánoch a podľa správania sa kráv rozdeľujeme pohlavný cyklus na tieto štádiá:

Proestrus je obdobie pred rujou trvajúce v priemere 3 dni. Pod vplyvom estrogénov nastáva na 19.-20. deň cyklu edematózne presiaknutie sliznice pohlavných orgánov. Sliznica je ružová, zmožuje sa počet bunkových vrstiev epitelu pošvy, zvyšuje sa epitel sliznice maternice a nastáva silná proliferácia žliaz maternice. Myometrium sa stáva citlivejším na oxytocín a dostávajú sa kontrakcie maternice. Súčasne sa začínajú objavovať príznaky psychickej erotizácie zvierat a v pohlavnom habite kráv prevažuje nepokoj. Pri rektálnom vyšetrení je typickým nálezom pokračujúca regresia žltého telieska, rastúci Graafov folikul a zvýšená tonizácia maternice. Vulva sa stáva edematóznou a pozoruje sa vytekanie malého množstva riedkeho hlienu.

Estrus je obdobie ruje trvajúce 1 deň. V tomto čase nastáva výrazné edematózne presiaknutie vulvy, z ktorej vyteká rujový hlien. Spočiatku je číry a riedky, neskôr hustne a ku koncu ruje, keď ho je menej, sa stáva opäť riedkym a niekedy je sfarbený krvou. Zmeny v správaní sa prejavujú nepokojom, bučaním a očuchávaním susedných zvierat. Dostavuje sa reflex nehybnosti, kravy pokojne stoja a znesú skok plemenníka na seba. V tomto čase sú hodnoty progesterónu veľmi nízke, príznaky ruje vrcholila a nastáva optimálny čas na insemináciu. Ovulácia nastáva vtedy, keď vonkajšie príznaky ruje odozneli. Najvhodnejší čas na insemináciu je 8-10 hodín po prvých príznakoch ruje. Ovulácia nastáva v priemere 8 hodín po skončení vonkajších príznakov ruje.

Metestrus je obdobie po ruji. Charakterizuje ho strata edému, blednutie vulvy, strata tonusu kľčka, ktorý sa uzatvára, znižovanie prítoku krvi k pohlavným orgánom, znižovanie dráždivosti a tonusu maternice a produkcia sekrétu maternice sliznicou. Na mieste ovulovaného folikulu sa z buniek granulózy a theca interna začína tvoriť žlté teliesko. Sekrécia progesterónu sa zvyšuje. Pod vplyvom gonadotropných hormónov v rámci prvej rastovej vlny folikulov na vaječníku rastie tzv. medzi ovulačný folikul, ktorý možno na 8.-9. deň cyklu klinicky zistiť, ale vo väčšine prípadov atretizuje.

Diestrus je obdobie pohlavného pokoja. Vyznačuje sa prítomnosťou žltého telieska na vaječníku a sprevádzajúcimi znakmi progesterónovej alebo sekrečnej fázy. Secernujúce endometrium oplodnených kráv zabezpečuje prvú výživu pre vyvíjajúci sa zárodok. Pri kravách, ktoré sa neoplodnili, sa začína uplatňovať maternicový luteolytický princíp, začína sa regresia žltého telieska, klesá hladina progesterónu, uvoľňuje sa blokáda nadradených centier, začína rásť a zrenie folikulov. Diestrus prechádza do proestra a opäť sa začína nový pohlavný cyklus.

1.4.2. Zisťovanie ruje

Detekcia ruje má veľký vplyv na dĺžku medziobdobia. Optimálne medziobdobie sa môže dosiahnuť iba pri dobrom zdravotnom stave plemenníc, zabezpečení potrebnej výživy a dôslednom plánovaní každej inseminácie. Plánovanie inseminácie je založené na pozorovaní výskytu ruje tak, aby bolo možné stanoviť začiatok ruje (maximálne 6 hodín od začiatku). Pri detekcii ruje je treba zohľadniť:

- dĺžka pohlavného cyklu kolíše od 18 do 24 dní,
- príznaky ruje sa vyskytujú len veľmi krátko,
- pohlavné správanie jednotlivých zvierat je rozdielne,
- priebeh ruje u kráv je rozdielny, veľké rozdiely sú zvlášť pri nepripustených jaloviciach,

- pohlavná aktivita zvierat je najväčšia medzi 6. hodinou rannou a 6. hodinou večernou v závislosti od vonkajšej teploty,
- príznaky ruje sa prejavujú lepšie pri voľnom ustajnení, na pastve alebo vo výbehu,
- intenzita pohlavného správania závisí od počtu kráv, ktoré majú v skupine ruju (príznaky ruje sa zvyčajne prejavujú lepšie, keď sa vyskytuje ruja u viacerých zvierat v skupine),
- výraznejšie príznaky ruje jalovic i kráv pozorovať v prítomnosti býka,
- slabý kondičný stav a nevyrovnaná kŕmna dávka oslabujú prejav príznakov ruje,
- akékoľvek ochorenie oslabuje príznaky ruje, alebo sa ruja nevyskytuje,
- pri extrémnych teplotách (zima, leto) je ruja spravidla menej intenzívna,
- pri zmene prostredia sa môžu na prechodnú dobu oslabiť prejavy ruje,
- prejavy prvej popôrodnej ruje môžu úplne chýbať (tichá ruja) obyčajne do 30. dňa po pôrode,
- pri vysokej dennej popôrodnej produkcii mlieka môžu byť príznaky následnej ruje oslabené,
- u starších kráv sa častejšie vyskytuje nevýrazná ruja.

Ruja sa prejavuje v troch rozdielnych štádiách, ktorých prejavy je potrebné pre dôkladnú detekciu poznať. V *skoršom štádiu ruje* sa objavujú prvé príznaky a jej dĺžka sa pohybuje od 6 do 24 hodín. Príznakmi sú:

- krava pri výskoku inej kravy alebo býka nestojí,
- krava sa pokúša vyskakovať na iné zviera,
- očuchávanie iných kráv,
- vyhľadávanie spoločnosti iných kráv,
- ukladanie hlavy na chrbát iných zvierat,
- krava menej odpočíva,
- začína zvýšená pozornosť kravy,
- mierny opuch a zvlhnutie vulvy,
- podkladanie sa.

Skoré štádium prechádza do *reflexu státia-ochotná páriť sa*. Dĺžka tohoto štádia sa pohybuje od 6 do 18 hodín. Pri vyšších vonkajších teplotách sa dĺžka skracuje. Príznakmi sú:

- krava ochotne znáša výskok inej kravy alebo býka - toto je najjasnejší príznak ruje,
- skákanie iných kráv na túto kravu,
- ukladanie hlavy na chrbát iných kráv,
- častejšie podkladanie sa a krava prakticky neodpočíva,
- výrazne zvýšená pohyblivosť a „hra uší“,
- preháňanie chrbtovej kosti, chrbtová časť dolu a križová hore,
- pravidelné očuchávanie pohlavných orgánov iných kráv,
- začervenalá opuchnutá vulva a výtok čierneho hlienu,
- odťahovanie chvosta,
- znížená chuť prijímať krmivo, znížená intenzita pasenia sa,
- horšie spúšťanie mlieka (horšia dojnosť), menej mlieka,
- mierne zvýšená telesná teplota a teplota mlieka,
- hlienové povlaky na chvoste a zadných častiach stehien.

Po štádiu ochoty páriť sa, niektoré kravy ešte majú prejavy *neskoršieho štádia ruje*, aj keď ich intenzita postupne klesá. Je to posledných 12 - 24 hodín. Príznakmi sú:

- kravy neprejavujú ochotu páriť sa, pri výskoku iných kráv unikajú,

- krava je očuchávaná inými kravami, občas môže aj ona očuchávať iné,
- ešte je uvoľňovaný priezračný hlien z vulvy,
- na chvoste pozorovať zaschnutý hlien,
- okolo 2 dní od skončenia ruje sa objavuje krvavý hlien, ktorý môže pomôcť pri nejasnej alebo mylnej detekcii ruje.

Následná ruja sa spravidla objaví za 19 dní po zistení krvavého hlienu alebo krvných stôp na chvoste a zadných častiach stehien.

Väčšina kráv má výraznejšie príznaky ruje počas chladnejšej časti dňa. Pri vysokých vonkajších teplotách je treba sledovať kravy tiež v noci, kedy môžu byť príznaky najefektívnejšie. Dobré výsledky zisťovania ruje možno dosiahnuť ak sa robí sledovanie 3x denne, najlepšie:

- ráno pred a po dojení,
- popoludní pred a po dojení,
- večer okolo 22. hodiny.

Pre zjednodušenie detekcie, zvlášť vo veľkých stádach, pri voľnom ustajnení alebo na pastve, sa často využívajú aj pomocné metódy, ktoré zvyšujú efektívnosť detekcie kráv v ruji. Medzi tieto metódy patria:

- chrbtové a bradové značkovače obsahujúce farbu, ktorá pri tlaku na značkovač označí chvostovo-chrbtovú časť rujnej kravy,
- skúšobné býky, u ktorých musia byť chirurgicky ošetrované niektoré časti pohlavných orgánov (pohlavný úd vybočený alebo prerušené semenovody), aby nedošlo k nežiadúcemu oplodneniu, spravidla sa kombinujú so značkovačmi,
- pedometre sú zariadenia, ktoré sa fixujú na končatinu nad sponkou a zaznamenávajú pohyb, pri jeho zvýšení vo výbehu, alebo na pasienku je veľký predpoklad ruje,
- estromer, ktorým sa meria elektrický odpor krčkového hlienu, ktorý sa počas ruje mení, je náročný na hygienu, pretože sa opakovane zasúva do pošvy kráv a vzniká nebezpečie nákazy,
- zisťovanie hladiny progesterónu v mlieku, je presná laboratórna metóda zvlášť pri problémových kravách, ktorú možno použiť len v prípade existujúceho servisného laboratória, vďaka vysokej presnosti metódy je jej použitie opodstatnené,
- zníženie výdojku a zhoršenie spúšťania mlieka, je jednoduchá pomocná metóda, podľa ktorej sa môže chovateľ orientovať okamžite,
- znížený príjem krmiva, nerealizovateľná pri skupinovom kŕmení.

1.4.3. Diagnostika teľnosti

Pri hovädzom dobytku je z reprodukčného hľadiska veľmi dôležitá a aktuálna. Rast a vývoj plodu môžeme sledovať podľa hmotnostných prírastkov plodu, zmien objemu matrice, osrstenia plodu, merania dĺžky plodu atď.

Pre diagnostiku teľnosti využívame tieto metódy:

- klinické vyšetrenie teľnej kravy (všimame si objem brucha, mliečnu žľazu, atď.),
- klinické rektálne vyšetrenie (veľkosť matrice),
- sledovanie hladiny hormónov v krvi a mlieku (RIA resp. ELISA analýzy),
- sonografické vyšetrenie.

V priebehu *rektálnej diagnostiky* teľnosti u kráv je treba rešpektovať plánovitý pracovný postup, pri ktorom sa sledujú:

- uloženie a rekraktibilita matrice,

- asymetria rohov maternice, konzistencia a kvalita maternicovej steny,
- prítomnosť embryonálnych a plodových obalov, predovšetkým amniového vaku, allantochoria, allantochoriálne cievy,
- prítomnosť placentómov,
- prítomnosť plodu alebo jeho častí,
- prítomnosť zmien na strednej maternicovej artérii (zväčšenie a typické chvenie, fremitus).

S rozvojom vysoko citlivých hormonálnych testov bola k diagnostike u kráv navrhnutá tiež *rádioimunologická (RIA) metóda* zisťovania progesterónu v mlieku. Jej základom je rozdiel medzi hladinami progesterónu v dobe aktívneho žltého telieska (diestru a gravidity) a v dobe ruje. Znamená to, že nízke hladiny progesterónu v mlieku za 19-24 dní po inseminácii (pod 2 ng/ml) svedčia pre jalovosť, vysoké hladiny naopak pre koncepciu. Presnosť tejto diagnostiky na 21. až 24. deň po inseminácii je ovplyvňovaná mnohými faktormi, ako sú krátke alebo dlhé rujové cykly, embryonálna mortalita až po progesterónovú testáciu, patologickú ováriálnu aktivitu a chyby v detekcii ruje súvisiace s nesprávnou insemináciou a tým i nesprávnym odberom vzoriek.

Ultrasonografia je moderná neinvázna metóda využívajúca princíp impuls-echo ultrazvukových vln. Dáva okamžitú a veľmi objektívnu informáciu. Využitie sonografie pri kravách je najmä v ranej diagnostike gravidity, sledovaní fyziologických zmien na endometriu a celej maternici počas pohlavného cyklu a puerpéria. Tiež zisťovanie patologických stavov na maternici a vaječníkoch umožňuje objektivizovať nález a následnú terapiu. Prvé spoľahlivé vyšetrenie na teľnosť je možné medzi 24.-25. dňom po koncepcii, kedy sa dá spoľahlivo určiť prítomnosť tekutiny v plodových obaloch. Od 25. dňa po koncepcii, kedy sú už celkom sformované plodové obaly, možno v nich jednoznačne určiť tekutinu, medzi 25.-28. dňom v amniovom vaku samotné embryo. Diagnostika teľnosti od 25. dňa po koncepcii je veľmi spoľahlivá. Medzi 25.-26. dňom je už preukazná srdcová činnosť. Okolo 40. dňa teľnosti je pozorovaná pupočná šnúra, neskôršie je možno rozoznať končatiny a prvé pohyby plodu. Po 70. dni teľnosti možno sonografiou zistiť placentomy.

1.4.4. Pôrod

Pôrodom sa končí fyziologické obdobie teľnosti a vyvinutý plod je vytlačený pôrodnými cestami z maternice do vonkajšieho prostredia. *Príprava na pôrod* je riadená neurohumorálne. Ku komplexu príznakov, ktoré naznačujú blížiaci sa pôrod zaraďujeme zmeny:

- na pošve (prekrvenie, opuch, pysky ohanbia sa zväčšujú a predlžujú, štrbina je mierne roztvorená a vyteká z nej číry hlien, uvoľňuje sa hlienová zátkka krčka maternice),
- na panvových väzoch, svaloch a brušnej stene (ochabnutie a predĺženie 7-14 dní pred pôrodom, následkom čoho viditeľne vystupujú obrisy krížovej kosti a sedacieho hrboľa, výbežky bedrových stavcov a posledných rebier, brucho je ochabnuté a boky sú vpadnuté, koreň chvosta vystupuje do prostredia a jeho aktívne pohyby sú obmedzené),
- na mliečnej žľaze (viditeľné zväčšenie a tesne pred pôrodom sa objaví mledzivo),
- v telesnej teplote (u kráv pred pôrodom poklesne telesná teplota o 0,5-1,20 °C a po pôrode sa upraví na fyziologickú hranicu),
- v správaní (odmietanie potravy, neklud, líhanie, vstávanie, bučanie).

Každý priestor pre vykonanie pôrodu musí byť vybavený veterinárnou lekárničkou prvej pomoci, ktorá obsahuje súpravu pôrodných povrázok, kolíky k upevneniu pôrodných povrázok u veľkých hospodárskych zvierat, dezinfekčné prostriedky, mydlo, parafínový olej (Kerolan, Mukogel), nožničky, sterilný hodváb, respirátor, igelitové obrúsky, uteráky, zásteru.

Vlastný pôrod je od začiatku charakterizovaný kontrakciami svalov maternice. Po vstupe plodu do pôrodných ciest sa kontrakcie prenesú aj na svalovinu brušného lisu. Kontrakcie svalov maternice sú rytmické a prebiehajú smerom od maternicových rohov ku krčku. Napnutie niektorých väzov pri kontrakcii spôsobuje kompresiu nervov a vyvoláva pri zvieratách pocit bolesti a rôzne zvukové efekty. Pôrodné bolesti sú zo začiatku slabé a krátke s dlhými prestávkami. No v ďalšom priebehu pôrodu sa predlžujú, zosilňujú a prestávky sú kratšie. V čase, keď pôrodné bolesti dosiahnu maximum príde k vytlačeniu plodu.

Štádium otváracie je charakterizované na začiatku slabými kontrakciami svalov maternice, ktoré zvyšujú tlak vo vnútri maternice šíriaci sa plodovými vodami rovnomerne na všetky strany. Peristaltická vlna vtlačá plodové obaly k vnútornej bránke krčka maternice, ktorý sa začne otvárať. Keď plodové obaly pri prechode pôrodnými cestami prasknú vytekajú plodové vody, najprv alantoisová - riedka a číra, potom amniová nažltlá hustá, klzká. Ak sa plodové obaly v štrbine ohanbia zaškrtia môžeme ich čistými prstami roztrhnúť. Prasknutím plodových obalov a výtokom plodových vôd končí otváracie štádium.

Po krátkodobom stíšení kontrakcií a pôrodných bolestí sa tieto zintenzívnia a začína *štádium vytlačacie*, pri ktorom sa vtlačá plod do pôrodných ciest a napokon z tela matky. V tomto štádiu je na zosilnenie vytlačenia plodu zapojený veľmi intenzívne aj brušný lis (kontrakcia brušných svalov a bránice). Plod mení svoju polohu stočením okolo pozdĺžnej osy do horného postavenia, pričom hlavička a nožičky vstupujú do pôrodných ciest. Zvieratám je potrebné pri pôrode častokrát poskytnúť pomoc. Zabráni sa tým zbytočnému predlžovaniu pôrodu, vysileniu matky, poraneniu, zaduseniu alebo poškodeniu plodu. Po uliahnutí plodu kontrakcie maternice za niekoľko minút ustávajú a matka sa upokojí. Potom sa maternica začína znova sťahovať pričom kontrakcie sú kratšie a menej intenzívne s dlhšími prestávkami. Začína sa vytlačanie fetálnej časti plodových obalov, ktoré trvá rôzne dlho.

Popôrodné štádium začína po vytlačení plodu a končí, keď sa na pohlavných orgánoch zmenených graviditou a pôrodom ukončia všetky regresívne pochody. Predovšetkým príde k vytlačeniu plodových obalov s fetálnou časťou placenty. Pri kravách sú plodové obaly vytlačené po pôrode asi do 6 hodín.

Trvanie pôrodných štádií pri kravách v hodinách

Otváracie štádium	Vytlačacie štádium	Popôrodné štádium
6 – 12	2 – 6	3 - 8

(Šťastný, P. a kol., 1996)

Vytlačením plodových obalov končí vlastné popôrodné štádium, pokračuje popôrodné obdobie v širšom slova zmysle, ktoré označujeme ako puerpérium.

Ošetrovanie novouliahnutých mláďat. Pri pôrode sa pri kravách zvyčajne pupočný povrazec pretrhne. Ak je potrebné pupočný povrazec prerušiť umelo, je tak treba učiniť až vtedy, keď krv pretečie z plodových obalov do krvného obehu mláďaťa. Pretrhnutie pupočnej šnúry vykonáme prstami alebo ostrým predmetom. Pretrhnutý pupočný kýpeľ dlhý 3-6 cm treba ošetriť dezinfekčnými prostriedkami. Ihneď po pôrode je potrebné

uvoľniť dýchacie cesty, nosovú a ústnu dutinu novouľiahnutého plodu vytréím čistou suchou osuškou od zvyškov plodových vôd a hlienov. Mláďa je ďalej potrebné osušiť a pripraviť na prvé cicanie mledziva, čo najskôr po pôrode.

Ošetrovanie matky po pôrode. Matku po pôrode treba ošetriť a ustajniť v suchom, teplom a hygienickom prostredí. Zvláštnu pozornosť treba venovať výžive a kŕmeniu. Krmivá musia byť ľahko stravitelné a hygienicky bez závad. Pri kravách je to kvalitné seno a teplý nápoj so šrotom.

1.4.5. Biotechnické metódy v reprodukcii dobytky

Inseminácia kráv na konci štádia stávia - ochotou páriť sa, alebo na začiatku neskorého štádia ruje zaisťuje najlepšie výsledky oplodnenosti. Ak bola zistená ruja kráv ráno, je nutné inseminovať v neskorom popoludní, prípadne večer. Kravy, ktoré majú ešte ruju v nasledujúci deň ráno je potrebné reinseminovať v to ráno. Ak bola zistená ruja odpoľudnia alebo večer, môže byť bezpečne krava inseminovaná druhý deň ráno. Možno povedať, že pri pravidelnej detekcii ruje platí, že od prvého zistenia ruje možno kravu o 12 hodín inseminovať.

Aj keď skorá popôrodná inseminácia zlepšuje priemerné údaje výsledkov v reprodukcii, nie je vhodné inseminovať skoro, resp. krátko po pôrode. Je pre to viac dôvodov:

- kravy potrebujú čas v skoréj laktácii na znovuvytvorenie telových rezerv,
- prvýkrát otelené kravy potrebujú určitý čas na zaradenie sa do stáda kráv pred ďalšou graviditou,
- percento teľnosti je veľmi nízke,
- medziobdobie kratšie ako 365 dní je nevhodné,
- krátko po pôrode spravidla ešte nie je krava vo vyhovujúcej kondícii.

Ak má chovateľ dosiahnuť dobré výsledky teľnosti, musia byť zvieratá v dobrej kondícii, čo predpokladá optimálne kŕmenie a bezproblémové popôrodné obdobie. Je vhodné, aby boli kravy 90 dní po pôrode opäť teľné. To vo všeobecnosti znamená, že by mali byť prvýkrát po pôrode inseminované medzi 50.-75. dňom po pôrode. Pri vysokoprodukčných kravách alebo kravách s popôrodnými reprodukčnými problémami (zadržané lôžko, zápal maternice) možno prvú insemináciu odložiť na vhodnejšiu dobu (prvá plnohodnotná ruja po vyliečení alebo u vysokoprodukčných medzi 80. - 90. dňom). Kravy, ktoré nemajú do 60 dní po pôrode ruju, je nutné veterinárne vyšetriť.

Nie každá inseminácia je úspešná a často ani po viacerých insemináciách nedosiahneme graviditu. Preto je veľmi dôležité, aby sa po inseminácii ešte kontrolovala ruja, zvlášť okolo 18. - 21. dňa. Neobjavenie sa následnej ruje po inseminácii v tomto čase, však ešte neznamená istú graviditu. Preto je nutná kontrola, prakticky až do 6. týždňa po inseminácii. Medzi 6. - 8. týždňom je možné na základe diagnostiky - určenia gravidity s istotou potvrdiť, či je inseminovaná krava teľná.

Výsledky inseminácie ovplyvňuje:

- výživa zvierat - kvalita a množstvo krmív vo vzťahu k produkcii,
- zdravotný stav zvierat,
- spôsob chovu - väzný, voľný, pasienkový, hygienické pomery chovu,
- čas inseminácie,
- klimatické podmienky - v teplom počasí je kratšia ruja - inseminovať počas celého dňa,
- hygiena pôrodu,

- pravidelnosť kontroly ruje,
- spôsob inseminácie - servisný alebo podnikový inseminačný technik,
- skúsenosti inseminačného technika,
- kvalita inseminačných dávok,
- plodnosť býka,
- vek zvierat,
- genetická dispozícia.

Indukciou ruje, čiže *synchronizáciou*, rozumieme komplex opatrení k aktivácii a zosilneniu činnosti hypotalamo-hypofyzárno-ovariálneho systému s vyústením do výraznej ruje sprevádzanej dozrievaním Graafovho folikulu na vaječníkoch a zakončením ovuláciou. Využíva sa u jalovic a kráv so slabými prejavmi pohlavného pudu, u ktorých sa neprejavuje ruja, resp. u zvierat so zníženou alebo celkom zastavenou cyklickou činnosťou vaječníkov, t.j. stimulácia v liečebnom zmysle. Je ju možné využiť pri špeciálnych chovateľských postupoch aj u zdravých jalovic a kráv, s cieľom dosiahnuť nástup intenzívnej ruje pri všetkých pripravovaných zvieratách.

Biologické metódy indukcie ruje sú v podstate charakterizované optimalizáciou životných podmienok a využívaním činiteľov vonkajšieho prostredia, ktoré pozitívne ovplyvňujú nástup a priebeh ruje. Sú to v prvom rade výživa, pohyb, hlavne na pastve a výbehu prítomnosť býka.

Nešpecifické metódy indukcie ruje sú rôzne fyzikálne a medikamentózne spôsoby stimulácie pohlavných orgánov, zlepšenia ich činnosti a tým zosilnenia generatívnych a vegetatívnych funkcií vaječníkov, resp. podráždenia hypotalamo-hypofyzárno-ovariálneho systému, pričom sa zvýši uvoľňovanie gonadotropínov, ktoré navodia zvýraznenie ovariálnej funkcie a príznakov ruje. Aplikujú sa látky s nešpecifickým účinkom na funkcie pohlavných orgánov (afrodiziaká, vagomimetiká, nešpecifická popudová terapia a podávanie minerálnych zmesí a vitamínových prípravkov).

Špecifické metódy indukcie ruje sa opierajú o aplikáciu biologicky aktívnych látok - pohlavných hormónov (tzv. hormonálna stimulácia). Pri hovädzom dobytku sa k aktivácii a zosilňovaniu pohlavných funkcií môžu použiť gonadotropíny a veľmi obmedzene steroidné hormóny (estrogény a gestagény). Využíva sa tiež aplikácia prostaglandínov.

Superovulácia a prenos embryí poskytuje veľké praktické, ale aj experimentálne možnosti využívania. Výhody tejto metódy sú:

- Vplyv na plemenársku prácu vyšším využitím chovateľsky hodnotných matiek a zriadením banky embryí na uchovanie genetických rezerv. Zvýšenie chovateľského pokroku prostredníctvom transferu embryí pri mliekovej úžitkovosti a pri produkcii mäsa.
- Veterinárno-zdravotné výhody sa prejavujú v ozdravovacích programoch, ktoré umožňujú používať embryá aj kontaminovaných matiek (napríklad pri leukóze). Transfer embryí má význam pri exporte a importe plemenného materiálu.
- V rámci starostlivosti o reprodukciu v stádach hovädzieho dobytku sa s úspechom využíva prenos embryí od vysokoúžitkových zvierat s poruchami plodnosti.

1.5. Technika a organizácia chovu hovädzieho dobytku

Hovädzí dobytok počas života prechádza rôznymi štádiami vývoja. Normálny fyziologický vývoj v každom štádiu života zvierat si vyžaduje iné ustajňovacie podmienky. Menia sa nároky zvierat na ustajňovaciu plochu, vybavenie ustajňovacieho priestoru, výživu, parametre mikroklimy a stupeň starostlivosti, mení sa celé chovateľské prostredie.

Základné rozdelenie stáda hovädzieho dobytku sa robí podľa vekových kategórií, reprodukčného cyklu, potrieb výživy a ustajňovacieho priestoru. Delí sa na kravy, teľatá, odchov mladého dobytku (jalovice), výkrmový dobytok. Je samozrejmé, že v stáde je potrebné základné vekové kategórie deliť na menšie jednotky, zohľadňujúce požiadavky výživy a ustajňovacieho priestoru. Preto sa jednotlivé vekové kategórie delia na menšie jednotky (napr. teľatá v mliečnej a rastlinnej výžive, jalovice pred pripustením, pripustené, kravy v laktácii, suché a v období pôrodu a pod.).

1.5.1. Štruktúra stáda mliekového dobytku

Priemerný stav jednotlivých vekových kategórií dobytku dáva štruktúru stáda, ktorá je závislá od doby pobytu zvierat v danej vekovej kategórii, t.j. od intenzity rastu. Je pochopiteľné, že čím dlhšie sa budú jalovice odchovávať, alebo býky vykrmovať, tým bude ich podiel v stáde vyšší. V tabuľke uvádzame štruktúru stáda pri telení jalovic vo veku 27 mesiacov, zaradené medzi vysokoteľné jalovice od 7. mesiaca teľnosti, a pri prírastku vo výkrme 0,9 kg do hmotnosti 550 kg.

Štruktúra stáda dobytku pri uzatvorenom obraťe a štandardnej intenzite výroby v %

Stav dobytku	Kravy	Teľatá		Jalovice		Vysokoteľné jalovice	Výkrm
		do 3 mes.	3-6 mes.	do prip.	po prip.		
100	37,1	8,6	8,4	14,8	10,0	1,9	19,2
	100	23,2	22,7	39,9	26,8	5,1	51,7

1.5.2. Technika a organizácia chovu mliekových kráv

Základná tvorba skupín kráv je podľa reprodukčného cyklu, ktoré sa musí urobiť v každom stáde. Sú to:

- kravy produkčné,
- kravy v období státia na sucho,
- kravy v období telenia,
- špecifickou skupinou sú vysokoteľné jalovice, pri ktorých sú požiadavky na ustajňovacie priestory a výživu rovnaké ako u kráv stojacich na sucho.

Podiel týchto skupín z počtu kráv je závislý od intenzity reprodukčného cyklu (dĺžka medziobdobia), času zasušenia, doby pobytu v pôrodnici a doby teľnosti pri zaradení vysokoteľných jalovic medzi kravy stojace na sucho. Pri medziobdobí 400 dní, 30 %-nom vyradovaní, zasušení 60 dní pred plánovaným otelením, pobyte kráv v pôrodnici 14 dní (7 dní pred a 7 dní po otelení) a pobytom vysokoteľných jalovic medzi kravami od 7. mesiaca teľnosti, je štruktúra stáda kráv nasledovná:

Štruktúra stáda kráv v %

Stav kráv	Produkčné (dojené)	V období státia na sucho	V období telenia (pôrodnica)	Vysokoteľné jalovice (medzi suchými kravami)
100	83,2	13,3	3,5	5,1

Z tabuľky vyplýva, že na 100 kráv sa musí pripraviť minimálne 105 ustajňovacích miest, ak majú byť vysokoteľné jalovice 3 mesiace ustajnené spolu so suchými kravami.

Reprodukčný cyklus (400 dní) je rozdelený na obdobia, v ktorých krava musí byť zaradená do jednotlivej skupiny. Produkčné obdobie trvá od presunu z pôrodne do zasušenia, čo je 333 dní (dĺžka medziobdobia – doba zasušenia – pobyt v pôrodnici po

otelení) čo je zo 400 dní 83,25 %, to znamená, že potreba ustajňovacích miest pre produkčné kravy bude toto % z celkového stavu kráv. Obdobne sa postupuje pri ďalších skupinách.

Rozdelenie produkčných kráv na menšie skupiny vychádza potom z ustajňovacích možností (veľkosti a počtu sekcií) a doby pobytu v danej skupine. Rozdeľujú sa podľa reprodukčného cyklu alebo dojivosti. Napr. pri dvoch skupinách a rozdelení podľa reprodukčného cyklu môžu byť rozdelené na skupinu do zistenia teľnosti a po zistení teľnosti s dobou pobytu 165 dní v každej skupine. Pri troch skupinách na skupinu do pripustenia, do zistenia teľnosti a teľné s dobou pobytu 110 dní v každej skupine. Samozrejme, že je množstvo modifikácií rozdelenia produkčných kráv na skupiny. Treba použiť tú, ktorá pre dané možnosti najlepšie vyhovuje. Ďalšie rozdelenie produkčných kráv môže byť podľa dojivosti. Z hľadiska výživy kráv vyhovuje lepšie, ale je náročnejšie na organizáciu reprodukcie. Pri každej prestavbe skupiny by sa mal minimalizovať stres pri zaradení nových kráv do skupiny a prestavby skupín treba minimalizovať.

Kravy stojace na sucho by sa mali pre zachovanie kontinuity ustajňovacích podmienok ustajňovať v rovnakom systéme ustajnenia ako produkčné kravy. V menších stádach je možné ustajňovať vysokoteľné jalovice spolu so suchostojacími kravami. Je však vhodnejšie ich ustajniť v samostatnej skupine, čo je možné len vo väčších stádach.

Kravy sa v období telenia ustajňujú v oddelenom priestore. Do obdobia pobytu v pôrodnici sa započítava obdobie prípravy na telenie a po otelení, mledzivové obdobie i čas potrebný na prípravu na produkčné obdobie. Po otelení dosahujú kravy vysokú dojivosť a preto je potrebné na príjem vysokých dávok kŕmnej zmesi dojnice dôkladne pripraviť.

V pôrodnici sú kravy pri telení ustajnené individuálne alebo v menších skupinách po 3-4 ks. Pri individuálnom telení sa približne 1-3 dni pred predpokladaným otelením presúvajú kravy zo skupinového koterca do individuálneho pôrodného koterca, kde sa telia. Po otelení sa vracajú do skupinového koterca, kde sa pripravujú na produkčné obdobie.

Pri skupinovom telení sa kravy chovajú počas celého pôrodného obdobia v jednej skupine.

Pri individuálnom telení je potrebný menší priestor, ale organizácia chovu je náročnejšia ako pri skupinovom telení. V kapacite ustajňovacieho priestoru pre kravy v období telenia je treba počítať aj s nárazovým telením, resp. sezónnym telením kráv.

1.5.2.1. Obdobie státia nasucho

Zasušenie a obdobie státia na sucho predstavuje veľmi dôležitú fázu organizácie chovu kráv. Je potrebná individuálna starostlivosť, najmä pri vysokoúžitkových kravách. Upravuje sa kŕmna dávka. Organizačne treba zvládnuť začlenenie kráv do tejto skupiny v nadväznosti na kapacitné možnosti farmy a časový harmonogram organizácie chovu v celom stáde. Pri zasúšaní sú veľké individuálne rozdiely medzi jednotlivými zvieratami a preto nie je možné postup pri zasúšaní všeobecne definovať. Môže sa iba odporučiť postupné zníženie výdatnosti kŕmnej dávky a napájania. Pri niektorých zvieratách je možné uvedené zníženie vykonať naraz so súčasným ukončením dojenja. V tomto období sa preventívne ošetruje mliečna žľaza.

V období státia na sucho je treba venovať osobitnú pozornosť zloženiu kŕmnej dávky a jej dietetickým účinkom. V kŕmnej dávke musí byť zabezpečený dostatočný prísun makroprvkov, mikroprvkov, vitamínov A, E, D a ostatných živín. Pri stanovení kŕmnej

dávky v období státia na sucho je však potrebné si uvedomiť, že vysoký podiel energie a ostatných živín a z toho vyplývajúca pretučnenosť má za následok ťažšie telenie, časté zadržanie lôžka, oneskorenú involúciu maternice a aj výskyt metabolických porúch. Častokrát teľatá uliahnuté pri takýchto podmienkach majú zníženú životaschopnosť.

V období pred telením je treba v kŕmnej dávke obmedziť podiel šťavnatých krmív, najmä pri predčasnej sekrecii mledziva, a vylúčiť chladné a namrznuté krmivá, ktoré môžu vyvolať reflektorické sťahy svaloviny maternice, s následným potratom alebo predčasným telením. Zvýšenú pozornosť je treba venovať zdravotnému stavu mliečnej žľazy dojníc.

Dôležitá je príprava kráv na vysoký príjem kŕmnej zmesi po otelení.

1.5.3. Technika a organizácia chovu teľiat

Chov teľiat rozdeľujeme na základe potrieb výživy. Pri klasickej kategorizácii do veku 6 mesiacov sa skupiny teľiat rozdeľujú na:

- profylaktické obdobie,
- mliečnu výživu,
- rastlinnú výživu.

Už po narodení sa vytvárajú predpoklady pre fyziologický vývoj a dosahovanie vysokej úžitkovosti v dospelom veku. Preto je potrebné venovať odchovu teľiat primeranú pozornosť.

Obdobie mledzivovej výživy teľiat trvá najmenej do veku 3 dní, kedy matka produkuje mledzivo. Teľatá prijímajú mledzivo bohaté na bielkoviny, minerálne látky, vitamíny a hlavne imunoglobulíny. Koncentrácia imunoglobulínov v mledzive po pôrode kráv rýchlo klesá. Rýchlo klesá aj ich vstrebávanie v tenkom čreve teľiat. Preto je dôležité podať mledzivo teľatám čo najskôr. Keď sa teľatá po narodení chovajú pri matkách, obvykle pije 90 % teľiat do 1,5 hodiny po narodení. Chovateľ musí príjem mledziva teľatami sledovať. V prípade, že sa do troch hodín po narodení teľatá mledziva nenapijú, je potrebné im ho podať. Počas mledzivovej výživy by teľatá mali priberať minimálne 500 g denne.

Obdobie mliečnej výživy začína po ukončení produkcie mledziva matkou. Zdrojom živín a energie pre teľatá je v tomto období mlieko matky, neskôr aj kŕmna zmes a kvalitné seno. V stádach s produkciou mlieka sa nahrádza natívne mlieko mliečnou kŕmnom zmesou, ktorá sa podáva teľatám individuálne. Niekoľko dní pred odstavom sa začína teľatám podávať aj kvalitná siláž. Je nevyhnutné, aby teľatá aj počas mliečnej výživy mali k dispozícii dostatok pitnej vody. Prechod na rastlinnú výživu a odstav treba realizovať tak, aby teľatá vo veku 8 týždňov boli navyknuté na príjem rastlinných krmív a mohli byť ustajnené v koteroci so skupinovým kŕmením. Denné prírastky teľiat v tomto období by mali byť približne 900 g, pričom živá hmotnosť pri odstave by mala byť 85-90 kg.

Po odstave je dobré teľatá ponechať 7-10 dní v ustajňovacom priestore, v ktorom boli chované. Zabráni sa tak dvojitému stresu pri odstave spojenom s presunom. Pri odchove teľiat v individuálnych vonkajších búdach a odstave vo veku 8 týždňov to nie je možné, pretože teľatá sa môžu individuálne chovať iba do tohto veku. V takomto prípade odporúčame teľatá na niekoľko dní ustajniť v skupinách po 4-6 ks. Takto malé skupiny sa dajú vytvoriť z vekovo a hmotnostne vyrovnaných zvierat aj v menších stádach kráv. V malej a vyrovnanej skupine sa teľatá ľahko adaptujú na skupinový chov a sociálne kontakty medzi nimi. Adaptované na skupinový chov sa presúvajú do väčšej a menej vyrovnanej skupiny.

System odchovu teliat by mal nadväzovať na chov starších kategórií dobytká. To znamená, že keď sú jalovice i kravy chované v nezateplených maštaliach, aj odchov teliat by mal byť v rovnakých podmienkach.

Tel'atá počas mliečnej výživy môžu byť ustajnené individuálne alebo skupinovo. Nesmú byť priviazané. Môžu byť fixované iba 1 hodinu pri napájaní. V skupine by nemalo byť ustajnených viac ako 10 teliat.

Chovateľské podmienky pri odchove teliat po odstave (od veku 8 týždňov do 6 mesiacov) by mali umožniť optimálny rast a vývoj. Dôležitý je voľný pohyb zvierat. Preto sa tel'atá počas rastlinnej výživy chovajú v skupinových kotercoch s voľným ustajnením. Koterce by mali mať aj výbehy. V skupinovom koterci by malo byť ustajnených maximálne 20 teliat. Tel'atá musia mať neobmedzený prístup ku krmivu a každé teľa musí mať vymedzený priestor pri žľabe. Musia mať prístup k pitnej vode, v zimných mesiacoch vyhrievanej.

1.5.4. Technika a organizácia odchovu jalovic

Klasické účtovné rozdelenie jalovic do skupín je jalovice do jedného roka a jalovice od roka do dvoch rokov a nad 24 mesiacov. Z hľadiska fyziologického považujeme za lepšie rozdelenie do pripúšťania, teľné a vysokoteľné.

Jalovice pre vývoj a rast potrebujú voľný pohyb. Odchov mladého dobytká sa realizuje výlučne vo voľnom ustajnení s nadväznosťou na výbehy. Odporúča sa mať výbehy pri ustajňovacom priestore aj pri pastevnom chove. Rastúcim jaloviciam je potrebné zabezpečiť dostatočný pohyb aj mimo pastevnej sezóny.

Cieľom odchovu jalovic je vyprodukovať zdravé, konštitučne silné, vysoko produktívne a dlhoveké kravy. Z fyziologického hľadiska je pri odchove rozhodujúci vek a živá hmotnosť pri pripúšťaní. Z ekonomického hľadiska je potrebné jalovice pripúšťať čo najskôr, aby sa skrátilo neproduktívne obdobie. Jalovice pohlavne dospievajú už vo veku 12 mesiacov. Prvé pripustenie sa však môže realizovať až po dosiahnutí teľnej dospelosti, keď zviera dosahuje 2/3 dospeljej živej hmotnosti. Napríklad jalovice mliekového úžitkového typu, šľachtené holštajnským plemenom, by sa mali pripúšťať pri živej hmotnosti okolo 420 kg.

Ak sa majú pri odchove jalovic zohľadniť okrem veku a živej hmotnosti pri pripustení aj vývojové fázy mliečnej žľazy, je potrebné prispôsobiť k tomu ich výživu a organizáciu odchovu. Pri mliekových plemenách dobytká väčšieho telesného rámca nastupuje puberta vo veku 9 až 11 mesiacov, niekedy aj neskôr. Do tohto veku stále rastie tukové tkanivo mliečnej žľazy. Preto krmná dávka pre jalovice do veku 12 mesiacov by mala zabezpečiť denný prírastok do 700 g. Pri vyššom prírastku môže nadmerne rásť tukové tkanivo vo vemene. Vo veku 12 mesiacov by mali jalovice dosahovať živú hmotnosť okolo 300 kg.

V období po puberte, až do gravidity, je rast mliečnej žľazy pomerne obmedzený a nie je ovplyvnený prírastkami. Limitujúcim faktorom pre výšku prírastkov v tomto období je živá hmotnosť a vek, v ktorom chceme jalovice pripúšťať. Všeobecne sa udáva vhodný termín pripúšťania vo veku 17 mesiacov. Na to, aby sa v tomto veku dosiahla požadovaná živá hmotnosť jalovic (420 kg) je potrebný denný prírastok živej hmotnosti 750 g. V tomto období rastu sa môžu jalovice kŕmiť aj na vyšší prírastok, čím sa skráti doba odchovu. Pri prírastku 900 g je to o 1 mesiac.

Po pripustení, na začiatku gravidity rastie jaloviciam vo vemene predovšetkým vývodný systém. Alveolárny systém, ktorý neskôr tvorí mlieko sa intenzívne vyvíja až v strednom období gravidity. V skupinách jalovic po pripustení do zistenia teľnosti postacuje denný prírastok 700 g. Takýto prírastok je možné dosiahnuť pri kŕmení len

objemovými krmivami. Tým sa jaloviciam prispôsobuje tráviaci trakt na vysoký príjem objemových krmív v dospelom veku. Po zistení teľnosti sa vo vemene jalovice intenzívne tvorí sekrečný systém. Denný prírastok by mal byť 750 g. Po zaradení vysokoteľných jalovic medzi suchostojace kravy, kde je kŕmna dávka postavená na produkciu 8-10 l mlieka, sa jaloviciam prírastok zvýši. Pri otelení by mali dosiahnuť živú hmotnosť nad 620 kg.

V jednej skupine by nemalo byť viac ako 30 zvierat. Pri zmiešanej kŕmnej dávke a ad libitnom kŕmení môže byť pomer kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat 1:1,5.

Pripúšťané jalovice do zistenia teľnosti je vhodné ustajniť v samostatnej skupine. Zjednoduší to vyhľadávanie ruje, inseminácia a zisťovanie teľnosti. Pri zákrokoch je vyrušovaná iba jedna skupina. Koterec pre tieto jalovice je vhodné vybaviť fixačným zariadením na pripúšťanie a zisťovanie teľnosti.

Jalovice teľné sa ustajňujú v samostatnej skupine, kde môže byť pri ad libitnom kŕmení a zmiešanej kŕmnej dávke zúžený pomer kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat 1:1,5. Dva mesiace pred plánovaným otelením, približne vo veku 2 roky, sa môžu jalovice ustajniť spolu so suchostojacími kravami. Vo väčších stádach vysokoteľné jalovice tvoria samostatnú skupinu.

1.5.5. Technika a organizácia výkrmu dobytky

Efektívnosť výkrmu dobytky ovplyvňuje spôsob výživy a ustajnenia. Pri výkrme by sa mali dokonale využiť rastové schopnosti dobytky. Pri maštalnom výkrme je cieľom, za čo najkratšiu dobu dosiahnuť jatočnú hmotnosť zvierat. Preto by mal byť priemerný prírastok nad 1000 g denne.

Najvhodnejšie je dobytok vykrmovať vo voľnom ustajnení. Tento systém chovu poskytuje zvieratám vhodné podmienky na odpočinok, primeraný pohyb a sociálne kontakty. Ustajnenie s priväzovaním neposkytuje rastúcim zvieratám adekvátne podmienky pre zdravý vývoj.

Pri intenzívnom raste zvierat vo výkrme sa požiadavky na ustajňovacie podmienky a výživu veľmi rýchlo menia. Pre rôzne hmotnostné kategórie sú rôzne požiadavky na ustajnenie. Rozdiel živej hmotnosti medzi zvieratami v skupine by mal byť čo najmenší. Skupina býkov sa tvorí naraz po turnusoch. Skupina sa môže tvoriť postupne, iba do veku 6 mesiacov. Odporúčaný maximálny počet zvierat v skupine je 30 ks. Približne pri hmotnosti 350 kg začína silná pohlavná aktivita. Vtedy je vhodné skupinu rozdeliť na dve. Vytvorené skupiny by sa nemali dopĺňovať inými zvieratami, alebo zvieratá v skupinách počas výkrmu miešať.

Ak sa zvieratá chovajú počas celého výkrmu v jednom koterce, je potrebné koterec dimenzovať podľa predpokladanej jatočnej hmotnosti býkov. Z hľadiska využívania ustajňovacieho objektu je ekonomickejšie vytvoriť koterce pre zvieratá rôznej živej hmotnosti a počas výkrmu ich presúvať. Pri kŕmení dvakrát denne je treba v kotercoch zabezpečiť miesto pri žľabe pre každé zviera. To znamená, že pomer kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat by mal byť 1:1. Iba pri ad libitnom kŕmení miešanou kŕmnou dávkou a prihrňovaní krmiva k požľabnici je možné uvažovať so zúženým pomerom kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat, maximálne však 1:1,5.

1.5.6. Organizácia chovu mäsového dobytku v systéme BTM

Pastevný chov výkrmového hovädzieho dobytku, označovaný často ako chov kráv bez trhovej produkcie mlieka (BTM), prípadne chov dojčiacich kráv, je systém produkcie jatočného alebo zástavového dobytku pri hospodárnom využívaní trvalých trávnych porastov v horských a podhorských oblastiach, jestvujúcich nevyužitelných hospodárskych budov na ustajňovacie priestory pri nízkych pracovných nákladoch, vysokej plodnosti, nízkom úhyne teliat a vyradovaní kráv. Pri tomto spôsobe chovu sa teľatá chovajú s kravami počas celej laktácie, pričom zdrojom ich výživy je mlieko a pastva. Trhovým produktom BTM sú odstavené teľatá pri vyššej alebo nižšej živj hmotnosti pre zástav do ďalšieho výkrmu alebo jatočné účely a vyradované kravy z chovu.

1.5.6.1. Organizácia chovu kráv v systéme BTM

Organizácia chovu pri BTM je vo vysokej miere ovplyvnená zvoleným spôsobom reprodukčného cyklu. Je potrebné uplatňovať prísne *sezónne telenie*, aby sa jednotlivé pracovné úkony dostali do určitého obdobia a tým sa znížila spotreba práce na ošetrovanie kráv a čo najlepšie sa využil pasienkový porast na výživu. Obdobie telenia kráv má byť v stáde čo najkratšie a nemalo by trvať dlhšie ako 10 týždňov. Následkom dlhšej doby sa predlžuje nekľud v stáde pri telení, zaostávajú v raste najmladšie teľatá a je nevyrovnaná živá hmotnosť teliat pri odstave. Ako optimálna sa javí dĺžka pripúšťacieho cyklu v období troch reprodukčných cyklov.

Prirodzená plemenitba je organizačne najmenej náročná. Pre jedného býka v mladšom veku (2 roky) je možné vytvoriť skupinu 20 kráv, staršie a dobré býky je možné zaradiť do skupiny 40 kráv. Kombinácia inseminácie a prirodzenej plemenitby je veľmi dobrá organizácia pripúšťania, pretože pri inseminácii sa využívajú už preverené býky a na voľné pripustenie nezabreznutých plemenníc sa môže použiť i mladší nepreverený býk, čo zabezpečí dobrý výsledok v zabrezávaní. Organizácia inseminácie môže nadväzovať na prirodzené spontánne prejavy ruje alebo na metódy jej synchronizácie. U spontánnych prejavov ruje je možné očakávať lepšie výsledky. Dva reprodukčné cykly sa inseminuje, potom na tretí reprodukčný cyklus sa medzi kravy vypustí býk, ktorý dokryje zbytok nezabreznutých kráv. V takomto prípade môžeme býka zaťažiť 60 kravami.

Najvýhodnejšou organizáciou reprodukcie je *zimné telenie*. Pri zimnom telení začína pripúšťacie obdobie koncom marca (teda ešte v zimovisku). Táto organizácia reprodukčného cyklu vyhovuje pre kombinovaný spôsob pripúšťania. Prvý, prípadne druhý reprodukčný cyklus (koniec marca, apríl) sa inseminuje ešte pri ustajnení v zimovisku, čo uľahčuje insemináciu. Keď sa kravy vyženú na pastvu zaradi sa medzi ne býk pre prirodzené pripúšťanie na pasienku.

Organizácia pripúšťania pre zimné telenie umožňuje všetky zákroky v stáde, včítane telenia, uskutočňovať v zimnom období (od januára do polovice marca). V tomto období sú kravy kŕmené konzervovanými krmivami a môže sa ovplyvniť výškou kŕmnej dávky ich produkcia mlieka, ktorá nemusí byť pre začiatok vysoká. Pri začatí pastevného obdobia majú teľatá okolo 90 kg a sú schopné zúžitkovať zvýšenie produkcie mlieka matiek. Okrem toho sú už schopné konzumovať mladý pastevný porast, ktorý stimuluje potrebu mlieka ako energetickej zložky. Doba dojčenia teliat kravami je najdlhšia a teľatá dosahujú pri odstave najväčšiu živú hmotnosť (250-280 kg), odstav teliat je najjednoduchší.

Posunutie pripúšťacieho obdobia na zimné mesiace, to je pred 21. marec, spôsobí aj skoršie telenie (december až január). Teľatá sú pri začiatku pastvy staršie a dosahujú pri odstave na konci pasienkového obdobia vyššiu živú hmotnosť. Pred odstavom v októbri alebo v novembri sú už natoľko staré (10-11 mesiacov), že pohlavne dospievajú a je ich treba rozdeliť. Z toho vyplýva, že ich treba skoršie odstaviť a urobiť z nich skupiny jalovičiek a býčkov, ktoré sa pasú samostatne. Ďalšou nevýhodou skoršieho telenia je dlhá doba dojčenia počas zimnej sezóny v zimovisku, kedy treba kravám zabezpečiť krmnu dávku na vyššiu produkciu mlieka pre staršie teľatá z konzervovaných krmív, čo zvyšuje náklady na chov. Okrem toho po dlhšom dojčení v zimovisku sa pri kravách začne znižovať produkcia mlieka a nereagujú zvýšením po prechode na mladý pasienkový porast.

Kravy, ktoré do konca júna nezabreznú sa z chovu vyradia. V opačnom prípade sa budú teliť v budúcom roku až na pasienku na jar. Môže sa to tolerovať iba u geneticky cenných kráv, od ktorých sa odchováva plemenný materiál, ktorý však už bude po býkovi z pripúšťania z ruky. U týchto kráv sa môže tolerovať zabreznutie do konca júla - **jarné telenie**. Vtedy do konca pastvej sezóny teľatá majú 4 mesiace a môžu sa odstaviť pri hmotnosti nad 120 kg.

Pri jarnom telení sa kravy telia na pasienku a je nemožné kontrolovať pôrody a osvojenie si teliat matkami. Preto spravidla pri takejto organizácii telenia bývajú vyššie straty teliat po narodení. Pripúšťanie kráv je od júla do októbra, ktoré sa dá realizovať iba býkom. Na pastve po otelení nie je možné ovplyvniť produkciu mlieka kráv výživou. Pri mladom trávnom poraste na jar kravy produkujú hneď na začiatku laktácie väčšie množstvo mlieka ako dokážu mladé teľatá prijať a naopak, keď teľatá dospievajú a zvyšuje sa ich nárok na množstvo mlieka, pasienkový porast v lete vysychá a kravy znižujú produkciu mlieka. Aj pri tejto organizácii reprodukčného cyklu sa teľatá odstavujú na konci pasienkovej sezóny a kravy pri neskoršom telení sú zasušené dvakrát dlhšie ako pri zimnom telení. Teľatá sú dojčené krátko a odstavujú sa vo veku 3-6 mesiacov pri živej hmotnosti 90 až 170 kg

Reprodukčný cyklus kráv pri zimnom a jarnom telení a 6 mesačnej pastvej sezóne je znázornený v nasledujúcich tabuľkách.

Reprodukčný cyklus pri zimnom telení

Kalendárne mesiace											
XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Zimovisko						Pastva					Z.
sucho		Dojčenie								sucho	
Telenie				Pripúšťanie							

Vek teliat pri začatí pastvy 30-120 dní pri živej hmotnosti 55-100 kg; odstav vo veku 214-250 dní pri živej hmotnosti 200-280 kg; telenie v zimovisku; pripúšťanie v maštali, možná inseminácia – dva reprodukčné cykly, na pasienku býk - jeden reprodukčný cyklus.

Reprodukčný cyklus pri jarnom telení

Kalendárne mesiace											
XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.
Zimovisko						Pastva					Z.
sucho						Dojčenie					sucho
Telenie						Pripúšťanie					

Odstav vo veku 90-180 dní pri živej hmotnosti 100-185 kg, telenie na pasienku, pripúšťanie na pasienku (býk).

V stáde kráv chovaných bez trhovej produkcie mlieka je prísne sezónne telenie, s cieľom zachovať 365 dňové medziobdobie. Keď obdobie teľnosti trvá 280-285 dní, od otelenia po zabreznutie zostáva iba 80-85 dní, počas ktorých sa musí krava zotaviť z pôrodu, začať laktáciu, ktorá by sa mala zvyšovať a zabreznúť. V tejto fáze odchovu kráv treba venovať mimoriadnu pozornosť výžive a pripúšťaniu, aby kravy mali plnohodnotnú už prvú ruju, ktorá pri zdravých kravách nastupuje 35-40 dní po otelení. Najlepšie je keď krava zabrezne už pri prvom pripustení. Keď nezabrezne ďalšie oplodnenie sa opozdí o 21 dní, čo v konečnom dôsledku predstavuje o 20 kg menšie teľa pri odstave. Pri zabreznutí kravy až pri tretej ruji je teľa pri odstave menšie o 40 kg oproti teľaťu, ktoré sa narodilo po zabreznutí v prvej ruji. Kravy, ktoré nezabreznú ani v tretej ruji je treba zo stáda vyradiť. Iba pri plemenársky cenných kravách je to možné tolerovať a chovať kravu rok bez teľaťa.

1.5.6.1. Organizácia odchovu teliat v systéme BTM

Odchov teliat je zabezpečovaný do veku 7-8 mesiacov pri matkách. Ich zdrojom výživy je v prvej fáze odchovu mlieko matiek. Preto je pre rast teliat rozhodujúca ich mliekovosť. Matky by mali byť v dobrej kondícii už pred telením, ktorá je zárukou dobrej mliekovosti, aj skorého zabreznutia.

Teľatá je potrebné začať prikrmovať krmnou zmesou a kvalitným senom čo najskôr. Pre ich prikrmovanie sa zriaďujú škôlky, kde majú prístup iba teľatá. Prístup do škôlky im treba umožniť už v prvom týždni života. Navykanie teliat na objemové krmivo už v ranom veku sa prejaví v schopnosti využívať pastevný porast hneď na začiatku pastevnej sezóny. So zvyšovaním veku teliat sa potom pasienkový porast stáva prevládajúcim zdrojom príjmu živín.

Na 1 kg prírastku spotrebuje teľa približne 8 l mlieka. Keď má teľa pri narodení 35 kg pri prírastku 1 kg denne za 60 dní, v zimovisku má pri začiatku pastvy 95 kg. Takéto teľa vie vyciatať od matky zvýšené množstvo mlieka a pritom spotrebovať aj pastevný porast.

Keď odstavujeme teľatá pri ukončení pastvy (október-november), prípadne až v zimovisku je potrebné kravy s býčkami a jalovičkami oddeliť. Pohlavná aktivita sa pri hovädzom dobytku začína prejavovať už v puberte vo veku 7 mesiacov. Pri jaloviciach sa objavujú prvé príznaky ruje. To spôsobuje neklud v stáde a mohlo by prísť k oplodneniu niektorých jalovic býčkami, čo je neprijateľné pre ich ďalší odchov na reprodukciu stáda. Preto je vhodné v júli od seba oddeliť kravy s býčkami a jalovičkami a vytvoriť samostatné skupiny. V stádach kde sa jalovičky neodchovávajú, ale sú určené na jatočné účely, nie je potrebné ich od býčkov oddeliť. Treba ale počítať so zvýšenou aktivitou zvierat a nižšími prírastkami.

Koncom leta, keď produkcia pasienku klesá, s ňou i produkcia mlieka kráv, je potrebné znovu teľatá začať na pasienku prikrmovať, aby ich prírastky neklesali. Prikrmujú sa potom až do odstavu kvalitným senom a krmnou zmesou alebo mačkaným obilím.

Termín odstavu teliat sa určuje na základe klimatických podmienok a produkcie pasienku. Najvhodnejším termínom je zhruba mesiac pred ukončením pasienkovej sezóny, to je v polovici októbra. Vtedy produktivita pasienkov silne klesá, kravy znižujú produkciu mlieka a prírastok teliat je malý. V prípade, že sa produkcia pasienka neúmerne zníži je treba teľatá odstavovať už skôr a prikrmovať ich, aby neznižovali živú hmotnosť.

Odstav predstavuje pre teľatá kritické obdobie. Robí sa jednorázovo, to znamená, že sa zoberú zo stáda kráv všetky teľatá bez ohľadu na ich hmotnosť. Teľatá sa musia presunúť tak, aby sa navzájom s kravami nevideli a nepočuli. Teľatá sa rozdelia podľa pohlavia a ustajnia sa v podobných podmienkach ako boli ustajnené doposiaľ (pasienok, ohrada, otvorená maštal'). Lepšie je ponechať teľatá na mieste a odobrať od nich kravy. Znižuje sa tým stres z presunu teliat. Ak zostanú na pasienku je ich potrebné prikrmovať. Pri kŕmení teliat treba po odstave uprednostňovať dietickejšiu hodnotu kŕmnej dávky oproti nutričnej, až po návyku prejsť na normálnu kŕmnu dávku. Keď sa prikrmovali ešte na pasienku pred odstavom, je ich treba kŕmiť týmito kŕmivami aj po odstave. To zníži stres a prípadné zažívacie problémy pri odstave a prechode iba na rastlinnú výživu. Toto citlivé obdobie pre teľatá trvá asi mesiac. Keď sa mu nevenuje patričná pozornosť rapídne poklesnú prírastky počas celého zimného obdobia.

Kravy znášajú odstav teliat bez následkov. Nižšia produkcia pasienku a zhoršenie výživy napomáha k rýchlemu zasušeniu. Odstav teliat od kráv je treba urobiť na pasienku s dobrým oploštením. Kravy 2 dni hľadajú na stanovišti teľatá a nežerú, čo im napomáha k zasušeniu. Odobratie teliat od kráv je potrebné urobiť na vzdialenom pasienku od obydli, aby bučaním nevyrušovali obyvateľov.

Pri odstave by sa mali teľatá vážiť. Robia sa aj potrebné úkony ako je odčervenie, rozdelenie podľa pohlavia a pod., pokiaľ sa to nespavilo skôr. Preto je nevyhnutné v mieste odstavu triediace zariadenie. Vážením teliat sa zisťuje aj mliekovosť matiek, získané údaje sa potom môžu použiť pri rozhodovaní o vyradovaní kráv.

1.5.6.2. Organizácia odchovu jalovíc v systéme BTM

Pri uzavretom obrate stáda sa použije 40 % odstavených jalovičiek na odchov. Jalovice sa chovajú v samostatnej skupine. Organizácia chovu je zameraná na to, aby sa jalovice mohli pripúšťať v zvolenom systéme reprodukcie. Aby sa mohla venovať zvýšená pozornosť teleniu jalovic, je dobré jalovice pripúšťať o mesiac skôr, ako kravy. Docieli sa tým, že sa v danom čase telia iba jalovice a nie je potrebné sledovať aj telenie kráv.

Pohlavnú dospelosť dobytok dostavuje už vo veku 7 až 10 mesiacov. V tomto období sa už začínajú vylučovať pohlavné hormóny a nastávajú zmeny na pohlavných orgánoch. Produkujú sa pohlavné buňky a dobytok je už schopný reprodukcie. V tomto veku nie sú jalovice ešte telesne vyspelé pre pripúšťanie. Všeobecne platí zásada, že jalovice sa môžu prvýkrát pripustiť pri dosiahnutí 2/3 živej hmotnosti dospeljej kravy. Preto je potrebné pred dosiahnutím tohoto veku oddeliť od seba jalovičky a býčky, aby nedošlo k predčasnemu pripusteniu jalovičiek.

Pripúšťanie jalovic pred dosiahnutím chovnej dospelosti, to je pred dosiahnutím požadovanej živej hmotnosti, sa môže zdať z ekonomického hľadiska výhodné, ale na druhej strane vyčerpáva zvieratá, sú ťažké pôrody prvôtok a skracuje sa životnosť kráv.

Prvôtoky po prvom otelení pokračujú v telesnom vývine. To znamená, že pri vyživovaní plodu a neskoršej tvorbe mlieka zvyšujú svoju živú hmotnosť. Samozrejme je to potrebné zohľadniť v ich výžive po prvom, ale aj druhom otelení.

Doba odchovu jalovic je závislá od ich rannosti. Jalovice ranných plemien sa zväčša telia vo veku 24 – 25 mesiacov. Z toho vyplýva, že sa pripúšťajú vo veku 15 - 16 mesiacov, kedy dosahujú živú hmotnosť 380 kg. Keď jalovičky odstavujeme v októbri pri hmotnosti 270 kg, pri prírastku 0,70-0,75 kg je ich možné pripúšťať koncom marca nasledujúceho roka. To znamená, že pri kombinovanom pripúšťaní insemináciou a býkom, v apríli môžeme jalovice v zimovisku inseminovať a v máji na pasienku

pripúšťať býkom. Pri telení jalovic vo veku 24 mesiacov je problematické docieľiť, aby sa jalovice telili o mesiac skôr ako kravy. Na druhej strane sa docieľi efektívnejšie využívanie reprodukčného cyklu stáda tým, že sa jalovice využívajú v reprodukčnom cykle a rok skorej.

Odchov jalovic ranných plemien (prírastok 0,75 kg na deň)

Kalendárne mesiace																	
XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.
1. zimná sezóna - zimovisko 8–14 mes. (270-430 kg)						1. pastevná sezóna 15–20 mes. (430-570 kg)						2. zimná sezóna - zimovisko 21–26 mes. (570-620 kg)					
Pripustenie v mareci-apríli vo veku 14 mesiacov (385) kg						Teľnosť						Otelenie v januári až februári vo veku 24 mesiacov					

Medzi ranné plemená patria: hereford, abenten angus, simental, piemontese, prípadne charolias americkej proveniencie.

Jalovice pozdných plemien, ktoré sú zväčša väčšieho telesného rámca, vyžadujú na dosiahnutie chovnej dospelosti dlhšiu dobu. Pripúšťajú sa po dosiahnutí veku 24 mesiacov a telia sa vo veku 33 mesiacov. Musia sa teda o jednu pastevnú a jednu zimnú sezónu chovať dlhšie, ako jalovice ranných plemien. Pri tomto odchove stačia nižšie prírastky jalovic na dosiahnutie požadovanej živej hmotnosti v danom veku. Pri prírastku 0,5 kg sa jalovice pripúšťajú pri živej hmotnosti 500 kg. Dodržanie pravidla telenia jalovic mesiac pred telením kráv, pri pripúšťaní jalovic vo veku 24 mesiacov, je bezproblémové.

Odchov jalovic pozdných plemien (prírastok 0,5 kg na deň)

Kalendárne mesiace				
XI. až IV.	V. až X.	XI. až IV.	V. až X.	XI. až IV.
1. zimná sezóna zimovisko 8–14 mesiacov (260-350 kg)	1. pastevná sezóna 14–20 mesiacov. (350-440 kg)	2. zimná sezóna zimovisko 20–26 mesiacov (440-530 kg)	2. pastevná sezóna 26–32 mesiacov (530-625 kg)	3. zimná sezóna zimovisko 32–38 mesiacov (625-655 kg)
		Pripustenie v marci vo veku 25 mesiacov (510 kg)	Teľnosť	Otelenie v decembri vo veku 34 mesiacov

K pozdným plemenám zaraďujeme francúzske plemená: charolais, blonde, d'Aquitaine a limousine.

1.6. Technologické systémy chovu hovädzieho dobytká

1.6.1. Individuálne ustajnenie teliat vo vonkajších búdach

Ustajňovací priestor musí teľatá chrániť pred extrémnymi podmienkami prostredia. Dobré ustajnenie nemôže nahradiť zlú výživu a organizáciu chovu, ale zlé ustajnenie môže ich efekt výrazne znížiť. Keď majú teľatá v ustajňovacom priestore pohodu a sú

v dobrom zdravotnom stave, môžu podávanú energiu a živiny využívať na prírastky a nemusia ju vynakladať na prekonávanie stresov z prostredia.

Najrozšírenejším ustajnením teliat počas mliečnej výživy je ustajnenie vo vonkajších individuálnych búdach. Hlavným prínosom chovu teliat v búdach je výborné vetranie a minimalizovanie prenosu chorôb z jedného teľaťa na druhé. Pre chov teliat sa zväčša využívajú budy z plastu alebo sklolaminátu, ktoré sú ľahko čistiteľné a dezinfikovateľné, ľahko sa s nimi manipuluje. Búda musí zabezpečiť adekvátny priestor pre odpočinok, ochranu proti nepriaznivým poveternostným podmienkam. Musí byť vybavená výbehom, v ktorom sú zväčša umiestnené zariadenia na napájanie a kŕmenie.

Do búd sa podstiela nerezaná slama. Bohatá podstielka absorbuje vlhkosť a udržuje srst teliat suchú, ktorá potom dobre izoluje proti chladu. Vrstva podstielky v búde by mala byť vysoká minimálne 150 mm.

Budy sú bez podláh, ukladajú sa na betónový podklad alebo štrkové lôžko. Štrkové lôžko, ktoré nie je odizolované, by sa pri vodných zdrojoch nemalo uplatňovať, pretože tekutá časť exkrementov cez neho presakuje. Mali by byť uložené tak, aby teľatá mali vizuálny a hmatový kontakt. V prípade, že sa budy ukladajú na betónový podklad musí byť vytvorený spád tak, aby podstielka v búdach nepodmokala. Budy drevené, ktorých strecha má sklon dozadu a voda odteká za búdu sa ukladajú za sebou. Dažďová voda z betónovej plochy by mala byť odvedená a zachytávaná v skladovacej nádrži.



Sklolaminátová individuálna vonkajšia búda pre teľa

Budy je dobré umiestniť v priestore chránenom proti vetru, aby sa zabránilo silnému prúdeniu vzduchu v zimnom období. V zime by mali byť budy orientované výbehom na juh, aby slnečné lúče počas dňa mohli búdu cez otvor ohrievať. V letnom období by mali byť orientované opačne, aby sa tomu zabránilo. Pri vysokých letných teplotách je dobrý priestor s búdami tieniť.

Jasle na seno a nádobu na kŕmnu zmes je lepšie uložiť do budy. Zabráni sa tak ich zvlhnutiu pri daždi. Ak sú umiestnené vo výbehu, musia byť chránené proti dažďu.

Pred umiestnením teľaťa do budy sa nastelie slama do výšky 300 mm. V zime sa odporúča vrstvu slamy zvýšiť na 400 mm. Potom sa denne prístiela 0,5-0,7 kg slamy v lete a 0,7-1 kg slamy, v zime podľa veku teliat tak, aby bola podstielka stále suchá. Môže sa podstielkať aj výbeh s polovičnou dávkou slamy, ktorá udrží podlahu výbehu pri počasí bez dažďa v suchom stave. Hnoj sa odstraňuje po vyprázdnení a preložení budy na iné miesto. Búdu je potrebné pred ďalším teľaťom vyčistiť a vydezinfikovať. V letnom období stačí búdu ponechať vysušiť prevrátenú na slnku.

Teľatá sa do budy presúvajú po prvom napití mledziva, vyutierané do 24 hodín po narodení.

1.6.2. Skupinové ustajnenie teliat vo vonkajších búdach

Teľatá odchované počas mliečnej výživy vo vonkajších individuálnych búdach je vhodné pred umiestnením vo väčšej skupine v odchovni, alebo vo výkrmni ustajniť v skupinových vonkajších búdach. Sú to podstielané budy s výbehom pre 4-6 teliat. Teľatá sa tu obvykle nechajú 2-4 týždne. Zvyknú si na skupinový chov a sociálne

kontakty s inými teľatami. Pri umiestnení vonkajších skupinových búd platia rovnaké zásady ako pri individuálnych.

Pre chov teľiat boli do národnej legislatívy transformované predpisy európskeho spoločenstva: **Nariadenie vlády SR 730/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú minimálne normy ochrany teľiat v znení Nariadenia vlády SR 270/2003 Z. z.** Z Nariadenia vlády vyberáme:

- Každé teľa chované v skupine musí mať k dispozícii voľnú plochu, ktorá musí mať najmenej 1,5 m² na každé teľa so živou hmotnosťou do 150 kg, 1,7 m² na každé teľa so živou hmotnosťou od 150 kg až do 220 kg a 1,8 m² na každé teľa so živou hmotnosťou nad 220 kg.
- Ak sú teľatá ustajnené v individuálnych boxoch alebo priviazané v stojiskách, boxy alebo stojiská musia mať perforované steny a ich šírka nesmie byť menšia ako 90 cm s povolenou odchýlkou 10 % alebo 0,80-násobok výšky v kohútiku.
- Koterce pre teľatá okrem koterco slúžiacich na izoláciu chorých zvierat musia mať perforované steny, aby umožnili teľatám priamy vizuálny a hmatový kontakt.
- Teľa staršie ako osem týždňov neustajňobať individuálne.
- Teľatá nesmú byť chované v nepretržitej tme.
- Teľatá nesmú byť priviazané, môžu sa fixovať na dobu nie dlhšiu ako 1 hodinu počas kŕmenia mliekom alebo mliečnymi náhradkami
- Teľatá do dvoch týždňov veku musia mať k dispozícii vhodnú podstielku.
- Každé teľa musí mať prístup ku krmivu v rovnakom čase ako ostatné teľatá v skupine

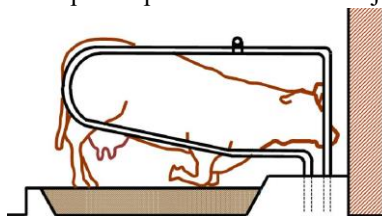


Skupinové vonkajšie budy

1.6.3. Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi

Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi sa využíva predovšetkým v chove dojníc. Je ho možné úspešne využívať aj v odchove jalovic. Udržiava zvieratá čisté, čo je dôležité hlavne pri dojených kravách. Poskytuje im dostatočné pohodlie pre odpočinok. Minimalizuje vzájomné vyrušovanie medzi zvieratami.

Uvedené prednosti ležiskových boxov sa dosiahnu iba pri správnej voľbe ich rozmerov podľa telesného rámca dobytku. Aby rozmery vyhovovali všetkým zvieratám v stáde, je potrebné ich dimenzovať na telesné miery tých najväčších. V ležiskovom boxe musí byť vytvorený priestor nielen na pohodlné ležanie a státie, ale aj primeraný priestor pre manipuláciu s hlavou pri vstávaní a líhaní. Zvieratá musia do boxu jednoducho vojsť a rovnako jednoducho z neho vyjsť. Box musí byť dostatočne dlhý a široký pre pohodlný odpočinok. Na druhej strane však, musia zabrániť zvieratá do určitej miery obmedzovať. Musia im zabrániť v boxe sa otočiť a do boxu kaľiť alebo močiť. Na druhej strane ich nesmia príliš obmedzovať.

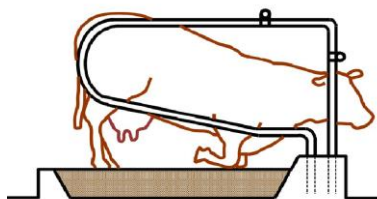


Vstávanie v boxe s uzatvorenou prednou stenou

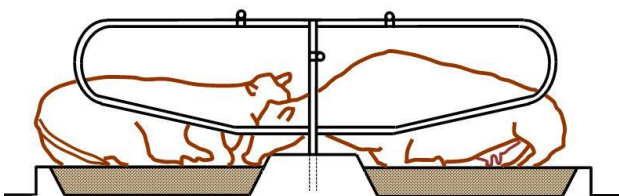
Boxy s uzatvorenou prednou stenou (konfortné boxy), pri stene maštale musia poskytovať kravam priestor na manipuláciu s hlavou, preto sú dlhšie. Boxy s otvorenou prednou stenou (úsporné boxy), dva ležiskové boxy umiestnené proti sebe, alebo pri krmisku môžu byť kratšie. V nich kravy môžu využívať na pohyb hlavy pri líhaní a vstávaní priestor protiahlého boxu alebo voľný priestor pred boxom, napr. pohybovú chodbu alebo krmisko.

Boxy musia byť dostatočne široké. Musia zvieratám umožniť pohodlne ležať s prirodzene uloženými končatinami. Nesmú však byť natoľko široké, aby umožnili zvieratám otočiť sa a ani ležať alebo stáť šikmo v boxe, čo by mohlo viesť k znečisťovaniu boxov.

Ležiskový box býva obvykle vyvýšený oproti pohybovej chodbe o 200–300 mm. Vyvýšenie musí byť dostatočne vysoké, aby sa hnoj počas vyhrňania nedostával do boxov. Nesmie však byť tak vysoké, aby vznikalo nebezpečie udierania ceckov o zadnú hranu boxu.



Vstávanie v boxe s otvorenou prednou stenou



Vstávanie v protiahlom boxe

Rozmery ležiskových boxov (mm)

Kategória		Dĺžka boxu		Šírka boxu		Dĺžka lôžka
		s prednou stenou	s otvorenou prednou stenou	min.	max.	
Jalovice	6 mesačné	1827	1575	872	945	1281
	12 mesačné	2038	1750	996	1080	1414
	17 mesačné	2213	1901	1079	1170	1537
	20 mesačné	2333	2014	1104	1197	1642
	24 mesačné	2415	2089	1129	1224	1708
Kravy	600 kg	2430	2101	1137	1233	1718
	650 kg	2478	2145	1154	1251	1756
	700 kg	2517	2179	1170	1269	1784
	750 kg	2551	2210	1179	1278	1813

V zadnej časti prehlbeného podstielaného boxu sa nachádza *stelivový prah* široký 100 mm. V prednej časti boxu, v priestore pre držanie hlavy pri ležaní je *hrudná doska*, ktorej horná hrana je vo výške 100 mm oproti úrovni podlahy boxu a 300 mm nad pohybovou chodbou. Stelivový prah a hrudná doska sa spravidla robia betónové. Vzdialenosť od konca boxu po hrudnú dosku tvorí lôžko na ležanie prípadne státie kravy v boxe.

Jednotlivé boxy sú medzi sebou oddelené bočnými zábranami. Bočná zábrana musí byť riešená tak, aby zvieratá neobmedzovala pri ležaní. Musí však vymedzovať priestor

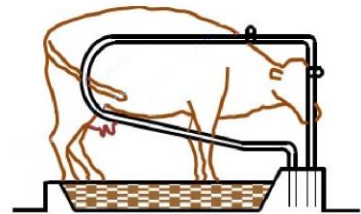
pre ležanie v boxe tak, aby zviera neležalo šikmo a aby nezasahovalo pri ležaní do vedľajšieho boxu. Najvhodnejšie je, keď je bočná zábrana boxu do podlahy ukotvená v čistejšej a suchšej prednej časti boxu. Zabrání sa tým korózii zábrany pri podlahe a predlžuje sa jej životnosť.

Bočná zábrana by mala byť kratšia ako je celková dĺžka boxu, aby zvieratá prechádzajúce pohybovou chodbou za zadnou časťou boxov nenarážali bokom do zábran. Nemala by byť však natoľko krátka, aby mohli zvieratá prechádzať po zadnej časti boxov. Jej výška musí byť taká, aby vyhovovala pre umiestnenie kohútikovej zábrany.

Od steny by zábrany nemali byť vzdialené viac ako 100 mm, aby si zvieratá nemohli strčiť hlavu pomedzi zábranu a stenu a zakliniť sa tam.

Aj tvar bočnej zábrany usmerňuje pohyb zvieratá. Hlavne je to zábranou vytvorený priestor pre držanie a pohyb hlavy pri ležaní a priestor pre rozľahlé brucho pri ležaní. V priestore pre držanie hlavy musí zábrana umožňovať zvieratám pri ležaní otáčať hlavou a hlavu držať medzi hornou a spodnou trubkou zábrany.

Polohu dojnice a jalovice pri kalení a močení v boxe vymedzuje *kohútiková zábrana*. Jej funkciou je zabráňovať zvieratám vstupovať hlbšie do boxu, tým obmedzovať kalenie alebo močenie do priestoru ležania a teda minimalizovať možnosť znečistenia zadnej časti boxu. Kohútiková zábrana však nesmie brániť zvieratám ľahko si do boxu ľahnúť a v boxe vstať. Umiestňuje sa na hornú trubku bočnej zábrany v prednej časti boxu. Presná poloha umiestnenia kohútikovej zábrany je daná jej vzdialenosťou od zadnej hrany boxu. Zohľadnené sú tým horizontálne i vertikálne rozmery boxu a telesný rámec ustajnených zvierat.



Kohútiková a hlavová zábrana

Parametre bočnej zábrany ležiských boxov (mm)

Kategória		Výška bočnej zábrany	Vzdialenosť zadnej časti zábrany od zadnej hrany boxu	Dĺžka priestoru pre pohyb hlavy	Výška spodnej trubky zábrany v priestore pre držanie hlavy	Výška spodnej trubky zábrany pri oblúku
Jalovica	6 mesačná	840	150	578	210	305
	12 mesačná	960	185	660	240	348
	17 mesačná	1040	215	715	260	377
	20 mesačná	1064	240	732	266	386
	24 mesačná	1088	260	748	272	394
Krava	600 kg	1096	265	754	274	397
	650 kg	1112	275	765	278	403
	700 kg	1128	290	776	282	409
	750 kg	1136	300	781	284	412

Kohútiková zábrana má byť prestavitelná, aby sa dala prispôbiť podľa správania sa dojnice v danom stáde. Po namontovaní zábrany je potrebné skontrolovať, či pohodlne vstávajú a líhajú aj tie najväčšie zvieratá a či zábrana obmedzuje kalenie do boxu aj tým najmenším.

Ak ležiskový box nie je z prednej strany uzavretý stenou, inštaluje sa predná, tzv. *hlavová zábrana*. Tá zamedzuje zvieratám podliezť kohútikovú zábranu a vyjsť prednou časťou boxu. Veľký význam má v prehĺbených podstielaných boxoch, kde niekedy počas prevádzky je po vynesení podstielky z boxu zvieratami podlaha boxu nižšie ako po podstlatí. Vtedy menšie kravy dokážu podliezť pod kohútikovú zábranu. Môže pritom dôjsť k ich vážnemu poraneniu. Hlavová zábrana musí byť v takej výške, aby zabráňovala zvieratám vyjsť, ale dovolila im pohybovať hlavou pri líhaní a vstávaní.

Osadenie kohútikovej a hlavovej zábrany (mm)

Jalovica	Vzdialenosť kohútikovej zábrany od zadnej hrany boxu	Výška hlavovej zábrany
6 mesačná	1344	578
12 mesačná	1518	660
17 mesačná	1656	715
20 mesačná	1740	732
24 mesačná	1800	748

Krava	Vzdialenosť kohútikovej zábrany od zadnej hrany boxu	Výška hlavovej zábrany
600 kg	1812	754
650 kg	1848	765
700 kg	1878	776
750 kg	1902	781

1.6.3.1. Podlaha ležiskového boxu

Kravy uprednostňujú mäkkú, nešmykľavú podlahu s dobrými izolačnými vlastnosťami. Tieto požiadavky spĺňa podstielanie. V našich podmienkach sa najviac využíva slama. Na podstielanie sa však môže použiť aj iný materiál. Hrúbka podstielky v boxe by mala byť minimálne 150 mm, aby vytvárala dobre formovateľné lôžko s dobrou izoláciou. Relatívne najlepšie lôžko je v tzv. prehĺbených boxoch. Lôžko je vymedzené stelivovým prahom a hrudnou doskou. Stelivový prah bráni vyhrňovaniu podstielky z boxu, takže nie je treba do neho veľa podstielat'. Požadovanú hrúbku lôžka pre kravu zabezpečia 2 kg slamy na kus a deň. Vtedy je podlaha podstielky v úrovni hornej hrany stelivového prahu. Pri nedostatku podstielky sa vytvorí v ležovisku prehĺbenina, do ktorej si kravy neradi líhajú. Lôžko sa nevyprázdňuje, iba sa do neho pridáva podstielka. Ideálne je, keď sa do boxov podstiela dvakrát denne, vždy po vyhrnutí hnoja z chodieb. V niektorých prevádzkach sa podstiela iba jedenkrát denne s vyššou dávkou podstielky, ale chodby sa vyhŕňajú dvakrát denne. V takomto prípade sa po podstlatí vyhrnie z boxu do chodieb prebytok podstielky a pri prvom vyhŕňaní sa produkuje hnoj s veľkým podielom slamy. Pri



Boxové podstielané ustajnenie pre kravy



Box podstielaný separovaným kalom hnojovice

druhom vyhrňaní sa už do chodieb slama z boxov nevyháša a hnoj je riedky, takmer bez slamy.

V poslednom období sa začína na podstielanie boxov využívať ako *podstielka odseparovaná pevná frakcia hnojovice* (kal). S vyšším obsahom sušiny je vhodným materiálom pre podstielanie do prehĺbených ležiskových boxov.

Kal odseparovanej hnojovice je vhodné nechať prekompostovať, pri ktorom sa prehreje. Docieli sa tým, že sa z neho odparí voda a zabezpečí sa hygienizácia materiálu na podstielanie. Premiešaním kompostovanej hromady sa zvýši účinok odparu vody a hygienizácie hromady (povrchová chladnejšia vrstva hromady sa premieša s vyhriatou spodnou).

Odseparovaný kal sa pred podstielaním mieša s mletým vápencom v pomere 3:1. Môže sa ale podstielat aj bez miešania s vápencom. Po naplnení boxov po úroveň stelivového prahu sa podstielajú 0,5-0,8 kg kalu do každého boxu denne. Kal je sypký a ľahký materiál, ktorý sa na podlahe boxu rýchlo posúva, preto ho treba z času na čas v boxe upraviť. Podstielaný kal sa z boxov vyhrňuje do chodieb, čím sa hnojovica zahusťuje a zhoršujú sa jej reologické vlastnosti natoľko, že prestáva tiecť. Preto je vhodné odseparovanú tekutú časť hnojovice pridávať na koniec kanála, na odvod hnojovice z maštale, či už do priečneho kanála pri zhrňovacej lopate alebo preronového kanála pri zarošovaných chodbách.

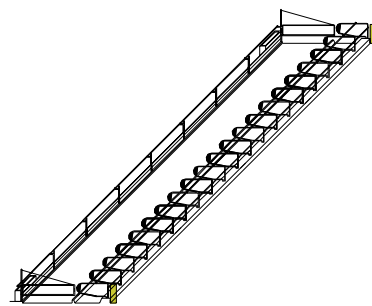
Najnovšou alternatívou riešenia podlahy ležiskových boxov sú *matrace*, hrubé 50-100 mm. V súčasnosti sa používajú dva typy matracov. Matrac *plnený gumovou drvinou* je tvorený z prešitých plnených pásov, ktoré zabezpečujú, že drvína sa v matraci neposúva. Pásky sú prekryté s nepremokavým obalom. Druhý typ matracov je z kompaktnej mäkkej gummy. Matrace sa upevňujú na podlahu vyvýšeného boxu. Na matrac sa pridáva malé množstvo vápenca alebo mletej slamy, aby sa jeho povrch udržal v suchom stave a bol nešmyklavý. Môže sa však používať aj bez tohto prídavku.



Podlaha boxov pokrytá plneným matracom

1.6.3.2. Dispozičné usporiadanie ležiskových boxov

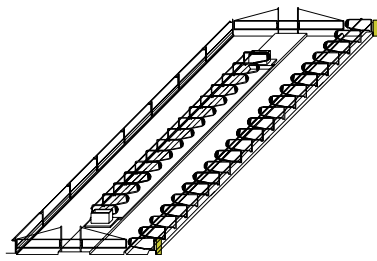
Ležiskové boxy môžu byť v maštali usporiadané rôzne. Pri *jednoradovom* riešení je pre zvieratá iba jeden pohybový priestor, ktorým je krmisko. Je vhodný pre nepodstielané ustajnenie, kde sa mobilne nepodstielajú a nevyhrňajú hnoj. Prevádzkový režim pri podstielaní je komplikovaný a organizačne náročný, pretože vyhrňanie hnoja a podstielanie sa musí robiť iba v čase, keď sú kravy mimo ustajňovacieho priestoru, v dojárni alebo vo výbehu. Napájacie žľaby sa umiestňujú v krmnom fronte a je ich potrebné situovať tak, aby mali k nemu kravy prístup z dvoch strán. Nemali by byť na krajoch sekcie. Pri tomto usporiadaní boxov je v skupine viac miest pri žľabe, ako pri pomere krmných a ustajňovacích miest 1:1. Toto



Jedoradové usporiadanie boxov

dispozičné riešenie je možné odporučiť iba pri stacionárnych linkách odstraňovania hnoja, s produkciou hnojovice.

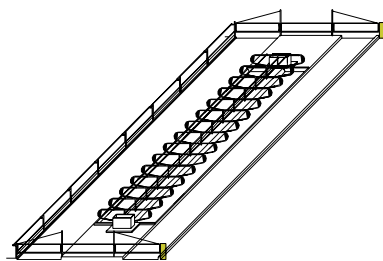
Pri **dvojradowom** usporiadaní sú dva pohybové priestory, krmisko a hnojná chodba. Do nich sa môžu dojnice preháňať podľa potreby, v závislosti na vykonávaní technologických úkonov. Používajú sa dva spôsoby dvojradowého usporiadania. V prvom je oddelené krmisko a dojnice vstupujú do ležiskových boxov iba z hnojnej chodby. Podstielka sa teda vynáša iba do hnojnej chodby, kde sa vytvára slamnatý hnoj. V krmisku sa produkuje tekutý hnoj, ktorý sa zmieša so slamnatým hnojom až pri vyhŕňaní. Spojovacia ulička je v rade boxov pri krmisku. Jej šírka by mala byť trojnásobkom šírky boxu. Druhý rad boxov nie je prerušený. Pri dvojradowom usporiadaní je užší pomer krmných miest k počtu ustajnených zvierat. Čím je sekcia väčšia, tým je pri žľabe na jedno ustajnené zviera



Dvojradowé usporiadanie s oddeleným krmiskom

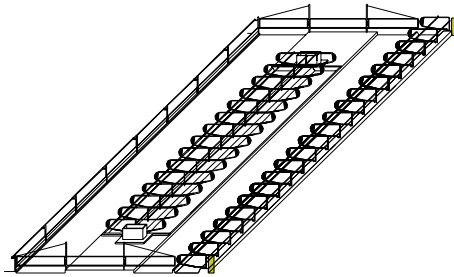
menšie miesto. V dvoj a viacradových usporiadaniach ležiskových boxov sa musí uplatňovať ad libitné krmenie.

Dispozičné riešenie s boxmi usporiadanými v dvoch radoch hlavami proti sebe umožňuje použiť úsporné, skrátené ležiskové boxy. Široký priestor združených radov ležiskových boxov umožňuje tiež jednoduchšiu inštaláciu technologického vybavenia maštale, ako sú napr. napájacie žľaby, automatické krmné boxy a pod. V hnojnej chodbe i v krmisku sa produkuje slamnatý hnoj. Ak je však krmisko nedostatočne široké, hrozí nebezpečenie znečisťovania zadnej časti boxov i vyrušovania ležiacich zvierat v rade boxov zo strany krmiska od zvierat, ktoré sa pohybujú po krmisku. Spojovacia ulička je medzi krmiskom a hnojnou chodbou v dvoch radoch boxov. Pomer počtu krmných a ustajňovacích miest je tiež užší ako 1:1.



Dvojradowé usporiadanie s boxmi proti sebe

V širších maštaliach je možné usporiadať boxy **do troch radov**. Pri tomto usporiadaní boxov sa stretávajú obidva typy dvojradowých riešení. Na krmný žľab pripadajú tri rady boxov, z čoho vyplýva, že je tu zúžený pomer krmných k ustajňovacím miestam, ktorý môže byť maximálne 1:1,5. Sekcia je kratšia a v jednom rade maštale býva umiestnených viac sekcií. Preto sa v takýchto maštaliach robí preháňacia ulička do dojárne v strede maštale. Zamedzí sa tým preháňaniu kráv do dojárne cez viac sekcií a dlhodobému uzavretiu kráv v krmisku v sekciách, cez ktoré by sa museli kravy preháňať pri umiestnení uličky na kraji maštale.

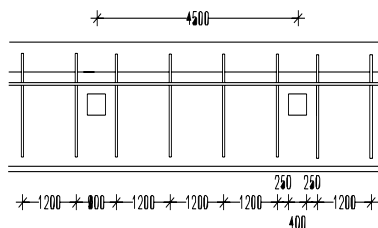


Trojradové usporiadanie boxov

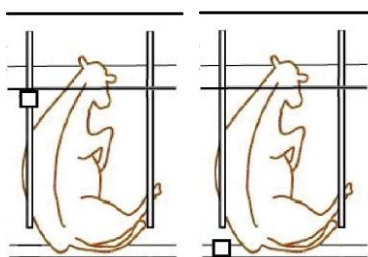
1.6.3.3. Umiestnenie stĺpov v ležiskových boxoch

V starších ustajňovacích objektoch, ktoré sa chovatelia rozhodli rekonštruovať a modernizovať, sa často nachádzajú nosné stĺpy strešnej konštrukcie. Ich rozmiestnenie určitým spôsobom obmedzuje želateľné dispozičné usporiadanie ustajňovacích prvkov. Vtedy je potrebné priestory pre zvieratá umiestniť tak, aby stĺpy obmedzovali aktivity zvierat čo najmenej a neprekážali pri technologických operáciách. Musia byť vsadené tak, aby pri mobilnej mechanizácii neprekážali pri ich prejazde maštal'ou. Najproblematickejšie je, keď sa stĺp nachádza v priestore ležania zvierat, v našom prípade v ležiskovom boxe. Vtedy je niekoľko možností. Ak je stĺp širší ako 300 mm je najvhodnejšie stĺp z priestoru ležania vylúčiť.

Ak je stĺp užší ako 300 mm môže byť súčasťou priestoru ležiskového boxu, avšak sa musí nachádzať v osi ležiskového boxu. Ďalej musí byť stĺp umiestnený v prednej tretine boxu, kde je zviera najužšie alebo v úrovni stelivového prahu, kde tiež pri ležaní zvieratám menej prekáža. Ak to možnosti dovoľujú, je vhodné stĺpom spôsobené obmedzenie kompenzovať rozšírením boxu, v ktorom sa stĺp nachádza. Ak je stĺp užší ako 150 mm, nemusí byť striktno v osi bočnej zábrany, ale musí byť umiestnený v prednej tretine boxu



Osadenie stĺpov konštrukcie mimo box

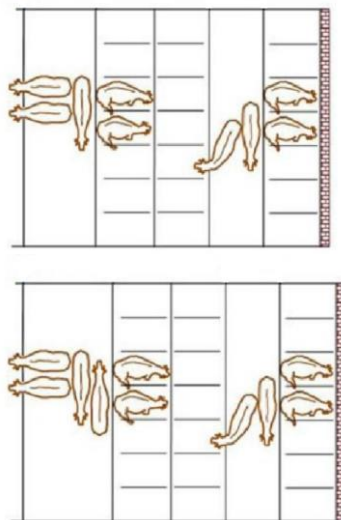


Umiestnenie stĺpu strešnej konštrukcie v boxe

1.6.4. Rozmery pohybových priestorov

V krmisku by mal byť dostatok priestoru pre zvieratá, ktoré žerú, ale aj pre tie, ktoré sa chcú za nimi v čase žrania premiestniť na iné miesto. Minimálna hĺbka krmiska musí byť taká, aby za žerúcimi zvieratami mohli iné zvieratá prechádzať v jednom smere. Pre zvieratá je však pohodlnejšie, keď pohybujúce zvieratá za chrbtami žerúcich sa môžu bez problémov obísť. Takže, ak to priestorové podmienky dovoľia, odporúča sa použiť takúto hĺbku krmiska.

Hnojná chodba pri boxovom ustajnení musí umožniť krávam pohodlne vchádzať a vychádzať z boxov a obísť sa, keď sa stretnú. Ak sa hnoj vyhrňa radlicou nesenou traktorom, musí byť šírka hnojnej chodby taká, aby mechanizmus mohol cez ňu prechádzať. Čím je však hnojná chodba, ale i krmisko širšie, tým je koncentrácia výkalov na nej menšia a zdajú sa čistejšie.

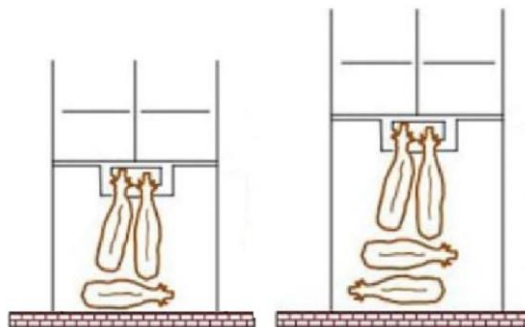


Pohyb kráv v krmisku a hnojnej chodbe

V dvoj- a trojradových maštaliach s boxovým ustajnením je krmisko s hnojnou chodbou prepojené *spojovacími uličkami*. Sú vyvýšené oproti krmisku a hnojnej chodbe, majú byť na úrovni podlahy boxu, teda vo výške 200 mm oproti pohybovým chodbám. Čistenie týchto uličiek sa robí ručne, preto ich treba robiť tak, aby sa na nich udržovalo čo najmenej exkrementov. Mali by mať spád 2 % zo stredy na kraje, aby hnojovica stekala do pohybových chodieb.

V spojovacích uličkách sa *umiestňujú napájacie žľaby* tak, aby bol k nim čo najlepší prístup a aby sa pri nich mohlo napiť čo najviac zvierat. Obyčajne sa dávajú do stredy spojovacej uličky. Môžu byť priložené k boxom, vtedy je k nim prístup iba z jednej strany, alebo môžu byť umiestnené medzi dvomi sekciami s prístupom kráv z dvoch strán. Druhá alternatíva umožní znížiť počet napájacích žľabov. Pri pití nesmie byť zabránené pohybu cez uličku nepijúcich zvierat.

Spojovacia ulička s napájacím žľabom môže umožniť pohyb v jednom smere, alebo dvom zvieratám sa obísť. Zjednodušenou pomôckou pre chovateľa môže byť, že šírka spojovacej uličky sa rovná minimálne šírke troch boxov.



Pohyb kráv v spojovacej uličke s napájacím žľabom

Parametre pohybových priestorov (mm)

Kategória		Hĺbka krmiska s jedno-smerným pohybom	Hĺbka krmiska s dvoj-smerným pohybom	Šírka hnojnej chodby	Šírka spojovacej uličky s pohybom v jednom smere	Šírka spojovacej uličky s pohybom v dvoch smeroch
Jalovica	6 mesačná	2000	2450	1140	2235	2685
	12 mesačná	2329	2884	1406	2550	3105
	17 mesačná	2621	3266	1634	2835	3480
	20 mesačná	2866	3586	1824	3075	3795
	24 mesačná	3044	3824	1976	3240	4020
Krava	600 kg	3081	3876	2014	3270	4065
	650 kg	3175	4000	2090	3360	4185
	700 kg	3286	4156	2204	3450	4320
	750 kg	3370	4270	2280	3525	4425

1.6.5. Voľné ustajnenie s kotercami

Kotercové systémy ustajnenia sú vhodné pre rastúci dobytok, teda pre chov teliat, mladého a výkrmového dobytku. Možno ich však uplatniť i v chove dojnic. Väčšinou ide o ustajnenie s podstielkou. Kotercové ustajnenie môže byť riešené ako *jednopriestorové* alebo *dvojpriestorové*. Jednopriestorové sa využíva iba v teľatníkoch so stacionárnou linkou odstraňovania maštalného hnoja (obežný zhrňáč). Pri starších kategóriách dobytku,

s mobilnou mechanizáciou podstielania a odstraňovania maštaľného hnoja, sa používa dvoj priestorové usporiadanie s ležoviskom oddeleným od krmiska.

Plocha ležoviska v koterci musí zvieratám zabezpečiť okrem priestoru na ležanie a priestoru potrebného pre pohyb hlavy pri vstávaní a líhaní aj priestor pre pohyb. Ten musí byť natoľko dostatočný, aby pri pohybe medzi ležiacimi zvieratami nedošlo k ich vyrušovaniu, prípadne zraneniu alebo k akejkoľvek agresivite. Zvieratá sa musia pomedzi ležiace kravy dostať do krmiska alebo k napájačke. Väčšina zvierat uprednostňuje ležanie čo najďalej od krmiska. Z toho je zrejmé, že čím je ležovisko hlbšie, tým je cesta k žraniu a pitiu komplikovanejšia, dlhšia a vyrušovanie ležiacich zvierat väčšie.

V podstielanom systéme kotercového ustajnenia musí byť krmisko oddelené od ležoviska zábranou, aby pri vyhrňaní hnoja a podstielaní mohli byť zvieratá uzavreté v jednom alebo druhom priestore.

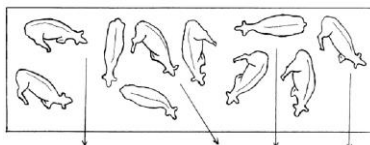
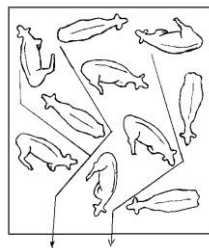
Kotercové systémy ustajnenia sú náročné na potrebu podstielky. Ak majú byť zvieratá udržané v čistote, je potrebné do ležoviska podstielat denne v lete 0,9 kg a v zime 1,2 kg slamy na 100 kg živej hmotnosti. V lete to predstavuje približne 6 kg a v zime 8 kg slamy pre každú dojnicu a deň. Pre jalovice a výkrm sa spotrebuje 5-7 kg a pre teľatá 1,5 až 2,0 kg na kus a deň

Ležovisko býva buď s hlbokou, narastajúcou podstielkou alebo ploché s pristielaním.

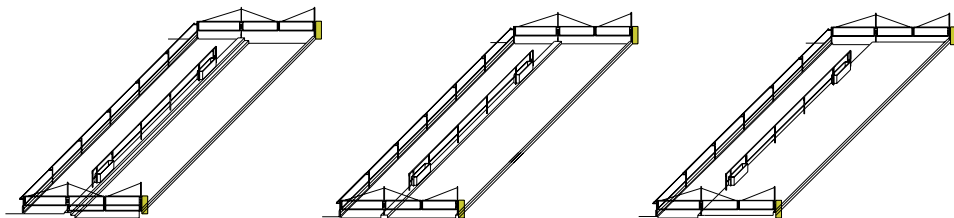
V kotercovom ustajnení s hlbokou podstielkou v ležovisku, je ležovisko nižšie ako krmisko a hnojovica by z neho mohla stekať do podstielaného ležoviska (hlavne pri vyhrňaní), je vhodné medzi krmiskom a ležoviskom urobiť múrik vysoký 100 mm, ktorý tomu zabráni. Obmedzí sa tým znečisťovanie podstielky a vytváranie rozmočených miest v ležovisku. Múrik by mal byť široký, aby sa na neho mohla osadiť napájačka. Do krmiska sa nevynáša z ležoviska slama a produkuje sa tu hnojovica.

Ak je ležovisko hlbšie ako 300 mm, do krmiska sa zhotovujú schody pre uľahčenie východu zvierat z ležoviska do krmiska. Schod by mal byť široký 300 mm a vysoký 200 mm. Aby sa zjednodušilo vyhrňovanie ležoviska je vhodné schody zhotoviť pozdĺž celej maštale. Schody nie sú súčasťou potrebnej plochy ležoviska.

Pri rekonštrukciách maštali sa často využíva kotercový systém ustajnenia s ležoviskom s narastajúcou podstielkou. Jeho výhoda spočíva v tom, že si nevyžaduje nákladnú úpravu podlahy, pretože krmisko aj ležovisko sú v jednej rovine. Výška nastielania je menšia ako pri hlbkej podstielke. Krmisko je od ležoviska oddelené



Ležanie kráv pri rôznej hĺbke ležoviska



Koterec s hlbokou, narastajúcou podstielkou v ležovisku a s plochým pristielaným ležoviskom

múrikom vysokým 200 mm a v ňom ukotvenou zábranou. Múrik musí byť tak široký, aby sa na neho mohol uložiť napájací žľab. Rovnako ako pri hĺbokej podstielke aj tu sa produkuje v krmisku tekutý hnoj.

V kotercovom ustajnení s *plochým podstielaným ležoviskom* je ležovisko vyvýšené oroti krmisku sa slama z ležoviska vynáša do krmiska a preto sa aj v krmisku produkuje slamnatý maštalný hnoj, i keď jeho konzistencia je redšia. Ležovisko sa vyhrňa 1-krát za 1-2 dni, krmisko 2-krát denne.

Parametre skupinových koterco

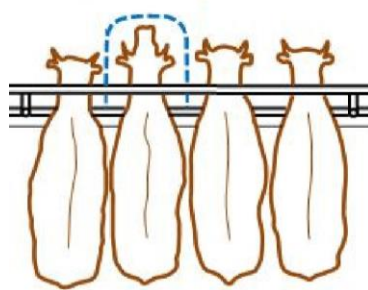
Kategória		Plocha ležoviska v koterco v m ²	Hĺbka ležoviska (mm)		Potreba podstielky (kg)	
			max.	min.	leto	zima
Jalovica	6 mesačná	3,3	5950	2856	1,6	2,1
	12 mesačná	4,3	6650	3192	2,8	3,7
	17 mesačná	5,0	7300	3504	3,8	5,0
	20 mesačná	5,4	7850	3768	4,4	5,8
	24 mesačná	5,7	8200	3936	5,2	6,9
Krava	600 kg	5,8	8250	3960	5,4	7,2
	650 kg	6,0	8450	4056	5,9	7,8
	700 kg	6,2	8600	4128	6,3	8,4
	750 kg	6,3	8750	4200	6,8	9,0

1.6.6. Krmenie

Krmením zvierat sa musí zabezpečiť optimálny príjem krmív a ekonomicky efektívny prísun energie a živín. Zvieratá by mali mať stály prístup ku kvalitnému krmivu s možnosťou nažrať sa vtedy, keď pociťujú potrebu. Najvyšší príjem krmív v požadovanom pomere sa zabezpečí pri podaní zmiešanej krmnej dávky. Preto najrozšírenejším technologickým systémom krmenia je mobilný miešací krmny voz.

Zvieratá žerú radšej a zožerú viac čerstvého krmiva ako staršieho a zvetraného. Tomu treba podriaďiť frekvenciu podávania krmív. V letnom období, kedy krmivo zvetráva a mení svoje chuťové vlastnosti rýchlejšie, je treba podávať krmivo častejšie v menších dávkach, minimálne trikrát denne. V zime, keď krmivo mení svoje senzorické vlastnosti oveľa menej, sa krmivo môže podávať jedenkrát denne. Pri dojniciach je vhodné, keď je čerstvé a chutné krmivo pripravené a podané bezprostredne po dojení. Okrem toho, že po dojení majú kravy zvýšenú chuť piť a žrať, krmenie sa využíva aj na to, aby po dojení zostali zvieratá stát', kým sa ceckový kanálik neuzavrie.

Vo voľnom ustajnení pri skupinovom krmení je dôležitý *pomer počtu krmných miest k počtu ustajnených zvierat*. Pri dávkovom krmení musí mať počas krmenia každé zviera svoje miesto, čiže pomer krmných miest k počtu ustajnených zvierat musí byť 1:1. Iba ak je zmiešaná krmná dávka podávaná ad libitum, je možné tento pomer zužovať, t.j. využívať krmné miesto viacerými kravami. Je treba si však uvedomiť, že kravy trávia pri žraní 5 až 7 hodín denne. Ak by každé krmné miesto mali využiť 2 kravy (pomer 1:2), bolo by každé krmné miesto obsadené minimálne 10 až 14 hodín denne.



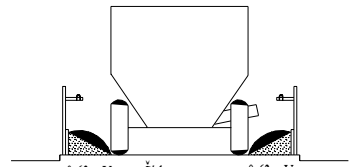
Dĺžka krmneho frontu

Na základe pozorovaní správania sa dojníc je možné odporučiť zúženie pomeru kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat maximálne na 1:1,5, avšak iba za podmienok ad libitne podávanej optimálne vybilancovanej zmiešanej kŕmnej dávky. Vtedy sa jedno kŕmne miesto využíva v priemere 7,5 – 10,5 hodín denne.

Kŕmne miesto je priestor pri žľabe, potrebný pre jednu kravu. Limitujúce je to hlavne pri použití kŕmnych zábran, kedy zábranou vytvorené kŕmne miesto musí mať šírku zodpovedajúcu krave s najväčším rámcom. Potreba pre kŕmne miesto sa mení počas teľnosti, pretože rastom plodu sa zväčšuje objem brucha.

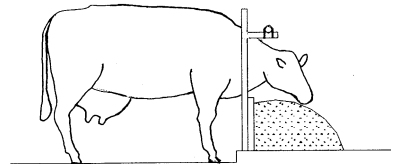
Kŕmivo sa dávkuje do *kŕmneho žľabu* z prejazdnej kŕmnej chodby alebo do *prejazdneho kŕmneho žľabu*. Pri použití miešacieho kŕmneho voza je vhodnejší prejazdny kŕmny žľab, nazývaný tiež kŕmny stôl. V prejazdnom kŕmnom žľabe je jednoduchšie dávkovanie kŕmív i odstraňovanie zbytkov. Umožňuje jedným prejazdom nadávkovať viac kŕmiva. Dá sa použiť i na spomínané dávkovanie jedenkrát denne. Aj prisúvanie kŕmiva k hlavám kráv je pri prejazdnom kŕmnom žľabe oveľa jednoduchšie ako opätovné nahadzovanie kravami vyhádzaného kŕmiva do kŕmneho žľabu.

Šírka prejazdneho kŕmneho žľabu musí umožniť dávkovať kŕmivo bez toho, aby sa kŕmivo prejazdom poškodzovalo. Musí byť vytvorený dostatočný priestor pre nadávkované kŕmivo a pre bezpečný prejazd traktora s kŕmnym vozom. Šírka prejazdneho kŕmneho žľabu je závislá na rozchode kolies kŕmneho voza a na šírke dávkovaného kŕmiva. Šírka dávkovaného kŕmiva má byť taká, aby zvierata dokázalo na všetko kŕmivo dosiahnuť.



Šírka prejazdneho kŕmneho žľabu

Podlaha prejazdneho kŕmneho žľabu alebo dno kŕmneho žľabu, by mali byť oproti podlahe kŕmiska, kde kravy stoja pri žraní vyvýšené. Medzi prejazdny kŕmny žľabom a kŕmiskom je priečka, ktorá je na vrchnej hrane vybavená požľabnicou. Výška požľabnice musí umožňovať prihrnúť pre zvieratá čo najviac kŕmiva a musí zabráňovať vyhadzovaniu kŕmiva zvieratami do kŕmiska. Na druhej strane však nesmie byť veľmi vysoká, aby zvieratá neobmedzovala v žraní. Hrany požľabnice nesmú byť ostré. Požľabnica by nemala byť širšia ako 100 mm. *Výška požľabnice* sa určuje od podlahy kŕmiska, kde zvieratá stoja. Nad požľabnicou sa nachádza *kŕmna zábrana*, ktorá bráni zvieratám vstupovať do žľabu. Uplatňujú sa rôzne druhy kŕmnych zábran. Väčšie pohodlie pre kravy poskytuje správne umiestnená *kohútiková zábrana*. Jej výška by mala byť stanovená tak, aby zabránila vstúpiť do žľabu tým najmenším zvieratám, ale súčasne nesmie obmedzovať pri žraní najväčšie. Veľmi vhodné je, keď je kohútiková zábrana *predsunutá nad žľabom*. Obmedzí sa tým tlak zvierat kohútikom na zábranu pri dosahovaní kŕmiva. V prípade, že je umiestnená nad požľabnicou vytvára zvieratám na kohútiku otlaky.



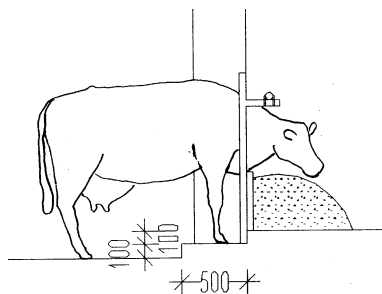
Kŕmne miesto

Predsunutie kohútikovej zábrany je spravidla 200 mm. Pri kravách môže byť do 400 mm.

Kohútiková zábrana je nesená na stĺpkoch. V prípade, že je požľabnica z betónu, ktorá je široká 100 mm, upevňujú sa do nej stĺpiky zábran. Častejšie sa stĺpiky osadzujú do podlahy. Vtedy okrem kohútikovej zábrany nesú aj drevenú požľabnicu. V takomto prípade by stĺpiky mali byť kotvené vždy zo strany kŕmiska. Ak by boli na strane kŕmneho žľabu, vytvárali by v žľabe prekážky pre mechanizované čistenie nevyžraných zbytkov kŕmív.

Vzdialenosť medzi stĺpkami krmnej zábrany by nemala byť väčšia ako 3 m, aby nedochádzalo ku kriveniu kohútikovej zábrany a lámaniu požľabnice. Vzďialenosť by mala byť násobkom zvolenej šírky krmneho frontu.

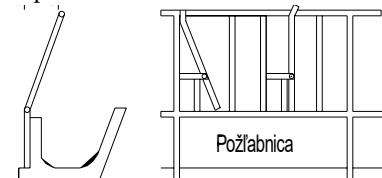
Pri kotvení nosných stĺpikov krmnej zábrany a požľabnice vzniká v krmisku schodík. Dosť často sa krmna zábrana umiestňuje na stĺpy nosnej strešnej konštrukcie maštale. Ak sú stĺpy široké 200 mm je možné zo strany krmiska šírku schodíka zarovnať na hrúbku týchto stĺpov. Celý tento priestor sa započítava do hĺbky krmiska. Ak sú však stĺpy hrubšie, je nevyhnutné urobiť tento schodík široký 500 mm, aby mohli kravy pri žraní na ňom stáť oboma hrudníkovými končatinami. Z takto širokého schodíka sa môže do hĺbky krmiska započítať iba 200 mm. Vtedy by malo byť krmisko o 300 mm hlbšie. Vzniknutý schodík bráni krávam prechádzať blízko pri žľabe a kaliť do neho. Musí sa však ručne čistiť a vyžaduje si hlbšie krmisko a vyššie položený prejazdny krmny žľab. Preto sa odporúča robiť múrik iba v nevyhnutných prípadoch.



Schodík pri stĺpoch strešnej konštrukcie

U nás sa pomerne často inštalujú samofixačné krmne zábrany. Umožňujú krátkodobé zafixovanie zvierat pri žľabe. Zaručujú menšie vyhadzovanie krmiva zo žľabu do krmiska ako pri použití kohútikovej zábrany. Nadobúdacie náklady sú však podstatne vyššie. Zvieratá majú pri žraní väčšie obmedzenie. Samofixačné krmne zábrany nie sú vhodné pre zvieratá s rohami. Zníženie tlaku na zábranu pri žraní je možné docieľiť, ak sa samofixačné zábrany namontujú šikmo k požľabnici, s naklonením nad krmny žľab o 300 mm.

Samofixačné krmne zábrany neposkytujú zvieratám taký komfort ako kohútiková zábrana. Preto by sa mali montovať len v ustajňovacích priestoroch, kde sa zvieratá často fixujú v kotercovom ustajnení (pre pripúšťané a vyšetrované jalovice, prípadne kravy).



Samofixačné krmne zábrany

Parametre krmneho miesta (mm)

Kategória		Šírka krmneho miesta	Maximálna šírka žľabu	Výška požľabnice	Vyvýšenie dna žľabu od krmiska	Výška kohútikovej zábrany od krmiska predsunutá 200 mm	Výška stĺpikov	Výška somopútačích krmnych zábran
Jalovica	6 mesačná	390	662	420	84	770	977	1103
	12 mesačná	481	756	480	96	920	1116	1260
	17 mesačná	559	819	520	104	1020	1209	1365
	20 mesačná	624	838	532	106	1050	1237	1397
	24 mesačná	676	857	544	109	1080	1265	1428
Krava	600 kg	689	863	548	110	1090	1274	1439
	650 kg	715	876	556	111	1110	1293	1460
	700 kg	754	888	564	113	1130	1311	1481
	750 kg	780	895	568	114	1140	1321	1491

1.6.7. Napájanie

Voda zohráva vo výžive zvierat dôležitú úlohu. Pri jej nedostatku sa znižuje úžitkovosť a zhoršuje zdravotný stav. Vysokouúžitkové kravy vypijú okolo 75 l vody denne. Pri extrémne vysokých teplotách aj 2-krát toľko. Preto je nevyhnutné vybaviť ustajňovací priestor zodpovedajúcim napájacím systémom.

O spotrebe vody zvieratami rozhodujú tri faktory:

- sušina kŕmnej dávky,
- výška úžitkovosti,
- teplota prostredia.

Prirodzené pitie pre hovädzí dobytok je z hladiny. Pri pití majú zvieratá postavenú hlavu pod uhlom 60° k hladine. Kravy ponoria mulec 30-40 mm pod hladinu tak, aby nozdry zostali nad ňou. V tejto prirodzenej polohe dokážu vypiť 12-20 l vody za minútu. Z toho vyplýva, že najvhodnejšie napájacie zariadenie je **napájací žľab** s hĺbkou vody minimálne 100 mm a s prítokom vody minimálne 12 l za minútu. Iba pri takýchto podmienkach sa zabezpečí, že kravy pri pití nehltajú vzduch. Nedostatočný prítok vody sa dá kompenzovať väčšou kapacitou napájacieho žľabu s vyššou hĺbkou vody.

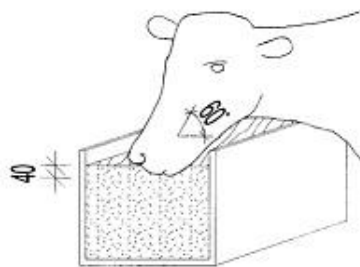
Napájacie zariadenie by malo byť umiestnené na mieste, ktoré sa nerozmočí, kde je nešmyklavý povrch podlahy a ktoré sa dá ľahko vyčistiť. Musí byť ľahko prístupné zvieratám a umožňovať zvieratú únik pri napadnutí iným zvieratám. V žiadnom prípade sa neinštaluje do rohov maštale.

Voda v napájacom zariadení musí byť zdravotne nezávadná, nesmie byť znečistená zbytkami kŕmiva alebo exkrementmi. Napájacie zariadenie sa musí dať ľahko vyprázdniť a vyčistiť.

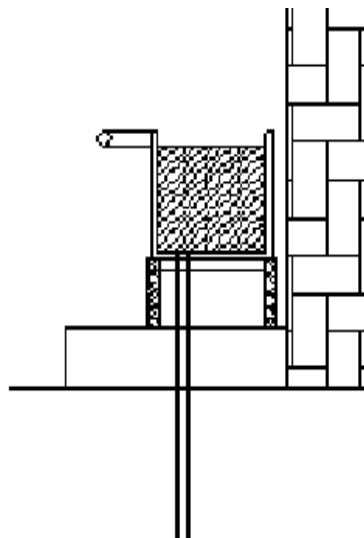
Napájací žľab musí byť široký minimálne 400 mm, aby kravy mohli mať postavenú hlavu pri pití pod prirodzeným uhlom. Jeho hĺbka by mala byť tiež 400 mm. Kapacita napájacieho žľabu musí byť prispôbená predpokladanému počtu súčasne pijúcich zvierat. Vo voľnom ustajnení pre kravy by nemala byť menšia ako 200 l.

Napájacie zariadenie by malo byť umiestnené v blízkosti kŕmiska, ale nemalo by byť tiež ďaleko od ležoviska. Ak sú v sekcii dve a viac napájacích zariadení, nemali by byť umiestnené na jednom mieste vedľa seba. V boxovom ustajnení sa obvykle inštalujú do spojovacích uličiek, v koterčovom ustajnení na rozhraní kŕmiska a ležoviska.

Napájanie žľaby musia byť chránené proti možnému znečisteniu výkalmi, resp. močom pri nacúvaní ku žľabu. Robí sa to ochranou zábranou inštalovanou okolo žľabu, alebo schodíkom pod napájacím žľabom vysokým 200 mm a širším ako napájací žľab.



Prirodzené pite dobytky z hladiny



Osadenie napájacieho žľabu

V maštaliach s prirodzeným vetraním, v ktorých je teplota blízka vonkajšej, musí byť v našich klimatických podmienkach napájacia voda chránená proti zamrznutiu. Býva vyhrievaný samotný napájací žľab. Dôležité je, aby bol proti zamrznutiu chránený aj prívod vody. Mal by byť uložený pod povrchom v dostatočnej hĺbke, kde nezamrzne. Najcitlivejšou časťou potrubia je prívod v blízkosti napúšťacieho ventilu. Dôkladne sa musí izolovať, vhodnejšie je však, ak je tiež vybavený zariadením na vyhrievanie.

Parametre napájacieho miesta a žľabu (mm)

Kategória		Výška hornej hrany napájačky	Miesto pri napájacom žľabe	Vzdialenosť ochrannej zábrany od napájacieho žľabu	Vzdialenosť schodíka od napájacieho žľabu
Jalovica	6 mesačná	641	54	143	214
	12 mesačná	732	67	160	239
	17 mesačná	793	77	175	263
	20 mesačná	811	86	188	283
	24 mesačná	830	94	197	295
Krava	600 kg	836	95	198	297
	650 kg	848	99	203	304
	700 kg	860	104	206	310
	750 kg	866	108	210	315

V posledných rokoch sa objavili tzv. guľové napájačky. Sú to napájačky s dobrými, termoizolačnými vlastnosťami, takže voda v nich nezamrzá ani pri veľmi nízkych teplotách a nie je potrebné ich vyhrievať. Nezamrznutie vody je založené na častom odbere vody zvieratami a prítoku teplejšej vody z potrubia uloženého hlbšie v zemi. Otvor pre pitie je uzatvorený plávajúcou guľou. Ak chcú zvieratá piť vodu z napájačky, musia prekonať odpor plávajúcej gule. Otvor na pitie neumožňuje piť vodu prirodzeným postavením hlavy k vodnej hladine. Voda v zimných mesiacoch je v napájačke veľmi studená (okolo 2°C). Naraz zvieratá vypijú málo vody a preto je frekvencia pitia vyššia. Pri napití väčšieho množstva takejto studenej vody, dochádza k podchladeniu tráviaceho traktu a zníženiu aktivity mikroorganizmov. Je možná aj mortalita embryí v počiatočnom štádiu gravidity. Guľové napájačky sú uzatvorené a nie je možné kontrolovať ich znečistenie. Čistenie si vyžaduje ich rozobratie, čo je komplikované. Sú menej vhodné ako vyhrievané hladinové napájacie žľaby, hlavne pre pripúšťané kravy. V období, keď nie sú mrazy, sa odporúča vybrať plávajúcu guľu, aby bol vyšší príjem vody na jedno napitie a lepšia možnosť čistenia napájačky.

Jeden z mechanizmov prekonania tepelnej záťaži dobytky pri vysokých teplotách je zvýšený príjem vody. Je to spôsobené jednak tým, že príjem chladnejšej vody telo ochladzuje a je aj väčší výdaj vody z organizmu. Príjem vody u dojnice s hmotnosťou 720 kg a dojivosti 42 kg mlieka pri teplote vody 10 °C je 118 – 125 litrov, zatiaľ čo pri teplote vody 30 °C je 155 – 188 litrov. Keď nie je dostatok vody pre kravy pri vysokých teplotách, organizmus začne využívať vodu potrebnú na produkciu mlieka na zachovanie svojich životných pochodov, teda prekonanie tepelného stresu. Pri nedostatku vody dochádza aj k zníženiu spotreby krmiva. Voda sa zadrhuje v tele, zníži sa produkcia moču a redukuje sa objem krvnej plazmy. Je samozrejmé že v letných mesiacoch sú napájačky často obsadzované viacerými kravami naraz a je z nich silný odber. Je treba počítať s takým prítokom vody do napájačiek a kapacitou napájačky, aby tento nápor zvládli.

1.6.8. Maštal'ná klíma a vetranie

Klíma v maštali je jedným z rozhodujúcich faktorov ovplyvňujúcich realizáciu úžitkovosti zvierat. Rozhoduje nielen o produkcii, ale aj o čistote a zdravotnom stave zvierat.

Telesná teplota hovädzieho dobytku je $38,8 \pm 0,5$ °C. Zvieratá si túto teplotu udržujú pri rôznych klimatických podmienkach. Majú dobre prispôbenú kožu a srst' na prekonávanie nízkych teplôt, ale nedostatočné mechanizmy pre odvod tepla pri vysokých teplotách. Pri nízkych teplotách dokáže dobytok zúžiť cievy v pokožke a tým znížiť odvod tepla z vnútra organizmu do pokožky. Pri vysokých teplotách, okrem priameho odvodu tepla z povrchu tela cez pokožku rozširovaním ciev, sa potí a zvyšuje frekvenciu dychu.

Zvieratá produkujú teplo, ktoré odvádzajú z organizmu, aby sa neprehriali a nezvyšovala sa im telesná teplota. Napríklad, krava s hmotnosťou 650 kg a dojivosťou 20 l denne vyprodukuje v lete 1150 a v zime 1250 W. Časť tepla sa spotrebuje na odparenie potu z tela a vody v maštali a to viac v lete ako v zime. Preto je citeľná produkcia tepla v lete nižšia ako v zime.

Zviera vylučuje do ovzdušia vodnú paru. Pri spomínanom príklade kravy je to v lete pri teplote 25 °C $1,25 \text{ l.h}^{-1}$ a v zime pri teplote 0 °C $0,36 \text{ l.h}^{-1}$, pri teplote 10 °C vyprodukuje krava pri dýchaní $0,56 \text{ l.h}^{-1}$ vody. Do maštal'ného ovzdušia sa dostáva vodná para aj z exkrementov na podlahe.

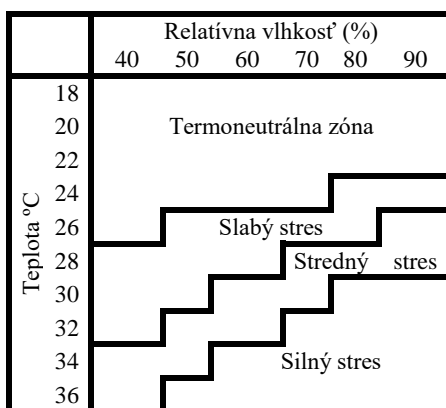
Ďalej krava s hmotnosťou 650 kg pri dýchaní vylúči za hodinu 0,23 kg CO₂. Z exkrementov vylúčených zvieratami sa do maštal'ného ovzdušia uvoľňujú ďalšie škodlivé plyny. Je to hlavne amoniak, ktorý je silne prechavý a nachádza sa hlavne v moči, sírovodík a metán. Škodlivé plyny pri vyšších koncentráciách vo vzduchu dráždia sliznice a pri dlhodobom pôsobení spôsobujú choroby respiračného systému zvierat i ľudí pracujúcich v maštali.

Váženým znečisťovateľom maštal'ného ovzdušia je prach. Zväčša pochádza z podstielky, suchých krmív, ale aj zo srsti a kože zvierat. Drobné, pevné častice, pohybujúce sa vo vzduchu, sú dobrým médiom pre roznašanie mikroorganizmov. Pri vyššej koncentrácii poškodzujú dýchací systém zvierat.

Dobytok pri vysokých teplotách znižuje príjem energie z krmív, vzniká deficit v organizme a znižuje sa úžitkovosť. Zóna tepelnej neutrality u kravy s dojivosťou 40 l mlieka je od -6 do 20 °C. V rozmedzí týchto teplôt nemusí aktivovať obrannú reakciu na stres z tepla alebo chladu. Obranná reakcia na nižšie teploty je menšia ako na vyššie. Pri aktivovaní obranných mechanizmov dokáže tolerovať teploty od -30 do 26 °C.

Teplota vzduchu priamo ovplyvňuje výmenu tepla vyžarovaním medzi zvierateľom a prostredím. Pre tepelnú pohodu zvierat je dôležité aj prúdenie vzduchu. Čím je väčšia výmena vzduchu v maštali, tým je prúdenie väčšie. Nesmie mať však charakter prievanu.

V letných mesiacoch má pri teplotnom extrémne významný, kompenzačný účinok.



Ako sa prejavuje vysoká teplota pri rôznej relatívnej vlhkosti na tepelný stres pri kravách

Požaduje sa väčšie prúdenie vzduchu, pretože zvyšuje odovzdávanie tepla z tela zvierat do ovzdušia. V tomto období je treba zabezpečiť prúdenie vzduchu aspoň na úrovni $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. Pri teplotách $30 \text{ }^\circ\text{C}$ a viac by to malo byť až $2,5 \text{ m.s}^{-1}$. V zimných mesiacoch, pri nízkych teplotách v maštali, postačuje prúdenie vzduchu $0,2 \text{ m.s}^{-1}$.

Vzduch, ktorý prúdi okolo zvierat zvyšuje odvod tepla z tela. Súčasne však na odvod tepla z tela zvierat má vplyv aj dĺžka srsti, hrúbka podkožného tuku, teplota vzduchu a iné. Zvýšenie prúdenia vzduchu o 1 m.s^{-1} je porovnateľné s nižšou teplotou o $1,5\text{-}2 \text{ }^\circ\text{C}$ pre zvieratá s dlhou srstou (30 mm) a o $3\text{-}4 \text{ }^\circ\text{C}$ pre zvieratá s krátkou srstou. V teplých podmienkach je ochladzovací efekt prúdenia vzduchu menší ako v chladnejších.

Relatívna vlhkosť vzduchu vyjadruje absorbnú kapacitu vzduchu, pri ktorej udrží dané množstvo vodných pár v plynnom skupenstve. Ochladzovaním vzduchu táto kapacita klesá. Napríklad, keď vzduch teplý $10 \text{ }^\circ\text{C}$, s relatívnou vlhkosťou 80 % ochladíme na $-30 \text{ }^\circ\text{C}$, vyzráža sa z 1 kg vzduchu 5,8 g vody. Pritom, relatívna vlhkosť tohto studeného vzduchu bude 100 %. A naopak, keď sa zohreje, dokáže 5,8 g vodných pár absorbovať a jeho relatívna vlhkosť bude 80 %.

Vysoká relatívna vlhkosť pri nízkych teplotách spôsobuje zvlhčenie srsti a stratu jej izolačných schopností. Tým sa zvýši výdaj tepla vyžarovaním. V spojení s vysokým prúdením vzduchu je výdaj tepla nadmerný a môže spôsobiť stres z chladu. Vysoká relatívna vlhkosť pri vysokých teplotách spôsobuje malý odpar potu z tela a tým aj výdaju tepla.

Vysoká relatívna vlhkosť vzduchu v maštali je problémom pri zimnom počasi. Pri nízkych teplotách dokáže vzduch absorbovať menšie množstvo vodných pár, je potrebná nízka výmena vzduchu pre vydávanie tepla a privádzaný vonkajší vzduch má vysokú relatívnu vlhkosť. V nezateplených maštaliach sa relatívna vlhkosť a teplota maštale približuje vonkajším hodnotám, takže absorbná kapacita maštálneho vzduchu pre vodné pary sa zvyšuje len veľmi málo. V každom prípade je treba zabezpečiť takú výmenu vzduchu, aby pri styku so studenou kovovou konštrukciou a jeho ochladení, vodné pary nekondenzovali. Relatívna vlhkosť by v maštali nemala prekročiť hodnotu 80 %. V otvorených maštaliach, kde rozdiel teploty oproti vonkajšej nie je väčší ako $3 \text{ }^\circ\text{C}$, by relatívna vlhkosť vzduchu v maštali nemala presiahnuť 85 %.

V lete sa musí vetrať pre odvod tepla a v zime pre odvod vodných pár. Ak sa v maštali v lete odvedie vytvorené teplo a v zime vodné pary určite sa odvetrajú aj škodlivé plyny. Ak sa má udržať pri otvorených, nezateplených maštaliach, kde rozdiely teplôt sú iba $3 \text{ }^\circ\text{C}$, relatívna vlhkosť na úrovni vonkajšieho vzduchu pri jeho vysokej relatívnej vlhkosti, je treba aj v zimnom období vysoká vetracia výkonnosť. So znižovaním teploty a zvyšovaním relatívnej vlhkosti vonkajšieho vzduchu sa potreba výmeny zvyšuje.

Pri nízkej výmene vzduchu, v zimnom období, sa v maštali zvyšuje teplota, ale neúmerne tiež relatívna vlhkosť. Vodné pary kondenzujú na konštrukciách a tvorí sa v maštali hmla. Toto často vedie ku vzniku námrazy a deštrukcii konštrukcií maštale. V zateplených maštaliach sa tvoria na konštrukciách plesne a nadmerne sa množia mikroorganizmy. Nízka výmena vzduchu pre zachovanie vyššej teploty v zimnom období je horšia, ako nízka teplota pri väčšom vetraní pre odvod vodných pár, pretože dobytok pri suchom ležovisku lepšie znáša nízke teploty ako vysokú relatívnu vlhkosť. Pre vysoké, vetracie výkonnosti v zime, pri ktorých môže klesnúť teplota maštale pod $0 \text{ }^\circ\text{C}$, treba zabezpečiť ostatné zariadenia a prevádzku (napájачky, kŕmenie, odstraňovanie exkrementov) proti zamŕznaniu.

Pre optimálnu výmenu tepla, koncentráciu vodných pár a škodlivých plynov v maštali je dôležitý jej objem. Pre dobytok je to 6 m^3 priestoru maštale na 100 kg živej hmotnosti.

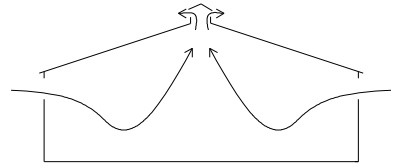
Pre 650 kg kravy v dobre vetrateľnej maštali je treba zabezpečiť 39 m³. Pravidlo holandských farmárov je, že akú ročnú dojnosť kravy dosahujú v 1000 l, taká vysoká musí byť maštal'. To znamená, že keď pre kravy s dojivosťou 5000 l je treba maštal' vysokú 5 m, pre kravy s dojivosťou 8000 l musí byť maštal' vysoká 8 m.

Pri prirodzenom vetraní sa výmena vzduchu v maštali čiastočne uskutočňuje na základe rozdielu tlaku vzduchu v maštali a vonku pri rôznej teplote. Princíp spočíva v tom, že vzduch z priestoru s vyšším tlakom (studenší) prúdi do priestoru s nižším tlakom (teplejší). Vetranie, založené na tomto princípe, funguje iba vtedy, keď vonkajší vzduch je chladnejší ako maštal'ný. Čím je rozdiel väčší, tým je vetranie účinnejšie. V prípade, že je tomu opačne, takéto vetranie stráca účinok.

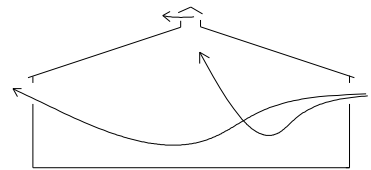
Účinok vonkajšieho prúdenia vzduchu (vetra) vysoko prevyšujú účinok daný teplotnými rozdielmi. Prúdenie vzduchu vytvára zvýšený tlak (podľa intenzity vetra) na náveternej strane maštale a vonkajší vzduch sa tlačí do otvorov dnu, a na protihľej záveternej strane objektu vystupuje. Na záveternej strane maštale vzduch, vzduchu cez otvory unika z maštale. V otvorených maštaliach, s prirodzeným vetraním je vetranie spravidla kombinované obidvomi vetracími účinkami.

Pre zabezpečenie základnej funkcie vetrania musia byť v maštali vetracie otvory pre prívod a odvod vzduchu. Čím väčší je ich výškový rozdiel, tým je vetranie, definované vztlakom, účinnejšie. Vetracie otvory pre prívod vzduchu sa umiestňujú na obvodových stenách, pod odkvapom, ako prívodné vetracie panely rôznej konštrukcie, pri starších maštaliach a v rekonštrukciách sú to často iba okná, ktoré sa však musia dať využiť pre vetranie, s požadovanou plochou prívodu vzduchu. Pri štandardných podmienkach, v letných mesiacoch, je možné počítať v priemere s celodenným prúdením vzduchu cez tieto panely do maštale rýchlosťou 0,5 m.s⁻¹. To znamená, že cez 1 m² prívodného panelu vojde do maštale 0,5 m³.s⁻¹ čerstvého vzduchu, čo je 1 800 m³.h⁻¹. Pri potrebe výmeny vzduchu pre vysokoúžitkovú kravu 750 m³.h⁻¹ je táto výmena postačujúca pre 2,4 kravy. Z toho vyplýva, že pre vysokoúžitkovú kravu je treba počítať 0,42 m² prívodného panelu.

Odvod opotrebovaného vzduchu je riešený hrebeňovými štrbinami. Z hľadiska funkcie prirodzeného vetrania je vhodnejšie riešenie so šikmým podhľadom strešnej konštrukcie, čím sa dosiahne zlepšená funkcia prirodzeného vetrania a odvod opotrebovaného vzduchu vetracou štrbinou. Minimálna



Vetranie pri rozdielnej teplote vzduchu vonku a v maštali



Vetranie pri vonkajšom prúdení vzduchu



Regulácie prívodu vzduchu do maštale závesom

požadovaná veľkosť vetracej štrbiny je polovica z prírodného panelu, čo je $0,21 \text{ m}^2$ na každú kravu.

Aby sa zabránilo nadmernému prúdeniu vzduchu v maštali pri silnom vetre (vysoký tlak vzduchu), na prírodných otvoroch sa inštalujú protiprievanové zariadenia. Sú to protiprievanové siete, ktoré ochraňujú maštal' aj proti vniknutiu vtákov a hmyzu. Ich nevýhodou je, že sa zanášajú prachom, čím sa znižujú ich otvory a tým vetracia plocha. Pre zimné obdobie, kedy sú účinky vztlakové a vonkajšie prúdenie vzduchu vysoké a pri nízkych teplotách dochádza k vysokému ochladzovaniu maštal'ného vzduchu, je vhodná prírodné panely vybaviť reguláciou. Prívod vzduchu sa obmedzuje uzatvorením klapiek, vytažením závesov a pod. V letných mesiacoch vzniknú situácie, v ktorých nie je rozdiel v teplotách v maštali a vonku. Niekedy je teplota vonku vyššia ako v maštali (letný teplotný extrém) a je malý pohyb vonkajšieho vzduchu, prúdenie cez prírodný panel je menšie ako $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Výmena vzduchu cez uvedené vetracie prvky je malá. Vtedy sa využívajú doplnkové vetracie prvky, ako sú čelné brány maštale a dvere do výbehov, prípadne iné otvory v konštrukcii. Pri prúdení vzduchu cez prírodné otvory v rozsahu $0,1\text{-}0,2 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ by všetky otvory na prívod vzduchu v prírodných otvoroch i doplnkových vetracích prvkoch mali mať plochu minimálne $0,6 \text{ m}^2$ pre jednu kravu.



Prekrytá vetracia štrbina v hrebeni strechy

1.6.9. Ochladzovanie kráv

V extrémnych letných podmienkach pri bezvetří, kedy je prúdenie vzduchu v maštali veľmi nízke, je výmena vzduchu nedostatočná a odovzdávanie tepla zo zvierat do prostredia je nízke. Využívajú sa plošné ventilátory umiestnené v maštali, podporujúce prúdenie vzduchu, čím sa zabezpečí aj lepší prísun čerstvého vonkajšieho vzduchu do maštale. Ventilátory by mali byť umiestnené v priestore, kde sa zvieratá najviac zdržujú, teda v ležovisku a krmisku, prípadne v zhromažďovacích priestoroch pred dojením. Pri montáži sa musí dbať na to, aby neprekážali pri podávaní krmiva, podstielaní, vyháňaní hnoja a pod. Ventilátory musia byť umiestnené tak ďaleko od seba, aby bolo rovnomerné prúdenie pozdĺž celej maštale.

Účinnosť a dosah ventilátora je závislý od otáčok a priemeru ventilátora. Otáčky by mali byť naprogramované tak, aby bolo prúdenie vzduchu v maštali čo najrovnomernejšie a nemalo by v zóne zvierat presiahnuť hodnotu $2,8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. Všeobecne platí zásada, že 100 mm priemeru ventilátora zabezpečí prúdenie vzduchu do vzdialenosti 1 m , to znamená,



Plošné ventilátory



Ochladzovanie maštale vodnou hmlou

že ventilátory s priemerom 900 mm sa inštalujú 9 m od seba.

Pri extrémnych teplotách, kedy býva spravidla nízka relatívna vlhkosť vzduchu, sa využívajú ochladzovacie metódy kropením vodou. Využíva sa efekt ochladzovania pri spotrebe tepla na zmenu skupenstva vody z kvapaliny na paru. Využívajú sa dva systémy a to na ochladzovanie vzduchu alebo priamo ochladzovanie zvierat.

Pre ochladzovanie vzduchu sa v maštali vytvára z vodných častí hmla rozptýlená do ovzdušia. Hmla vytvorená z vodných častí do 0,02 mm sa odparuje priamo vo vzduchu a vodné častice nedopadajú na podlahu. Pri časticiach väčších (do 0,05 mm), sa časť hmly odparí priamo zo vzduchu a časť dopadne na podlahu. Pre lepšie rozptýlenie hmly sa zariadenie na tvorbu hmly kombinuje s ventilátormi. Metóda ochladzovania vzduchu hmlou je konštrukčne náročná. Voda do trysiek sa privádza pod vysokým tlakom a musí byť dôkladne filtrovaná, aby sa neupchali. Maštal musí byť dobre prevetraná. Zvieratá vdychujú vodné častice, ktoré spôsobujú ochladzovanie, ale pri dlhodobom pôsobení môžu zapríčiniť respiračné choroby. Okrem toho drobné častice hmly sa môžu usadzovať na povrchu srsti zvierat a vytvoriť film, ktorý nie je prepojený s kožou a tak zabrániť odvodu tepla z tela.

Ochladzovanie zvierat vodou je založené na kropení čistočkami väčšími ako 0,05 mm tak, aby sa premočila srst až po kožu. Odparením tejto vody je potom zviera ochladzované. Je konštrukčne menej náročný ako predchádzajúci systém. Postačuje bežný tlak vo vodovode a jednoduchšia filtrácia (ak je potrebná). Vodné častice dopadajú na zvieratá alebo podlahu a spôsobujú ich zamokrenie. Pre zrýchlenie odparovania vody môže byť tento spôsob ochladzovania doplnený ventilátormi na zrýchlenie prúdenia vzduchu.

Kropiace zariadenia sa inštalujú hlavne k napájacím miestam, na ktorých už býva podlaha zmáčaná tak, aby sa kropenie nedostávalo k podstlatému ležovisku. Musí byť však umiestnené tak, aby sa pri obsadení kropiaceho miesta mohli ostatné zvieratá napiť. V maštali by malo byť viac kropiacich zariadení, aby pri obsadení jedného dominantným zvieratom mohli zvieratá využiť iné. Na jedno kropiace zariadenie pripadá 40 zvierat. Frekvencia kropenia sa robí podľa teploty, intenzity prúdenia vzduchu a vetrania. Ďalšie kropenie by malo nastať vždy potom ako sa zvieratá vysušia. Aplikácia vody je asi 20 sekúnd.



Tryska na kropenie kráv

Farba strešnej krytiny rozhoduje o prehrievaní maštale v letných mesiacoch. Je treba sa vyhýbať tmavým krytinám, ktoré priťahujú slnečné lúče a silne sa prehrievajú. Preto sú na pokrytie maštali výhodnejšie krytiny s bledými farbami. V letných mesiacoch má veľký význam tienenie, ktoré bráni prehrievaniu zvierat priamym slnečným žiarením.

1.6.10. Osvetlenie maštale

Svetlo v maštali je dôležité nielen pre ošetrovateľov, ale aj pre zvieratá, ktoré sa v priestore pohybujú a vyhľadávajú miesta žrania, pitia, ležania a pod. Je dôležité, aby zvieratá na seba videli, spoznali sa a mohli sa jedno druhému vyhnúť. V zóne zvierat by malo byť osvetlenie 150–200 luxov. Osvetlené by mali byť hlavne kŕmne žľaby a napájačky. Prírodné denné osvetlenie maštale je lacnejšie a spoľahlivejšie ako umelé. Privádza sa do maštale oknami alebo presvetlenou strechou. Pri presvetlení strechy

peniká do ustajňovacieho priestoru viac svetla, ako cez okná v obvodovom plášti maštale. Ak je maštal presvetlená oknami v stenách, ich plocha by mala predstavovať 5 a viac % podlahovej plochy ustajňovacieho priestoru. Pri strešnom presvetlení stačí 3 %. Pri situovaní okien v strešnej krytine je treba dať pozor na prehrievanie maštale v letnom období. Väčšia presvetľovacia plocha by z toho dôvodu mala byť orientovaná na sever alebo východ a menšia na juh alebo západ.

1.6.11. Odstraňovanie hnoja z maštale

Spôsob odstraňovania hnoja z ustajňovacích priestorov je závislý od jeho konzistencie. Samotné exkrementy bez prídavkov technologickej vody sú kašovitej konzistencie a obsahujú okolo 10 % sušiny. Sú tekuté, čerpatel'né a nazývajú sa *hnojovicou*. V ustajnení s podstielaním, kde sa do exkrementov pridáva slama, sa produkuje *maštal'ný hnoj*.

V súčasnosti v chove dobytku u nás prevládajú *podstielané systémy ustajnenia*. Pri voľnom ustajnení je to ustajnenie s podstielanými ležiskovými boxmi alebo kotercové s podstielaným ležoviskom. Podstielanie a odstraňovanie maštal'ného hnoja z maštale sa robí mobilnými mechanizmami. Pre jednoduchšiu manipuláciu s mechanizmami na podstielanie a vyhrňovanie hnoja sú výhodnejšie maštale s prejazdnými hnojnými chodbami, krmiskami a ležoviskami pozdĺž celej maštale. Šírka používaných mechanizmov musí byť zohľadnená v šírke chodieb. Rovnako, šírka a výška vstupných a výstupných otvorov (brány) na čelách maštale a výška podhľadu maštale musí byť dostatočne veľká pre prejazd používaného mechanizmu. V kotercovom ustajnení je treba zohľadniť aj výšku podstielky v ležovisku, hlavne pri rekonštrukcii na ustajnenie s narastajúcou podstielkou. Najjednoduchšie vyhrňovanie je pri priamej ceste bez zákrut a zlomov.

Pri rekonštruovaných maštaliach sa zväčša vyhrňuje maštal'ný hnoj z chodieb na manipulačnú plochu pre hnoj, s denným odvozom na hnojisko. Plocha musí byť nepriepustná a odkanalizovaná do žumpy. Musí byť zabezpečená proti vytekaniu zrážkových vôd mimo plochy. Šírka plochy musí umožniť vjazd a výjazd mechanizmu na podstielanie a vyhrňanie hnoja. Na čelnej strane plochy býva múrik na podporu pri nakladaní hnoja do kontajnera.

Pri *nepodstielanom ustajnení* je zber exkrementov na plochých alebo zaroštovaných chodbách. Pri plochých chodbách sa odstraňuje hnojovica zhrňacími lopatami. Lopata hrnie hnojovicu do priečneho zberného kanála, z ktorého odteká do skladovacej nádrže. Býva pozdĺž čelnej steny maštale alebo naprieč v strede maštale. Ak je zberný kanál v strede maštale, nad kanálom sa umiestni preháňacia ulička do dojárne.

Pri zaroštovanej podlahe prepadávajú exkrementy cez medzery roštov do preronového



Manipulačná plocha na hnoj



Plochá chodba so zhrňovacou lopatou

kanála alebo podroštových skladovacích nádrží. V minulosti sa používali aj podroštové zhrňovacie lopaty, ktoré sa pre poruchovosť a zložitosť opráv neosvedčili.

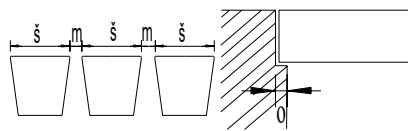
V chove hovädzieho dobytku sa na zarošтованé podlahy používajú železobetónové rošty. Musia byť dostatočne pevné a kvalitné, aby sa nelámali a po čase nedrobili. Hrany roštov nesmú byť ostré a nesmú mať výstupky. Roštnice roštov majú v priereze tvar „V“, aby cez medzery dobre prepadávali výkaly. Uloženie roštov musí byť presné, kvalitné a pevné. Náslapná šírka roštíc (š), veľkosť medzier medzi roštnicami (m) a šírka pre uloženie roštnice (o) pre dobytok sú znázornené na obrázku.



Roštová podlaha v pohybovej chodbe

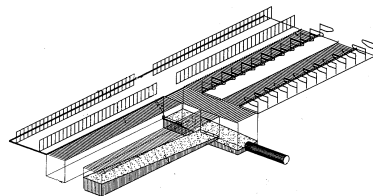
Šírka roštníc, medzier a plocha osadenia roštu

Živá hmotnosť dobytku	Šírka roštnice (š)	Šírka medzery (m)	Osa-denie (o)
Do 200 kg	80-120	20-25	35
Nad 200 kg	120-160	30-35	40



Tvar a osadenie železobetónových roštov

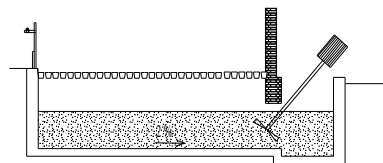
Priebežné odstraňovanie hnojovice z podroštových priestorov zabezpečujú preronové kanály. Steny kanála musia byť hladké, aby nebrzdili odtokaniu hnojovice. Dno kanála je obvykle bez spádu alebo s protispádom 0,5 %. Na konci je hradidlo, vysoké 150-200 mm. Kanál sa pred uvedením do prevádzky plní vodou do výšky hradidla. Hnojovica v kanále vytvára spád 1,5-3 %, v závislosti od obsahu sušiny a kontinuálne odteká ponad hradidlo. Preronové kanály pracujú spoľahlivo, maximálne do dĺžky 25 m. Hĺbka kanála je závislá od jeho dĺžky, spádu hnojovice a výšky prepážky. Musí byť tak hlboký, aby výška hnojovice na konci kanála bola minimálne 300 mm pod roštami. V opačnom prípade hrozí preplnenie kanála. Pri dĺžke 25 m a spáde hnojovice 3 % je potrebná hĺbka preronového kanála 800 mm.



Osadenie priečného zberného kanála v strede maštale

Pri dlhších maštaliach sa priečny zberný kanál umiestňuje do stredu maštale a z oboch strán je napojený na preronové kanály. Z toho vyplýva, že pri jednom zbernom kanále môže byť maštal' dlhá 52 m. Pri dlhších maštaliach je potrebné v maštali urobiť viac zberných kanálov a systém preronových kanálov so zberným kanálom zopakovať.

V kotercových systémoch ustajnenia, s celoroštovou podlahou pre výkrm dobytku, sa môžu uplatniť podroštové skladovacie nádrže. Hnojovica sa skladuje pod kotercom v maštali. Hĺbka podroštovej skladovacej nádrže musí byť taká, aby umožnila skladovať produkciu hnojovice na potrebné obdobie. Dno nádrže je spádované minimálne 2 % k miestu čerpania mimo maštale. Dno šachty na čerpanie býva o niečo hlbšie ako dno skladovacej nádrže.



Podroštová skladovacia nádrž

Nevýhodou tohto spôsobu skladovania

hnojovice je, že hnojovica zostáva v maštali a všetky emisie škodlivých plynov smerujú do maštale, hlavne pri nevyhnutnom miešaní. Preto musí byť maštal dobre vetraná. V horšie vetraných častiach sa môže nahromadiť aj smrteľná koncentrácia škodlivých plynov. Pri homogenizácii hnojovice v podroštových nádržiach je lepšie zvieratá z maštale vyhnať.

1.7. Dojenie kráv a ošetrovanie mlieka

Mlieko pre potravinárske účely, ako aj pre priamy predaj z dvora, sa v súčasnosti získava len strojovým dojením. Aby bol tento proces čo najefektívnejší a pre dojniciu najšetrnejší, venuje sa neustále pomerne veľká pozornosť predovšetkým vývoju dojacej techniky a jej funkčnej spoľahlivosti. Nemenej dôležitý je aj neustály pokrok v efektívnom využívaní dojacej techniky pri správne zvolenom pracovnom postupe v dojární, zodpovedajúcim biologickým potrebám zvierat, ale aj zlepšovaniu ejekčných vlastností dojníc šľachtením dobytká na produkciu mlieka. V súčasnosti je k dispozícii celý rad zariadení pre strojové dojenie s rôznymi technickými riešeniami a rozdielnym stupňom automatizácie jednotlivých úkonov, až po kompletnú automatizáciu celého procesu dojenia. Dokonca, súčasťou dojacích zariadení je aj diagnostické vybavenie na skoré zisťovanie zdravotných problémov mliečnej žľazy. Šľachtením sa dosiahla schopnosť dojníc čo najrýchlejšie a kompletne uvoľňovať mlieko. I napriek uvedeným vývojovým pozitívam je strojové dojenie stále neprirodzeným spôsobom získavania mlieka. Aby tento proces čo najmenej negatívne ovplyvňoval živý organizmus, je pri danom stave vývoja techniky strojového dojenia potrebné v najväčšej miere rešpektovať fyziológiu spúšťania mlieka a nevyhnutné hygienické požiadavky zamerané na znižovanie rizík vzniku ochorenia mliečnej žľazy na mastitídu.

V dojární sa pracuje s vodou, preto musia byť podlahy dokonale odvodnené a vetranie musí zabezpečovať odvod vodných pár. Nesmie sa zabúdať nato, že sa v dojární pracuje aj v zime a treba v budove zabezpečiť primeranú teplotu počas prevádzky pre dojičov a teplotu nad bod mrazu mimo prevádzky, aby nezamrzalo vodovodné potrubie. Parametre dojacích stojísk sú dané typom použitej dojárne. Treba však kravám zabezpečiť ľahký nástup a odchod z dojárne. Do dojárne kravy vstupujú a z dojárne odchádzajú po jednej, preto vstupný otvor, ulička pre odchod kráv z dojárne, aj otvor pre výstup z dojárne musí mať minimálnu šírku pre pohodlný odchod jednej kravy.

Pracovná ulička by mala byť dostatočne priestraná. Preto jej šírka by nemala byť menšia ako 2000 mm.

1.7.1. Typy dojacích zariadení

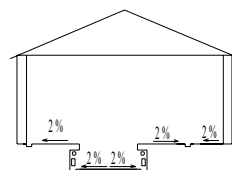
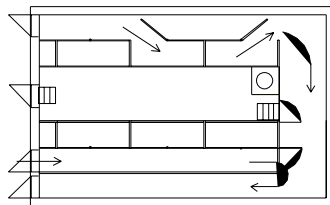
Výber typu dojacieho zariadenia závisí od viacerých faktorov. Predovšetkým je to systém ustajnenia, koncentrácia dojníc na farme a aj to, či ide o novú výstavbu alebo modernizáciu starých objektov. Veľmi dôležitý je typ dobytká, predovšetkým jeho dojiteľnosť.

V ustajňovacích objektoch s priväzovaním sa využíva dojenie na stojisku. Je to buď kanvové alebo potrubné dojacie zariadenie. *Kanvové dojacie* zariadenie sa odporúča len tam, kde je potrebná separácia mlieka, napr. pre choré dojnice alebo bezprostredne po otenení. Pri *potrubnom dojacom* zariadení sa používajú prenosné dojacie súpravy.

V určitom období sa vyrábali, dodávali a niekde sa ešte využívajú tzv. *mobilné dojacie zariadenia*, ktoré sa pripájajú v ustajnení s priväzovaním na potrubný systém.

Vo voľnom ustajnení dojníc jediným možným riešením je dojenie v dojárnach. Dojárne majú stabilné alebo pohyblivé dojacie stojiská. Dojárne so stabilnými stojiskami podľa ich usporiadania môžu byť tandemové, rybinové, paralelné.

Tandemové dojárne majú stojiská umiestnené pozdĺž pracovnej uličky dojiča tak, že dojnice stoja jedna za druhou. To umožňuje, že dojič vidí na celú dojniciu. Každé stojisko je vybavené vstupnou a výstupnou brámkou, čo umožňuje individuálny príchod a odchod kráv z priestoru



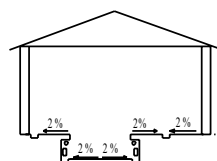
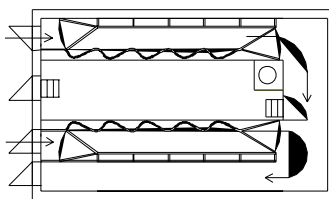
Tandemová dojareň

dojenie. Ovládanie bránok je riadené automaticky a preto sa pre tento typ dojárne používa názov *autotandemová dojárne*. Výhodou autotandemovej dojárne je individuálny prístup k dojnici a čiastočnou nevýhodou je zvýšený nárok na priestor a nutnosť väčšieho pohybu obsluhy. V autotandemovej dojárni s automatickým ukončovaním dojenia a otváraním vstupných a výstupných zábran, dojič stráca kontrolu nad vydojením kráv a nemôže dezinfikovať hroty ceckov, pretože dojnica odchádza z dojárne bez jeho vedomia. Je vhodná pre malé stáda, kde nie sú dojnice rozdelené na produkčné skupiny.

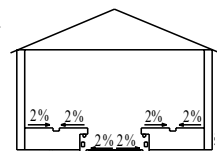
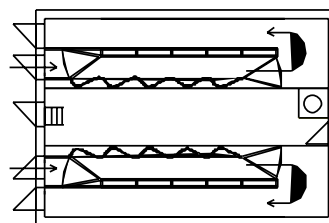
V rybinových dojárnach stoja dojnice šikmo vedľa seba. Ak sú stojiská v dvoch radoch, tvar dojárne pripomína kostru ryby, od čoho pravdepodobne pochádza i názov dojárne. Dojnice prichádzajú a odchádzajú z dojárne v skupinách. Kravy sa obsluhujú z boku. Je najrozšírenejším typom používanej dojárne.

Odchod kráv z rybinovej dojárne môže byť riešený jednou uličkou na jednej strane alebo dvomi, na každej strane dojárne. Odchod z dojárne jednou uličkou sa robí vtedy, keď sú dojacie stojiská na úrovni podlahy budovy. Vtedy je pracovná ulička umiestnená pod úrovňou podlahy

Pri odchode kráv z dojárne dvomi stranami je pracovná ulička dojiča na úrovni podlahy budovy a ulička na odchod kráv z dojárne sú vyvýšené. Vyvýšenie dojacích stojísk sa rieši spádom v čakárni. Výhodou tohto riešenia je, že podlaha manipulačnej uličky dojárne je na úrovni miestností príslušenstva dojárne (mliečnica, strojovňa) a dojič nemusí prekonávať výškový rozdiel. Na druhej strane, budova dojárne s vyvýšenými dojacími stojiskami musí byť vyššia a širšia.



Rybinová dojareň s jednou uličkou pre odchod kráv



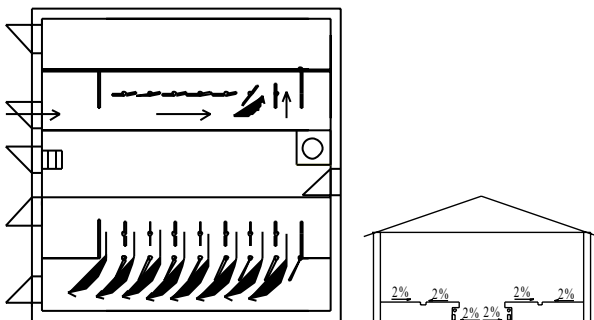
Rybinová dojareň s dvomi uličkami pre odchod kráv

Rybinová dojareň s rýchlym odchodom musí byť riešená s prehánacími uličkami na oboch stranách dojárne. Táto ulička musí byť tak široká, aká je šikmá dĺžka kráv, aby im umožnila pohodlne sa otočiť



Rýchly odchod kráv z dojárne

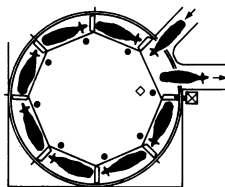
Paralelné dojárne sa nazývajú aj anglickým názvom „side by side“. Dojnice stoja vedľa seba, kolmo na pracovnú uličku. Obsluha má prístup k dojniciam odzadu. Dojacie stojisko je úzke, čím sa skráti pracovná ulička. Je vhodná pre väčšie stáda (pri potrebe minimálne 2x8 dojacích stojísk). V paralelných dojárňach sú stojiská vybavené zariadením, ktoré umožní krave pri nástupe do dojárne vstúpiť iba do najvzdialenejšieho dojacieho



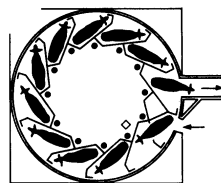
Paralelná dojareň

stojiska. Vzhľadom k tomu, že sa kravy doja zozadu medzi panvovými končatinami, je dobré, keď je dojareň vybavená vyvýšeným žľabom na zachytávanie exkrementov. Zvýši to pracovný komfort aj hygienu dojenia. Dnes sa paralelné dojárne robia iba s rýchlym odchodom.

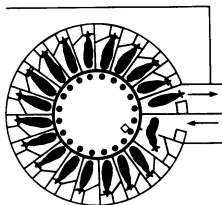
V dojárňach s pohyblivými dojacimi stojiskami dojnice stoja na plošine, ktorá sa otáča. Dojnice nastupujú individuálne. Ich pobyt na stojisku dojárne sa rovná času jednej otáčky dojárne. Pohyb obsluhy je minimálny. Aj pohyblivé stojiská môžu byť usporiadané rôzne, t.j. za sebou (roto - tandem), šikmo vedľa seba (roto - diagonál) a vedľa seba (roto - radiál). Pri radiálnom usporiadaní môže byť dojareň obsluhovaná z vnútra alebo zvonku kruhu podľa postavenia dojnic. Rotodojárne sú určené pre veľké stáda.



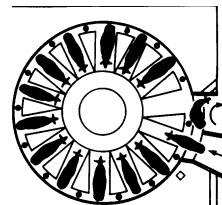
Rototandemová dojareň



Rotodiagonálna dojareň



Rotoradiálna dojareň s obsluhou zvnútra



Rotoradiálna dojareň s obsluhou zvonka

Moderné dojárne všetkých typov sú podobne technicky vybavené, s možnosťou stavebnicového riešenia. Chovateľ môže podľa miestnych podmienok voliť ľubovoľný počet stojísk a ich technické vybavenie.

1.7.2. Súčasti dojacieho zariadenia

Dojacie zariadenie pozostáva z dojacích jednotiek a potrubného mliekovodného, vzduchovodného a dezinfekčného okruhu.

Dojacia jednotka pozostáva z dojacej súpravy, dlhých mliekovodných a vzduchovodných hadíc, pulzátora a prípadne iných doplnkov súvisiacich s typom dojacieho zariadenia, ako sú: prídavné zariadenie pre ovládanie ukončovania dojenja, elektronika riadenia činnosti dojacej jednotky, zberná nádoba, kanva, atď.

Dojacia súprava pozostáva zo štyroch ceckových nástrčiek, krátkych hadičiek a zberača. Cecková nástrčka pozostáva z ceckovej gummy a puzdra.

Pre dopravu mlieka sa používajú sklenené a v novších systémoch, nerezové potrubia.

Ukončenie dojenja jednotlivých dojníc môže byť ovládané na rôznej technickej úrovni. Najzložitejšie, avšak najefektívnejšie, je automatické ukončovanie dojenja, ktoré po poklese prietoku mlieka na konci dojenja samočinne stiahne z vemena ceckové nástrčky. V súčasnosti sa odporúča nastaviť prietok mlieka na cca 0,4 kg/min, poprípade vyšší, ak sa dojí trikrát denne. Nastavenie kritickej hodnoty prietoku je však ovplyvňované aj časom oneskorenia stiahnutia súpravy po dosiahnutí uvedenej kritickej hodnoty. Vzájomná kombinácia umožňuje chovateľovi správne navoliť automatické ukončovanie dojenja, ktoré zodpovedá požiadavkám stáda. V niektorých dojárňach chovateľ môže individuálne prideliť hodnotu pre ukončenie dojenja. Napr. dojnica, ktorá má veľmi pomalý tok mlieka môže mať nastavené nižšie hodnoty, aby systém dojiči neprepínali na manuál.

Stále častejšie sa v dojárňach uplatňuje automatická identifikácia dojníc, ktorá uľahčuje kontrolu procesu dojenja a aj riadenie celého chovu dojníc.

Pohyb dojníc je urýchľovaný ďalšími prídavnými zariadeniami. Sú to hlavne mechanické naháňacie zábrany v čakárňach a naraz sa otvárajúce zábrany pre všetky dojnice postavené v rade v dojárni rybinovej alebo paralelnej. Takéto dojárne si vyžadujú väčší priestor, ale skracuje sa u nich odchod kráv z dojárne a tým sa zvyšuje jej výkonnosť. Známe sú pod cudzími názvami „express way“ alebo „rapid exit“.

1.7.3. Odhad potrebného počtu stojísk dojárne

Vďaka používaniu drahších materiálov a technickému zdokonaľovaniu sa výrazne zvyšuje funkčná spoľahlivosť a životnosť dojacích zariadení, narastá však ich cena. Preto je potrebné veľkosť dojárne dimenzovať uvážene. Najjednoduchšie je vypočítať potrebnú veľkosť dojárne podľa predpokladaného počtu dojníc podojených na jednom stojisku za jednu hodinu. Tieto hodnoty sú závislé na spôsobe usporiadania stojísk a doplnkových zariadeniach pre urýchlenie príchodu a odchodu dojníc z dojárne. Nasledujúce hodnoty vyplývajú zo skúseností a poznatkov z praxe. V rybinovej dojárni možno predpokladať, že sa podojú 3,5-4 ks.stojisko⁻¹.h⁻¹. Ak sa v rybinovej dojárni použije rýchly odchod, tak je to 4-4,5, v paralelnej dojárni 4,5-5 a v autotandeme 6,5-7 ks.stojisko⁻¹.h⁻¹. Pri zvýšenej zručnosti obsluhy je možno počítať aj s väčšími parametrami. Pre približný výpočet je potrebné vedieť, koľko dojníc sa bude chovať a z nich dojiť a koľko hodín bude trvať ich dojenie. Potom už je výpočet jednoduchý. Napríklad:

- predpokladaná veľkosť farmy 400 dojníc,
- priemerný počet dojených kráv 330 dojníc,
- dojenie 2 krát za deň,
- celkový čas dojenja, bez prípravy na dojenie a prác po dojení 4 hod.

Pre rybinovú dojáreň bez rýchleho odchodu dojníc bude výpočet nasledovný:

$$\text{predpokladaný počet stojísk dojárne} = \frac{330 \text{ dojníc}}{4 \text{ h} \times 3,5 \text{ ks.stoj.}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}} = 23,6 \text{ t.j. } 2 \times 12$$

Mohla by sa tiež použiť:

- rybinová dojáreň s rýchlym odchodom s 2x10
- paralelná dojáreň s 2x9 stojiskami

Samozrejme, že je možné počítať aj s menším počtom stojísk, ak by sa dojilo v dvoch zmenách. Vtedy však by samotné dojenie trvalo dlhšie a chovateľ si musí uvedomiť, že sa musí i v takom prípade zachovať rovnaký interval (12 hodín) medzi dojeniami jednotlivých skupín kráv. Ak by sa denný interval medzi dojeniami skrátil a nočný predĺžil, môže dôjsť k negatívnemu vplyvu na proces tvorby mlieka, zníženiu úžitkovosti a teda zníženiu ekonomickej efektívnosti vložených investícií na dojaciu techniku. Dnes sa u nás bežne stretávame s tým, že dojárne pracujú denne 12 hodín, ale aj 20 hodín. Takýto režim môže byť uplatňovaný iba vo veľkých stádach kráv, ktoré sa nepasú. V takom prípade návratnosť vložených investícií do technológie dojenia je rýchlejšia.

Pri stanovovaní veľkosti dojárne je tiež nevyhnutné vedieť, či sa v najbližšom období nepočíta s rozšírením farmy a teda so zväčšením kapacity dojárne. Ak sa takáto možnosť črtá, je potrebné to zohľadniť v stavebno-technologickom riešení objektu dojárne. V každom prípade je potrebné objekt dojárne situovať tak, aby bola kedykoľvek možná prístavba.

1.7.4. Zhromažďovacie priestory pri dojárni

Zhromažďovací priestor pred dojárnou (čakáreň) je potrebný na sústredenie kráv, aby sa zabezpečil ich plynulý nástup do dojárne. Priestor nadväzuje na dojáreň, vstup kráv z čakárne do dojárne musí byť jednoduchý, priamy a plynulý. Vhodné je zábranami vytvárať kónický vstup do dojárne. V malých stádach, kde nadväzuje dojáreň na ustajňovací priestor pre kravy, môže ako čakáreň slúžiť priamo ustajňovací priestor. Pri veľkých stádach sa buduje samostatný čakací priestor. Priestor čakárne musí byť prekrytý, aby ochránil kravy proti dažďu a udržal ich suché pred vstupom do dojárne. Musí byť dobre odvetraný, pretože je tu sústredených veľa zvierat na malej ploche. Najvhodnejšie je prirodzené vetranie čakárne.

Ak čakáreň nie je oddelená od dojárne stenou a kravy do dojárne vidia, vchádzajú do dojárne lepšie a dojič má prehľad o kravách v čakárni. V našich klimatických podmienkach sa toto riešenie menej používa, pretože v zimnom období by bolo potrebné vykurovať čakáreň i dojáreň. Preto sa u nás dojáreň od čakárne obvykle oddeľuje stenou a na vstupe sú dvere.

Priestor čakárne sa stanovuje podľa veľkosti skupín, ktoré sa do nej vháňajú naraz. Pre čakárne, kde kravy nastupujú do dojárne v skupinách (rybinová a paralelná) je treba menší priestor (1,3 m² na kravu) ako v dojárnach, kde nastupujú kravy do dojárne po jednej (tandemová a rotodojáreň, 1,6 m² na kravu).

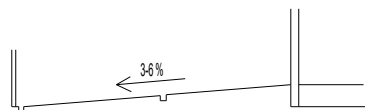
V poslednom období sa čakárne pred dojením vybavujú mechanickými priháňacími bránami. Po nahnání kráv do



Priháňacia brána do dojárne

čakárne sa priháňacia brána na vzdialenejšej strane od dojárne uzavrie a potom postupuje k dojárni podľa toho, ako ubúda kráv v čakárni. Tým znižuje priestor v čakárni a kravy sú sústredené pri vstupe do dojárne, pripravené do nej vstúpiť. Po vstupe posledných kráv skupiny do dojárne sa brána zdvihne a vráti do východzej polohy. Brána zabezpečuje naháňanie kráv do dojárne a dojič nemusí opúšťať manipulačnú uličku dojárne, čím sa zvyšuje výkonnosť dojárne i obsluhy. Okrem toho je možné do čakárne nahnať kravy ďalšej skupiny, ešte pred vstupom posledných kráv z dojenej skupiny do dojárne bez toho, aby sa pomiešali. Priháňacia brána by mala byť vo výbave čakárni predovšetkým pri dojárnach s kontinuálnym nástupom kráv do dojárne.

Podlaha čakárne by mala byť nešmykľavá. Vyspádovaná v smere od dojárne, čo sa niekedy využíva aj na prekonanie rozdielu medzi vyvýšenými dojacími stojiskami a úrovňou nástupu kráv do čakárne. Podľa dĺžky čakárne je sklon podlahy 3-6 %. Spád tiež zabezpečuje, že kravy stále stoja smerom k dojárni a častejšie kalia, takže je menej kalení na dojacích stojiskách. Aj čistenie čakárne je ľahšie ako pri rovnej podlahe. Pri kratších čakárňach sa robí jeden zberný kanál na odvodnenie v najnižšom mieste, pri dlhších čakárňach je vhodné zhotoviť kanál aj v strede. V čakárňach sa používa aj celoroštová podlaha.



Spád podlahy čakárne pri vyvýšených dojacích stojiskách

1.7.5. Postup pri dojení

Okrem voľby vhodnej dojacej techniky a riešenia dojárne by mal chovateľ dokonale ovládať vhodný postup pri dojení, rešpektujúci technológiu dojenia a biológiu dojnice. Dôležité sú predovšetkým manipulácia s dojnicami a pracovné úkony pred samotným dojením a pri ukončovaní dojenia.

1.7.5.1. Príprava vemena pred dojením

V prvom rade je potrebné zabezpečiť, aby do dojárne vstupovali dojnice kľudné, s čistými vemena. Akýkoľvek stres počas vstupu dojnice do dojárne negatívne vplýva na celý proces dojenia. Príprava vemena pred nasadením ceckových nástrčiek sa robí z hygienických i fyziologických dôvodov. Z hygienického hľadiska ide o odstránenie nečistôt z povrchu dolnej časti vemena a ceckov, čím sa obmedzí možnosť kontaminácie mlieka nečistotami. Špeciálny dôraz je potrebné klásť na čistotu hrotov ceckov. Väčšinou sa umýva vemeno teplou vodou a potom sa musí utretím dôkladne osušiť. V moderných chovoch s dobre riešeným ustajňovacím systémom sa vemeno iba utiera. Chovateľ by si mal uvedomiť, že mokrý spôsob prípravy vemena zvyšuje riziko vzniku mastitíd a preto používanie vody pri hygiene vemena by mal minimalizovať. Znamená to, dôkladnú a dôslednú hygienu ustajnenia. V poslednom období sa robí v rámci prípravy vemena aj dezinfekcia hrotov ceckov pred dojením (predipping). Okrem úkonov čistenia sa kontroluje zdravotný stav mliečnej žľazy prostredníctvom zmyslového posúdenia prvých strekov mlieka oddojených do špeciálnej nádoby.

Prvé streky mlieka sa musia oddojsť ešte pred čistením a masírovaním vemena, aby sa kontaminované mlieko, ktoré sa nachádza v ceckovom kanáliku pred dojením, nezmiešalo s ostatným mliekom, nachádzajúcim sa v cisterne cecku. Ak je dojnica vo vyššom štádiu laktácie, kedy má menej mlieka vo vemene a je problematické oddávanie prvých strekov pred prípravou, je možné oddojenie prvých strekov až po masáži vemena. Ako posledný

úkon prípravy vemena je utieranie ceckov. Príprava vemena pred dojením má teda značný vplyv na hygienickú kvalitu mlieka a aj z fyziologického hľadiska je veľmi dôležitá. Často rozhoduje o celkovej efektívnosti dojenia. Neustála modernizácia dojacích zariadení, ako aj kvalita biologického materiálu a efektívnosť procesu dojenia, si preto vyžaduje trvalú pozornosť pri riešení optimálneho spôsobu prípravy vemena na dojenie. Chovateľ by si mal uvedomiť, že vhodný spôsob prípravy vemena pred dojením je nielen zárukou efektívneho dojenia, ale aj minimalizovania rizík vzniku mastitíd.

1.7.5.2. Dodávanie

O tom, či je, alebo nie je potrebné dodávať, sa vedú nekonečné diskusie. Zástancovia dodávania vychádzajú z toho, že bez dodávania sa znižuje produkcia a mlieko v nedostatočne vydojenom vemene môže slúžiť ako zdroj živín pre prenikajúce baktérie a následne sa takto podieľať na zvýšenom nebezpečenstve vzniku ochorenia vemena. Na druhej strane pri dodávaní sa zvyšuje spotreba času na podojenie dojnice, čím sa znižuje celková výkonnosť dojacieho zariadenia. Predlžuje sa vplyv pôsobenia podtlaku na relatívne prázdne vemeno, čo sa môže odzrkadliť na zvýšenom počte somatických buniek v mlieku a zdravotnom stave vemena. Zistilo sa tiež, že neprimerané dodávanie vyvoláva stresovú reakciu, ktorá sa prejavila zvýšenou hladinou kortizolu v krvi. Zvýšená hladina kortizolu negatívne ovplyvňuje celkovú obranyschopnosť organizmu proti ochoreniu. Nesprávne dodávanie má za následok nielen zvýšené percento mechanického poškodenia hrotov ceckov, ktoré sú zdrojom mnohých porúch a ochorení, ale môže negatívne ovplyvniť aj imunitu organizmu. Predávanie o viac ako 1 minútu zvyšuje predispozíciu dojníc k subklinickým mastitídam. Škodlivé je hlavne nepravidelné kolísanie podtlaku, ktoré vzniká náhodným vstupom vzduchu pri dodávaní.

Dodávanie z hľadiska fyziologickej regulácie uvoľňovania mlieka z vemena počas dojenia sa môže považovať za určitú poruchu. Jej príčina môže súvisieť na jednej strane v nedostatočnej príprave vemena pred dojením, rušivými vplyvmi počas dojenia, vplyvom plemena, tvaru vemena, predovšetkým návyku kráv na dodávanie a na druhej strane v nesprávne nastavených funkčných parametroch dojacej techniky (veľkosť podtlaku, stav ceckových gúm, a pod.). Ukazuje sa, že rozhodujúcim faktorom je práve návyk dojníc, ktorý je vyvolaný prehnanou starostlivosťou o vemeno dojnice, na ktorú si zvierata postupne navyknú. Hlavne dojenie na stojisku dáva predpoklad pre takýto stav. Vyplyva to hlavne z možnosti vytvorenia pevnejších vzťahov medzi človekom a dojnicou, ako aj z menšieho počtu podojených kráv, kedy má dojič viac času venovať sa dojniciam. V takomto systéme je možno pozorovať častejšie výkyvy ejakcie mlieka pri striedaní ošetrovateľov. V neposlednom rade aj tvar vemena sa negatívne podieľa na zvýšenom dodávaní kráv, kvôli zlému polohovaniu dojacej súpravy. Preto je vhodné v stádach s kravami s nepravidelným tvarom vemena používať v dojárnach polohovateľné zariadenie (rameno) dojacích súprav.

Z hľadiska vzťahov medzi nedodávaním a ochorením mliečnej žľazy je potrebné zdôrazniť, že pri technológiách ustajnenia s vysokou úrovňou hygieny a vhodnej starostlivosti o vemeno po ukončení dojenia, by nemali vznikáť v dôsledku nedodávania negatívne vplyvy na zdravotný stav vemena. Zvýšené riziko ochorenia vemena pri nedodávaných zvieratách súvisí s nevhodným ustajnením a tam, kde sa nerobí dezinfekcia hrotov ceckov po ukončení dojenia.

1.7.5.3. Automatické ukončovanie dojenja

Ukončovanie dojenja z hľadiska pracovnej náročnosti, ale aj ochrany zdravotného stavu vemena dojníc, je veľmi dôležitou časťou procesu dojenja. Aj tu možno vidieť spolupôsobenie biologického výskumu a technického rozvoja. Vyvinuli sa rôzne systémy, ktoré na základe zistenia zníženia prietoku mlieka automaticky ukončujú dojenie. Je to dobrá pomôcka, ktorá sa vo väčšine chovov udomácnila a priniesla požadovaný efekt. V našich podmienkach sa však stávajú prípady, že dojič automatický systém vypne a sám rozhoduje o čase ukončenia dojenja. To na jednej strane vedie k neefektívnemu využívaniu drahej techniky a na druhej strane dochádza k negatívnemu dojeniu naprázdno. Môžu sa na tom podieľať napríklad nasledovné príčiny. Sú to v prvom rade nastavené kritické prietoky mlieka a čas oneskorenia ukončenia dojenja, ktoré veľakrát nezodpovedajú požiadavkám dojníc. Mnohokrát sa na tom podieľa aj nezainteresovanosť zootechnikov pri využívaní spomínaného systému. Chýbajú aj vedomosti obsluhy o význame uvedeného systému pre efektivitu dojenja a zdravie vemena. Často je možné sa stretnúť s využívaním uvedeného systému ukončovania dojenja bez polohovacieho zariadenia dojacej súpravy. Polohovacie zariadenie, ako aj jeho využívanie, je nevyhnutnou súčasťou systému automatického ukončovania dojenja. Ďalším dôležitým faktorom sú ejekčné schopnosti dojníc a ich nedostatočná príprava pred dojením. Úžitkové typy s horšou dojiteľnosťou sú síce pre automatické ukončovanie dojenja vhodné, ale nastavené parametre sa musia týmto vlastnostiam dojníc prispôbiť. V opačnom prípade dochádza k predčasnemu ukončovaniu dojenja.

1.7.5.4. Zásady postupu pri dojení

Postup pri dojení je možné zhrnúť do nasledovných základných odporúčaní:

- Vytvárať čo najoptimálnejšie podmienky prostredia ustajnenia a dojenja a prísne dodržiavať stereotyp pracovného postupu, minimalizovať vznik stresov a tým čo najviac využiť reflex spúšťania mlieka.
- Poradie kráv pri dojení upraviť tak, aby boli ako prvé dojené kravy otelené, potom kravy so zdravou mliečnou žľazou a až potom kravy choré alebo liečené.
- V prípade, že technológia chovu neumožňuje dojnice deliť podľa zdravotného stavu vemena, je nevyhnutné po podojení mastitídnej dojnice nielen prepláchnuť dojaciu súpravu vodou ale aj dezinfikovať ceckové nástrčky a opäť opláchnuť v čistej vode ceckové nástrčky od dezinfekčného prostriedku.
- Pri príprave vemena najprv oddojit' prvé streky mlieka, aby sa kontaminované mlieko v ceckovom kanáliku nezmiešalo s ostatným cisternovým mliekom a až potom pristúpiť k masáži a hygiene vemena. V prípade, že napr. pri dojniciach na vyššom štádiu laktácie mlieko pre dojením nie je dostupné pre oddávanie, urobiť masáž vemena a následne oddojit' prvé streky. Ako posledný úkon prípravy vemena pred dojením musí nasledovať utieranie cekov čistou jednorazovou utierkou.
- Pre zmyslové posúdenie mlieka a odstránenie kontaminovaného mlieka oddojit' najmenej dva až tri streky z každého cecku do špeciálnej nádoby s dvojitém dnom. V žiadnom prípade neoddojovať mlieko na zem alebo ruku, aby sa nevytvárali podmienky pre prenos prípadnej infekcie na iné zvieratá v stáde.
- Pri zistených zmenách mlieka v oddojenom mlieku je potrebné urobiť podrobnú kontrolu zdravotného stavu vemena a mlieko od podozrivej dojnice vylúčiť z dodávky do mliekarne.

- Pomocou dobre riešeného ustajnenia zabezpečiť, aby boli zvieratá čo najmenej znečistené a tým minimalizovať potrebu čistenia pred dojením. Je možné využiť aj strihanie vemená a príslušných častí tela pre minimalizovanie znečistenia.
- Umývať iba veľmi znečistené vemená a to len oblasť ceckov a malej časti nad ceckom, po umytí veľmi dôkladne tieto časti vemená osušiť, aby znečistená voda nebola počas dojenia nasávaná do ceckových nástrčiek.
- Na čistenie vemená a ceckov používať iba jednorazové utierky, nikdy nepoužívať jednu utierku pre viac kráv.
- Pri utieraní dôkladne masírovať vemená a kontrolovať prípadné poranenia a vzniknuté zmeny na vemená.
- V stádach s vyšším podielom mastitídnych kráv je potrebné riadiť sa pri dojení špeciálnym hygienickým programom stanoveným odborníkom alebo príslušným veterinárnym lekárom.
- Príprava vemená má trvať pri každej dojnici minimálne 30 sekúnd.
- Dojaciú súpravu nasadiť od 1 do 1,5 minúty od začiatku prípravy (najvhodnejší okamih nasadenia je, keď sa naplní cecková cisterna), dojič musí dbať o to, aby sa pri nasadzovaní zbytočne neprisával atmosférický vzduch a aby neporanil vemená. Pri dojacom zariadení so strojovou stimuláciou je dĺžka prípravy vemená kratšia. Musí ale zabezpečiť vyvolanie reflexu spúšťania mlieka.
- Príklad vhodného pracovného postupu prípravy dojníc na dojenie v rybinovej a paralelnej dojárni:
 - príprava dojnice č.1 (oddávanie, umývanie, utieranie do sucha, spolu 30 sekúnd),
 - príprava dojnice č.2 (rovnaký postup),
 - je vhodné znovu utrieť vemená utierkou napustenou dezinfekčným roztokom dojnici č.1 a nasadenie dojacej súpravy,
 - príprava dojnice č. 3 (rovnaký postup),
 - je vhodné znovu utrieť vemená utierkou napustenou dezinfekčným roztokom dojnici č.2 a nasadenie dojacej súpravy, atď.,
 - pri zdravých dojniciach s čistým vemenom zručný dojič môže pripravovať na dojenie súčasne tri dojnice.
- Skontrolovať či dojnica spustila mlieko.
- Sústavne sledovať priebeh dojenia a vzniknuté nedostatky okamžite odstrániť, v žiadnom prípade nesmie dojič opustiť priestor dojenia, ak má dojnica nasadenú dojaciú súpravu.
- Ak nie je k dispozícii automatické ukončenie dojenia, je potrebné dojenie ukončiť čím skôr po zastavení toku mlieka. Pri manuálnom ukončovaní dojenia dojič len mierne tlačí dojaciú súpravu smerom dole a po zastavení toku mlieka vypne podtlak do dojacej súpravy na zberači a až potom stiahne dojaciú súpravu.
- Prípadné dodávanie urobiť okamžite po ukončení toku mlieka bez dojenia naprázdno.
- Bezprostredne po každom dojení dezinfikovať hroty ceckov.
- Použité dezinfekčné prípravky musia byť riadne registrované a schválené.
- Sústavne sledovať stabilitu technických parametrov dojacích zariadení stanovených výrobcami, akúkoľvek zmenu odstrániť kvalifikovaným technickým servisom.
- Zabezpečiť pravidelné preventívne prehliadky technického stavu dojacieho zariadenia, s pravidelnou obmenou gumových súčastí, v intervaloch stanovených dodávateľom dojacej techniky.

1.7.6. Mastitída – ochorenie mliečnej žľazy

Ochorenie mliečnej žľazy na mastitídu (vnútrovenná infekcia) patrí na celom svete medzi najčastejšie, najproblematickejšie a ekonomicky najnáročnejšie ochorenia v chove dojníc. Toto ochorenie je strašiakom prakticky všetkých zainteresovaných nielen v prvovýrobe mlieka, ale aj v iných oblastiach potravinárskeho priemyslu a výskumu. V poslednom období sa aj konzument zaujíma o pôvod potravín a zdravie zverat.

Mastitída je zápalová reakcia mliečnej žľazy. Tento termín je odvodený od Gréckych slov *mastos*, znamenajúci „prsia“ a *itis*, znamenajúci „zápal“. Zápalový proces predstavuje reakciu tkaniva vemena, ktoré tvorí mlieko, na jeho poranenie alebo na prítomnosť infekčných mikroorganizmov, ktoré sa dostali do vnútra vemena. V prevažnej väčšine prípadov sú príčinou zápalového procesu mikroorganizmy nachádzajúce sa v mliečnej žľaze.

Pri zápalovom procese je cieľom:

- zlikvidovať alebo zneutralizovať prenikajúce mikroorganizmy,
- napomáhať obnove poškodeného sekrečného tkaniva vemena, čím sa prinavrátí, resp. obnoví normálna funkčnosť mliečnej žľazy tvoríť mlieko.

Prejavy zápalového procesu sú veľmi široké, pretože závisia od stupňa reakcie tkaniva vemena na poranenie alebo infekciu. Individuálne prípady mastitídy je možné definovať na základe intenzity a trvania zápalovej reakcie. Mastitídu môže podmieniť aj znížená imunita počas stresovej záťaže alebo poranenie vemena, ale podstatnú časť zápalových ochorení vyvolávajú prenikajúce baktérie alebo iné mikroorganizmy (plesne, kvasinky a niekedy aj vírusy) cez ceckový otvor do vemena.

Mastitídy je možné rozdeliť podľa mikrobiálneho pôvodcu na:

a) **infekčné** (prenos z dojnice na dojnicu),

b) **environmentálne** (mikroorganizmy prostredia).

Na základe prejavov ochorenia sa mastitídy najčastejšie delia na klinické a subklinické. Existujú však aj iné formy mastitídy ako napr. abakteriálne a latentné.

1. **Pri klinických mastitídach** je možné pozorovať opuchnutie infikovanej štvrtky (niekedy bolestivej na dotyk), v mlieku vločky a zmeny farby mlieka až krv. Pri ťažšej infekcii (akútna mastitída) vznikajú u kráv príznaky infekcie celého organizmu: horúčka, zvýšený pulz, nechutenstvo a výrazný pokles produkcie mlieka.
2. **Subklinické mastitídy** je veľmi ťažké zistiť. Dojnica vyzerá zdravá, vemeno nemá žiadne viditeľné príznaky zápalu a mlieko pri oddávaní tiež vyzerá v poriadku. V mlieku sa však nachádzajú mikroorganizmy a zvýšený, resp. aj vysoký počet somatických buniek. Pri týchto mastitídach pozorujeme ešte väčšie straty mlieka ako pri klinických, nakoľko ich výskyt je 15 – 40 krát častejší.
3. **„Abakteriálne“** (nešpecifické alebo aseptické) mastitídy, kedy na mliečnej žľaze pozorujeme príznaky subklinickej, resp. klinicky zjavnej formy mastitídy, no z mlieka pri mikrobiálnom vyšetrení neboli izolované patogénne mikroorganizmy.
4. **Latentná mastitída** predstavuje stav, kedy počet somatických buniek v mlieku je normálny, ale pri mikrobiálnom vyšetrení vzoriek je zisťovaný jeden alebo viac patogénov.

Ak sa hovorí o subklinických a klinických mastitídach z hľadiska ich vplyvu na produkciu mlieka v stáde, ukazuje sa, že podstatné je predovšetkým venovať sa prevencii vzniku subklinických mastitíd. Súvisí to predovšetkým s tým, že:

1. subklinicky infikované dojnice predstavujú nebezpečný zdroj mikroorganizmov, ktoré ohrozujú zdravie vemena ostatných kráv,
2. väčšina klinických mastitíd sa začína ako subklinická mastitída, preto prevenciou vzniku a pravidelnou kontrolou subklinických mastitíd môžeme významne znížiť výskyt klinických prípadov.

Negatívny vplyv mastitíd sa prejavuje aj v iných oblastiach, predovšetkým pri

technologickom spracovaní mlieka, jeho výživnej hodnote a bezpečnosti pre konzumenta. Mení sa zloženie mlieka. Dochádza k zníženiu obsahu vápnika, fosforu, bielkovín a tuku, k zvýšeniu obsahu sodíka a chlóru. Zvyšuje sa riziko možnej prítomnosti antibiotík v mlieku liečených dojníc, čo má negatívny vplyv na mliekarenský priemysel a zdravie ľudí. Napr. prítomnosť antibiotík negatívne ovplyvňuje výrobu syrov a iných fermentovaných výrobkov a tiež ohrozuje zdravie konzumentov.

1.7.6.1. Počet somatických buniek v mlieku

Pri mastitíde je rozhodujúce zisťovanie počtu *somatických buniek*. Toto slovné spojenie je strašiakom prvovýroby pri odovzdávaní mlieka do mliekarne, t.j. pri jeho speňažovaní. Preto je veľmi dôležité vedieť, čo sa za somatickými bunkami skrýva. Ak došlo k poraneniu alebo infekcii tkaniva mliečnej žľazy, nevyhnutne vzniká zápalový proces rôznej intenzity. Počas zápalu mliečnej žľazy dochádza k preukaznému zvýšeniu prechodu *bielych krviniek* z krvi do mlieka. Biele krvinky sú dôležitou súčasťou prirodzeného obranného mechanizmu dojnice. Ich prítomnosť v postihnutej oblasti mliečnej žľazy má za následok nepretržitý boj. Biele krvinky sa pokúšajú pohlcovať a likvidovať mikroorganizmy, ktoré vyvolali infekciu, zatiaľ čo mikroorganizmy sa snažia množiť a uniknúť účinku bielych krviniek. Bez obranného systému vedeného bielymi krvinkami by sa mikroorganizmy vyvolávajúce mastitídu množili a úplne by zlikvidovali veľké percento dojníc, ktoré na túto chorobu ochoreli.

Výskumom bolo dokázané, že ak sú dojnice vystavené veľkému stresu, aktivita bielych krviniek vo vemene je menej účinná pri likvidácii mikroorganizmov

Zloženie normálneho mlieka (od zdravej dojnice) a mlieka s vysokým počtom somatických buniek (PSB - predpoklad subklinickej mastitídy) v %

Zložka	Normálne mlieko	Mlieko s vysokým PSB	Percento od normálu
Beztuková sušina	8,9	8,8	99
Tuk	3,5	3,2	91
Laktóza	4,9	4,4	90
Celkové bielkoviny	3,61	3,56	99
Kazeín	2,8	2,3	82
Srvátkové bielkoviny	0,8	1,3	162
Sérový albumín	0,02	0,07	350
Laktoferín	0,02	0,1	500
Imunoglobulíny	0,1	0,6	600
Sodík	0,057	0,105	184
Chlór	0,091	0,147	161
Draslík	0,173	0,157	91
Vápnik	0,12	0,04	33

(Bramley a kol., 1998)

vyvolávajúcej mastitídy. Z tohto dôvodu je potrebné upriamiť všetko naše úsilie na zabezpečenie bezstresového chovateľského prostredia pre dojnice.

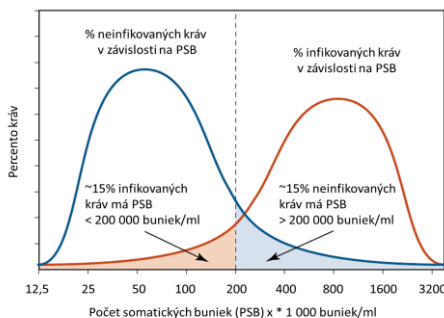
Biele krvinky v mlieku spolu s relatívne malým počtom epitelových buniek pochádzajúcich z tkaniva tvoriaceho mlieko, vytvárajú to, čo každý chovateľ, veterinár, poradca, a pod. pozná ako *somatické bunky*. Pomer bielych krviniek k epitelovým bunkám je ovplyvnený typom infekcie, ale pravidlom je, že biele krvinky tvoria pri infekcii od 98 do 99 percentný podiel. Zvýšený počet bielych krviniek v mlieku je reakciou (odpoveďou) organizmu na infekciu štvrtky.

Prítomnosť somatických buniek v mlieku je na celom svete využívaná k zisťovaniu infikovaných kráv a stanoveniu množstva rozšírenia mastitíd v celom stáde. Mlieko zdravých alebo neinfikovaných dojníc zvyčajne obsahuje počet somatických buniek v rozsahu od 50 000 do 200 000 buniek v jednom mililitri. Ak počet somatických buniek presiahne 200 000, pravdepodobnosť, že vemenó je infikované, sa zvyšuje. Tieto závislosti sú uvedené na grafe.

Z hore uvedených skutočností je zrejmé, že základom správnej kontroly mastitídy je prevencia vzniku infekcie. To si

vyžaduje, aby chovateľ venoval dôkladnú pozornosť všetkým aspektom prostredia chovu a správnym praktikám riadenia dojenja. Naším cieľom je znížiť počet mastitídnych mikroorganizmov nachádzajúcich sa v blízkosti ceckového kanálíka, ktorý je bránou do vemena. Tento cieľ je možné najlepšie dosiahnuť znížením mikrobiálneho tlaku v priestore, v ktorom sa dojnice chovajú, na koži ceckov (predovšetkým v okolí ceckového otvoru) a na vemene, ako aj minimalizovať ich prenos do vnútra vemena počas procesu dojenja.

Pravdepodobnosť infikovania mliečnej žľazy pri počte somatických buniek v mlieku



1.7.6.2. Program prevencie mastitíd

Problémy s kvalitou mlieka (jeho speňažovanie) v poľnohospodárskom podniku súvisia s vysokým počtom somatických buniek, a vysokým počtom baktérií v mlieku z tanku. Tieto problémy odrážajú úroveň hygieny a zdravotného stavu mliečnej žľazy. Veľmi nebezpečné sú tzv. subklinické mastitídy, ale v podstate problémy s kvalitou mlieka sú najčastejšie výsledkom kombinácie mnohých faktorov. Príčiny problémov s kvalitou mlieka v chove dojníc sú preto komplexného charakteru a identifikácia možných bližšie špecifikovaných faktorov je z tohto dôvodu veľmi obtiažna.

Medzi najčastejšie sa vyskytujúce faktory negatívne ovplyvňujúce kvalitu mlieka patrí:

- a) zlá úroveň hygieny v čase dojenja,
- b) zlá hygiena prostredia,
- c) zle fungujúce dojacie zariadenie,
- d) nevhodný postup pri dojení,
- e) neprimerané spôsoby liečenia,

f) nedocenený význam prevencie.

Rozhodujúcu úlohu pri kontrole vzniku a šírenia mastitíd v stáde má predovšetkým *prevencia*.

Prevencia sa opiera, resp. je založená na prísnom dodržiavaní úkonov, postupov a opatrení priamo spojených so získavaním mlieka, medzi ktoré patrí hlavne:

- a. čisté a suché ustajnenie dojníc,
- b. správne zvolený pracovný postup pri dojení,
- c. starostlivosť o dojaciu techniku - funkčné parametre, pravidelný servis,
- d. dezinfekcia ceckov po dojení,
- e. používanie antibiotík pri zasúšaní kráv,
- f. skoré a primerané (správne) liečenie klinických prípadov mastitíd,
- g. brakovanie chronicky chorých resp. nevyliciteľných dojníc.

a) **Čisté a suché ustajnenie dojníc** – chovateľským cieľom je mať pri vstupe do dojárne čisté, suché a spokojné dojnice. Ustajnenie dojníc, primerane dlhý pobyt v čakárni pred dojením, ako aj manipulácia s nimi, zohrávajú dôležitú úlohu v príprave kráv na dojenie a v ich pohode počas celého dojenia. Je potrebné zdôrazniť, že ak vstupujú do dojárne dojnice so znečistenými vemenami a pritom stresované nevhodným naháňaním, je vysoký predpoklad možného zadržania mlieka a zvýšeného rizika kontaminácie mlieka a vemena mikroorganizmami. Hygiena ustajnenia sa najčastejšie podieľa na **tzv. mastitídach z prostredia - environmentálne mastitídy**.

b) **Správne zvolený pracovný postup pri dojení** – pracovný postup v dojárni musí spĺňať všetky biologické a hygienické požiadavky dojnice. Je dôležité, aby obsluha mala napísaný presne definovaný pracovný postup, ktorý musí zahŕňať podmienky, ktoré sú spojené s dojením na konkrétnom podniku, t.j. rešpektovať technické možnosti dojacieho zariadenia, čistoty vemena a pod. Základom správneho postupu pri dojení je nasadzovanie dojacej súpravy na čisté a suché cecky (dôraz klásť na čistotu hrotov ceckov) a dodržiavanie času od začiatku prípravy vemena na dojenie do nasadenia súpravy na vemeno. Dôležitá je správna poloha dojacej súpravy na vemene, kde je vhodné používať technické prvky pre udržanie polohy súpravy tak, aby zaťaženie súpravy bolo na všetky štyri štvrtky vemena rovnomerné. Dôležité je aj správne a včasné ukončovanie dojenia - minimalizovať dojenie naprázdno a sťahovať dojaciu súpravu až po vypnutí podtlaku. Ďalším významným momentom prípravy vemena je hygiena. Dobrou úrovňou hygieny pracovného postupu môžeme znížiť riziko vzniku infekčných aj environmentálnych mastitíd. V tejto súvislosti sa aplikujú rôzne postupy, ktoré sú ovplyvnené používaním napr. jednorazových utierok, dezinfekcie pred a po dojení, oddávaním prvých strekov a pod.

c) **Starostlivosť o dojaciu techniku** – stav dojacej techniky je kľúčovým faktorom kvality mlieka, účinnosti a efektivity dojenia. Z tohto pohľadu je nevyhnutná pravidelná údržba dojacieho zariadenia. Každé podceňovanie a oddaľovanie pravidelnej kontroly dojacieho zariadenia, s cieľom tzv. šetrenia peňazí, odčerpá z podnikovej kasy neskôr oveľa viac peňazí.

d) **Dezinfekcia ceckov po dojení** – veľmi dôležité je dezinfikovať cecky čo najskôr po stiahnutí dojacej súpravy. Pritom je potrebné dbať na to, aby 2/3 cecku bolo ponorené do dezinfekčného roztoku. Dezinfekcia po dojení je najúčinnjším spôsobom znižovania rizika prenosu infekčných mastitíd z dojnice na dojnicu. V niektorých chovoch sa uplatňuje aj dezinfekcia ceckov pred dojením, ktorá je účinným prostriedkom pri znižovaní výskytu environmentálnych mastitíd (z prostredia).

Dezinfekcia koncov ceckov po každom dojení odstraňuje až 85% baktérií, ktoré

kontaminovali kožu cecku v priebehu prípravy vemena na dojenie, ako aj počas dojenia. Po stiahnutí dojacej súpravy sa ceckový kanálik uzatvára veľmi pomaly (až 2 hod.). Kvapky mlieka, ktoré zostali na hrote cecka, sa vtiahnu kapilárnym vzliňaním do ceckového kanálka a strhnú so sebou i baktérie z povrchu hrotu cecka. Takto sa môže znížiť výskyt infekčných mastitíd až o 50%.

- e) **Používanie antibiotík pri zasúšaní kráv** – ak sa zasúšajú dojnice antibiotikami, tak potom je potrebné tento spôsob dodržiavať pri všetkých zvieratách. Zasúšanie kráv antibiotikami je vhodným nástrojom pre eliminovanie mastitíd vyvolaných *Staphylococcus aureus*, obzvlášť takých, ktoré nereagovali na liečbu počas laktácie. Pri zasúšaní antibiotikami je nevyhnutné dodržiavať správne hygienické postupy a zásady aplikácie antibiotík do vemena.
- f) **Skoré a primerané (správne) liečenie klinických prípadov mastitíd** – po zistení ochorenia je potrebné dojnicu separovať a zaradiť do skupiny chorých dojníc, ktorú je nevyhnutné dojiť ako poslednú skupinu. Vhodné je zistiť mikrobiálneho pôvodcu a aplikovať len antibiotiká, na ktoré je patogén citlivý. Tento postup je obzvlášť dôležitý ak zvolené antibiotiká nezaberajú. Odporúča sa zisťovať mikrobiálnych pôvodcov mastitíd viackrát do roka.
- g) **Brakovanie chronicky chorých, resp. nevyliciteľných dojníc** – brakovanie predstavuje veľmi efektívny spôsob znižovania bakteriálneho tlaku v stáde a to obzvlášť pri infekciách vyvolaných *Staphylococcus aureus* a *Streptococcus agalactiae*. Brakovanie je založené na dobrej evidencii frekvencie výskytu mastitíd pri jednotlivých dojnicach v stáde, kedy opakovaný výskyt mastitídy u tej istej dojnice a neefektívna liečba je určujúcim dôvodom pre jej vyradenie zo stáda.

1.7.7. Ošetrovanie mlieka

1.7.7.1. Čistenie mlieka

Mlieko sa ihneď po nadojení dopraví do mliečnice, kde sa čistí. Na čistenie mlieka sa používajú jednocelové zdravotne nezávadné a funkčne vyhovujúce filtre. Mlieko sa filtruje ihneď po nadojení. Pri filtrácii je dôležité dbať na to, aby sa filter mechanicky nepoškodil, aby nedošlo k rozptyľovaniu nečistôt a aby bol vymenený vždy po prefiltrovaní takého množstva mlieka, aké je určené výrobcom. Po ukončení filtrácie sa použité filtre znehodnotia. Filter sa musí ihneď vymieňať:

- pri usadení viditeľných hrubých nečistôt,
- pri viditeľnom znížení priepustnosti.

Filter sa nesmie opakovane používať.

Legislatíva:

Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (ES) č. 852/2004 z 29. apríla 2004 o hygiene potravín

Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (ES) č. 853/2004 z 29. apríla 2004, ktorým sa ustanovujú osobitné hygienické predpisy pre potraviny živočíšneho pôvodu

Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (ES) č. 854/2004 z 29. apríla 2004, ktorým sa ustanovujú osobitné predpisy na organizáciu úradných kontrol produktov živočíšneho pôvodu určených na ľudskú spotrebu.

Nariadenie vlády Slovenskej republiky, 360/2011 Z. z., ktorým sa ustanovujú hygienické požiadavky na priamy predaj a dodávanie malého množstva prvotných

produktov rastlinného a živočíšneho pôvodu a dodávanie mlieka a mliečnych výrobkov konečnému spotrebiteľovi a iným maloobchodným prevádzkarniam

1.7.7.2. Chladenie mlieka

Chladenie mlieka musí byť rýchle a účinné, aby sa zabránilo nežiadúcemu pomnoženiu mikroorganizmov. Tejto požiadavke zodpovedá rýchle vychladenie na teplotu +5°C (STN 46 6104).

Mlieko sa musí vychladiť ihneď po nadojení a vyčistení. Pri chladení a skladovaní mlieka sa musí zabrániť zmrznutiu mlieka a jeho primíxaniu na stenách chladiacich a skladovacích zariadení. Kondenzačné chladiace zariadenia musia byť vždy inštalované oddelene v miestnosti, kde sa manipuluje s mliekom, alebo kde sa mlieko chladí.

Ak mlieko postupne v priebehu dojenia priteká, alebo sa nalieva do chladiacej nádrže alebo chladiaceho tanku, musí sa miešať. Miešadlo sa uvedie do chodu akonáhle je ponorené v mlieku. Surové mlieko sa ihneď po nadojení umiestni na čisté miesto, ktoré je skonštruované a vybavené tak, aby sa zabránilo jeho kontaminácii a schladí sa na teplotu najviac +8 °C a najmenej +4 °C. Ak ide o surové mlieko určené na priamy predaj nevychladené, musí sa do dvoch hodín od nadojenia predať konečnému spotrebiteľovi. Surové mlieko určené na priamy predaj nevychladené, ktoré sa do dvoch hodín po nadojení nepredalo konečnému spotrebiteľovi, prvovýrobcia ihneď schladí na teplotu najviac +8 °C a najmenej +4 °C a predá do 24 hodín od nadojenia (360/2011 Z. z.).

Na chladenie mlieka je možné použiť:

- Povrchy zariadení a vybavenia, ktoré prichádzajú do styku so surovým mliekom musia byť vyrobené z hladkých, umývateľných a netoxických materiálov, musia byť ľahko čistiteľné a dezinfikovateľné a musia byť udržiavané v dobrom technickom a hygienickom stave.
- Chladiace nádrže alebo chladiace tanky, určené celým objemom na chladenie mlieka z jedného dojenia, ktoré zaisťuje chladenie mlieka z počiatočnej teploty +30°C až +35°C najdlhšie za 150 minút na teplotu +5°C (mlieko sa musí chladiť od začiatku dojenia a za 150 minút od začiatku prítoku mlieka do nádrže, alebo tanku musí byť teplota celého obsahu nádrže alebo tanku +5°C).
- Chladiace nádrže alebo chladiace tanky (s objemom nad 1 500 l), určené na chladenie mlieka z dvoch dojení, ktoré zaisťujú schladenie množstva mlieka rovnajúceho sa 50 % objemu nádrže alebo tanku s počiatočnou teplotou +30°C až +35°C najdlhšie za 150 minút na teplotu +5°C (mlieko sa musí chladiť od začiatku dojenia a za 150 minút od začiatku prítoku mlieka do nádrže, alebo tanku musí byť teplota z prvého dojenia +5°C). To isté platí aj pri plnení druhej polovice nádrže (druhé dojenie), pričom teplota pri miešaní mlieka vychladeného s mliekom teplým nesmie prekročiť +10°C.
- Prietokové chladiče zabezpečujúce schladenie mlieka z teploty +30°C až +35°C už pri jeho prietoku chladičom tak, aby po skončení chladenia bola konečná teplota mlieka v skladovacej nádrži alebo tanku maximálne +5°C.

Čas a teplota chladenia musia byť dosahované i pri teplote okolia +25°C. Miešanie schladeného mlieka s neschladeným v chladiacich nádržiach, alebo tankoch je nežiadúce. Ak sa predsa mieša, nesmie teplota pri miešaní presiahnuť +10°C.

Pokiaľ budú skladovacie alebo chladiace nádrže alebo tanky použité súčasne ako merače, musia byť pri nastavení v mliečnici zaistené proti zmene polohy a potom úradne ociahované. Chladiace a skladovacie tanky musia byť vybavené zariadením pre odber kontrolných vzoriek mlieka.

1.8. Ustajňovacie priestory pre zimné ustajnenie nedojených kráv

Potreba ustajňovacích priestorov pre kravy chované bez trhovej produkcie mlieka vychádza z toho, že sú chované pol roka na pastve a len zvyšok roka v zimovisku. Do zimoviska kravy prichádzajú z pastvy, kde boli naučené na veľký priestor. Aj keď v zimovisku im taký priestor nie je možné poskytnúť, v každom prípade by sa s ním nemalo šetriť. To znamená, že v zimovisku by okrem ustajňovacích priestorov mal byť aj priestraný výbeh. V tom lepšom prípade môže byť výbeh napojený na ohradený prífaremný pasienok, kde sa zvieratá púšťajú iba pri suchom alebo mrazivom počasí, aby ho nerozdupali. V jarnom období sa v ňom navykajú zvieratá na pastvu.

Zimovisko musí byť zabezpečené pevnou ohradou. Musí zabezpečiť, aby sa dobytok nedostal zo zimoviska, ale tiež aj to, aby sa do zimoviska nedostali dravci, prípadne nepovolané osoby. Oplotenie musí byť dostatočne pevné, aby ho zvieratá pri kontakte (splašenie, súboje) nemohli zvaliť. Jeho pevnosť je závislá od pevnosti osadenia a vzdialenosti nosných zvislých stĺpov. Ich vzdialenosť by nemala byť väčšia ako 5 m a mali by byť pevne osadené v zemi. Treba pamätať, že v zimovisku budú aj teľatá, takže v tom priestore kde sa teľatá budú pohybovať, musia byť v ohrade hustejšie vodorovné tyče. Ohrada musí byť tak vysoká, aby ju zvieratá nemohli preskočiť. Za dostatočnú výšku sa dá považovať 1300 mm.

Mäsový dobytok je menej náročný na ustajnenie ako mliekový. Je potrebné pre neho zabezpečiť ochranu proti nepriazni počasia. V zimnom období ho musí ochrániť proti vetru, snehu a dažďu. V zimovisku okrem výbehov musí byť ležovisko, krmisko, napájacie miesto, miesto na telenie a miesto na prikrmovanie teliat. Nie je podmienkou, aby to bolo všetko v jednej budove. Z ekonomického hľadiska najvhodnejším priestormi na ustajnenie nedojených kráv v zimnom období sú jestvujúce objekty po jednoduchej úprave. Vhodné sú neutepelené, dobre vetrateľné maštale bez prievanu.

Ležovisko by malo pre zvieratá zabezpečiť možnosť pohodlného a nerušeného odpočinku. Najlepšie ležovisko pre nedojené kravy je na hlbokej podstielke. V prípade, že je udržiavané suché s dostatkom podstielky poskytuje kravam najlepšiu podlahu. Priestor ležoviska musí byť dobre vetraný bez prievanu.

Ležovisko môže byť aj jednoduchý prístrešok chránený proti vetru z troch strán, je lepšie keď otvorená strana je smerom na juh, prípadne juhozápad. Ležovisko, tak ako celé zimovisko musí byť dostatočne priestrané. Plocha ležoviska by sa mala pohybovať podľa veľkosti telesného rámca od 7 do 9 m² na kravu s teľaťom. Väčšia plocha ležoviska nie je závadou. V ležovisku sa nastiela podľa potreby 8 kg slamy na kus a deň, pritom veľkosť ležoviska spotrebu slamy zasadne neovplyvňuje.



Ležovisko v otvorenom prístrešku



Prístrešok pre kravy s ležoviskom krmiskom a napájacím miestom

Hĺbka podstielky v ležovisku by mala byť taká, aby vydržala počas celého obdobia ustajnenia kráv v zimovisku. Vtedy je treba iba podstielkať a ležovisko sa čistí až po vyhnaní kráv na pastvu.

Z ležoviska by mali kravy mať možnosť chodiť do výbehu, ktorý by mal byť spádovaný od ležoviska. Lepšie je budovať spevnený výbeh, ktorý sa môže aj podstielkať a čistiť vyhrňovaním. Ak je ležovisko riešené samostatne, v spevnenom výbehu je krmisko a napájacie miesto. Do spevneného výbehu sa



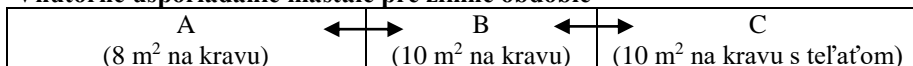
Prenosné krmítko pre teľatá

inštaluje aj preháňacia ulička s fixačnou klietkou, prípadne nakladacou rampou. Plocha spevneného výbehu by mala byť na kravu od 10 do 12 m² podľa telesného rámca. Je dobré, keď spevnený výbeh nadväzuje na prífaremný pasienok. Plocha tohoto pasienku sa stanovuje podľa veľkosti stáda. Pasienok musí byť tak veľký, aby ho stádo nerozdúpalo a mal by postačovať na návyk zvierat zo zimného ustajnenia na celodennú pastvu.

Ak je pri ležovisku mäkký výbeh, musí byť vstup z ležoviska do výbehu spevnený, aby sa nerozbahňovala a nerozmacala podstielka v ležovisku. Môže sa to riešiť betónovou platňou alebo uložením panelov. Spevnenie by malo byť minimálne 3 m od vstupu do ležoviska, spádované smerom do výbehu. Samozrejme, že krmisko a napájacie miesto a tiež naháňacia ulička musí mať spevnený podklad.

Vhodné je dispozične maštal' riešiť tak, aby sa dali zábrany medzi kotercami posúvať a tak priestor kotercov podľa počtu kráv zväčšovať a znižovať pre kravy v rôznom reprodukčnom cykle.

Vnútorne usporiadanie maštale pre zimné obdobie



A - priestor pre kravy teľné,

B - priestor pre kravy v období telenia (pobyt 6 dní, 3 dni pred otelením a 3 dni po otelení),

C - priestor pre kravy s teľatami,

V ustajňovacom priestore pre otelené kravy by mal byť samostatný priestor pre prikrmovanie teliat krmnou zmesou, kde nemajú prístup kravy. Je to možné riešiť prenosným krmítkom pre teľatá, ktoré sa môže použiť aj na pasienku.

Vhodné je zimovisko rozdeliť na dva samostatné priestory, v ktorom je ležovisko, krmisko aj napájacie miesto. Umožní to rozdeliť stádo kráv podľa rozdielnych potrieb kŕmenia alebo ošetrovania.

1.8.1. Manipulácia so zvieratami

Pochopenie ako sa dobytok správa môže pomôcť chovateľovi pri manipulácii s ním, ale aj pri riešení zaradenia, v ktorom sa chová, prípadne sa s ním manipuluje.

Videnie dobytky je odlišné od videnia človeka. Zatiaľ čo horizontálne videnie človeka je asi 180 stupňov, dobytok vidí bez otočenia hlavy viac ako 300 stupňov. Na druhej strane má dobytok oproti človeku obmedzený vertikálny výhľad. Zatiaľ čo človek môže vo



Dobytok horizontálne vidí v 300 stupňovom uhle, nevidí iba za sebou

vertikálnom zornom poli vidieť 140 stupňov, dobytok iba 60 stupňov. Z toho vyplýva, že dobytok pri chôdzi vidí na zem asi 3 m pred sebou. Pokiaľ sa chce pozrieť bližšie pred seba, musí skloniť hlavu. Dobytok dokáže rozpoznať červenú, žltú, modrú a zelenú farbu, i keď rozpoznanie medzi zelenou a modrou je slabé.

Dobytok veľmi dobre počuje, rozoznáva zvuky pri vysokej aj nízkej frekvencii, nedokáže však lokalizovať zdroj zvuku. Zatiaľ čo ľudia dokážu určiť smer odkiaľ zvuk prichádza s presnosťou 5 stupňov, pri dobytku je to 30 stupňov.

Dobytok má dobre vyvinutý čuch, užitočný pri hľadaní potravy. Pri identifikácii teľaťa krava využíva čuch, rovnako ako býk pri identifikácii runej kravy. Chuť je pre dobytok dôležitá pri výbere potravy. Preferuje sladké a kyslé, ale odmieta horké a slané žrádlo.

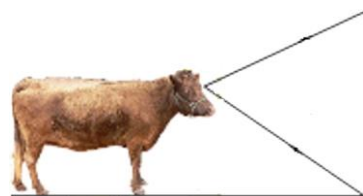
Dobytok je stádové zviera a má dobre vyvinuté sociálne správanie. V stáde komunikuje cez signály vizuálne postojom, zvukové, pachové a dotykové, podľa ktorých rozoznáva o aké správanie sa jedná (agresívne alebo priateľské).

Dobytok uprednostňuje osvetlené miesta pred šerom, ale nerád vyhľadáva slnečné miesta, je opatrný pri prechode z tieňa na priestor ožiarený slnkom a nemá rád tieň, ktorých sa bojí.

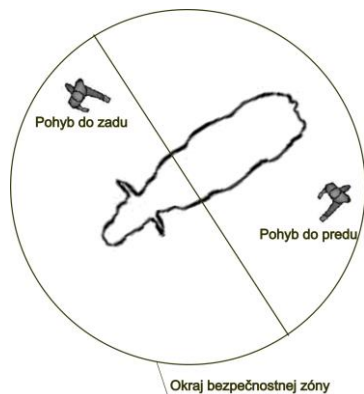
Kravy sú v zásade neútočné zvieratá a v prípade nebezpečenstva, až na malé výnimky, radšej ustupujú ako útočia. Samozrejme je to ovplyvnené individuálnym temperamentom jednotlivých zvierat, ktorý treba pri manipulácii rešpektovať. Útočná reakcia pri kravách môže nastať pri ochrane teľaťa, keď sa prekročí hranica ich tolerancie a krava usúdi, že teľa je v nebezpečenstve. Iné je to pri býkoch. Býk je vodcom stáda a potrebuje mať nad ním kontrolu. Býky odchované v blízkosti človeka sú v stáde pre človeka nebezpečnejšie ako býky, ktoré sa s človekom pri odchove dostávali do styku menej. Pravdepodobne, hlavne počas pripúšťacej sezóny, považujú človeka za konkurenciu.

Zvieratá si od ošetrovateľa udržiavajú bezpečnostnú alebo únikovú zónu. Je to vzdialenosť od človeka, ktorá im zabezpečuje možnosť úniku. Každé zviera má inú bezpečnostnú zónu. Kravy chované na pasienku, ktoré sa dostávajú do styku s ošetrovateľom len zriedka, majú väčšiu bezpečnostnú zónu ako mliekové, ktoré sú s ním v styku niekoľkokrát denne. Vzrušená krava má väčšiu bezpečnostnú zónu ako kľudná. Väčšiu bezpečnostnú zónu si zvieratá vytvárajú pri hlave, ako za sebou. Keď si zviera nemôže vytvoriť dostatočnú bezpečnostnú zónu v malom priestore, začne sa stresovať. Preto by sa ošetrovatelia mali pohybovať pri prehánaní zvierat na okraji bezpečnostnej zóny, kedy krava pred ním začne ustupovať.

Pri prehánaní dobytku je potrebné poznať, kde sa má ošetrovateľ postaviť, aby zviera ustupovalo požadovaným smerom. Pre pohyb dopredu a dozadu je dôležitá rovina, ktorá prechádza cez rameno hrudných končatín. Keď ošetrovateľ prichádza k zvieratu od zadnej strany tejto roviny zviera ide dopredu. V prípade, že sa približuje z prednej strany



Vertikálne zorné pole dobytku



Zvieratá si udržiavajú bezpečnostnú zónu od človeka

roviny zvierat ustupuje dozadu. Pri prehánaní sa ošetrovateľ nesmie postaviť za kravu do priestoru, kde krava nevidí. V takom prípade krava zastaví, otočí sa a hľadá ošetrovateľa.

Správanie dobytká je vo veľkej miere ovplyvnené zaobchádzaním. Zvieratá si dobre pamätajú nepríjemné vnemy a podľa toho sa správajú. Ľahšie sa manipuluje so zvieratami, ktoré už takúto manipuláciu prežili a bolo s nimi vládne zaobchádzané. Kravy s teľatami sú ťažšie zvládnuteľné. Po premiestnení zvierat do neznámeho prostredia môžu reagovať neočakávane, rovnako nepredvídateľne môžu reagovať pri zmene intenzity svetla, napríklad pri prechode z menej osvetleného priestoru do silne osvetleného slnkom, prípadne reflektorom. Preto sa má manipulovať so zvieratami pri rovnomernom rozptýlenom svetle. Rovnako neočakávane môžu reagovať keď sú odohnané od krmiva, alebo keď sa priblíži neznáma osoba.

Pre dobytok je stresujúce, keď sa oddelí od stáda. Preto je lepšie oddeľovať od stáda viac zvierat, aj keď sa má manipulovať iba s jedným z nich. Zvieratá, ktoré sa rozruší pri manipulácii môže byť agresívne a zaútočiť na ošetrovateľa. Preto pri manipulovaní s dobytkom v uzatvorenom priestore by mala byť pripravená úniková cesta pre ošetrovateľa.

Keď ošetrovateľ vstupuje do koterca so zvieratami je potrebné na seba zvieratá upozorniť. Vtedy nedochádza k prekvapeniu zvierat a k ich nečakanej reakcii.

Dospelý dobytok sa za normálnych okolností pohybuje krokom, len pri nebezpečenstve sa pustí do klusu, prípadne cvalu. Toto treba mať na pamäti pri manipulácii. Pri prehánaní dobytká sa netreba ponáhľať a vždy by sa mal presúvať iba krokom. Dobytok je stádovým zvieratom a má snahu pohybovať sa smerom a rýchlosťou ako ostatné zvieratá v stáde. To je možné využiť pri plynulom a kľudnom presune stáda. Keď sa stádo rozdelí, má snahu znovu sa spojiť.

1.8.1.1. Manipulačné zariadenia pre dobytok

Kravy nedojenej populácie prichádzajú do kontaktu s človekom veľmi málo a nedá sa s nimi manipulovať ako s kravami dojného typu. Preto v každom chove nedojených kráv by malo byť zariadenie na manipuláciu zvierat. Manipulačné zariadenie by malo umožniť bezpečne manipulovať so zvieratami bez možnosti zranenia zvierat alebo ošetrovateľa. Používa sa na zvýšenie komfortu ošetrovateľov a zmenšenie stresu zvierat pri manipulácii.

Základnou funkciou manipulačného zariadenia je umožniť fixáciu zvierat pri ošetrovaní a inseminácii, ale tiež zjednodušiť väznenie, triedenie a nakladanie zvierat na dopravné prostriedky. Adekvátne vybavené zariadenie na manipuláciu je základom pre bezpečnú a jednoduchú manipuláciu so zvieratami. Dobré a účelné zariadenie na manipuláciu so zvieratami pomáha chovateľovi pri riadení reprodukcie, zdravia a manažmentu stáda.

Stacionárne manipulačné zariadenie sa zväčša využíva v zimovisku. Umiestňuje sa do pevného výbehu. V prípade, že sa buduje stacionárne zariadenie na pastve, treba ho situovať do stredu pasienkového areálu, aby sa zvieratá nemuseli preháňať cez celý areál. Výhodnejšie je využívať mobilné zariadenie pre manipuláciu so zvieratami, aby sa mohlo postaviť tam kde je potrebné, teda využívať ho v zimovisku aj na pastve. Na pastve by sa malo stavať na dostupných miestach pre nákladné autá aj pri nepriaznivejšom počasi. Výhodné je keď je postavené tam, kde je voda a elektrina.



Maštal' s manipulačnou uličkou a fixačnou kliečkou

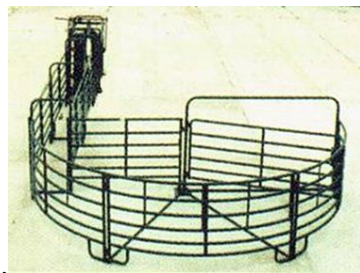
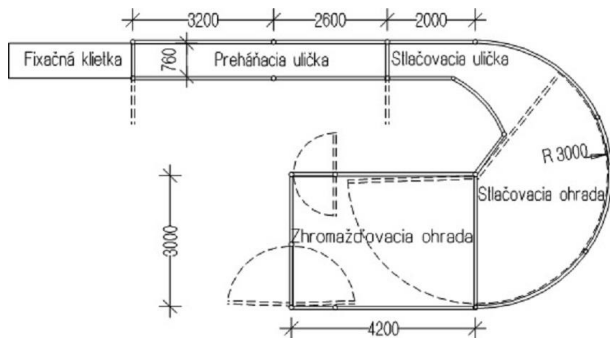
Zariadenie by sa malo stavať na pevnom suchom odvodnenom mieste, aby neprišlo k jeho rozbahneniu. Ak má terén, na ktorom sa postaví manipulačné zariadenie sklon, malo by byť postavené tak, aby pohyb zvierat smeroval hore, urýchlil sa tým pohyb zvierat. Nemalo by sa stavať na teréne so sklonom nad 10 stupňov.

Manipulačné zariadenie pozostáva zo sústavy ohrád a preháňacej uličky, na jej konci sa inštaluje zariadenie na fixáciu alebo fixačná klieťka, váha, nakladacia rampa, prípadne triediaca brána. Zvieratá sa sústreďujú v zhromažďovacej ohrade, do ktorej by sa mala vmestiť celá skupina zvierat, s ktorou chceme manipulovať. Na zhromažďovaciu ohradu priamo naväzuje stlačovací priestor, ktorý by mal mať tvar kruhu alebo lievika. Výhodnejší je kruhový tvar, pretože dobytok má tendenciu pohybovať sa na okraji kruhu. Kombinácia kruhového stlačovacieho priestoru s kruhovým lievikom pri vstupe do naháňacej uličky sa javí ako najvýhodnejšia. Zo stlačovacieho priestoru zvieratá vchádzajú do preháňacej uličky, ktorá by mala byť dlhá minimálne pre tri kravy. Šírka naháňacej uličky sa robí podľa telesného rámca dobytky do 800 mm. Zvieratá lepšie postupujú v uličkách z bokov zakrytých. Pre poháňanie zvierat v uličke je dobré, keď je na nej lavička, z ktorej ošetrovateľ kontroluje pohyb zvierat. Preháňacia ulička by sa mala dať uzavrieť na oboch stranách, lepšie priehľadnou ako nepriehľadnou zábranou, aby zvieratá mohli vidieť pred seba. Aby bolo možné bránu uzavrieť v plnej uličke zvieratami, rieši sa ako posuvná. V preháňacej uličke by nemalo byť nič rušivé (tiene, kamene, zmena podlahy, príp. iné pre dobytok neočakávané predmety), ktorého sa dobytok zľakne a zastaví, čo by narušovalo pohyb zvierat. Dlhšie preháňanie uličky (pre 5-6 zvierat) je lepšie zakriviť. V nich sa zvieratá nesnažia predbiehať a zadné sa netlačia na zvieratá pred nimi.

Preháňacia ulička môže byť ukončená jednoduchým zariadením pre krčnú fixáciu, fixačnou klieťkou, váhou, triediacou bránou alebo nakladacou rampou (stacionárnou alebo mobilnou). Sklon nakladacej rampy by nemal presiahnuť 30 cm na 1 m.

Manipulačné zariadenie musí byť dostatočne pevné. Treba počítať tým, že sa v ňom bude manipulovať aj s býkmi. Ohrady musia byť tak vysoké, aby ich dobytok nemohol preskočiť ani pri splášení. Podľa telesného rámca dobytky je to 1,5 až 1,8 m.

Ohradu v zhromažďovacom priestore je najlepšie dimenzovať pre celé stádo, aby sa nemuselo stádo do nej vháňať na viackrát. V ohrade je treba počítať na kravu 1,8 m² a na tela 1,3 m².



Manipulačné zariadenie pre dobytok

Pri triedení stáda je treba, aby z triediacich brán každé vytriedené zviera išlo do ohrady pre vytriedené kravy. Preto na triediacu bránu musia nadväzovať ohrady pre vytriedené zvieratá s dostatočnou veľkosťou.

1.8.2. Kŕmenie a napájanie zvierat na pasienku

Prikrmovanie dobytku na pasienku prichádza do úvahy senom v čase s nedostatkom pastvy a slamou pri mladom poraste. Pokiaľ sa zvieratá na pastve prikrmujú treba zabezpečiť, aby nedochádzalo k stratám krmiva. Seno, alebo slamu je možné vkladať do samokŕmidiel kruhového alebo obdĺžnikového tvaru. Lepšie je keď sú krmítka prekryté. Krmítko by malo mať dno, ktoré je vyvýšené nad zemou, aby seno, prípadne slama nevlhli a netvorili sa v nich plesne.



Kruhové krmítko

Ako samokŕmítka je možné použiť rôzne nižšie prívesy, ktoré majú namiesto bočnic kŕmne zábrany. Podlaha prívesu by nemala byť vyššie ako 600 mm. Vyššie prívesy, z ktorých kravy žerú so zdvihnutou hlavou, sú nevhodné.

Dostatok nezávadnej vody na pastve je rozhodujúce pre úžitkovosť, zdravotný stav a pohodu zvierat. Pri nedostatku vody zvieratá znižujú príjem potravy a znižuje sa ochladzovanie tela. Stádo je nepokojné a pri hľadaní vody dokáže prelomiť aj ohradu oplôtka a nedá sa zmeniť smer pohybu stáda, alebo ho zastaviť.

Napájacie miesto je silne zaťažené zvieratami, okrem toho pri napájaní zvieratá špliechajú vodu okolo napájačky, často sa stáva že napájačky pretekajú. To všetko spôsobuje silné rozbahnenie a devastáciu okolia napájačiek. Preto napájacie miesta by mali byť spevnené v dostatočnom okruhu, aby k tomu nedochádzalo. Samozrejme čím je okruh väčší, tým je okolie okruhu menej premáčané.

Pre napájanie na pastve sa môžu využiť prírodné zdroje, tam kde nie sú sa voda musí priviezť, alebo dovážať. Kde vodný zdroj tvorí privedená voda vodovodom, využívajú sa bežné napájačky pre dobytok. Pri využívaní prírodných zdrojov je potrebné overiť, či je voda zo zdroja vhodná na napájanie zvierat. Povrchová voda z vodného zdroja by sa nemala požívať ako napájacie miesto. Ak majú zvieratá k nemu prístup, dochádza k rozbahneniu brehov a znečisťovaniu vodného zdroja. Voda z vodného zdroja by sa mala odvieŕť k napájaciemu miestu, na spevnenom podklade. Napájací žľab sa môže riešiť so stojatou vodou a tam, kde to podmienky dovoľujú ako prietochná. Prietochné napájacie žľaby sa ľahšie udržiavajú v čistote ako žľaby so stojatou vodou. Pokiaľ sa používajú studne je treba vodu do napájacieho systému čerpať čerpadlami poháňanými rôznymi zdrojmi (elektrická, veterné, slnečná energia). Pravidelne je treba sledovať výdatnosť studne, aby sa nestalo, že zvieratá zostanú bez vody, čo spravidla býva v suchom teplom počasí.

Napájacie žľaby sa musia pravidelne kontrolovať a čistiť. Pri prístupe svetla sa na stenách napájacích žľabov tvoria riasy a v teplej vode sa rozmnožujú mikroorganizmy, čo by mohlo viesť k zdravotným poruchám.



Texaská brána

Na vstupoch do obrady, kde sú umiestnené zvieratá, bývajú inštalované brány, či už klasické alebo z elektrického ohradníka s pružinou a držadlom. Tieto brány treba pri vstupe a výstupe vždy otvoriť a zatvoriť. Namiesto klasických brán je možné využívať Texaské brány. Je to zariadenie vložené do ohrady namiesto brán, na ktoré sa kravy boja vstúpiť, ale dajú sa prejsť dopravnými prostriedkami a mechanizmami. Pri ich využívaní odpadá otváranie a zatváranie brán pri vstupe a výstupe z ohradníka.

1.9. Produkty hovädzieho dobytku a ich kvalita

1.9.1 Kravské mlieko

Kvalita mlieka zahŕňa v širšom poňatí chemické zloženie, fyzikálne a technologické vlastnosti, biochemické, mikrobiologické a zdravotné ukazovatele. V užšom slova zmysle môžeme hovoriť len o hygienických (mikrobiologických) aspektoch. Každá z týchto charakteristík obsahuje celý rad akostných znakov, ktoré rozhodujú o výslednej kvalite mlieka, ale aj o kvalite mliečnych produktov. Dobrá kvalita surového mlieka vytvára a zabezpečuje prevádzkovú istotu pre farmára (lepšia farmárska cena), pre spracovateľov mlieka (predajnosť a trvanlivosť mliečnych výrobkov) a podmieňuje bezpečnosť potravinového reťazca s ohľadom na konzumentov.

Z pohľadu európskej legislatívy (Nariadenie Európskeho parlamentu a rady (ES) č. 853/2004) sú najdôležitejšími hodnotenými znakmi celkový počet mikroorganizmov (CPM), počet somatických buniek (PSB) a rezíduá inhibičných látok (RIL). Z technologického hľadiska a v rámci dodávateľsko-odberateľských zmlúv nadobúdajú na význame aj ďalšie ukazovatele, medzi ktoré patrí napr. obsah tuku, bielkovín, beztukovej sušiny (BTS), bod mrznutia mlieka (BMM) a titračná kyslosť. Okrem toho nariadenie uvádza definíciu, že mlieko má pochádzať od zdravých dojníc a z chovov bez výskytu tuberkulózy a brucelózy a ďalších ochorení prenosných na ľudí. Do mlieka nemá byť nič pridané (napr. voda), ani naopak odobrané (separácia somatických buniek). Kravám nesmú byť podané látky nepriaznivo ovplyvňujúce zloženie mlieka ani iné cudzorodé látky. Farba mlieka musí byť biela, prípadne mierne žltkastá. Mlieko musí byť bez cudzích príchuťí a pachov, bez hrubých nečistôt alebo vločiek, prípadne prímеси krvi. Mlieko musí byť čerstvé a pri preberaní vychladené na 7 až 4 °C v závislosti od frekvencie zvozu mlieka (čím nižšia, tým nižšia teplota).

1.9.1.1. Kvalita mlieka

Bod mrznutia mlieka (BMM) je určený hlavne koncentráciou osmoticky aktívnych zložiek v mlieku. Tými sú najmä laktóza, obsah iónov anorganických (NaCl, KCl) a organických (fosfáty a citráty ako pufrálny systém mlieka) solí a koncentrácia močoviny. Vplyv ďalších zložiek (tuk, bielkoviny) je potom malý. BMM ovplyvňuje najmä zdravotný stav (mastitídy), štádium a poradie laktácie, výživa a kŕmenie dojnice. Hlavným vplyvom však môže byť technologické zvodnenie mlieka (technické nedostatky v konštrukcii dojárne). Preto je hodnota BMM používaná k dôkazu prídavku cudzej vody a tým ku kontrole kvality mliečného potravinového reťazca.

Štandardné surové kravské mlieko môže obsahovať v 1 ml:

	<i>Trieda kvality</i>	
	Q.	I.
PSB**	do 300 000	do 400 000
CPM*	do 50 000	do 100 000

**kľzavý geometrický priemer za dva mesiace pri aspoň dvoch vzorkách za mesiac*

***kľzavý geometrický priemer za dobu troch mesiacov pri aspoň jednej vzorke za mesiac, pokiaľ príslušný orgán neurčí inú metodiku s cieľom zohľadniť sezónnu variáciu v úrovni výroby*

V mlieku nesmia byť žiadne stopy výskytu RIL, resp. liečiv, hlavne antibiotík

Vedľa hlavných hygienických ukazovateľov existujú aj doplnkové ukazovatele, ktoré sa však v súčasnej dobe nesledujú pravidelne (STN 57 0529). Patria sem koliformné baktérie (PKB), pre ktoré bol stanovený hygienický limit ≤ 1000 KTJ.ml⁻¹mlieka; termorezistentné mikroorganizmy (TRM) ≤ 2000 KTJ.ml⁻¹mlieka (prežívajúce teplotu 75 °C), nulový počet spórotvorných anaeróbných baktérií (SPAN, prežívajúcich teplotu 85 °C) a psychrotrofné mikroorganizmy (CPP) $\leq 50\,000$ KTJ.ml⁻¹ mlieka (kultivačná teplota 6,5 °C). Ak sa do hodnotenia mlieka zaradi počet psychrotrofných mikroorganizmov, podmienkou pre priznanie triedy kvality Q je počet najviac 20 000 v 1 ml. Mlieko určené na výrobu kojeneckej a detskej mliečnej výživy môže obsahovať najviac 5 000 v 1 ml (STN 57 0529 na základe požiadavky MZ SR).

Postupným zlepšovaním hygieny získavania mlieka sa zlepšovala aj jeho mikrobiologická kvalita. Za posledných 30 rokov, klesol limit celkového počtu mezofilných mikroorganizmov z 20 000 000 v 1 ml na súčasných 50 – 100 000 v 1 ml (trieda kvality Q a I.) a počet koliformných baktérií zo 60 000 v 1 ml na už len doplnkový ukazovateľ. Mliekarňam to umožnilo prejsť na náročnejšie technologické postupy v oblasti výroby syrov, ako aj v oblasti predlžovania trvanlivosti čerstvých mliekarských produktov.

Po vstupe Slovenska do Európskej únie sme prijali aj záväzné nariadenia. Najdôležitejšie zákony a nariadenia v súvislosti s produkciou mlieka sú:

- NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 852/2004z 29. apríla 2004o hygiene potravín
- NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (ES) č. 853/2004z 29. apríla 2004, ktorým sa ustanovujú osobitné hygienické predpisy pre potraviny živočíšneho pôvodu

V článku 3 ods. 1 a príloha III oddiel IX kapitola 1 „SUROVÉ MLIEKO – PRVOVÝROBA“ určuje zmyslové znaky kvality, požiadavky na počet somatických buniek a celkový počet mikroorganizmov a prítomnosť látok inhibujúcich rast mliekarenských kultúr. Znamená to, že splnenie podmienok týchto článkov určuje použiteľnosť mlieka na ľudský konzum, nedáva priestor na vzájomné ujednanie v obchodných zmluvách medzi výrobcom a nákupcom, ale mlieko musí byť z dodávky vylúčené.

- NARIADENIE (ES) č. 854/2004 EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADYz 29. apríla 2004, ktorým sa ustanovujú osobitné predpisy na organizáciu úradných kontrol produktov živočíšneho pôvodu určených na ľudskú spotrebu

V našich podmienkach však naďalej legislatívne platia normy:

- Potravinový kódex SR zo 14. augusta 2006 č. 2143/2006-100, 3. časť, šiesta hlava MLIEKO A VÝROBKY Z MLIEKA,
- STN 57 0529 - Surové kravské mlieko na mliekarenské oštiepenie a spracovanie.

Uvedené legislatívne dokumenty vymedzujú základné hygienické a zdravotné kritériá pre možnosť využitia surového mlieka ako vhodného pre ďalšie mliekarenské ošetrovanie a spracovanie.

V roku 2011 vyšlo nové nariadenie vlády SR v súvislosti s predajom z dvora:

- Nariadenie vlády Slovenskej republiky 360/2011 Z. z., ktorým sa ustanovujú hygienické požiadavky na priamy predaj a dodávanie malého množstva prvotných produktov rastlinného a živočíšneho pôvodu a dodávanie mlieka a mliečnych výrobkov konečnému spotrebiteľovi a iným maloobchodným prevádzkarniam
Podľa čl. 3.2 STN 57 0529 musí byť odber vzoriek mlieka na speňažovanie vykonávaný len automatickými vzorkovačmi mlieka. Táto norma určuje technické požiadavky na automatické vzorkovače a zároveň určuje ich skúšanie a kalibráciu.

1.9.1.2. Činitele ovplyvňujúce mikrobiologickú kvalitu surového kravského mlieka

Mikroorganizmami sú baktérie, vírusy, kvasinky, plesne, riasy, cudzopasné prvoky, mikroskopické parazity a ich toxíny a metabolity. Akosť surového mlieka musí byť pravidelne kontrolovaná, pretože mlieko je pre svoj vysoký obsah vody a živín ideálnym prostredím pre rozvoj mikroorganizmov.

Všetky nežiaduce baktérie nemusia byť patogénne pre človeka. Existujú druhy, ktoré spôsobujú technologické problémy tým, že produkujú termostabilné lipolytické a proteolytické extracelulárne enzýmy, ktoré prechádzajú pasterizáciou v aktívnej forme. Degradáciou zložiek mlieka spôsobujú senzorické chyby a technologické škody tým, že zhoršujú jeho syrárske vlastnosti a znemožňujú jeho ďalšie spracovanie. Lipolýza má za následok mydlovitú vôňu a horkastú chuť, proteolýza spôsobuje šedú farbu a horkú chuť postihnutého mlieka. Nežiaduci vplyv na kyslosť, alkoholovú stabilitu, syriteľnosť mlieka a hydrolýzu mliečneho tuku vedie k zníženiu výťažnosti výroby syrov a k poškodeniu výživovej kvality mliečnych potravín.

Množstvo mikroorganizmov v mlieku nám dáva celkový obraz o úrovni hygieny v prvovýrobe, pričom dodržiavaním zásad správnej hygienickej praxe je možné do značnej miery výskytu aj rozmnoženiu mikroorganizmov (MO) v mlieku zabrániť. Podľa druhu mikroorganizmov vyskytujúcich sa v mlieku môžeme zistiť zdroj kontaminácie.

Výživa a kŕmenie dojníc podstatne vplýva na celkový zdravotný stav zvierat (hnačky, metabolické ochorenia, disbalancia minerálnych látok) a následne na jeho odolnosť voči mikrobiálnemu tlaku prostredia. Nekvalitné krmivá a siláže zvyšujú výskyt spórotvorných anaeróbnych MO, prípadné znečistenie pôdou má za následok zvýšený obsah koliformných MO v mlieku.

Voda používaná pri dojení a čistení dojacích zariadení a všetkého čo prichádza do styku s mliekom musí byť zabezpečená v dostatočnom množstve a musí vykazovať akosť nezávadnej pitnej vody. Ak je používaná pitná voda pochádzajúca z vlastných zdrojov (studní, vrtov) musí byť vyšetrená v rozsahu a frekvencii v súlade s platnými nariadeniami vlády SR.

Maštalné prostredie dojníc významne ovplyvňuje počet mikroorganizmov na ceckoch a v mlieku. Dojnice aj s viditeľne čistým vemenom môžu kontaminovať mlieko viac ako 10 000 KTJ.ml⁻¹, zatiaľ čo pasené dojnice s čistými ceckami menej ako 100 KTJ.ml⁻¹ mlieka. Znečistená koža dojníc je veľmi intenzívnym zdrojom sekundárnej kontaminácie mlieka mikroorganizmami.

Nižšie hodnoty kontaminácie surového mlieka mezofilnými a psychrotrofnými MO, vrátane psychrotrofných mikroorganizmov s proteolytickou a lipolytickou aktivitou, boli zistené v chovoch využívajúcich letnú pastvu v porovnaní s chovmi bez pastvy a pri technológii voľného boxového stielivového ustajnenia s dojením v dojárni v porovnaní so stielivovým ustajnením s priväzovaním s dojením na stojisku do potrubia. Z pohľadu sezónnej variability sa zistili najvyššie hodnoty CPM v mesiacoch marec, júl a august a pre psychrotrofné MO v mesiacoch júl, september a október.

Najkritickejším obdobím vzniku nových infekcií „environmentálnymi“ patogénmi je obdobie státia nasucho. Prvý vrchol je krátko po zasúšení, pred involúciou mliečnej žľazy a druhý je krátko pred otelením, bez ohľadu na to, či sa realizuje antibiotická terapia v zasúšení. Udáva sa, že už 5-10 % jalovic vykazuje infekciu environmentálnymi patogénmi v čase pôrodu, navyše, tieto infekcie sú často príčinou klinických mastitíd jalovic aj po pôrode. Najvýznamnejšiu úlohu tu zohráva prostredie dojníc, v ktorom treba minimalizovať kontamináciu vemena, končatín a chvosta.

Druhým dôležitým prvkom je výživa. Treba zabezpečiť optimálnu kýmnu dávku pre toto tranzitné obdobie, s dostatkom energie, vitamínov (hlavne A, E a β -karoténu) a minerálnych látok (selén, zinok, meď), čo je dôležité pre zachovanie dobrého zdravotného stavu vemena a fungujúceho imunitného systému. Obdobie zasúšania dojníc je kritické obdobie laktačného cyklu, ktoré poskytuje optimálny časový priestor pre liečenie existujúcich mastitíd, ale na druhej strane je to aj obdobie s najvyššou vnímavosťou k intramamárnej infekcii

1.9.1.3. Minoritné zložky mlieka

Minoritné zložky mlieka sa sledujú ako preventívne opatrenie pri zisťovaní problémov v chove dojníc, ale aj z pohľadu kvality surového kravského mlieka ako vstupnej suroviny na výrobu rôznych mliečnych potravín. Jednoznačnou výhodou vzorky mlieka je jednoduchosť odberu vzorky v porovnaní s odberom krvi alebo iných telových tekutín zvieratá (moč, bacherová šľava a pod.).

Močovina - kyselina propiónová z bacherovej fermentácie je utilizovaná na produkciu bielkovín. V prípade nedostatku energie sa prebytočná močovina vylučuje aj mliekom, preto má obsah močoviny v mlieku určitú vypovedaciu schopnosť nielen o dostatku dusíka na biosyntézu bielkovín ale aj o energetickej bilancii. Obsah močoviny v rozsahu 15-30 mg/l pri súčasnom obsahu bielkovín nad 3,2 g/100g svedčia o vyrovnanej bilancii energie i dusíkatých látok v metabolizme dojníc. V prípade nízkeho obsahu bielkovín a vysokého obsahu močoviny v mlieku môžeme predpokladať prebytok dusíka a nedostatok energie v kýmnej dávke dojnice.

Ketolátky. Dojnice na začiatku laktácie vykazujú nedostatok energie potrebnej na produkciu mlieka prijatej krmivom. Deficit energie sa organizmus snaží vyrovnať mobilizáciou rezerv telesného tuku pri súčasnom poklese lipogenézy. Pri vysoko aktívnej produkcii hormónov kôry nadobličiek a hypofýzy, kompenzujú jej potrebu využívaním telesných zásob. Ako dôsledok zvýšeného odbúravania telesného tuku, dochádza ku zvýšeniu hladiny ketolátok v telesných tekutinách. Vzniká nadprodukcia acetyl CoA a acetacetyl CoA, z ktorého sa ďalej tvoria ketolátky (kyselina acetocetová, 3 hydroximaslová a acetón). Indikáciou subklinických ketóz je obsah ketolátok v mlieku (hlavne acetónu - >10 mg/l, betahydroxybutyrátu >0,07 mg/l), pomer tuku k bielkovinám (napr. u holštajnského plemena je hraničná hodnota $\geq 1,25$, i keď niektorí autori uvádzajú

ideálne rozpätie 1,05 - 1,18), tuku k laktóze (napr. u holštajnského plemena je hraničná hodnota $\geq 0,80$) a dojivosť v prvej tretine laktácie.

Zvýšenie **voľných mastných kyselín** môže byť spôsobené v dôsledku negatívnej energetickej bilancie dojnice, pri hygienickej kontaminácii mlieka (mikrobiálne lipázy), pri mechanickom namáhaní mlieka (počas dojenia, transportu a skladovania), ale aj mastitídou, viacpočetným dojením. Zvýšený obsah voľných mastných kyselín je problémom hlavne pri senzorickej kvalite mliečnych výrobkov a samozrejme pri kvalite masla.

Kyselínu citrónovú v mlieku ovplyvňuje zloženie kŕmnej dávky a zdravotný stav dojnice (ich energetická bilancia). Využíva sa ako indikátor energetického nedostatku zvierat pri hodnotách výrazne nižších ako je fyziologické rozpätie (8 – 10 mmol.l⁻¹).

1.9.2. Hovädzie mäso

Cieľom každého producenta je čo najefektívnejšie realizovať svoj produkt na trhu. Plne to platí aj pre chovateľov jatočného dobytka. Perspektívne sa presadia iba tí producenti, ktorí budú ponúkať na trh jatočné zvieratá s vysokou výťažnosťou, dobrou mäsitosťou a primeranou pretučnosťou jatočného tela, s vysokým podielom najcennejších mäsitých častí a akceptovateľnými technologickými a konzumnými vlastnosťami mäsa.

Hovädzie mäso produkujú býky, kravy, kravy prvôstky, jalovice, prípadne teľce. V dôsledku menej výhodných cien sa u nás veľmi málo produkuje mäso volkov. Nepriaznivým javom na našom trhu je vysoký podiel kráv, čo však podlieha sezónnym výkyvom. Na výrobu teľacieho mäsa je základnou surovinou mladý hovädzí dobytok bez rozdielu pohlavia vo veku od 2 týždňov do 4 mesiacov. Rozhodujúcim kritériom pri speňažovaní jatočného dobytka je kvalita jatočného tela nakupovaných zvierat, ktorá sa posudzuje podľa vyhláška MP č. 206/2007 Z.z. o klasifikácii jatočne opracovaných tiel hovädzieho dobytka a oviec, o odbornej príprave a o osvedčení o odbornej spôsobilosti

„Jatočný hovädzí dobytok“. Táto norma, ktorá je v súlade s podobnými smernicami v EÚ zohľadňuje hmotnosť, mäsitosť (konformáciu) a pretučnosť jatočného tela. Jatočné telá dospelého dobytka sa klasifikujú podľa nasledovných kategórií:

- V – teľatá, zvieratá oboch pohlaví od narodenia do veku 8 mesiacov,
- Z - mladý dobytok, zvieratá oboch pohlaví od veku 8 až 12 mesiacov vrátane,
- A - mladé býky, vo veku 13 až 24 mesiacov vrátane,
- B – býky, vo veku nad 24 mesiacov,
- C – voly, kastráty samcov,
- D – kravy, otelené samice vo veku nad 12 mesiacov,
- E – jalovice, neotelené samice vo veku nad 12 mesiacov.

Kvalitu jatočného tela posudzujú na bitúнку vyškolení klasifikátori a jatočné telá zatriedujú do 5 tried podľa stupňa mäsitosti (E, U, R, O, P), od toho je odvodený aj názov EUROP-systém a do 5 tried podľa stupňa pretučnenia (1, 2, 3, 4, 5), pričom trieda E predstavuje najlepšiu mäsitosť a trieda 1 najslabšiu pretučnosť jatočného tela.

Zastúpenie jatočného dobytká rozhodujúcich kategórií na Slovensku v jednotlivých triedach v %

Trieda mäsitosti				Trieda pretučnenosti			
Stupeň mäsitosti	Býky	Kravy	Jalovice	Stupeň pretučnenosti	Býky	Kravy	Jalovice
S	0	0	0				
E	6,57	0	2,86	1	4,69	12,05	2,86
U	39,44	3,02	21,43	2	30,52	30,12	35,71
R	41,31	31,92	48,57	3	43,66	44,58	40,00
O	12,68	36,75	24,28	4	20,66	12,65	14,29
P	0	28,31	2,86	5	0,47	0,60	7,14

(Sack, E.–Scholz, W., 1998)

Základná nákupná cena je stanovená spravidla za triedu R 3 pri býkoch, kde je najväčšia početnosť zatriedených jatočných tiel a cena za ďalšie triedy je stanovená príplatkami alebo zrážkami od základnej ceny.

Posudzovanie kvality jatočného tela je súčasťou hodnotenia jatočnej hodnoty. Dôležitým ukazovateľom jatočnej hodnoty je stupeň vykrmenosti, od čoho sa odvíja výťažnosť čistého mäsa. Pri posudzovaní sa hlavná pozornosť venuje vývinu stehna, pleca a chrbta, kde sú lokalizované najcennejšie mäsité časti. Dobrá mäsitosť sa požaduje tiež na krku, hrudi a pleci. Podiel jednotlivých tkanív v jatočnom tele závisí od mnohých vplyvov ako sú plemeno, pohlavie, ranosť, kategória, intenzita výkrmu, systém chovu a pod. Ich vplyv je v konečnej fáze vyjadrený stupňom mäsitosti a pretučnenosti a v hmotnosti jatočného tela.

Podiel jednotlivých tkanív v jatočnej polovičke

Znak	K a t e g ó r i a		
	Býky	Kravy	Jalovice
Jatočná polovička kg	150,6	134,4	126,4
Svalové tkanivo %	68,0	63,2	64,2
Tukové tkanivo %	11,6	16,1	16,0
Kosti %	15,8	16,0	15,6
Šľachy %	4,1	4,3	3,8

(Nosál, V. a kol., 1998)

Veľmi dôležitým ukazovateľom pre dodávateľa i mäso priemysel je tzv. výťažnosť jatočného tela, resp. mäsa na kosti, ktorá vyjadruje percentuálny podiel hmotnosti jatočného tela zo živej hmotnosti jatočného zvieratá tesne pred zabitím. Rozdiel medzi hmotnosťou jatočného tela v teplom stave a po vychladnutí za 24 hod. sa vyjadruje ako straty chladením a v priemere sa pohybuje okolo 1,5 %. Výťažnosť môže medzi rôznymi plemenami, kategóriami zvierat a hmotnostnými kategóriami vykazovať značné rozdiely, ako je to napríklad vidieť aj z nasledovnej tabuľky u strakatého dobytká.

Výťažnosť (%) u jednotlivých kategórií jatočného dobytká v závislosti na triede mäsitosti

Trieda mäsitosti (tr. pretučnenosti 3)	Býky	Kravy	Jalovice
S	65,2		
E	60,1	55,5	-
U	58,6	53,1	55,6
R	57,1	51,4	54,1
O	56,0	49,9	53,0
P	-	47,6	49,8

(Sack, E.-Scholz, W., 1998)

Vo všeobecnosti platí, že výťažnosť je vyššia u býkov ako u kráv, u mäsových plemien ako u mliekových, pri intenzívnejšom chove ako pri extenzívnom napr. pastevnom chove, u ťažších a starších zvierat v porovnaní s ľahším a mladším dobytkom.

Pre obchodné i spracovateľské účely je dôležitý aj podiel jednotlivých častí v jatočnom tele. U jatočného býka je zastúpenie približne nasledovné: stehno - 27,8 %, plece - 13,7 %, krk - 9,2 %, vysoká roštenka a podplecie - 9,9 %, nízka roštenka - 8,2 %, sviečkovica - 2,2 %, hrud' - 6,2 %, rebrá - 9,2 %, slabina - 5,6 %, predná a zadná nožina (glejovka) - 7,8 %.

Pri zabíjaní jatočného hovädzieho dobytká sa okrem zisťovania hmotnosti a výťažnosti stanovuje aj podiel tzv. zužitkovateľného odpadu, odpadu a konfiškátov. Ich podiel u jatočného býka pred zabitím v hmotnosti 571 kg je nasledovný: zužitkovateľný odpad - koža 42,2 kg, hlava 18,3 kg, končatiny 11,0 kg, krv 17,0 kg, zažívaci trakt s črevami 30,0 kg, vnútornosti 16,4 kg, loj 7,0 kg, obličky 1,2 kg, slezina 1,0 kg, mäsový a tukový orez 10,0 kg. K odpadu patria rohy a paznechty 2,0 kg a obsah zažívacieho traktu 74,4 kg. Konfiškáty (oči, uši a pohlavné orgány) vážia 3,7 kg.

Okrem kvality jatočného tela je v popredí záujmu konzumentov a technológov mäso priemyslu aj vlastná kvalita mäsa (čisté svalové resp. tukové tkanivo), ktorá je vyjadrená chemickým zložením (celkový obsah vody, bielkovín, tuku, minerálnych látok, vitamínov), fyzikálno-technologickými vlastnosťami (pH - hodnota, farba, schopnosť viazať vodu, technologické straty) a senzoricými vlastnosťami (vôňa, chuť, farba, tuhosť, mramorovanie). Hovädzie mäso, ktoré je k dispozícii ako výsekové, je v svojej kvalite dosť variabilné, na rozdiel od bravčového alebo hydínového mäsa. Medzi plemenami a niektorými krížencami chovanými u nás sú výrazné rozdiely v kvalite mäsa. Najvariabilnejšou zložkou je obsah vnútro svalového (intramuskulárneho) tuku, ktorý je najvyšší u holštajnského plemena, čo je spojené s vyšším obsahom celkového tuku v jeho jatočnom tele. Okrem uvedených ukazovateľov sa v poslednej dobe veľmi zvyrazňuje tzv. mramorovanie mäsa, čo je vlastne viditeľné rozmiestnenie vnútro svalového tuku vo forme žilkovania na reze mäsa (najčastejšie na reze roštenky a stehna). Stupeň mramorovania pozitívne ovplyvňuje kulinárne vlastnosti mäsa. V niektorých štátoch (USA, Kanada, Japonsko, J.Kórea) je posudzovanie stupňa mramorovania mäsa súčasťou klasifikácie a zatriedenia jatočného tela pri nákupe a ovplyvňuje konečnú cenu. Na Slovensku len okolo 30 % jatočných býkov spĺňa odporúčané rozpätie vnútro svalového tuku 2,5 - 4,5 %.

Technologické a senzoricke vlastnosti hovädzieho mäsa môžu byť významne ovplyvňované aj komplexom tzv. predporážkových faktorov. Začínajú pôsobiť už pri zhromažďovaní a nakladaní jatočných zvierat na farme a pokračujú cez transport zvierat, spôsob a čas ich ustajnenia na bitúnku pred zabitím. Tieto situácie sú často spojené

s fyzickou a psychickou záťažou zvierat, čoho dôsledkom sú kvalitatívne odchýlky mäsa, z ktorých sú najznámejšie PSE mäso (bledé, mäkké, vodnaté), ktoré sa na rozdiel od ošipaných vyskytuje u hovädzieho dobytku len zriedkavo a DFD mäso (tmavé, tuhé, suché, resp. lepkavé), ktoré je tiež označované ako DCB (dark cutting beef - hovädzie mäso tmavé na reze). Táto odchýlka je hospodársky podstatne významnejšia. Vo Francúzsku spôsobí ročne škody za 400 miliónov frankov. Ide o hovädzie mäso, ktoré v prvých dvoch dňoch po zabití nedosahuje želanú pH-hodnotu v rozpätí 5,3-5,8, ale zostáva na úrovni 6,2 a viac. Na základe prieskumu v rôznych štátoch i u nás sa zistilo, že najväčšia frekvencia DFD mäsa je u jatočných býkov, menšia u kráv a najnižšia u volov a jalovic.

DFD mäso sa obyčajne nevyskytuje v celom jatočnom tele, ale postihuje najmä partie zadnej štvrtky. Najviac je postihnutý najdlhší chrbtový sval (musculus longissimus dorsi). Vôňa pri degustačných skúškach sa u DFD mäsa hodnotí negatívne ako menej výrazná, netypická.

Najdôležitejšou príčinou, prečo je DFD mäso kvalitatívnou odchýlkou, je jeho znížená trvanlivosť, zvlášť pri vákuovom balení. Pri skladovaní v priebehu 7 dní pri teplote okolo +2°C, dochádza už k nežiadúcim mikrobiologickým a senzorickým zmenám.

Na základe doterajších výskumov je zrejmé, že najvýznamnejším faktorom, ktorý sa rozhodujúcou mierou podieľa na tvorbe DFD mäsa, je spôsob a dĺžka ustajnenia zvierat na bitúnku pred zabitím. Ak zvieratá pochádzajú z vážneho ustajnenia a na bitúnku ich zmiešame a cez noc necháme voľne ustajnené, dochádza medzi nimi k boju o hierarchické postavenie v skupine. Prejavuje sa to rôznymi fyzickými aktivitami, z ktorých dominuje skákanie po sebe, pričom sú namáhané najmä svalové partie chrbta a stehna. V tomto prípade hovoríme o tzv. sociálne nestabilizovanej skupine, kde môžeme očakávať mimoriadne vysoký výskyt DFD mäsa (50-100 %). Ak takéto zvieratá zabijeme do dvoch hodín od ich naloženia na farme na transportné auto, výskyt DFD mäsa bude minimálny. Predlžovanie časového úseku od naloženia zvierat na farme po zabitie úmerne zvyšuje nebezpečie výskytu DFD mäsa. Stav emocionálneho vzrušenia zvierat v priebehu predporážkového čakania má tiež silný vzťah k výskytu DFD mäsa.

Výskyt DFD mäsa je u nás vysoký a preto je potrebné venovať pozornosť praktickým preventívnym opatreniam. Realizované opatrenia majú zmysel a význam iba vtedy, ak sú dôsledne uplatňované všetkými zložkami zodpovednými za kvalitu mäsa, teda od prvovýroby, cez nákup až po spracovateľa. Zlyhanie jedného článku v tomto reťazci môže čiastočne alebo úplne pokaziť sledovaný zámer a cieľ.

2. Chov ošípaných

Za ostatných 5-10 rokov sa v chove ošípaných na Slovensku udialo mnoho zmien, spočívajúcich predovšetkým poklesom celkového počtu ošípaných i prasníc. Ďalej sú pozorovateľné dynamické zmeny ako v cenách kŕmnych zmesí na strane jednej, tak aj nákupných cenách za jatočné ošípané na strane druhej. Zatiaľ čo ešte v roku 2005 sa na Slovensku chovalo približne 80 tisíc prasníc (celkový počet ošípaných cca 1,1 mil. ks), v roku 2015 sa odhaduje celkový počet prasníc len čosi nad úrovňou 40 tis. Ks (celkový počet ošípaných približne 620 tisíc ks).

Napriek uvedeným trendom je toto odvetvie významnou zložkou živočíšnej výroby a tvorí dôležitú časť príjmov podnikateľských subjektov. Pri dodržaní hlavných chovateľsko-plemenárskych zásad sa môže aj na Slovensku produkovať kvalitné bravčové mäso, resp. výrobky z neho a tým uspokojovať požiadavky spotrebiteľov. Nakoľko bolo Slovensko v poslednom období priam zaplavované nekvalitnými produktmi zo zahraničia, chov ošípaných a efektívna produkcia bravčoviny domácej proveniencie nadobúda dvojnásobný význam.

Pri tomto snažení je potrebné využiť v plnej miere výhody ošípaných ako druhu. V porovnaní s inými druhmi hospodárskych zvierat ide predovšetkým o rýchlu reprodukčnú schopnosť ošípaných, úžitkovú rannosť a relatívne krátku dobu gravidity plemenníc. Všetky tieto faktory vyúsťujú do krátkeho generačného intervalu ošípaných a rýchlej obrátkovosti výroby.

Na strane druhej musíme menovať aj negatíva chovu ošípaných, predovšetkým relatívnu náročnosť (v porovnaní napr. s prežúvavcami) na vonkajšie chovateľské podmienky. Ošípané majú užší pomer medzi hmotnosťou srdca a hmotnosťou tela, rovnako tak majú relatívne menšie množstvo krvi, čo môže v niektorých prípadoch viesť k existencii obehových ťažkostí. Pri ošípaných, najmä u moderných úžitkových typov, sa neraz vyskytuje tzv. slabosť končatín (psí posed), čo môže spôsobovať nezvratné fyziologické zmeny. Ošípaná nemá schopnosť ochladzovať svoje telo potením - z čoho vyplýva citlivosť ošípaných k vyšším teplotám a stresovým faktorom vôbec (transport, preháňanie, rôzne veterinárne zákroky a pod.).

Navzdory menovaným nevýhodám chovu patrí bravčové mäso a výrobky z neho, aj z pohľadu najnovších poznatkov o výžive ľudí, medzi komodity s vysokou biologickou hodnotou, príťažlivým vzhľadom a chuťou, rýchlym a jednoduchým kulinárskym využitím a relatívne dostupnou cenou. Moderné úžitkové typy ošípaných sú charakteristické nízkym podielom oddeliteľného tuku a vysokým zastúpením svaloviny. Bravčovina obsahuje v porovnaní s hovädzím mäsom menšie množstvo menej hodnotných bielkovín, pričom podiel žiadúceho intramuskulárneho tuku sa pohybuje na úrovni okolo 2,0-2,5 %. Práve obsah spomenutého vnútro svalového tuku zabezpečuje bravčovine jemnosť, krehkosť, šľavatosť, chuťové a aromatické zložky. Bravčové mäso obsahuje vysoký obsah vitamínu B1, čím sa odlišuje podstatným spôsobom od ostatných druhov mias, je taktiež veľmi dobrým zdrojom fosforu a železa. Cennými vedľajšími produktmi pri spracovaní jatočne opracovaných tiel ošípaných je koža, kostná múčka a niektoré endokrinné žľazy s využitím vo farmaceutickom priemysle a medicíne.

Ak chceme, aby toto dôležité odvetvie živočíšnej výroby dosiahlo ekonomický zisk, je potrebné, aby si chovatelia uvedomili potenciálne schopnosti ošípaných a v maximálnej miere sa k nim snažili približovať. Výskumné pracovisko NPPC-VÚŽV Nitra pri analýzach ekonomickej rentability chovu ošípaných navrhlo minimálne parametre úžitkovosti nasledovne:

- odchov na prasnicu a rok minimálne 24 ks
- intenzita vrhov 2,2 – 2,5
- denný prírastok vo výkrme minimálne 800 g,
- spotreba krmiva na jednotku prírastku pod 3 kg kŕmnych zmesí,
- priemerný podiel svaloviny v jatočne opracovanom tele 53-58 %,
- podiel PSE mäsa v prevádzkových podmienkach pod 5 %,
- náklady na produkciu 1 kg živej hmotnosti bravčového mäsa do 1,3 eura,
- dosiahnutie dobrého zdravotného stavu ošípaných a vysokej kvality bravčového mäsa,
- štandardizácia jatočných polovičiek, vrátane označenia ich pôvodu,
- ekologizácia produkcie bravčoviny s rozšírením tzv. welfarového systému chovu s cieľom produkcie značkového bravčového mäsa.

2.1. Šľachtenie ošípaných

2.1.1. Hybridizácia

Moderné spôsoby šľachtenia ošípaných využívajú progresívne metódy selekcie, testovania a hodnotenia zvierat. Väčšina šľachtiteľských programov v chove ošípaných je založená na hybridizácii (križení). Využíva sa pri nej heteróza, resp. heteróznny efekt a komplementarita (doplňovanie vlastností). Rozhodujúce vlastnosti ošípaných, v ktorých sa plemenárskymi zásahmi snažíme o ich vylepšovanie (reprodukcia, výkrmnosť a jatočná hodnota) sa priradujú k tzv. kvantitatívnym vlastnostiam. Ich dedičnosť je závislá od génov malého účinku (tzv. polygény).

Z hľadiska šľachtiteľského procesu ošípaných je dôležitá *dedivosť úžitkových parametrov*. Je ich možné rozdeliť na znaky reprodukčné, výkrmnosti a jatočnej hodnoty a parametre kvality mäsa. K najdôležitejším *reprodukčným vlastnostiam*, ktoré majú nízke koeficienty dedivosti (h^2 0,1-0,2) a vo veľkej miere závisia od faktorov vonkajšieho prostredia, patria:

- počet všetkých, živonarodených a odstavených prasiatok,
- intenzita vrhov (t.j. počet vrhov na prasnicu za rok),
- mliekovosť prasnice (hmotnosť vrhu v 21. deň života cicciakov),
- medziobdobie (t.j. počet dní medzi dvoma opraseniami).

K *ukazovateľom výkrmnosti*, ktoré sa stanovujú ešte za života ošípanej, zaradujeme intenzitu rastu (vyjadrenú priemerným denným prírastkom), spotrebu krmiva na 1 kg prírastku, vek pri dosiahnutí porážkovej hmotnosti 100 kg. Majú stredne vysoký koeficient dedivosti (h^2 0,2-0,4) a selekčnými opatreniami je možné dosahovať stabilný šľachtiteľský pokrok.

Jatočné vlastnosti, ktoré sa zisťujú spravidla post mortem majú najvyššie koeficienty dedivosti (h^2 0,4-0,7), relatívne sú teda najmenej závislé na podmienkach vonkajšieho prostredia. Sú to:

- podiel svaloviny v jatočne opracovanom tele,
- podiel oddeliteľného tuku,
- priemerná hrúbka chrbtovej slaniny,
- plocha najdlhšieho chrbtového svalu (musculus longissimus dorsi),
- podiel mäsa zo stehna z hmotnosti jatočnej polovičky.

Parametre *kvality mäsa* vykazujú nízke koeficienty dedivosti a vo väčšine prípadov je možné ich priaznivo ovplyvňovať dodržiavaním správnych chovateľských zásad (napr.

šetrné zaobchádzanie a manipulácia pred zabitím, vytvorenie a dodržiavanie komfortu pri transporte ošípaných ap.). Najčastejšie stanovované ukazovatele kvality mäsa sú nasledovné:

- hodnota pH meraná 45 minút, resp. 24 hodín post mortem,
- farba mäsa,
- elektrická vodivosť svaloviny,
- frekvencia výskytu tzv. PSE mäsa (z anglického pale-bledé, soft-mäkké, exudative-vodnaté).

Úžitkové vlastnosti ošípaných sú sledované v *kontrole úžitkovosti a dedičnosti*. Zahŕňa v sebe kontrolu reprodukčných vlastností kancov a prasníc, skúšky vlastnej úžitkovosti a skúšky výkrmnosti a jatočnej hodnoty potomstva.

Skúškam výkrmnosti a jatočnej hodnoty podlieha potomstvo kancov a prasníc v šľachtiteľských chovoch. Vek prasiatok pri dodaní na stanicu výkrmnosti a jatočnej hodnoty (SVJH) je maximálne 80 dní, minimálna hmotnosť 25 kg. Najvyšší prípustný rozdiel hmotností medzi dodanou dvojicou prasiatok (1 bravček, 1 prasnička) je 2 kg. Vlastná testácia sa uskutočňuje v hmotnosti 30-100 kg.

Plemenná hodnota reprezentuje odhad genetickej hodnoty jedinca - vyjadruje jeho genetický potenciál, ktorý je schopný ďalej prenášať na potomstvo. Aj keď je skutočná genetická hodnota neznáma, je možné ju odhadnúť. Plemenné hodnoty sa odhadujú z údajov, ktoré sú k dispozícii v kontrole úžitkovosti pomocou štatistických metód.

Plemenné hodnoty sú vyjadrené ako odchýlky od základnej skupiny zvierat - tzv. genetickej bázy, v absolútnych jednotkách podľa ukazovateľov (cm, gramy, percentá). V roku 2000 ju tvoria všetky zvieratá narodené v roku 1995 (ich priemerná plemenná hodnota je 0). Kanec s plemennou hodnotou pre priemerný denný prírastok +40 g má genetický potenciál o 40 g lepší ako priemerné zviera zo základnej skupiny, je v šľachtiteľskej terminológii *zlepšovateľ*. Kanec s plemennou hodnotou -30 g je horší ako priemerné zviera narodené v roku 1995.

V súčasnosti sa plemenné hodnoty počítajú pre tieto ukazovatele:

- priemerný denný prírastok v poľnom teste v gramoch (test vlastnej úžitkovosti kančiekov a prasničiek v chovoch),
- hrúbka chrbtovej slaniny v poľnom teste v cm,
- priemerný denný prírastok v gramoch v teste na stanici výkrmnosti a jatočnej hodnoty (SVJH),
- podiel cenných mäsových častí v % zisťovaný v jatočnej rozrábke na SVJH,
- hrúbka chrbtovej slaniny v teste SVJH v cm.

Pri materských plemenách sa okrem toho hodnotia nasledujúce reprodukčné ukazovatele:

- počet živonarodených prasiatok v 1. vrhu,
- počet živonarodených prasiatok v 2. a ďalších vrhoch.

Pomocou týchto plemenných hodnôt sa počíta tzv. *celková plemenná hodnota* (CPH). Je vyjadrená v eurách a genetickú hodnotu zvierat a tak transformuje do reči ekonomiky.

2.1.1.1. Plemená ošípaných v hybridizačnom programe

Pri využívaní genetického hodnotenia, resp. výbavy jedincov, je potrebné poznať zvláštnosti a špecifiká jednotlivých plemien, resp. línii, ktoré vstupujú do tvorby hybridných ošípaných v podmienkach Slovenska. V rámci postavenia plemien

v hybridizačnom programe je možné u nás chované plemená rozdeliť do dvoch základných pozícií:

1. Materské plemená (najrozšírenejšie sú biela ušľachtilá a landras).
2. Otcovské plemená - pri nich rozlišujeme dve skupiny :
 - a) otcovia matiek finálneho hybridu (plemená biela ušľachtilá, landras, duroc),
 - b) otcovia finálneho hybridu - t.j. terminálne kance (najviac používané sú plemená yorkshire, pietrain, hampshire, duroc a ich krížence).

Vzhľadom na rozdielne postavenie týchto skupín existujú i rozdielne nároky a kritériá na ich šľachtenie. Pri materských plemenách sú hlavnými kritériami reprodukčné vlastnosti, intenzita rastu, konverzia krmív, konštitučná pevnosť, dlhovekosť prasníc a dobré materské vlastnosti. Šľachtenie otcov finálneho hybridu je zamerané predovšetkým na podiel svaloviny v jatočne opracovanom tele, intenzitu rastu a spotrebu krmív na jednotku prírastku.

Základným zámerom hybridizácie je dosiahnuť produkciu finálneho úžitkového hybridu s požadovanou štruktúrou jatočného tela, nízkou hrúbkou chrbtovej slaniny a štandardnou vyrovnanosťou jatočných polovičiek (tvarová homogénnosť, približne zhodné kľenuť stehna, vyrovnaná dĺžka jatočného tela, atď.). Ciele hybridizačného programu sú zabezpečované prepojením jednotlivých kategórií chovov v tzv. pyramidálnom usporiadaní - t.j. od šľachtiteľských chovov (ŠCH), cez rozmnožovacie (RCH) až po úžitkové chovy (ÚCH).

Šľachtiteľský proces sa v ŠCH uskutočňuje selekciou východiskových plemien na podklade čistokrvnej plemenitby. Úlohou rozmnožovacích chovov je rozmnožiť kvalitné prasníčky z chovov šľachtiteľských na základe medzipliesenného kríženia. V úžitkových chovoch sa pripravujú hybridné prasníčky s terminálnymi kancami (t.j. kance v konečnej pozícii hybridizácie) pre produkciu finálnych úžitkových hybridov.

Najrozšírenejšími kombináciami kríženia pre tvorbu hybridných prasníčiek (matiek v ÚCH) sú v podmienkach Slovenska nasledovné:

- biele ušľachtilé x landras a recipročne,
- landras x duroc.

Na výsledné produkty kríženia - prasníčky F_1 generácie sú pripravované kance otcovských plemien, najčastejšie slovenského mäsového plemena, yorkshire, pietrain a ich krížencov. Výsledná kombinácia kríženia je potom vytvorená troj-, resp. štvorpliesenným hybridom.

2.1.2. Genetické hodnotenie ošípaných v SR

Súčasný systém genetického hodnotenia ošípaných v SR pomocou viacznakového animal modelu a metódy BLUP (MBLUP AM) je založený na metódach, ktoré sú štandardne používané v úspešných národných i nadnárodných šľachtiteľských programoch. U nás je používaný v rutinnom genetickom hodnotení od roku 2000. Chovateľ má každý týždeň k dispozícii aktuálne plemenné hodnoty 7 ukazovateľov - priemerného denného prírastku v poľnom teste (PRIR_PT), hrúbku chrbtovej slaniny meranej ultrazvukom (SLAN_PT), počet živonarodených prasiatok v 1. vrhu (PŽIV_1), počet živonarodených prasiatok v 2.a ďalších vrhoch (PŽIV_2+), priemerný denný prírastok od 30 do 100 kg v teste na SVJH (PRIR_ST), podiel cenných mäsových častí (CMČ_ST), hrúbku chrbtovej slaniny zisťovanú pri jatočnej rozrábke v SVJH (SLAN_ST) a celkovú plemennú hodnotu (CPH). CPH je základným selekčným kritériom, predstavuje lineárnu kombináciu ekonomických váh a troch plemenných hodnôt (priemerný denný prírastok v poľnom teste, cenné mäsové časti, počet

živorodených prasiatok v 2. a ďalších vrhoch). Rutinné genetické hodnotenie prebieha v pravidelných týždenných intervaloch, vždy s aktualizovanou databázou údajov KÚ vo výpočtovom stredisku ÚPZ ŠPÚ SR v Žiline. Každý týždeň sú aktualizované plemenné hodnoty samčej aj samičej časti populácie, podľa jednotlivých plemien, k dispozícii chovateľom vo forme výstupných zostáv, resp. na internetovej stránke Plemenárskych služieb SR.

Do genetického hodnotenia sú zaradené nasledovné produkčné a reprodukčné ukazovatele:

- priemerný denný prírastok živej hmotnosti (g) a hrúbka chrbtovej slaniny (cm) v poľnom teste,
- počet živorodených prasiatok v 1. vrhu (ks),
- počet živorodených prasiatok v 2. a ďalších vrhoch (ks),
- priemerný denný prírastok živej hmotnosti v teste (g) na stanici výkrmnosti a jatočnej hodnoty (SVJH),
- podiel cenných mäsových častí (%),
- hrúbka chrbtovej slaniny (cm) v teste SVJH.

Modelové rovnice pre ukazovatele z poľného testu obsahujú pevný efekt pohlavia, náhodný efekt prostredia - vrhu, z ktorého zviera pochádza, združený náhodný efekt chovu-roku-sezóny poľného testu a náhodný efekt zvierat'a, ktorý predstavuje aditívnu genotypovú hodnotu (plemennú hodnotu zvierat'a), lineárnu regresiu na hmotnosť na konci poľného testu ako korekčný faktor na rôznu hmotnosť zvierat pri meraní. Rovnice lineárneho modelu so zmiešanými efektmi pre ukazovatele merané na SVJH obsahujú pevný efekt pohlavia s tromi úrovňami (kance, prasnice a bravččky), náhodný efekt stanice-roku-sezóny testu s dvojmesačnými sezónami, efekt vrhu a zvierat'a rovnako ako pri ukazovateľoch z poľných testov. Ako korekčný faktor v modeli pre hrúbku slaniny v teste SVJH sme použili regresiu na hmotnosť jatočnej polovičky za studena.

Do modelu pre genetické hodnotenie reprodukčných ukazovateľov boli zaradené pevné efekty plemena kanca, typ pripárenia (prirodzená plemenitba, alebo inseminácia), náhodný efekt chovu-roku-sezóny oprasenia, náhodný efekt zvierat'a. Model pre počet živo narodených v druhom a ďalších vrhoch obsahuje navyše pevný efekt poradia vrhu a tzv. permanentný efekt prasnice, pretože pre tento ukazovateľ máme k dispozícii opakované pozorovania pre prasnice v jednotlivých vrhoch, ide o negenetický efekt trvalého „vnútorného“ prostredia prasnice. Aby sme korigovali rôzny vek pri prvom oprasení, do modelov pre počet živorodených v prvom vrhu bola zaradená lineárna a kvadratická regresia na tento ukazovateľ. Pri druhom a ďalších vrhoch model obsahoval model lineárnu a kvadratickú regresiu na medziobdobie.

2.1.3. Genetické parametre populácie

Vstupnými parametrami pre populáciu sú tzv. variancie a kovariancie pre jednotlivé faktory v matematickom modeli, ktorý sa používa na odhad plemenných hodnôt. Z nich sa odvodzujú koeficienty dedivosti a genetické korelácie a podiely premenlivosti pre jednotlivé negenetické faktory, ktorými sa podieľajú na celkovej premenlivosti jednotlivých ukazovateľov v hodnotení. V tabuľke sú uvedené koeficienty heritability a genetické korelácie pre materské plemená biela ušľachtilá a biela mäsová a landras, ktoré boli vypočítané pre populáciu v SR.

Koeficienty dedivosti (na diagonále) a genetické korelácie (nad diagonálou) pre plemeno biela ušľachtilá a landras

BM+LA	SLAN_PT	PRIR_PT	PZIV1	PZIV2+	PRIR_ST	CMČ ST	SLAN_ST
SLAN_PT	0,30	0,15	0,00	0,07	-0,07	-0,70	0,75
PRIR_PT		0,12	-0,12	-0,04	0,57	0,21	0,16
PZIV1			0,11	0,78	-0,16	0,14	-0,18
PZIV2+				0,07	-0,28	0,14	0,02
PRIR_ST					0,28	0,24	-0,17
CMČ ST						0,38	-0,73
SLAN_ST							0,39
BU	SLAN_PT	PRIR_PT	PZIV1	PZIV2+	PRIR_ST	CMČ ST	SLAN_ST
SLAN_PT	0,30	0,08	-0,19	-0,07	-0,11	-0,63	0,72
PRIR_PT		0,13	-0,01	-0,04	0,42	0,02	0,02
PZIV1			0,11	0,89	0,04	0,14	-0,16
PZIV2+				0,12	-0,02	-0,09	0,12
PRIR_ST					0,24	0,15	-0,10
CMČ ST						0,46	-0,88
SLAN_ST							0,46

Odhad plemenných hodnôt v rutinnom genetickom hodnotení sa robí pravidelne každý týždeň, vo výpočtovom stredisku Plemenárskych služieb SR v Žiline. Osobitne prebieha genetické hodnotenie pre plemeno biela ušľachtilá, v druhom spustení programu PEST sa hodnotia plemená landras, tretí výpočet prebieha pre otcovské plemená (plemená duroc, yorkshire, hampshire, pietrain). Modelové rovnice pre spracovanie materských plemien spolu a otcovských plemien spolu obsahujú navyše pevný efekt plemena.

Výsledky programu PEST sa vypisujú do textových súborov, ktoré sa ďalej upravujú a tvoria sa výstupné zostavy pre užívateľov. Najdôležitejším výstupom programu je plemenná hodnota pre každé zviera a ukazovateľ a celková plemenná hodnota (CPH). Pre materské plemená tak máme k dispozícii plemenné hodnoty pre horeuvedené reprodukčné a produkčné ukazovatele.

Pri otcovských plemenách sa veľkosť vrhu nehodnotí. Plemenné hodnoty sú v súčasnosti aj publikované na internetových stránkach Plemenárskych služieb SR (www.spusr.sk), užívatelia nájdu na týchto stránkach aj aktuálne katalógy zvierat na nákupné trhy. Plemenné hodnoty sú vyjadrené v absolútnych jednotkách. Napríklad priemerný denný prírastok sa meria v gramoch, plemenná hodnota pre tento ukazovateľ je takisto vyjadrená v gramoch. Inými slovami, hovoria nám o koľko lepší, resp. horší budú potomkovia jedného zvierata, v porovnaní s potomkami iného zvierata v rovnakých podmienkach prostredia. Ak napríklad kanec A má plemennú hodnotu pre priemerný denný prírastok +120 g a kanec B +70 g, kanec A je o 50 g geneticky lepší než kanec B a od jeho potomkov očakávame, že za optimálnych podmienok prostredia dosiahnu o 25 g (jedna polovica z 50 g) vyšší denný prírastok než potomkovia kanca B. Plemenné hodnoty sú vyjadrené vzhľadom k určitej genetickej báze zvierat, ktorú teraz u nás tvoria zvieratá narodené v roku 2000. Plemenné hodnoty všetkých zvierat sú vyjadrené ako odchýlky od tejto základnej skupiny. Napríklad kanec so zápornou plemennou hodnotou pre denný prírastok -20 g je geneticky horší, ako bol priemer zvierat narodených v roku 2000.

Celková plemenná hodnota sa používa na vyjadrenie šľachtiteľského cieľa celej populácie, resp. konkrétnych plemien. Býva označovaná aj ako agregátny genotyp, resp. selekčný index, a je to lineárna kombinácia plemenných hodnôt jednotlivých ukazovateľov (súčet plemenných hodnôt vynásobených ekonomickými koeficientmi-

váhami). V genetickom hodnotení metódou MBLUP AM sú v celkovej plemennej hodnote u nás zohľadnené nasledovné ukazovatele: pri materských plemenách je to priemerný denný prírastok v poľnom teste (relatívna dôležitosť ukazovateľa je 30 %), cenné mäsové časti merané na stanici výkrmnosti a jatočnej hodnoty (30 %) a počet živonarodených prasiatok v druhom a ďalších vrhoch (40 %); pri otcovských plemenách sú to priemerný denný prírastok v poľnom teste (30 %), cenné mäsové časti na SVJH (70 %). Pripravuje sa zmena celkovej plemennej hodnoty, v ktorej predpokladáme zvýšenie dôležitosti veľkosti vrhu vzhľadom k ostatným ukazovateľom.

Výsledky genetického hodnotenia slúžia okrem selekčných rozhodnutí na hodnotenie úspešnosti šľachtenia, ktoré sa dá vyjadriť genetickým trendom pre dané ukazovatele. Využívanie MBLUP AM v selekcii prináša rýchlejší genetický pokrok. Jeho manifestácia (realizovaný genetický zisk) je však podmienená najmä chovateľskými systémami a podmienkami, ktoré umožnia odhadnutý genetický zisk realizovať v šľachtení a následne aj v komerčných chovoch. Prísnejšie dodržiavanie overených pravidiel úspešných šľachtiteľských programov, medzi ktoré patrí systematické testovanie dostatočného počtu zvierat na spoľahlivý odhad plemennej hodnoty, zabezpečenie genetickej prepojenosti chovov prostredníctvom inseminácie, pravidelná obmena genetiky v chovoch a udržiavanie nízkeho inbreedingu by pomohlo aj v týchto ekonomicky zložitých podmienkach zvýšiť konkurencieschopnosť odvetvia chovu ošípaných na Slovensku.

2.2. Výživa a kŕmenie ošípaných

Výživa patrí k rozhodujúcim faktorom, ktoré ovplyvňujú celkovú ekonomiku chovu ošípaných a úžitkové parametre zvierat. Základom výživy sú biologické zlúčeniny - živiny, ktoré prijímajú zvieratá vo forme krmív. Krmivá sú najväčším nákladovým faktorom a predstavujú 70 až 80 % z celkových nákladov. Správne kŕmenie ošípaných zabezpečí:

- efektívne využitie krmív,
- efektívne rozmnožovanie,
- kvalitné mäso,
- zisk pre chovateľa.

Pre maximalizáciu zisku je potrebné dosiahnuť kompromis medzi minimalizáciou nákladov na krmivá a maximalizáciou množstva a kvality produkovaného bravčového mäsa. Aby bolo využitie živín krmiva optimálne musia byť vo vyváženom množstve a na úrovni, ktorá uspokojí potreby ošípaných pre záchovu, rast a reprodukciu. Príjem živín by mal čo najlepšie zodpovedať potrebám zvierat. Pri zostavovaní kŕmnych zmesí pre ošípané sa dnes bežne používajú optimalizačné programy, ktoré na základe údajov o potrebe živín pre daný typ, kategóriu ošípanej a informácií o obsahu živín v použitých komponentoch, navrhnu zloženie výslednej zmesi pri rešpektovaní požiadavky na jej minimálnu cenu.

2.2.1. Potreba živín a energie

Potrebu živín a energie u ošípaných môžeme rozdeliť na potrebu pre:

- záchovu (pre pochody organizmu a produkciu tepla),
- produkciu (pre rast, prasnosť, produkciu mlieka a semena).

2.2.1.1. Energia

Ošípané získavajú energiu ako aj ostatné živiny krmivom. Definícia energie zahŕňa potenciálnu kapacitu organizmu vykonávať určitú prácu. V prípade ošípaných sa energia krmiva využíva na:

- 2) záchovné potreby organizmu, t.j. na zachovanie a udržanie minimálnych metabolických procesov ako sú pohyb svalov, dýchanie, trávenie, cirkulácia krvi, udržiavanie telesnej teploty a iné,
- 3) tvorbu hmotnostných prírastkov pri rastúcich a výkrmových ošípaných,
- 4) tvorbu plodu a mlieka u prasníc,
- 5) tvorbu semena u kancov.

Energiu organizmus získava oxidáciou sacharidov, bielkovín a tukov prijatých krmivom. Oxidáciou jednotlivých živín sa uvoľní nasledovné množstvo energie: z 1 g tuku 39,3 kJ, z 1 g bielkovín 23,6 kJ a z 1 g sacharidov 17,5 kJ. Napriek tomu, že množstvo uvoľnenej energie zo sacharidov je najnižšie, pri jednoduchých sacharidoch ide o pohotovú zdroj energie, ktorá sa hneď využíva v organizme na tvorbu produktu, resp. na výkon práce. Potom nasleduje uvoľnenie energie z tukov a nakoniec sa uvoľňuje energia z bielkovín. Nie je žiadúce, aby sa na zabezpečenie energetických potrieb organizmu využívala energia uvoľnená z bielkovín, pretože bielkoviny sú stavebné látky a odbúravanie diétnych, alebo telových bielkovín v organizme je energeticky náročné, zaťažuje organizmus a tiež životné prostredie. Okrem toho využívanie bielkovín na energetické účely organizmu je neekonomické z hľadiska efektívneho využívania krmív.

Je potrebné zdôrazniť, že množstvo prijatej energie musí byť na úrovni živinových potrieb pre jednotlivé kategórie ošípaných, pretože nedostatok energie spôsobí nedostatočnú tvorbu produktu a naopak nadbytok energie prijatej krmivom bude mať za následok zvýšenú pretučnosť zvierat.

Energia prijatá z krmiva sa označuje ako brutto energia. Nie však všetka energia prijatá krmivom sa využije na záchovné a produkčné potreby. Časť energie prechádza tráviacim traktom nevyužitá a vylučuje sa výkalmi, močom, plynmi a tepelnými stratami vznikajúcimi pri trávení a metabolizme živín. Stráviteľná energia predstavuje energiu stráviteľných živín krmiva a vypočíta sa ako rozdiel medzi množstvom prijatej energie a energie vylúčenou vo výkaloch. Metabolizovateľná energia je časť energie z krmiva, ktorá sa využíva na metabolické procesy, je vyjadrená ako rozdiel medzi brutto energiou krmiva a energiou vylúčenou vo výkaloch, v moči a v plynch. Vzhľadom na to, že straty energie plynmi, ktoré sú produkované v zažívacom trakte sú zanedbateľné (0,4-0,8 %) a náročne sa stanovujú, tak na stanovenie energetickej hodnoty krmnej zmesi sa využíva metabolizovateľná energia vypočítaná ako rozdiel medzi brutto energiou krmiva a energiou výkalov a moču.

Zdroje energie

Medzi základné energetické živinové zdroje vo výžive patria sacharidy, tuky a oleje - označované ako lipidy. Hlavným zdrojom energie vo výžive ošípaných sú najmä sacharidy. Tuky, najmä rastlinného pôvodu, majú svoje opodstatnenie vo výžive nielen z hľadiska energetického, ale z hľadiska zdravotného.

1. Sacharidy

Všeobecne sacharidy rozdeľujeme na:

- Monosacharidy – patria sem pentózy (ribóza, arabinóza, xylóza) a hexózy (glukóza, manóza, galaktóza, fruktóza). Sú to jednoduché cukry, z ktorých sa vo výžive zvierat najčastejšie využívajú hexózy.
- Oligosacharidy – patria sem disacharidy (sacharóza, laktóza, maltóza) a trisacharidy (rafinóza – repný cukor nachádzajúci sa v melase v cukrovej repe).
- Polysacharidy – sú rastlinné sacharidy, ktoré slúžia ako rezervné látky a vytvárajú v rastlinách bunkové štruktúry a podporné substancie. Polysacharidy sa delia na škrob a neškrobové polysacharidy.

Škrob – je základný zásobný polysacharid rastlín. Je zložený z amylozy (25 %) a amylopektínu (75 %). Bohatým zdrojom škrobu sú najmä obilniny. Vzhľadom na to, že vo výžive ošípaných tvoria podstatnú časť kŕmnych zmesí obilniny, tak škrob patrí k najvýznamnejším energetickým zdrojom pre ošípané. Škrob sa v organizme ošípaných trávi enzýmom alfa amylázou, ktorý štiepi glykozidické väzby škrobu na maltózu, ktorá je následne štiepená enzýmom maltáza na dve molekuly glukózy. Trávenie škrobu čiastočne nastáva už v ústach slinnou amylázou. Trávenie ďalej pokračuje v žalúdku a podstatná časť trávenia škrobu prebieha v tenkom čreve pankreatickými a črevnými amylázami. Škrob, ktorý sa nestrávi ani v tenkom čreve sa označuje ako rezistentný škrob. Množstvo rezistentného škrobu závisí od zdroja škrobu, spôsobu spracovania a príprave krmív a podmienok skladovania. Napriek tomu, že rezistentný škrob sa v organizme nevyužije na energetické účely, tak má význam z hľadiska produkcie unikavých mastných kyselín v hrubom čreve, resp. v slepom čreve, kde sa fermentuje. Tvorba unikavých mastných kyselín počas procesu fermentácie v tráviacom trakte má význam najmä zo zdravotného hľadiska - udržiavanie optimálneho pH a potlačania hnilobných baktérií. Pre odstavčatá sú vhodnejším zdrojom energie monosacharidy a disacharidy (glukóza, laktóza, prípadne sacharóza).

Neškrobové polysacharidy – patria sem polysacharidy označované ako vlákna. Sú charakteristické nízkou stráviteľnosťou. U monogastrov značná časť vlákniny v tráviacom trakte podlieha fermentácii v slepom čreve a hrubom čreve, kde sú zdrojom unikavých mastných kyselín. Unikavé mastné kyseliny sa vstrebávajú cez stenu čreva a krvným obehom sú transportované do pečene kde sa premieňajú na energiu. Neškrobové polysacharidy (vlákna) dodávajú zvieratám pocit plnosti a sýtosti. Vlákna je dôležitá aj z dôvodu správnej peristaltiky čriev a následne posunu obsahu do jeho ďalších častí. Taktiež viaže na seba značnú časť škodlivých látok, ktoré sa vylučujú výkalmi. Veľké množstvo vlákniny vo výžive ošípaných spôsobuje zhoršenú stráviteľnosť jednotlivých živín. U odstavčiat by obsah vlákniny mal predstavovať maximálne 44 g/kg kŕmnej zmesi. Vysoký príjem vlákniny spôsobuje zníženie príjmu krmiva. Medzi neškrobové polysacharidy patria: celulóza, hemicelulóza, lignín, pektíny, inulín. Na zníženie negatívneho účinku neškrobových polysacharidov na stráviteľnosť živín sa u odstavčiat používajú exogénne enzýmy, ktoré sa pridávajú do kŕmnych zmesí. Tieto enzýmy preukazne zvyšujú stráviteľnosť živín z diét s vysokým obsahom vlákniny.

2. Lipidy

Medzi lipidy zahrňame tuky a oleje. Dopĺňajú energiu do organizmu v množstve 2,25 krát vyššom ako sacharidy. Význam tukov v diéte spočíva hlavne v tom, že zabezpečujú organizmu:

- bohatý zdroj energie,
- esenciálne mastné kyseliny,
- umožňujú absorpciu vitamínov rozpustných v tukoch,

- znižujú prašnosť diét,
- uľahčujú žuvanie a prehĺtanie.

Tuky a oleje v kŕmnych zmesiach sa nachádzajú ako súčasť komponentov alebo ako koncentráty, ktorými sa kŕmne zmesi obohacujú. Obohacovanie kŕmnych zmesí o koncentrované tuky a oleje závisí najmä od ich ceny. Doplňenie tukov do diét pre ošípané by malo byť do 6 %. Zvýšený obsah energie z doplneného tuku do diét výkrmových ošípaných (20-100 kg) znižuje príjem krmiva a zároveň zvyšuje produkčnú účinnosť krmiva, ale zvýši aj hrúbku chrbtovej slaniny. Pri metabolizme tukov vzniká menej odpadného tepla ako pri metabolizme sacharidov, čo je možné využiť pri tvorbe diét pre zvieratá ustajnené pri vysokých teplotách prostredia, kedy dochádza k poklesu príjmu krmiva. Navýšenie obsahu tuku v diéte o každé 1 % má za následok zvýšenie príjmu krmiva o 0,2-0,6 %.

Prídavok tukov do diét prasníc v čase neskorej gravidity zvyšuje obsah produkovaného mlieka ako aj obsah tuku v mledzive, prírastky prasiatok a ich prežitie od narodenia po odstav. Rovnako dopĺňanie tukov do diét prasníc znižuje stratu telesnej hmotnosti počas laktácie a znižuje interval od odstavu po párenie.

Hlavné prirodzené zdroje rastlinných tukov a olejov sú sójové struky (obsah oleja 20 %), slnečnicové semená (obsah oleja 40 %), repkové semená (obsah oleja 35%), podzemnica olejná (obsah oleja 45 %), kokosový orech (obsah oleja 20 %), bavlníkové semená (obsah oleja 20 %). Okrem semien spomenutých rastlín sa najčastejšie využívajú výlisky, ktoré sú odpadným produktom tukového priemyslu.

Tuky a oleje sú zdrojom mastných kyselín. Mastné kyseliny bez dvojitej väzby sú označované ako nasýtené a majú vysoký bod topenia, zatiaľ čo mastné kyseliny s jednou dvojitou väzbou sú mononenasýtené a s dvomi a viacerými dvojitými väzbami sú polynenasýtené a majú nízky bod topenia. Pomer nasýtených a nenasýtených mastných kyselín v tukoch a olejoch vyjadruje diétnu hodnotu tukov, čo následne ovplyvňuje nutričnú kvalitu mäsa. Nasýtené mastné kyseliny sú horšie stráviteľné v porovnaní s nenasýtenými. Vo výžive sú dôležité najmä esenciálne mastné kyseliny, ktoré si telo nedokáže vytvoriť, a preto je dôležité ich dodávať do organizmu. Medzi tieto esenciálne mastné kyseliny patrí kyselina alfa linolénová, a jej metabolity kyselina eikosapentaénová a dokosahexaénová. Všetky tieto esenciálne mastné kyseliny, označované ako omega 3 mastné kyseliny (n-3 kyseliny), sú dôležité pre správne fungovanie organizmu, ovplyvňujú metabolické procesy organizmu, vrátane metabolizmu tukov, diferenciácií buniek, imunitných a zápalových procesov. Najvýznamnejším zdrojom kyseliny alfa linolénovej je ľanové semeno, resp. olej, ale v nižšom zastúpení sa nachádza aj v sójovom alebo repkovom oleji. Významným zdrojom kyseliny alfa linolénovej, eikosapentaénovej a dokosahexaénovej je aj rybi olej, resp. rybia múčka, ktorá v závislosti od typu obsahuje okolo 10 % oleja.

Vo výžive ošípaných má význam aj konjugovaná kyselina linolová, ktorá znižuje množstvo uloženého tuku, zvyšuje zadržiavanie vody v mäse, zlepšuje jemnosť a chudosť mäsa. Vyskytuje sa v rastlinných olejoch, v mliečnom tuku alebo v mäsových produktoch. Jej odporučený obsah v kŕmnej zmesi je 1-15 g v 1 kg kŕmnej zmesi v závislosti od živiteľnej hmotnosti zvierat.

Pri používaní koncentrovaných tukov a olejov, ako aj olejnatých plodín pri výrobe kŕmnych zmesí, je dôležité brať do úvahy skutočnosť, že tuky podliehajú oxidácii, kedy vplyvom vonkajšieho prostredia, najmä vysokej teploty, sa znižuje kvalita tukov. Vzniká nepríjemný zatusnutý zápach. Schopnosť oxidácie tukov závisí od druhu nasýtených kyselín. Polynenasýtené mastné kyseliny podliehajú najrýchlejšie oxidácii, zatiaľ čo

mononenasýtené sú stabilnejšie a nasýtené mastné kyseliny sú najstabilnejšie. Najvyššie zastúpenie nasýtených mastných kyselín je v palmovom oleji (413,1 g/kg), v sójovom oleji (132,6 g/kg), slnečnicovom oleji (98,8 g/kg), ľanovom oleji (73,9 g/kg) a najnižšie v repkovom oleji (61,7 g/kg).

2.2.1.2. Dusíkaté látky a aminokyseliny

Dusíkaté látky patria svojím charakterom k stavebným živinám, ale časť z nich môže byť využitá v organizme ako zdroj energie. Obsah dusíkatých látok v krmive sa stanovuje tak, že sa obsah dusíka násobí koeficientom 6,25; ktorý je odvodený od skutočnosti, že 100 g bielkovín obsahuje 16 g dusíka. Hodnota koeficientu pre niektoré krmivá môže byť odlišná (napr.: mlieko 6,38; obilniny 5,25).

Z výživárskeho hľadiska delíme dusíkaté látky na :

1. bielkoviny,
2. nebielkovinové dusíkaté látky, ku ktorým patria voľné aminokyseliny, amidy, alkaloidy, peptidy, nukleové kyseliny, amoniak, amónne soli, močovina, dusičnany, glykozidy obsahujúce dusík a pod.

Údaje o potrebe dusíkatých látok majú len orientačný charakter, pretože ošípané nemajú špecifickú potrebu dusíkatých látok, ale aminokyselín, ktoré sú základnými stavebnými zložkami bielkovín.

V krmivách pre ošípané musí byť z 20 základných aminokyselín zastúpených deväť esenciálnych (nepostrádateľných) aminokyselín, ktoré ošípané nie sú schopné v organizme syntetizovať. Sú to fenylalanín, histidín, izoleucín, leucín, lyzín, metionín, treonín, tryptofán a valín. Ostatné aminokyseliny, ktoré sa môžu v tele syntetizovať sa označujú ako neesenciálne (postrádateľné). Pre mladé ošípané sú esenciálnymi aminokyselinami arginín a pravdepodobne aj prolín, pretože rýchlosť tvorby týchto aminokyselín nestačí kryť potrebu intenzívne rastúcich zvierat.

Z dvojice sírnych aminokyselín, metionínu a cystínu, je esenciálny iba metionín. Cystín nie je esenciálny a ľahko môže byť syntetizovaný z metionínu (na syntézu 1 g cystínu je potrebné 1,24 g metionínu). Táto reakcia je nezvratná a cystín nemôže slúžiť ako zdroj metionínu. Celková potreba sírnych aminokyselín môže byť na 50 % krytá cystínom. Podobné vzťahy platia aj pre aromatické aminokyseliny, fenylalanín a tyrozín. Fenylalanín sa ľahko konvertuje na tyrozín (na syntézu 1 g tyrozínu je potrebný 1 g fenylalanínu), opačná reakcia však nie je možná. Tyrozín môže kryť 50 % celkovej potreby aromatických aminokyselín.

Ošípané vyžadujú aj prívod ďalšieho množstva nešpecifického dusíka vo forme neesenciálnych aminokyselín, pretože syntéza neesenciálnych aminokyselín z esenciálnych je nevýhodná tak z metabolického ako aj ekonomického hľadiska. Neesenciálne aminokyseliny sa môžu v tele zvierat ľahko konvertovať jedna na druhú a preto nie je dôležité v akom pomere sú prijímané krmivom.

Ak je obsah niektorej z esenciálnych aminokyselín nižší ako jej potreba označujeme ju ako tzv. limitujúcu aminokyselinu, ktorá limituje využitie celého komplexu dusíkatých látok. To znamená, že prvou limitujúcou aminokyselinou je vždy tá, ktorá je vzhľadom k optimu potreby zastúpená v krmnej dávke v najnižšom množstve. Zvýšenie využiteľnosti deficitnej bielkoviny je možné iba doplnením prvej limitujúcej aminokyseliny. Bielkovina, ktorá obsahuje všetky aminokyseliny presne v takom pomere ako zvierat v danej situácii vyžaduje, t.j. žiadna esenciálna aminokyselina nie je v nedostatočnom ani v nadbytočnom množstve, sa nazýva ideálna bielkovina. Obsah

aminokyselín v ideálnej bielkovine sa vyjadruje pomerom aminokyselín k obsahu lyzínu, ktorý sa považuje za 100%.

Ideálny pomer stráviteľných aminokyselín pre rastúce ošípané

lyzín	treonín	metionín a°cystín	tryptofán	arginín	izoleucín	leucín	histidín	fenylalanín a°tyrozín	valín
100	60	51	17	48	55	104	32	103	68

(Heger, J. a kol, 2003; NRC, 1998)

V našich podmienkach, kde obilniny, ktoré sú chudobné na lyzín a tvoria 60-70 % krmnej zmesi, je prvou limitujúcou aminokyselinou lyzín, potom treonín, metionín s cystínom a tryptofán. Ak tieto aminokyseliny nie sú v krmnej dávke vybilancované v správnom množstve a pomere, tak následne obmedzujú využitie aj ostatných aminokyselín pre proteosyntézu. Ak sú v krmive pre ošípané v správnych množstvách a pomeroch zastúpené všetky esenciálne aminokyseliny a súčasne je zabezpečený aj dostatočný obsah neesenciálneho dusíka, je tým zároveň pokrytá aj potreba dusíkatých látok.

Ukladanie nadbytočných dusíkatých látok v tele, ako je to možné pri sacharidoch a tukoch vo forme telesného tuku, nie je možné. Ich obsah v dennej krmnej dávke musí zodpovedať potrebám organizmu. Pri nadbytočnom prijímaní dusíkatých látok musia byť vylúčené z organizmu (najvýznamnejšou cestou pre vylučovanie dusíka z organizmu je moč) a tým spôsobujú nadmerné zaťaženie, prípadne až poškodenie vylučovacieho systému. Naopak nedostatok dusíkatých látok v diéte spôsobuje spomalenie rastu, zhoršenie konverzie krmiva a pod.

Správne určenie optimálnej potreby aminokyselín je dôležité pre plné využitie genetického potenciálu ošípaných, pre maximálnu konverziu prijatých bielkovín a minimálnu exkréciu dusíka do životného prostredia.

Využitelnosť a stráviteľnosť aminokyselín

V prirodzených bielkovinách sa aminokyseliny nachádzajú v L- formách, ktoré sú pre ošípané využiteľné na 100 %. Chemicky syntetizované aminokyseliny obsahujú D- a L-formu väčšinou v pomere 1:1. S výnimkou metionínu a tryptofánu sú D- formy aminokyselín pre ošípané nevyužiteľné, to znamená, že syntetické aminokyseliny sú využiteľné na 50 %. Biologická využiteľnosť D- tryptofánu je asi 80 % a D- metionín sa konvertuje v plnom rozsahu na L- formu, ktorá je následne 100 % využiteľná.

Obsah aminokyselín v krmivách zistený chemickou analýzou nezodpovedá množstvu, ktoré ošípaná dokáže skutočne využiť. Napriek tomu, že L- formy aminokyselín sú plne využiteľné, využiteľnosť aminokyselín najmä z rastlinných zdrojov, je vždy nižšia ako 100 %, nakoľko stráviteľnosť bielkovín krmív nie je úplná. Časť aminokyselín uvoľnených z bielkovín sa nevstrebáva a aj vstrebané aminokyseliny nemusia byť metabolicky využiteľné. Biologická využiteľnosť aminokyselín sa definuje ako percentuálny podiel aminokyselín krmiva, ktorý je po vstrebaní k dispozícii k zachovným účelom a k syntéze telových bielkovín. Stanovenie biologickej využiteľnosti je časovo i metodicky náročné a preto sa používa v súčasnej dobe z praktických dôvodov stráviteľnosť ako merítko využiteľnosti. Stráviteľnosť je definovaná ako percentuálny podiel aminokyselín krmiva, ktorý sa v tráviacom trakte vstrebe. Rozdiel medzi biologickou využiteľnosťou a stráviteľnosťou aminokyselín je v tom, že časť aminokyselín sa môže vstrebať vo forme, ktorá je pre zvieru nevyužiteľná.

Biologická využiteľnosť závisí predovšetkým na type krmiva, ale i na druhu aminokyseliny. Využiteľnosť aminokyselín rastlinných krmív, ktoré dnes vo výžive ošipaných jednoznačne prevažujú, je nižšia ako u krmív živočíšneho pôvodu. Prítomnosť antinutričných látok v krmivách a niektoré technologické zásahy môžu taktiež využiteľnosť aminokyselín významne ovplyvniť.

Fekálna a ileálna stráviteľnosť aminokyselín

Stráviteľnosť živín sa stanovuje nepriamo ako rozdiel medzi množstvom živín prijatých v potrave a vylúčených vo výkaloch. Ide o tzv. fekálnu stráviteľnosť, ktorá sa bežne uvádza v tabuľkách zloženia krmív a označuje sa len ako „stráviteľnosť“. Takto zisťovaná stráviteľnosť je pre meranie stráviteľnosti aminokyselín nevhodná, lebo aminokyseliny sa vstrebávajú takmer výhradne v tenkom čreve. Ich nestrávená časť slúži ako substrát pre mikrobiálnu populáciu žijúcu v hrubom čreve. Mikroorganizmy aminokyseliny odbúravajú a syntetizujú z nich vlastné bielkoviny. Aminokyseliny vo výkaloch potom nezodpovedajú zloženiu nestráveného podielu bielkovín krmív na konci tenkého čreva a ich podstatnú časť tvoria aminokyseliny mikrobiálneho pôvodu. Stráviteľnosť aminokyselín je preto nevyhnutné zisťovať na konci tenkého čreva a v tomto prípade hovoríme o ileálnej stráviteľnosti, ktorá vyjadruje rozdiel medzi množstvom aminokyselín prijatých krmivom a nachádzajúcim sa v terminálnej časti ilea.

Stanovenie stráviteľnosti aminokyselín komplikuje skutočnosť, že v tráviacom trakte nie sú prítomné iba aminokyseliny z potravy, ale vylučujú sa tam aj aminokyseliny a bielkoviny z endogénnych zdrojov. Časť aminokyselín endogénneho pôvodu sa opäť vstrebáva, zvyšok však v ileálnom chýmuse zostáva a pasážuje do hrubého čreva, kde podlieha rovnakým procesom ako ostatné nestrávené aminokyseliny. Aminokyseliny endogénneho pôvodu je potrebné odčítať od aminokyselín pochádzajúcich z krmiva. Takto stanovená stráviteľnosť sa označuje ako štandardizovaná.

Koeficienty štandardizovanej ileálnej stráviteľnosti aminokyselín niektorých krmív

Krmivo	Stráviteľnosť v %			
	Lyzín	Treonín	Metionín + cystín	Tryptofán
Pšenica	84	85	90	88
Jačmeň	78	81	85	80
Sójový šrot	90	86	88	88
Rybia múčka	93	92	91	89
Pšeničné otruby	72	69	84	80
Cukrovarské rezky	50	31	43	41
Lucernová múčka	51	59	50	50

(Petrikovič, P. - Heger, J. - Sommer, A., 2005)

Hodnoty štandardizovanej ileálnej stráviteľnosti aminokyselín sa môžu v jednotlivých krmivách značne líšiť. Nízka stráviteľnosť je pri krmivách s vysokým obsahom vlákniny, ako napr. lucernová múčka alebo sušené cukrovarské rezky.

2.2.1.3. Minerálne látky

Pre zabezpečenie optimálnej výživy sú dôležité aj minerálne látky, ktoré v organizme zabezpečujú rôzne fyziologické funkcie, vrátane využitia bielkovín a energie ako súčasť enzýmov prípadne koenzýmov enzymatických reakcií. Medzi najvýznamnejšie minerálne látky pre ošipané patria: fosfor, vápnik, sodík, draslík, chlór, chróm, meď, jód, železo,

mangán, horčík, selén, síra a zinok. Podľa obsahu minerálnych látok v tele sa delia na makro a mikroprvky.

Využitie minerálnych látok závisí od:

- príjmu (s vyšším príjmom klesá využitie),
- potreby (pri vyššej potrebe sa zvyšuje využitie),
- chemických väzieb a fyzikálnej štruktúry,
- interakcií (antagonistické a synergické vzťahy medzi minerálnymi látkami).

Makroprvky

Vápnik a fosfor

Tieto minerálne prvky sú dôležité pre správny vývoj kostí, vzhľadom na to, že v kostiach sa nachádza 98 % vápnika a 80 % fosforu z celkového obsahu týchto prvkov v organizme. Fosfor je významný aj v procese uvoľňovania energie a pri tvorbe aminokyselín. Pre optimálne využitie každého prvku je odporúčaný pomer vápnika a fosforu 1:1-1,25. Užší pomer má za následok lepšie využitie fosforu, pri širšom pomere sa znižuje využitie fosforu. Keď je v diéte vysoký obsah vápnika, vytvárajú sa nerozpustné vápenaté fosfáty a tým sa znižuje stráviteľnosť fosforu. Na správne využívanie vápnika a fosforu v organizme je nevyhnutný dostačujúci obsah vitamínu D. Príliš vysoký obsah vitamínu D môže spôsobiť uvoľňovanie Ca a P z kostí. K vyššej stráviteľnosti Ca v čreve môžu prispievať niektoré cukry, ako napr. laktóza. Vápnik sa dopĺňa z krmív živočíšneho pôvodu alebo v minerálnej forme, ktorej využiteľnosť sa pohybuje do 90 % (monokalciem, dikalciem fosfát). Anorganické formy fosforu sa využívajú v organizme lepšie v porovnaní s organickými, pretože organický fosfor pochádzajúci z krmív je fytátový fosfor, ktorý je v organizme monogastrov nevyužiteľný. V obilninách je 60-75 % fytátového fosforu. Využiteľnosť tohto fosforu je rozdielna a pohybuje sa od 15 % v kukurici do 50 % pri pšenici. Vyššia využiteľnosť fosforu v krmivách sa pripisuje vyššiemu obsahu natívnej fytázy – enzýmu, ktorý štiepi fytátové komplexy a umožňuje tak lepšie využitie fosforu. Na lepšie využitie fytátového fosforu sa používajú komerčne vyrábané exogénne enzýmy. Mikrobiálna fytáza je Európskou komisiou schválená ako povolené aditívum pre výživu ošípaných v minimálnom množstve 1500 Fyt/kg krmnej zmesi.

Odporúčané množstvo vápnika v krmnej zmesi by sa malo pohybovať od 5-10g/kg a obsah stráviteľného fosforu od 2-5 g/kg .

Sodík, chlór, draslík

Tieto minerálne prvky zabezpečujú v organizme vyrovnanú bilanciu iónov. Sodné a draselné soli sa veľmi dobre absorbujú z tráviaceho traktu a nadbytok, ktorý prevyšuje ich potrebu sa vylučuje z organizmu močom. Sodík a chlór sa do krmných zmesí dodáva zo solí, ktoré sa používajú na dochucovanie v množstve 1-3 g soli/kg krmnej zmesi, zatiaľ čo draslík sa v dostatočnom množstve vyskytuje v bežných komponentoch. Odporúčané množstvo Na a Cl je 1,5 g/kg krmnej zmesi. V obilninách sa sodík vyskytuje v množstve 0,3 g/kg. Potreba draslíka je stanovená okolo 3 g/kg. Obsah draslíka v obilninách je vyšší ako 4 g/kg, zatiaľ čo v sóji je 20 g/kg. Potreba týchto minerálnych prvkov je zabezpečená z bežných komponentov.

Toxické hladiny týchto prvkov neboli stanovené. Napriek tomu pri dávkovaní soli v množstve 10 g/kg krmnej zmesi a nedostatku pitnej vody je táto dávka toxická. Toxicita sodíka sa prejaví nervozitou, slabosťou, potácaním, niekedy až smrťou.

Horčík

Horčík sa spolu s vápnikom a fosforom podieľa na tvorbe kostí a je súčasťou telových enzýmov. Potreba horčíka je zabezpečená z komponentov kŕmnych zmesí. Využitelnosť horčíka z obilnín je okolo 50 - 60 %. Odporúčaná dávka je 0,4 g/kg kŕmnej zmesi.

Síra

Je esenciálny prvok. Do organizmu je dodávaná aj formou sírnych aminokyselín. Využitie tejto formy na tvorbu sírnych zložiek (taurín, glutation, chondroitin sulfát a iné) je účinnejšie v porovnaní s anorganickým síranom. Pri jej nadbytku dochádza vplyvom baktérií k tvorbe sírovodíka v tráviacom trakte čo má nepriaznivý dopad na zdravie a funkcie v tráviaceho traktu. U prasiatok s hmotnosťou 13 kg lineárne poklesli denné prírastky keď boli kŕmené s diétou s obsahom anorganickej síry 0,21-1,21 %.

Mikroprvky

Patria sem zinok, mangán, železo, kobalt, meď, jód a chlór. Všetky tieto prvky sú dôležité pre správne fungovanie metabolizmu. Odporúčania pre dávkovanie sú rôzne a závisia od prirodzeného výskytu týchto prvkov v jednotlivých plodinách. Všeobecne platí, že využitelnosť organicky viazaných foriem je vyššia v porovnaní s anorganickými.

2.2.1.4. Vitamíny

Vitamíny sú prevažne potrebné ako koenzýmy pre metabolizmus živín. V krmivách sa zväčša vyskytujú ako prekursori, ktoré sa v organizme musia premeniť na využiteľnú formu. Aby sa zabránilo nedostatku vitamínov vo výžive ošípaných, pri zostavovaní kŕmnych zmesí sa využívajú vitamínové premixy prevažne v kombinácii s minerálnymi látkami ako vitamínovo minerálne premixy. Obsah vitamínov v premixoch môže byť vyšší v porovnaní s požiadavkou zvierat, pretože počas skladovania sa znižuje účinok vitamínov v závislosti od dĺžky a spôsobu skladovania. Vitamíny delíme na rozpustné v tukoch a rozpustné vo vode.

Vitamíny rozpustné v tukoch

Vitamín A je esenciálny pre tvorbu epitelu, reprodukciu a rast. Ošípané ho môžu ukladať v pečeni. Jeho potreba vzrástá pri vysokých obsahoch nitrátov vo vode. Vitamín A ovplyvňuje potrebu vitamínu E a C. Vlhkosť premixov a kŕmnych zmesí má negatívny vplyv na stabilitu vitamínu A. Pre maximálnu aktivitu vitamínu A by mala byť vlhkosť čo najnižšia a pH by malo byť vyššie ako 5. Nedostatok vitamínu A sa prejavuje znížením telesnej hmotnosti, ochrnutím zadných končatín, slepotou, poklesom tlaku mozgovomiechovej tekutiny.

Vitamín D zohráva významnú úlohu v regulačných procesoch vstrebávania a metabolizmu vápnika a fosforu. Môže sa ukladať v tele do rezervy. Jeho nedostatok spôsobuje horšie využitie vápnika, fosforu a horčíka, u mladých ošípaných spôsobuje krivicu, zatiaľ čo u dospelých spôsobuje rednutie kostí.

Obsah *vitamínu E* sa v rastlinných krmivách rýchlo znižuje oxidáciou, ktorá ho ničí. Oxidáciu urýchľuje teplo, vysoká vlhkosť, zatuchnutie tukov. Preto je ho ťažko vybilancovať v kŕmnej zmesi len z prirodzených zdrojov, napriek tomu prirodzený vitamín E je lepší zdroj v porovnaní s jeho syntetickou formou. Zníženú absorpciu vitamínu E spôsobuje nadbytok vitamínu A. Nedostatok vitamínu E sa prejaví

poškodením kostrového a srdcového svalstva, žalúdočnými paraketózami, anémiou, žltým zafarbením tuku.

Vitamin K je dôležitý pri zrážaní krvi. Jeho nedostatok znižuje zrážanlivosť a môže spôsobovať vnútorné krvácanie. Existuje v troch formách:

- 1) ako filochinón (K1) – syntetizovaný rastlinami,
- 2) menachinón (K2) - syntetizovaný baktériami,
- 3) menadión (K3) je syntetická forma menachinónu s rovnakou biologickou aktivitou. Je vhodný len pre zvieratá.

Vitamíny rozpustné vo vode

Vitamin B₁ (thiamín) sa zúčastňuje na metabolizme sacharidov. V prirodzených zdrojoch kŕmnych zmesí (obilniny) je ho dostatok a nie je nutné ho dopĺňovať.

Obilniny obsahujú málo *vitamínu B₂* (riboflavín), preto je jeho dopĺňovanie do kŕmnych zmesí pre ošípané žiaduce.

Dostatočný prívod *niacínu* (kyselina nikotínová) je predpokladom optimálneho využívania živín. V kukurici je značná časť niacínu pre ošípané nedostupná. Doplnky niacínu sú potrebné pri používaní objemových krmív pre odstavčatá a prasnice.

Kyselina pantotenová významne vplýva na využitie energie. Väčšina krmív v natívnej forme nekryje potrebu pre ošípané a doplnky sú nevyhnutné.

Vitamin B₆ (pyridoxín) sa podieľa na metabolizme bielkovín. Potreba môže byť v niektorých prípadoch krytá z natívnych zdrojov. Doplnky sú nevyhnutné pri prasniciach a odstavčatách, ale aj pri ostatných kategóriách.

Vitamin B₁₂ (kyanokobalamín) zohráva úlohu pri syntéze aminokyselín. Je ho dostatok v krmivách živočíšneho pôvodu.

Biotín má významnú funkciu v metabolizme pri prenose CO₂, v látkovej premene tukov.

Kyselina listová je nevyhnutná v endogénnej výmene látok a v mnohých biologických procesoch. Jej potreba pre ošípané je dostatočne krytá, a to hlavne mikrobiálnou syntézou.

Cholín sa podieľa na metabolizme tukov v pečeni. Môže byť v organizme syntetizovaný pri prebytku metionínu. Pre prasnice a odstavčatá je potrebné cholín v kŕmnej zmesi dopĺňovať.

Vitamin C je dôležitý pri syntéze hormónov absorpcii železa, katabolizme aminokyselín a pre odbúravanie toxických látok z organizmu. Ošípané ho dokážu syntetizovať z iných substancií, nie je ho potrebné do kŕmnych zmesí dopĺňovať.

2.2.2. Výživa a kŕmenie prasníc

Cieľom výživy prasníc v období gravidity je zabezpečiť:

- 1) záchovnú potrebu,
- 2) hmotnostný prírastok,
- 3) rozvoj maternice,
- 4) rast plodov,
- 5) vývoj mliečnej žľazy.

Prvý mesiac prasnosti rozhoduje o vývoji embryí, ich nidácii a o kvalite organogenézy. V poslednej tretine prasnosti rastú plody najintenzívnejšie a mliečna žľaza sa pripravuje na dojčenie. Nedostatok bielkovín, minerálnych látok a vitamínov u prasných prasníc ohrozuje vývoj plodov a spôsobuje poruchy pohlavného cyklu.

Vláknina pre prasné prasnice je dôležitá, pretože ich mechanicky nasýti a zabezpečí pocit sýtosti a peristaltiku čriev.

Dlhodobý nedostatok vitamínu A negatívne ovplyvňuje funkciu pohlavných orgánov. Nedostatok vitamínu E spôsobuje u prasníc hynutie plodov. Minerálne látky a stopové prvky pôsobia v rozmnožovaní ako aktivátory

Chemické zloženie mlieka prasníc (g/kg)

Deň laktácie	Sušina	N-látky	Tuk	Popol
1. - 3.	210	82	80	8,2
4. - 7.	187	57	71	8,1
7. - 28.	182	50	69	8,1

(Zeman a Hodbod', 2001)

látkovej premeny. Nedostatok vápnika a fosforu zvyšuje hynutie plodov, znižuje životaschopnosť prasiatok a zhoršuje mliekovú produkciu prasnice. Preto je potrebné optimalizovať nutričnú hodnotu kŕmnej dávky prasníc podľa fyziologických nárokov v jednotlivých obdobiach reprodukčného cyklu. Dôležitou podmienkou dobrej celoživotnej reprodukcie prasníc je ich kondícia pri prvom zapustení (ž.h. 130-140 kg, hrúbka chrbtovej slaniny 18-20 mm).

V prvej polovici gravidity sa v tele prasnice vytvárajú rezervy živín, ktoré sú nevyhnutné pre zabezpečenie optimálneho rastu prasiatok v poslednej tretine gravidity a pre dobrý priebeh laktácie. Pre počet novonarodených prasiatok je rozhodujúcim faktorom kŕmenie prasnice pred pripustením a v prvých siedmych dňoch po oplodnení. K nidácii menšieho počtu embryí dochádza pri vysokých dávkach krmiva. Chybou pri kŕmení gravidných prasníc je kŕmenie ad libitum v spoločných kotercoch. Prekrmovanie prasníc počas gravidity nie je žiadúce. Odporúča sa používať nízkobielkovinové zmesi, ktoré vedú k vytvoreniu dostatočných tukových rezerv a k zvýšenému príjmu krmiva počas laktácie. Zvýšenie dennej kŕmnej dávky o 1 kg zníži počet živonarodených prasiatok až o 1,4 ks. Kŕmnymi zásahmi nie je možné zvýšiť pôrodnú hmotnosť prasiatok.

Príjem krmiva počas prasnosti a v období dojčenia je v zápornom vzťahu, t. j. ak sa prekrmuje počas prasnosti, príjem krmiva v období dojčenia je nižší. Prasnice musia byť kŕmené cielene podľa kondície, stupňa gravidity, teploty prostredia a po pôrode podľa počtu prasiatok. Počas prasnosti odporúčame skrmovať kompletnú zmes OŠ 08 (PBK) v množstve 2,5 až 2,8 kg na kus a deň. Ideálne zvýšenie živej hmotnosti prasníc za obdobie gravidity sa pohybuje od 20 do 25 kg. Keď sa pripočíta hmotnosť vrhu, plodových obalov a vody, rozvoj matrice a mliečnej žľazy, celkový prírastok by nemal presahovať 40 až 50 kg.

Presun prasníc do pôrodných kotercoch sa uskutočňuje obvykle okolo 110. dňa gravidity (štandardná dĺžka gravidity je 112-116 dní). V tomto období sa prasnice kŕmia už kŕmnou zmesou pre kojace prasnice OŠ 09 (PKK) v množstve do 3,0 kg/deň. Pred pôrodom je potrebné postupné obmedzovanie dennej dávky a v deň pôrodu skrmovať len 1 kg kŕmnej zmesi s dostatkom pitnej vody.

Cieľom výživy počas dojčenia je zabezpečiť:

- 1) záchovnú potrebu prasníc,
- 2) dosiahnuť optimálne množstvo a kvalitu mlieka,
- 3) dosiahnuť aby prasnica tvorila mlieko predovšetkým z prijatých živín kŕmnej dávky a čo najmenej používala vlastné telesné rezervy,
- 4) úspešne pripustenie na ďalší vrh.

V prvom týždni po oprasení je potrebné maximalizovať príjem krmiva u prasníc a zabezpečiť dostatok pitnej vody (prietok napájačiek minimálne 2 litre/min.). Ak prasnica nedostane dostatočné množstvo živín na produkciu mlieka, odbúrava ich zo svojho tela

a dochádza k stratám telesnej hmotnosti. Nadmerné chudnutie prasníc je nevýhodné hlavne z hľadiska následnej gravidity.

Hlavnými faktormi ovplyvňujúcimi produkciu mlieka a teda aj potrebu živín je počet prasiatok vo vrhu a intenzita ich rastu. Celkový prírastok vrhu je preto dôležitým údajom, na ktorom je založený odhad optimálnej potreby živín. Produkcia mlieka je na potrebu živín veľmi náročný proces. V priebehu laktácie sa zloženie mlieka výrazne mení. Na začiatku je v mledzive vysoký obsah sušiny, dusíkatých látok a tuku, ktorý postupne klesá.

Prasiatka by sa mali do 1 hodiny po narodení napiť mledziva, a preto pri dlhšie trvajúcich pôrodoch je potrebné novo narodené prasiatka postupne prikladať k strukom, označiť a oddeliť. Nevhodné je čakať až na ukončenie pôrodu.

Základom prepočtu denného príjmu krmiva počas dojčenia je 2,2 kg krmiva na záchov prasnice plus 0,3 až 0,4 kg na každé prasiatko. Napr. pri počte 10 prasiatok dosahuje maximálny denný príjem 6,2 kg kompletnej kŕmnej zmesi. Zo všetkých živín, ktoré ovplyvňujú výsledky úžitkovosti dojčiacich prasníc je najdôležitejší lyzín. V prípade jeho nedostatku sa zvyšujú straty živej hmotnosti prasníc, znižuje sa množstvo a kvalita produkovaného mlieka a následne prírastky prasiatok.

Veľmi dôležitá je dosiahnutá individuálna hmotnosť prasiatok pri narodení, pretože ich hmotnosť a početnosť vrhu sú jedným z činiteľov ovplyvňujúcich ich ďalšiu úžitkovosť. Vyššia rastová schopnosť prasiatok spoločne s lepšou mliečnosťou prasníc ovplyvňujú výsledky výkrmu ošipaných a tým aj rentabilitu celého chovu.

Po odstavě prasiatok je prvoradou úlohou v čo najkratšom čase znovu prasnice pripustiť. Výživa nezapustených prasníc musí zabezpečiť prívod všetkých živín:

- na doplnenie rezerv vyčerpaných počas laktácie,
- na správne funkcie reprodukčných orgánov.

Je dôležité doplniť chýbajúce zásoby živín, ktoré sú vyčerpané počas dojčenia, aby ďalší reprodukčný proces prebiehal v zmysle fyziologických nárokov prasníc. V závislosti na hmotnosti a kondícii, prasnice sa v dobe od odstavu po zapustenie odporúča kŕmiť 3,2-3,5 kg/deň kŕmnom zmesou OŠ 08 (PBK). Pre zlepšenie prejavov ruje sa odporúča v deň odstavu prasiatok prasnicu nekŕmiť a obmedziť aj príjem vody, umiestniť prasnice do skupinových koterco (4-6 kusov).

2.2.3. Výživa a kŕmenie prasiatok

V postnatálnom štádiu sú nutričné a dietetické nároky prasiatok vysoké, najmä na obsah energie. Systém termoregulácie funguje nedokonale a tráviaci trakt nie je vyvinutý tak ako u dospelých jedincov, čo sa prejavuje nízkou sekréciou tráviacich štiav a enzýmov. Produkcia enzýmov štiepiacich bielkoviny ako aj produkcia kyseliny soľnej sa postupne s vekom prasiatok zvyšuje, čím sa zlepšuje trávenie bielkovín. Aktivita enzýmov štiepiacich tuky je vysoká hneď po narodení. Schopnosť prasiatok tráviť škrob je nízka a preto sú najvhodnejšími zdrojmi energie v tomto období glukóza, laktóza a sacharóza. Doplnenie enzýmov a organických kyselín (určených na zvýšenie acidity v tráviacom trakte) do kŕmnych zmesí zlepšuje stráviteľnosť živín a tým aj konverziu krmiva.

Produkcia kvalitných odstavciat predstavuje ťažiskový bod úspechu a zisku v chove ošipaných. Správne vyživovaná prasnica počas prasnosti a dojčenia by mala mať dostatok mledziva a mlieka, ktoré postačí na výživu prasiatok až do odstavu. Včasný príjem mledziva je z fyziologického hľadiska nevyhnutný, pretože zabezpečí adekvátny príjem

vody, živín a energie, najmä gamaglobulínov potrebných pre vytvorenie pasívnej imunity. Obsah gamaglobulínov, ktorý tvorí asi polovicu z celkových bielkovín mlieka, klesne za 24 hodín na polovicu a rovnako sa znižuje aj možnosť ich prechodu cez stenu čreva. Nutričné potreby prasiatok do 7. dňa života zabezpečí materské mlieko. Po tomto období je potrebné postupne navykať ciciaky na príjem plnohodnotnej kŕmnej zmesi – predštartéru OŠ 01 až do odstavu. Ciciaky dávajú prednosť kŕmivám sladkej chuti, chuťovo aj čuchovo pripomínajúcim mlieko. Navykanie prasiatok na kŕmivo musí prebiehať postupne v menších dávkach a pri dostatku temperovanej pitnej vody. Prasiatka sa s kŕmivom spočiatku hrajú a príjem kŕmiva je nízky, preto je potrebné zvyšky kŕmiva z kŕmnych zariadení denne vyberať, lebo sú zdrojom nákaz hlavne v letnom období. Predkladanú kŕmnu zmes odporúčame skrmovať v suchom stave v sypkej alebo granulovanej forme s veľkosťou granúl do 3 mm. Priemerná spotreba predštartérovej kŕmnej zmesi je do odstavu asi 0,6 kg na prasiatko.

Význam predkladania kŕmnej zmesi spočíva v návyku na zmes, ktorá v neskoršom období bude jediným zdrojom živín, ale aj v postupnej zmene mikrobiálneho osídlenia tráviaceho traktu. Ak prasiatko nie je naučené prijímať pevnú kŕmnu zmes, prvé dni po odstave obyčajne neprijíma žiadnu potravu, chudne a po krátkom období hladovania začne náhle konzumovať predkladanú zmes, čo vedie k následným zažívacím problémom.

Často je možné pozorovať depresiu rastu v prvom týždni po odstave, čo je spôsobené prechodom na kompletnú kŕmnu zmes a stresom z odstavovu. Ak to podmienky umožňujú, je lepšie po odstave a oddelení prasnice prasiatka ponechať ešte niekoľko dní na pôvodnom mieste. Tým sa zabráňuje dvojitému stresu, z odstavu a súčasnému premiestneniu do odchovne odstavčiat. Vo veku 40 až 42 dní by mali prasiatka pri správnej výžive dosahovať cca 12-13 kg živej hmotnosti. Do tohto obdobia sa uvažuje so spotrebou 5 kg predštartérovej kŕmnej zmesi na 1 prasiatko. Po presune do odchovne odstavčiat sa postupne prechádza na štartérovú kŕmnu zmes OŠ 02, ktorá sa skrmuje do hmotnosti cca 18 kg vo veku 55 až 60 dní. Táto kŕmna zmes by sa mala skrmovať v suchom alebo granulovanom stave s veľkosťou granúl ako u predštartérov.

V uvedenom období je dôležitý príjem vody. Ošípané potrebujú mať prístupné napájačky, ktoré majú dobrý prietok vody. Počíta sa so spotrebou okolo 2 l temperovanej vody na kus a deň.

2.2.4. Výživa a kŕmenie výkrmových ošípaných

Od hmotnosti 15 kg sa ošípané s postupným prechodom zo štartéru kŕmia zmesou pre ošípané vo výkrme OŠ 03 s optimálnym pomerom živín, aby sa maximálne využil rastový potenciál zvierat pre tvorbu svaloviny. Táto zmes sa používa do dosiahnutia 35 kg, kedy končí predvýkrm. Smerodajným ukazovateľom pri dobrom kŕmení je dosiahnutie živej hmotnosti 36 - 40 kg vo veku 90 dní. V tejto hmotnosti sa počíta s denným príjmom zmesi 1,5 kg. Zo živín prijatých v kŕmnej dávke ošípané najprv zabezpečujú svoju záchovnú potrebu a až potom zvyšnú časť živín použijú na produkciu, t.j. tvorbu prírastku. Denný prírastok predstavuje priemerne asi 1 % z hmotnosti tela a ošípaná v ňom ukladá určité množstvo bielkovín, tuku a ostatných látok. Chemické zloženie prírastku a vzájomný pomer ukladaných bielkovín a tuku sa v priebehu výkrmu mení. Asi do hmotnosti 60 kg je prírastok tvorený najmä svalovinou a až od 60 kg sa denné ukladanie tuku prudko zvyšuje. Záleží to však od plemena a genotypu. Mäsové plemená majú podstatne nižšiu schopnosť ukladania tuku. Aj v 130 kg živej hmotnosti je slanina nižšia ako 10 mm. Na zloženie tela ošípaných má vplyv:

- genetický pôvod (plemeno, línia, použitý hybrid),
- pohlavie (ukladanie tuku u prasničiek je nižšie),
- podmienky prostredia (z nich najviac teplota prostredia a výživa),
- zdravotný stav.

Vlastný výkrm je obyčajne rozdelený na dve fázy: do 65 kg a nad 65 kg živej hmotnosti. Tomuto zodpovedajú svojim zložením a výživnou hodnotou aj dve kompletne krmne zmesi OŠ 04 - KKZ pre ošípané vo výkrme od 35 do 65 kg živej hmotnosti, OŠ 05 - KKZ pre ošípané vo výkrme nad 65 kg živej hmotnosti. Je možné tiež používať jednotnú krmnu zmes OŠ 06, od 35 kg živej hmotnosti do dosiahnutia porážkovej hmotnosti.

V niektorých chovoch (využívajúcich najmä systém tekutého krmienia) sa uplatňuje fázová výživa, kedy sa obsah živín v krmnej zmesi mení plynule počas celého výkrmu.

Z techniky krmienia sú dôležité tieto faktory:

- frekvencia krmienia (za optimálne sa považuje krmienie 2 až 3 x denne),
- vplyv mokrého alebo suchého krmienia (mokré, prípadne vlhčené krmienie má pozitívny vplyv na prírastok živej hmotnosti a spotrebu krmiva),
- granulovanie krmných zmesí priaznivo ovplyvňuje príjem krmných zmesí a tým aj prírastok,
- denný príjem krmiva podľa optimálnej stupnice dávkovania rozhodujúcou mierou prispieva k zníženiu spotreby krmiva,
- používanie príslušnej zmesi pre danú kategóriu a daný vek a pod.

Vo výkrme sa využíva ad semi až ad libitné krmienie. Ad semi libitné krmienie predstavuje množstvo krmiva, pri konzumovaní ktorého ošípanej po 10. minútach od začiatku krmienia ešte zostáva časť krmnej dávky neskonsumovaná a do 20. minút po krmení je skonsumovaná celá krmna dávka. Ad libitné krmienie znamená, že ošípané majú krmivo k dispozícii v neobmedzenom množstve. Pri tejto technike sa síce dosiahnu vyššie prírastky, ale tiež zhoršenie spotreby krmiva na kg prírastku a horšie ukazovatele kvality jatočného tela (vyššia výška slaniny).

Množstvo prijatého krmiva (sušiny) nie je neobmedzené, ale je regulované fyzikálnymi, chemickými a neuro-humorálnymi faktormi. Ovplyvňuje ho genotyp, pohlavie, potreba energie, zloženie krmnej zmesi, teplota a vlhkosť prostredia, typ ustajnenia, zdravotný stav a ďalšie. Odhad príjmu krmiva u rastúcich ošípaných (80-130 kg) je možné vypočítať rovnicou:

$$\text{Príjem krmiva} = 0,120 + 0,0438 \times \text{hmotnosť} - 0,000166 \times \text{hmotnosť}^2$$

Táto rovnica platí pre ošípané oboch pohlaví v dobrom zdravotnom stave, chované v termoneutrálnych podmienkach a krmené zmesami s obsahom energie cca 13 MJ/kg.

2.2.5. Výživa a krmienie chovných prasničiek, kančiekov a plemenných kancov

Cieľom výživy chovných prasničiek a kančiekov je zaistiť optimálny vývin kostry, svalov a predovšetkým vývoj a plnohodnotné funkcie pohlavných orgánov.

Chovné prasničky a kančiky sú krmené kompletnými krmnými zmesami, a to krmnou zmesou OŠ 07 do hmotnosti 60 kg a krmnou zmesou OŠ 08 nad 60 kg živej hmotnosti až do pripustenia u prasničiek alebo zaradenia do plemenitby u kančiekov. Krmienie kompletnými zmesami je možné, ak to technológia chovu umožňuje, dopĺňať objemovými krmivami (zelené krmivá, krmna repa, zemiaky a iné). Nedostatočná výživa v období rastu chovných prasničiek môže byť príčinou nedostatočného vývoja pohlavných orgánov

a následne málo početných vrhov, nízkej hmotnosti prasiatok pri narodení a vysokého percenta hynutia a nemožno ich korigovať správnu výživou v neskoršom období.

Intenzívna výživa chovných kančiek pozitívne ovplyvňuje úroveň spermiogenézy a naopak, nedostatočná výživa sa prejavuje znížením rýchlosti rastu tela, spomaleným vývojom semenníkov a neskorším začiatkom spermiogenézy. Kance majú v porovnaní s prasničkami o 20-25 % vyššiu úroveň metabolizmu, čo sa prejavuje zvýšenou potrebou živín na záchov.

Cieľom výživy a kŕmenia plemenných kancov je dosiahnuť optimálnu a celoročnú produkciu semena ak sú chované na inseminačných staniciach, alebo v prípade prirodzenej plemenitby dosiahnuť maximálne výsledky v reprodukcii. U kancov v prirodzenej plemenitbe, na rozdiel od kancov chovaných na inseminačných staniciach, sa nevyžaduje až tak vysoká produkcia spermií, ale je potrebný temperament, aktivita pri vyhľadávaní prasnic v ruji, ochota k skokom, často aj opakovaným. Tieto podmienky môže spĺňať iba správne živý kanec v dobrej kondícii bez nadváhy. Plemenné kance sa kŕmia kŕmnou zmesou OŠ 10, ktorá sa skrmuje v závislosti od veku, kondície a pohlavného zaťaženia v dennom množstve 2,0 – 3,5 kg. Nekvalitná výživa kancov sa v kvalite spermií prejaví až za 42 dní od skrmovania nevyhovujúcej kŕmnej dávky a vo výsledkoch reprodukcie prasnic až za 157 dní.

2.2.6. Označovanie a názvy kŕmnych zmesí pre ošípané

Každá kompletná kŕmna zmes je charakterizovaná ukazovateľmi kvality, ktoré sú vyjadrené minimálnym obsahom živín v 1 kg zmesi a to metabolizovateľnej energie (v MJ), dusíkatých látok, vlákniny, lyzínu, metionínu a cystínu, treonínu, vápnika, fosforu, sodíka (v g), mangánu, železa, medi, zinku (v mg), vitamínov A, D, E, B₂, B₁₂ (v m.j.) a cholínu (v mg).

OŠ 01 - KKZ na skorý odstav prasiatok - predštartérová	(ČOS - 1)
OŠ 02 - KKZ na skorý odstav prasiatok - štartérová	(ČOS - 2)
OŠ 03 - KKZ pre ošípané vo výkrme do 35 kg živej hmotnosti	(A - 1)
OŠ 04 - KKZ pre ošípané vo výkrme od 35 do 65 kg živej hmotnosti	
OŠ 05 - KKZ pre ošípané vo výkrme nad 65 kg živej hmotnosti	
OŠ 06 - KKZ na výkrm ošípaných od 35 kg do 120 kg živej hmotnosti	(VUL)
OŠ 07 - KKZ na odchov prasničiek od 15 do 60 kg živej hmotnosti	(PCH)
OŠ 08 - KKZ pre prasné prasnice a prasničky nad 60 kg živej hmotnosti	(PBK)
OŠ 09 - KKZ pre dojčiacie prasnice	(PKK)
OŠ 10 - KKZ pre plemenné kance	(KA)

2.2.7. Príprava kŕmnych zmesí pre ošípané

Príprava kŕmnych zmesí je dôležitým faktorom, významne ovplyvňujúcim výživu ošípaných. Kŕmna zmes, ktorá svojim zložením nezodpovedá živinovým potrebám pre danú kategóriu zvierat má za následok nedostatočnú produkčnú účinnosť; zníženie prírastkov, reprodukčné problémy u prasnic a kancov, zníženie produkcia mlieka u laktujúcich prasnic a zdravotné problémy vo všetkých kategóriách ošípaných, ale najmä prasiatok. Všetky uvedené faktory negatívne ovplyvňujú ekonomiku chovu. A preto na zabezpečenie optimálneho rastu a celkovej produkcie chovu je nevyhnutné, aby kŕmne zmesi zabezpečovali dostatočné množstvo energie, dusíkatých látok, minerálnych látok a vitamínov v správnom pomere tak, ako to vyžadujú jednotlivé genotypy a fyziologické

štádia rastu ošípaných. Zloženie kŕmnych zmesí sa označuje uvedením názvov kŕmnych surovín a ich percentuálnych podielov v receptúre kŕmnej zmesi v klesajúcom poradí.

Okrem živinových potrieb musia kŕmne zmesi spĺňať aj hygienické štandardy. Výsledná kvalita kŕmnych zmesí závisí od kvality vstupných surovín a preto je potrebné pri výrobe kŕmnych zmesí používať hygienicky a zdravotne nezávadné kŕmne komponenty. Taktiež výrobné postupy musia zabezpečiť, aby počas výroby nedochádzalo k znečisteniu a znehodnoteniu krmív. Komponenty, ako aj hotové kŕmne zmesi je nutné skladovať pri nízkej relatívnej vlhkosti a teplote prostredia, vo vhodných obaloch alebo kontajneroch tak, aby sa zabránilo kontaminácii a znehodnoteniu krmiva. Obilniny je potrebné monitorovať na obsah plesní a mykotoxínov, ktoré majú veľmi negatívny vplyv na všetky kategórie ošípaných, hlavne prasnic a ciciakov (nízke percento zabrezávania, aborty, vysoký úhyn prasiatok po narodení, úhyn ciciakov a odstaviť, hnačky, nízke prírastky). Používanie kŕmnych zmesí kontaminovaných mykotoxínmi, napriek tomu, že sú presne vybilancované, má za následok zlý zdravotný stav zvierat a následne zlú ekonomiku chovu.

Krmivá, najmä obilniny ale aj strukoviny, pre ošípané musia byť zošrotované na veľkosť častíc od 2,5 mm do 3,0 mm v závislosti od kategórie ošípaných.

Pri zostavovaní kŕmnych zmesí je dôležitý obsah dusíkatých látok, najmä obsah stráviteľných aminokyselín a energie. Potreba dusíkatých látok pre rastúce ošípané štandardného typu sa pohybuje od 140-180 g/kg kŕmnej zmesi, pričom obsah ME je cca 13 MJ/kg. Prasné prasnice vyžadujú 120 - 130 g dusíkatých látok, zatiaľ čo dojčiacie 180 g dusíkatých látok pri potrebe ME 12,3-13,2 MJ/kg kŕmnej zmesi.

Dôležitý je pomer stráviteľného lyzínu a ME/kg kŕmnej zmesi, ktorý je pre výkrmové ošípané 0,47-0,75; pre prasnice gravidné 0,33-0,39 a pre dojčiacie 0,55-0,67.

Základom kŕmnych zmesí pre ošípané sú sacharidové krmivá – obilniny, ktoré by mali tvoriť 60-70 % kŕmnych zmesí. Jeden druh obilniny by nemal presiahnuť 50 % zastúpenia v kŕmnej zmesi a v optimálnom prípade by kŕmna zmes mala obsahovať aspoň 3 druhy obilnín. Najbežnejšie obilniny pri tvorbe kŕmnych zmesí sú: kukurica, jačmeň, pšenica, raž. Vysoké zastúpenie neškrobových polysacharidov (arabinoxylany, betaglukány) v obilninách znižuje stráviteľnosť živín. Napríklad pri raži je stráviteľnosť dusíka 68 % a stráviteľnosť celkových aminokyselín 77 %, ako dôsledok zastúpenia arabinoxylanov, stráviteľnosť dusíka v jačmeni a ciroku je 75 -76 % a stráviteľnosť celkových aminokyselín je 82-83 %.

Dôležitou súčasťou kŕmnych zmesí sú bielkovinové krmivá. Patria sem najmä strukoviny (hrach, bôb), extrahované šroty (sójový, podzemnicový, repkový, bielkovinové úsušky), bielkovinové koncentráty živočíšneho pôvodu (rybie múčky, sušené odstredené mlieko). Ich zastúpenie v kŕmnych zmesiach by malo byť okolo 15 % v závislosti od druhu krmiva.

Pri zostavovaní kŕmnych zmesí je potrebné zabezpečiť aj dostatočný obsah minerálnych látok a vitamínov podľa jednotlivých fyziologických štádií organizmu. Na ich dopĺňanie do kŕmnych zmesí sa využívajú vitamínové a minerálne premixy.

Prídavky rôznych aditív zlepšujú stráviteľnosť niektorých živín. Na zvýšenie stráviteľnosti fosforu sa používajú fytázy, na zvýšenie stráviteľnosti neškrobových polysacharidov xylanázy. Fytázy majú uplatnenie u všetkých kategórií ošípaných, zatiaľ čo prídavok xylanáz má význam najmä u mladých ošípaných, ktoré nemajú ešte dostatočne vyvinutý tráviaci trakt. Doplnok kyseliny benzoovej do kŕmnych zmesí pre odstavčatá zníži vylučovanie amoniakálneho dusíka močom, čo má pozitívny vplyv na životné prostredie. Všetky tieto prípravky sú povolené Európskou úniou.

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88% sušiny) pre odchov prasničiek, a prasných prasníc a kancov

Kategória	MJ	Odchov prasničiek		Prasné prasnice				
				1	2	3	4	5
Poradie gravidity								
Hmotnosť	kg	40-80	80-130	135-195	165-218	190-241	210-256	225-265
Denný prírastok	kg	724	774	492	463	443	400	348
Denný príjem zmesi	kg	2,1	2,8	2,36	2,41	2,52	2,52	2,48
Potreba živín								
ME	MJ	13	12,9	12,3	12,3	12,3	12,3	12,3
N-látky	g	154	132	129	123	120	120	120
Vláknina (max.)	g	57	65	80	80	80	80	80
Celkové aminokyseliny								
Lyzín/MEp	g/MJ	0,65	0,51	0,46	0,43	0,41	0,41	0,41
Lyzín	g	8,4	6,5	5,7	5,3	5,0	5,0	5,0
Treonin	g	5,5	4,4	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3
Metionin	g	2,2	1,8	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0
Metionin + Cystin	g	4,4	3,5	3,2	3,0	2,9	2,8	2,7
Tryptofan	g	1,5	1,2	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8
Arginín	g	2,8	2,1	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Histidín	g	2,7	2,1	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1
Izoleucín	g	4,7	3,6	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3
Leucín	g	8,8	6,8	4,6	4,2	3,9	3,7	3,4
Fenylalanín + tyrozín	g	8,8	6,8	4,6	4,3	4,1	3,9	3,6
Valín	g	6,0	4,6	3,4	3,1	3,0	2,8	2,6
Stráviteľné aminokyseliny								
sLyzín/MEp	g/MJ	0,6	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
sLyzín	g	7,6	5,8	4,8	4,4	4,1	4,1	4,1
sTreonin	g	4,8	3,8	3,1	2,9	2,8	2,8	2,7
sMetionin	g	2,1	1,6	1,1	1,0	1,0	0,9	0,8
sMetionin + sCystin	g	4,1	3,3	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3
sTryptofan	g	1,4	1,1	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6
sArginín	g	2,5	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
sHistidín	g	2,4	1,9	1,3	1,2	1,1	1,1	1,0
sIzoleucín	g	4,1	3,2	2,4	2,2	2,1	2,0	1,9
sLeucín	g	7,8	6,0	4,0	3,6	3,4	3,1	2,9
sFenylalanín + tyrozín	g	7,8	6,0	4,0	3,7	3,5	3,3	3,1
sValín	g	5,1	3,9	2,8	2,6	2,4	2,3	2,1

(Petrikovič, P.- Heger, J.-Sommer, A., 2005)

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88% sušiny) pre dojčiacie prasnice a kance

Kategória	MJ	Dojčiacie prasnice						Plemenné kance
		1		3		5		
Poradie laktácie		1		3		5		
Hmotnosť	kg	160		215		245		150-250
Počet prasiatok	ks	8	11	8	11	8	11	
Denný príjem zmesi	kg	5,1	6,7	5,4	7,1	5,6	7,3	2,3-2,7
Potreba živín								
ME	MJ	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	13,2	12,6
N-ltky	g	173	182	178	179	179	178	125
Vláknina (max.)	g	55	55	55	55	55	55	
Celkové aminokyseliny								
Lyzín/MEp	g/MJ	0,70	0,77	0,66	0,73	0,64	0,72	
Lyzín	g	9,2	10,1	8,7	9,7	8,4	9,5	7,4
Treonin	g	5,9	6,4	5,6	6,1	5,5	6,0	5,0
Metionin	g	2,4	2,6	2,2	2,5	2,2	2,4	2,0
Metionin + Cystin	g	4,4	4,8	4,2	4,6	4,2	4,6	4,0
Tryptofan	g	1,7	1,9	1,6	1,8	1,6	1,8	1,4
Arginín	g	5,0	5,9	4,5	5,5	4,3	5,3	
Histidín	g	3,6	4,0	3,3	3,8	3,2	3,7	2,4
Izoleucín	g	5,2	5,7	4,9	5,5	4,8	5,4	4,1
Leucín	g	10,4	11,5	9,7	11,0	9,4	10,7	7,7
Fenylalanín + tyrozín	g	10,2	11,3	9,6	10,8	9,3	10,5	7,7
Valín	g	8,0	8,9	7,6	8,5	7,3	8,3	5,2
Stráviteľné aminokyseliny								
sLyzín/MEp	g/MJ	0,61	0,67	0,57	0,64	0,55	0,63	
sLyzín	g	8,0	8,9	7,5	8,5	7,3	8,3	
sTreonin	g	5,0	5,4	4,7	5,2	4,6	5,1	
sMetionin	g	2,1	2,3	2,0	2,2	1,9	2,2	
sMetionin + sCystin	g	3,9	4,2	3,7	4,0	3,6	4,0	
sTryptofan	g	1,5	1,7	1,4	1,6	1,4	1,5	
sArginín	g	4,3	5,1	3,8	4,7	3,6	4,6	
sHistidín	g	3,2	3,5	3,0	3,4	2,9	3,3	
sIzoleucín	g	4,5	5,0	4,2	4,7	4,1	4,6	
sLeucín	g	9,1	10,1	8,5	9,7	8,3	9,4	
sFenylalanín + styrozín	g	9,1	10,0	8,5	9,6	8,3	9,3	
sValín	g	6,8	7,6	6,4	7,2	6,2	7,0	

(Petríkovič, P. - Heger, J.-Sommer, A., 2005)

Potreba minerálnych látok a vitamínov v 1 kg kŕmnej zmesi (88% sušiny) pre odchov prasničiek, prasníc a kancov

Kategória	MJ	Odchov		Prasnice		Plemenné kance
		do 80 kg	80-130 kg	prasnú	dojčiacu	
Vápnik	g	7,5	7,2	8,5	8,5	8,0
Fosfor celkový	g	6,5	6,3	6,0	6,0	6,0
Fosfor stráviteľný	g	3,6	3,4	3,5	3,2	3,2
Horčík	g	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodík	g	1,6	1,5	1,7	2,0	2,0
Draslík	g	2,5	2,4	2,2	2,2	2,5
Chlór	g	1,5	1,3	1,4	1,8	1,7
Železo	mg	90	80	80	80	80
Mangán	mg	26	24	20	20	20
Zinok	mg	95	85	80	80	100
Meď	mg	7,0	6,5	6,0	6,0	6,0
Jód	mg	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3
Selén	mg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamín A	tis.m.j.	7,0	6,8	8,5	7,5	7,5
D	tis.m.j.	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
E	mg	30	35	45	45	45
K	mg	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5
B ₁	mg	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5
B ₂	mg	4,5	4,0	4,0	4,0	4,5
B ₆	mg	2,8	2,6	2,6	2,0	2,5
B ₁₂	mg	30,0	25,0	20,0	20,0	25,0
Biotin	mg	0,35	0,35	3,00	0,30	0,30
Kyselina listová	mg	0,6	0,5	15,0	3,0	3,0
Kyselina pantotenová	mg	20	18	15	15	20
Niacín	mg	14	12	15	15	15
Cholín	mg	700	600	1200	1000	1500
Kyselina linolová	g	10	10	10	12	12

(Petrikovič, P.- Heger, J.-Sommer, A., 2005)

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88% sušiny) pre prasiatka a výkrm ošípaných štandardného typu 1

Katégorieia	MJ	Prasiatka	Predvýkrm	Výkrm I	Výkrm II
Hmotnosť	kg	7 - 20	20-40	40-65	65-110
Denný prírastok	g	362	611	795	885
Denný príjem zmesi	kg	0,69	1,29	1,97	2,68
Konverzia KZ (prírastok/spotrebaKZ)	kg/kg	0,52	0,47	0,40	0,33
Potreba živín					
N-látky	g	195	181	162	14
Vláknina (max)	g	44	51	56	60
MEp	MJ	13,1	13,1	12,9	12,7
Celkové aminokyseliny					
Lyzín/MEp	g/MJ	0,93	0,84	0,71	0,56
Lyzín	g	12,2	11,0	9,1	7,2
Treonin	g	8,0	7,2	6,0	4,8
Metionin	g	3,1	2,8	2,4	1,9
Metionin + Cystin	g	6,1	5,6	4,7	3,8
Tryptofan	g	2,3 ²	2,0	1,7	1,3
Arginín	g	4,0	3,6	3,0	2,4
Histidín	g	4,1	3,6	3,0	2,3
Izoleucín	g	7,0	6,1	5,1	3,9
Leucín	g	13,0	11,6	9,6	7,5
Fenylalanín + tyrozín	g	13,0	11,5	9,5	7,4
Valín	g	8,7	7,8	6,5	5,1
Stráviteľné aminokyseliny					
sLyzín/MEp	g/MJ	0,80	0,75	0,64	0,51
sLyzín	g	10,5	9,8	8,2	6,4
sTreonin	g	6,5	6,1	5,2	4,1
sMetionin	g	2,8	2,6	2,2	1,8
sMetionin + sCystin	g	5,6	5,2	4,4	3,6
sTryptofan	g	1,9	1,8	1,5	1,2
sArginín	g	3,5	3,2	2,7	2,1
sHistidín	g	3,4	3,1	2,6	2,1
sIzoleucín	g	5,7	5,3	4,5	3,5
sLeucín	g	10,8	10,1	8,5	6,6
sFenylalanín + sTyrozín	g	10,8	10,1	8,5	6,7
sValín	g	7,1	6,6	5,5	4,3

(Petrikovič, P.- Heger, J.-Sommer, A., 2005)

Potreba minerálnych látok a vitamínov v 1 kg krmnej zmesi (88% sušiny) pre odstavčatá a ošípané vo výkrme

Kategória	MJ	Prasiatka	Predvýkrm	Výkrm I	Výkrm II
Hmotnosť	kg	7 - 20	20 - 40	40-65	65-110
Vápnik	g	7,9	7,4	7,0	6,7
Fosfor celkový	g	6,5	6,1	5,7	5,4
Fosfor stráviteľný	g	4,5	4,0	3,6	3,3
Horčík	g	0,5	0,5	0,4	0,4
Sodík	g	1,7	1,6	1,6	1,5
Draslík	g	2,7	2,5	2,5	2,4
Chlór	g	2,1	1,8	1,6	1,3
Železo	mg	122	104	92	81
Mangán	mg	31	29	28	26
Zinok	mg	112	101	94	87
Meď	mg	6,7	6,4	6,1	5,9
Jód	mg	0,3	0,26	0,23	0,21
Selén	mg	0,26	0,23	0,21	0,20
Vitamín A	tis.m.j.	4,92	4,5	4,21	3,94
D	tis.m.j.	0,83	0,67	0,57	0,47
E	mg	37,7	31,8	27,8	24,0
K	mg	2,26	1,91	1,67	1,45
B ₁	mg	2,08	1,85	1,69	1,55
B ₂	mg	4,61	3,65	2,98	2,36
B ₆	mg	3,11	2,63	2,30	1,99
B ₁₂	mg	25,6	23,2	21,5	20,0
Biotin	mg	0,22	0,15	0,11	0,07
Kyselina listová	mg	0,41	0,34	0,28	0,24
Kyselina pantotenová	mg	11,5	10,8	10,3	9,8
Niacín	mg	22,2	20,9	19,9	19,0
Cholín	mg	554	491	447	406
Kyselina linolová	g	10	10	10	10

(Petrikovič, P.- Heger, J.-Sommer, A., 2005)

2.3. Reprodukcia ošípaných

Zvládnutie reprodukčného procesu je v chove ošípaných prvým a často najdôležitejším krokom k dosiahnutiu chovateľských úspechov. Produkcia plemenných a výkrmových ošípaných je determinovaná počtom zdravých odstavených jedincov na strane jednej a intenzitou rastu v odchove, resp. výkrme na strane druhej. K najdôležitejším činiteľom, určujúcich úspešnosť chovu plemenníc, je poznanie a zabezpečenie priebehu reprodukčného cyklu pri zachovaní dobrého zdravotného stavu dospelých jedincov a ich potomstva. Tieto procesy sú zviazané so správnou technikou kŕmenia a zabezpečením priaznivých podmienok prostredia, ako aj a veterinárnou starostlivosťou.

2.3.1. Pohlavné dospievanie

Pohlavné dospievanie prasnícok je stupňovitý proces, ktorého dĺžka závisí od množstva faktorov, akými sú plemenná príslušnosť, rastová schopnosť, výživa, atď. Príznakom ukončenia tohto procesu je začiatok plnohodnotného pohlavného cyklu charakterizovaného objavením sa výraznej ruje, ovuláciou folikulov a schopnosťou oplodnenia. Prvé prejavy pohlavného dospievania sa objavujú vo veku 4-5 mesiacov pri hmotnosti cca 50-70 kg a jeho ukončenie, čiže pohlavná dospelosť je asi vo veku 7 mesiacov, pri hmotnosti približne 90 kg. Prvé pripustenie prasnícok odporúčame vo veku 220-240 dní, pri hmotnosti 110-130 kg v závislosti od plemennej príslušnosti, t.j. v čase, kedy už predtým prebehli 3-4 plnohodnotné ruje. Pri včasnejšom pripustení (predovšetkým pri nedosiahnutí aspoň 110 kg živej hmotnosti) sa môže znižovať početnosť vrhu a môžu nastať i ďalšie reprodukčné problémy (predĺžené, resp. skrátené cykly, horšie zabrezávanie ap.).

2.3.2. Pohlavný cyklus

Prasnica je polyestrické zviera, u ktorého sa na pohlavných orgánoch a v celom organizme objavujú pravidelne sa opakujúce zmeny počas celého roka, ktoré charakterizujeme ako pohlavný cyklus. Tento je v priemere 21 dňový (18-24 dní), pri mladých prasniciach je kratší a pri starších prasniciach dlhší. Rytmus pohlavných cyklov len málo ovplyvňuje ročné obdobie a fyziologicky ho prerušuje gravidita. Pohlavný cyklus rozdeľujeme na 4 štádiá:

1. *Proestrus* (obdobie pred rujou) trvá asi 2-3 dni a charakterizuje ho rast folikulov a regresia starých žltých teliesok z predošlého cyklu, edematózne zdureníe vulvy, dráždivosť, nepokoj.
2. *Estrus* (obdobie samotnej ruje) trvá 1,5-2,5 dňa, je charakterizované dozrievaním Graafových folikulov, ich ovuláciou, otvorením krčka maternice, tvorbou cervikálneho hlienu, zmenou správania - reflex nehybnosti (ochota páriť sa). Vrcholom ruje je ovulácia, ktorá prebieha 3-8 hodín pred jej skončením a trvá asi 4-7 hodín.
3. *Metestrus* (obdobie po ruji) trvá asi 7-8 dní. Je charakterizované rýchlym vývojom žltých teliesok v mieste ovulovaných folikulov, uzatvorením krčka maternice, zánikom edému vulvy a celkovým upokojením správania sa prasnice.
4. *Diestrus* (obdobie medzi rujami) je obdobie pohlavného kľudu s trvaním 7-9 dní. Počas tohto obdobia nevznikajú žiadne zmeny na pohlavných orgánoch prasníc, ani v ich správaní. Na konci diestru sa začína regresia žltých teliesok a nastupuje zasa proestrus (pokiaľ nie je prasnica prasná).

2.3.3. Sledovanie ruje

K najdôležitejším prvotným úkonom ošetrovateľov pre zabezpečenie vysokej reprodukčnej úžitkovosti prasníc je sledovanie ruje a presné určenie reflexu nehybnosti. Iba správne detekované plemennice možno s veľkou presnosťou a úspešne pripustiť. Preto pri sledovaní termínu ruje by hlavným cieľom malo byť zachytenie presného začiatku ruje s výskytom reflexu nehybnosti. Pri prasniciach totiž existuje úzka vzájomná závislosť medzi časovou dĺžkou odstavu ciciakov, začiatkom reflexu nehybnosti, dĺžkou ruje a časom uvoľnenia vajčka (ovuláciou).

Je treba mať na pamäti skutočnosť, že ovulácia prebieha začiatkom tretej tretiny výskytu ruje a pripustenie sa má vykonať 12-4 hodiny pred ovuláciou tak, aby v čase ovulácie čakali spermie vajíčko vo vajcovode v mieste oplodnenia. Dĺžka ovulácie sa pohybuje od 2-6 hodín.

V praxi sa mnohokrát opomína známa skutočnosť, že sledovanie ruje sa má vykonať minimálne 2 krát cez deň v odpočinkových - tichých, pokojných fázach dňa (aj cez víkend). Táto skutočnosť je veľmi dôležitá, pretože v neklude, počas prevádzky prasnice nevykážu výrazné príznaky ruje a reflex nehybnosti, ktorý je najdôležitejším ukazovateľom vhodnosti zvierat'a na pripustenie. Pri zisťovaní a stimulácii ruje je vhodný priamy kontakt (rypák k rypáku) so skúšobným kancom, ak nie je k dispozícii, určitou náhradou môžu byť feromónové aplikátory vo forme sprejov. Tieto sa aplikujú pred rypák prasnice a nie priamo naň. Tieto kontakty zvýrazňujú vonkajšie prejavy ruje prasníc a napomáhajú určení reflexu nehybnosti a samotnému aktu pripúšťania. V prevádzkach s umelou insemináciou sa reflex nehybnosti skokom kanca na prasnice uskutočňuje len s veľkými ťažkosťami, alebo vôbec nie. Preto sa skúšobné kance používajú len ako stimulačné kance, ktoré sa prehánajú cez manipulačné chodby.

Takýto kanec vyvoláva pri prasniciach vizuálne, akustické a čuchové podráždenia, ktoré ošetrovateľ dopĺňa dotykovými podráždeniami, pričom napodobňuje obvyklé úkony kanca. Spočiatku miernym a potom silnejším tlakom kolena na slabiny prasnice sa snaží odtisnúť zviera na bok. V prípade, ak prasnica neustupuje, ošetrovateľ sa snaží napodobniť zovretie tlakom na druhú slabinu. V pozitívnom prípade (ak prasnica nemá tendenciu unikať) môže ošetrovateľ tlak na chrbát zosilniť, až po prenesenie hmotnosti na chrbát prasnice. Keď prasnica toto zaťaženie v bedrovo-križovej oblasti neodmietne („stojí“), potom je výsledok sedenia na prasnici pozitívnym ukazovateľom nástupu reflexu nehybnosti. Okrem zistenia reflexu nehybnosti si ošetrovateľ všimá aj ďalšie príznaky plnohodnotnej ruje (prekrvené vonkajšie pohlavné orgány, výtok z vulvy, hlasové prejavy, nastraženie uší, atď.). Ak sú prítomné všetky tieto ukazovatele, je potrebné plemennicu označiť sprejovou farbou, aby bola v stáde ľahko identifikovateľná a viditeľná a mohla sa pripustiť. Podľa výskytu a dĺžky ruje a reflexu nehybnosti možno prasnice rozdeliť na tri typy:

- Prasnice s predčasnou rujou (prvé príznaky ruje 3.-4. deň po odstave ciciakov s dĺžkou ruje 3 dni) odporúčame pripúšťať nasledovne:
 1. inseminácia 24-36 hodín od začiatku ruje,
 2. inseminácia 12-16 hodín po 1. inseminácii.
- Prasnice s normálnou rujou (začiatok ruje 5. deň od odstavu s dĺžkou ruje 2-3 dni) odporúčame pripúšťať nasledovne:
 1. inseminácia 12-24 hodín od začiatku ruje,
 2. inseminácia 12 hodín po 1. inseminácii.
- Prasnice s oneskorenou rujou (výskyt ruje 7.-9. deň po odstave s dĺžkou trvania ruje 1-2 dni) odporúčame pripúšťať nasledovne:
 1. inseminácia ihneď pri zistení ruje,
 2. inseminácia 12 hodín od prvej, ešte pri zachovanom reflexe nehybnosti.

Progresívny chovatelia diferencujú prasnice s kratšou, resp. dlhšou rujou (obdobie od prvých príznakov po ovuláciu) a podľa toho volia termín inseminácie po reflexe nehybnosti po 12. resp. po 20. hodinách.

2.3.4. Pripúšťanie

Základná biotechnická metóda pripúšťania prasníc a prasničiek, ktorá sa v praxi využíva na 70-80 % je inseminácia. Prirodzené pripúšťanie využíva 20-30 % chovateľov prasníc.

3.2.4.1. Inseminácia

Umelá inseminácia je definovaná ako zavedenie laboratórne spracovanej spermy do pohlavných orgánov plemennice. Rovnako ako pri prirodzenom pripúšťaní, tak aj pri umelej inseminácii treba dbať z pohľadu ošetrovania a starostlivosti zreteľ na profesionálny výkon činnosti a zabezpečenie optimálnych podmienok. Insemináciu prasníc výrazne ovplyvňujú rôzne vonkajšie a vnútorné faktory, akými sú:

- zabezpečenie kvalitnej inseminačnej dávky pri získavaní a spracovaní ejakulátu kancov,
- využitie najnovších technických pomôcok pre výkon inseminácie,
- určenie najvhodnejšieho termínu inseminácie v závislosti na kvalitnom posúdení ruje,
- chovná kondícia prasníc a dobrý celkový zdravotný stav.

Miestnosť pre pripúšťanie prasníc vo väčších chovoch by mala byť svetlá a chladnejšia, s možnosťou prítomnosti kanca. Inseminácia ponúka chovateľovi možnosť zníženia nákladov pri súčasnom zlepšení genetiky chovného stáda.

Pri samotnom výkone inseminácie treba dbať na striktné dodržanie zoohygienických pravidiel. Samozrejmosťou je dokonalé očistenie vonkajších pohlavných orgánov prasnice a správny výkon inseminácie. Inseminácia sa vykonáva po očistení vulvy a vytvorení štrbiny cez pysky ohanbia, zavedením inseminačného katétra do krčka maternice. Katéter je zavádzaný pod miernym uhlom zdola hore, vrchom pošvovej dutiny ku krčku. Svalovina krčka maternice vytvára riasy, cez ktoré sa opatrne vsunie katéter dovnútra. Potom sa nasadí vankúšik, resp. tuba na katéter a počká sa, až prasnica kontrakciou maternice nezačne nasávať semeno. Rýchla inseminácia má za následok zníženie plodnosti. Pri optimálnej inseminácii neurčuje jej dĺžku inseminačný technik, ale prasnica sama. Dôležité je pri inseminácii používať vhodné inseminačné katétre. Pri inseminačnom zákroku sa v niektorých prevádzkach používa pripúšťací fixačný remeň, ktorý tlakom na bedrá stimuluje reflex nehybnosti a samotkom tečie semeno v dôsledku kontrakcie maternice do pohlavného aparátu prasnice.

Ošetrovateľská služba s oprávnením vykonávať inseminácie robí pri samotnom akte inseminácie časté chyby, predovšetkým pri zavádzaní pipety do krčka maternice prasnice. Oliva pipety musí zľahka klzať po hornej stene klenby pošvy tak, aby sa omylom nedostala do močovej rúry. Dotyk pipety s vonkajším vyústením maternice signalizuje určitý odpor, ktorý sa miernym tlakom a súčasným otáčaním musí prekonať a zaviesť tak pipetu do krčka maternice. Inseminačný technik si po úspešnom zavedení pipety všima rytmické nasávacie pohyby maternice, pričom odtok a dávkovanie spermy kontroluje citlivým zovretím ampulky rukou. Pritom je dôležité neustálym pôsobením tlaku na chrbát prasnice túto stimulovať, aby sa podporila motorika maternice. Skúsený inseminačný technik pozná už podľa spôsobu a intenzity prijímania inseminačnej dávky, či ide o vhodný termín a podmienky pre insemináciu. Nesprávne je tlačiť dávku násilím, pretože v nevhodne zvolenom termíne inseminácie nastáva výtok dávky a tým aj horšie vyhliadky na fertilné pripustenie. Po vyprázdnení odporúčame inseminačnú pipetu ponechať 1-2 minúty v pôvodnej polohe a až potom ľahkým otáčavým pohybom odstrániť. V trvaní inseminácie sú medzi prasnicami značné individuálne rozdiely. Inseminácia prasničiek

môže trvať 4-20 minút, pri starších prasniciach 3-15 minút. V záujme odborne vykonávanej inseminácie treba počítať s maximálnym denným počtom 20-25 inseminácií na jedného inseminátora.

3.2.4.2. Prirodzené pripúšťanie

V súčasnom období využíva prirodzené pripúšťanie 20-30 % chovateľov prasníc. V bežných chovoch sa kance obmieňajú po 16-24 mesiacoch. Pri využívaní prirodzenej plemenitby je potrebné počítať na jedného kanca v priemere 20-25 prasníc. Dospelý kanec sa môže využívať na tri skoky týždenne, pri mladých kančekoch sú to 1-2 skoky týždenne. Prestávky medzi skokmi by mali trvať tri dni, maximálne 6 dní. Prestávky dlhšie ako 7 dní negatívne vplyvajú na ukazovatele spermy. Celoživotná produkcia na jedného kanca v prirodzenej plemenitbe predstavuje narodenie približne 500-1000 ciciakov.

Pre úspech prirodzeného pripúšťania je veľmi dôležitý výber kanca, starostlivosť o jeho kondíciu a zdravotný stav zo strany chovateľa a dôsledné preverenie nového kanca. Pri nedostatkoch, ktoré sa pri kúpe nového plemenníka môžu vyskytnúť, je potrebné čo najskôr uplatniť reklamáciu, najneskôr do 30 dní písomnou formou.

Pri nakupovanom kancovi je potrebné vedieť a zistiť:

- úžitkový typ a jeho plemennú hodnotu, odhadnutú pomocou genetického hodnotenia (M-BLUP), ktoré zohľadňuje rodokomeňové údaje, úžitkovosť súrodencov, resp. polosúrodencov a potomstva, ako aj ukazovatele vlastnej úžitkovosti samotného zvieraťa,
- zámer, formu a spôsob využívania plemenného kanca v konkrétnom chove,
- záznamy o identifikácii kanca,
- veterinárne vyšetrenie a veterinárne osvedčenie o zdravotnom stave (pozor na sĺpavku, končatiny),
- pri končatinách je potrebné všímať si ich pevnosť, korektnosť chôdze, postoj a uhlovanie, vývin a tvrdosť sponky, výskyt otlakov, resp. iných defektov, ktoré by bránili realizácii prirodzeného pripúšťania,
- pohlavný výraz a temperament,
- pri vizuálnej kontrole musia byť semenníky dobre vyvinuté, ich veľkosť musí zodpovedať hmotnosti kanca a ich najmenšia dĺžka má byť 80 mm, majú byť symetrické, uložené v perineálnej oblasti šikmo a majú mať tuboelastickú konzistenciu,
- pri nákupe je žiadúce presvedčiť sa, či z predkožky, ktorá je 15-30 cm dlhá, nevyteká zmenený sekrét (krv, hnis, atď.), či pri ústi nie sú zlepené chlpy.

Po povinnej karanténizácii kanca a vykonaní predpísaných zverozdravotných skúšok začíname s nácvikom pripúšťania. Pre dosiahnutie vysokej plodnosti sa plemenný kanec musí využívať so zreteľom na svoj vek, výživný a zdravotný stav. Párenie je zložitý reflexný akt, pri ktorom sa sperma kanca dostane do pohlavných ciest plemennice. Jeho úspešnosť je podmienená uskutočnením niekoľkých pohlavných reflexov:

- zblíženie sa kanca s rujnou prasniciou,
- erekcia pohlavného údu a jeho vysunutie,
- reflex zasunutia,
- ejakulačný reflex,
- reflex zoskoku.

V tomto procese zohrávajú významnú úlohu podmienené reflexy, preto je potrebné pripraviť pre páriace zvieratá také podmienky vonkajšieho prostredia, ktoré nevplyvajú

negatívne na centrálnu nervovú sústavu (samozrejmosťou by malo byť pokojné zaobchádzanie s kancom s vhodnou časovou pohlavnou stimuláciou - prasnica v optimálnej ruji). Čím intenzívnejšie sú stimulujúce podráždenia pre kanca, tým plynulejšie prebieha reťaz reflexov.

Vlastný spôsob prirodzeného pripúšťania závisí od možností konkrétneho chovu. Ruju plemenníc vyhl'adáваме dvakrát denne, vždy cca 1 hodinu po nakŕmení. Vhodné je, aby sa uskutočňovalo približne v rovnakú dobu. Reflex nehybnosti sa zisťuje tlakom na krížovo-bedrovú krajinu prasnice (predtým je vhodné ochotu stimulovať vykonaním simulovanej masáže v oblasti slabiny), sadnutím na jej chrbát, poprípade napodobňovaním úderov kanca rukou do podbrušia. Pri zistení reflexu nehybnosti odporúčame pri prasniciach pripúšťať ihneď, opakovaný skok realizovať po 8-12 hodinách. Pri starších prasniciach pripúšťame 8 až 24 hodín od zistenia reflexu nehybnosti (v závislosti od individuality každej prasnice), opakovaný skok po 12 hodinách po prvom skoku.

Koterec, v ktorom plánujeme uskutočniť prirodzené pripúšťanie, by mal byť dostatočne veľký (aspoň 9 m²), jeho podlaha by nemala byť klzká, s nadmerným spádovaním a nevhodným povrchom. Ak kanca pripúšťame po prvý raz, je vhodné vybrať prasnicu podobnej veľkosti, neagresívnu, s dobre prejavovým reflexom nehybnosti a miesto, s ktorým je už oboznámený. Po prisnutí prasnice manipulujeme so zvieratami tak, aby bol skok čo najjednoduchšie zvládateľný. Keď kanec skočí na zadnú časť prasnice, je potrebné vyčkať až sa upokojí a začne vykonávať vyhl'adávacie pohyby. Vtedy je potrebné pokúsiť sa mu pomôcť so zasunutím a nasmerovaním pohlavného orgánu do vulvy prasnice. Zvieratá je dobré mať pod kontrolou počas celého pohlavného aktu a poprípade zabrániť prasnici, aby zaujala nevhodnú pozíciu. Pri plánovanom vybudovaní tzv. eros centra je dôležité urobiť stavebno-technologické úpravy tak, aby koterec pre kance bol v strede maštale a z každej strany bol obklopený kotercami pre prasnice. Odporúčame, aby osoba, ktorá uskutočňuje vyhl'adávanie reflexu nehybnosti pri prasniciach realizovala aj ich pripúšťanie. Z hľadiska dosiahnutia vynikajúcich výsledkov v reprodukcii je to jeden z dôležitých činiteľov.

Páriaci akt má trvať 10-15 minút a samotná ejakulácia asi 5 minút. Objem ejakulátu má byť asi 300-400 ml a má obsahovať 40 miliárd spermií. Farba má byť biela, sivobiela, vodnej až mliečnej konzistencie. Pri novom kancovi je dôležité spermatologické vyšetrenie (morfológia, prežívateľnosť). Oplodňovaciu schopnosť posúdime tiež podľa nasledujúcich ukazovateľov:

- oplodnenie po I. inseminácii 70 % a viac,
- priemerná veľkosť vrhu 12 a viac.

V starostlivosti o kondičný stav je nevyhnutné zabezpečiť kancovi plnohodnotnú výživu, mäkký a tvrdý výbeh a taktiež podporu preparátmi zlepšujúcimi kvalitu semena.

2.3.5. Biotechnické metódy využívané v reprodukcii ošípaných

Dobrá telesná kondícia prasnic a prasnícok je základom pre úspešnú reprodukciu. V súčasnosti je možné chovnú kondíciu posúdiť objektívne, meraním hrúbky slaniny ultrazvukovým prístrojom. Súčasne tento prístroj umožní robiť včasnú diagnostiku prasnosti od 15.-21. dňa s presnosťou na 96 % a od 21. dňa s presnosťou na 98 %, čím sa minimalizujú tzv. "jalové" dni na minimum.

Problémy s reprodukčnou úžitkovosťou, ktoré sú ovplyvnené sezónnymi vplyvmi v letných mesiacoch (zníženie kvality spermy, nevýrazné ruje u prasnic, zvýšený podiel „prebiehaviek“, zníženie percenta zabrezávania), je potrebné riešiť prijatím komplexných

opatrení - počnúc výživou, až po technologické úpravy ustajňovacích priestorov (ochladzovanie zvierat využitím ich sprchovania, zvýšenie účinnosti vetrania a znižovania teploty priestorov a pod.). V období dlhotrvajúcich horúčav môže napomôcť aplikácia syntetických kančích feromónov, ktorou sa zlepši detekcia ruje a presnejšieho určenia reflexu nehybnosti. Tieto preparáty môžu tiež znížiť agresivitu zvierat pri zoskupovaní zistených prasných prasníc do skupín, čo sa prejaví v znížení stresového zaťaženia zvierat a priaznivom ovplyvnení prenatalných strát.

Prasnice a prasníčky s vyššou hmotnosťou majú problémy najprv s oplodnením, neskôr s priebehom pôrodu, a taktiež po pôrode. Veľmi často majú nedostatok potrebného mledziva pre narodené ciciaky. Kondične slabšie prasnice pred odstavom a tesne po ňom musia byť podporené prikrmovaním (flushing), najmä energetickou zložkou s prídavkom minerálií a vitamínov, hlavne vitamín A a jeho provitamín β karotén.

Využitie *synchronizácie ruje* je možné realizovať v chove ošípaných u jednotlivých zvierat alebo v skupinách. Pri individuálnom využití má metóda tieto prednosti:

- navodenie ruje pri anestrických prasniciach,
- skrátenie termínu pripúšťania mladých prasníčiek,
- termínové zaradenie prasníčiek do turnusov,
- skrátenie obdobia medzi dvomi praseniami u starých prasníc,
- zvýšenie počtu ovulácií na vaječníkoch s dosiahnutím väčšieho počtu narodených ciciakov a obmedzením málopočetných vrhov.

Pri skupinovom využití:

- tvorba produkčných skupín pri termínovanom odstave ciciakov,
- zlepšenie hygieny prostredia pri turnusovej prevádzke (čistenie a dezinfekcia celej maštale, odčervenie v stanovených termínoch, atď.),
- uľahčenie sledovania ruje a výkonu inseminácie,
- terminovanie výkonu inseminácie a využitie väčšieho počtu inseminačných dávok,
- skracovanie obdobia prasnica v skupine,
- skvalitnenie a uľahčenie veterinárnych úkonov,
- skvalitnenie a uľahčenie zootechnickej a plemenárskej práce,
- využitie ASR (automatizovaný systém riadenia) v chovateľskej práci.

Indukciu a synchronizáciu ruje možno dosiahnuť zootechnickými metódami, akými sú dĺžka svetelného režimu, prikrmovanie (flushing), skupinový odstav ciciakov a tiež využitím biotechnických metód pomocou medikamentov, akými sú gonadotropné a steroidné hormóny, gestagény, gonadotropné - releasing hormóny a prostaglandíny. Nekvalifikované podanie hormonálnych prípravkov môže nepriaznivo ovplyvniť zdravotný stav zvierat s trvalými následkami v reprodukcii a preto je nevyhnutné túto činnosť koordinovať s veterinárnym lekárom.

Po odstave ciciakov od prasníc sa ruja objaví do 6 dní v priemere na 3.-9. deň. Pokiaľ sa odstav uskutoční v termíne nad 35-42 dní veku ciciakov, nie je vo všeobecnosti potrebná žiadna hormonálna stimulácia a ruja sa objaví u viac ako 90 % prasníc. Skracovaním doby odstavu na 28-42 dní je pre dosiahnutie 90 % ruje u prasníc potrebná stimulácia.

Využitie ďalších biotechnických metód v reprodukcii prasníc je ohraničené a ekonomicky náročné. Najmä v experimentálnych chovoch sa môže využívať prenos embryí za účelom ozdravenia chovu od nebezpečných nákaz a rozšírenia reprodukcie v SPF (specific pathogen free – beznákazový) chovoch. Je realizovaný chirurgickým spôsobom laparotomicky (otvorenie dutiny brušnej) alebo laparoskopicky po predošlej superovulácii prasníc - darkýň a synchronizácii ruje prasníc - príjemkýň.

2.3.6. Predpôrodné obdobie a pôrod

Dĺžka prasnosti je pri prasniciach 115 ± 5 dní. Pred očakávaným pôrodom sa objavia viditeľné morfológicko-fyziologické zmeny: brucho očividne ovisne, vulva sa výrazne zväčší, zdurí a sčervená, mliečne žľazy sú nápadne zdurené a tesne pred pôrodom sa začína po ich stlačení objavovať mledzivo.

Vlastný pôrod môžeme rozdeliť do 3 štádií:

- Otváracie štádium trvá v priemere 4-6 hodín a je charakteristické nepokojom prasnice (časté líhanie, vstávanie, močenie, tlačenie ap.).
- Vytlačacie štádium je sprevádzané veľmi intenzívnymi bolesťami a tlačením. Trvá v priemere 3,5 hodiny v závislosti od početnosti vrhu. Prasiatka sú vytlačané jednotlivo. Plodové obaly odchádzajú po uliahnutí 4-6 ciciakov, prípadne až na konci pôrodu.
- Popôrodné štádium trvá do vytlačenia posledného plodového obalu, t.j. najneskoršie do 60 minút po uliahnutí posledného ciciaka.

V popôrodnom období sa pohlavné orgány prasnice vracajú do pôvodného stavu. V prvých 4-6 dňoch z nich vyteká sivobelasý hlienovitý sekret. Involúcia (znovunavrátenie) maternice do pôvodného stavu trvá asi 3 týždne. Plnohodnotný pohlavný cyklus a nástup do ruje po oprasení nastupuje spravidla 3-9 dní po odstave, v závislosti od kvality pohlavného cyklu. Rozmnožovacia schopnosť prasnice trvá do veku 6-10 rokov, pričom do 4.-6. prasnica sa reprodukčné parametre prasníc zvyšujú.

2.3.7. Manažment odchovu ciciakov

Ciciaky po uliahnutí treba osušiť, zbaviť zvyškov plodových obalov, skrátiť pahýľ pupočného povrazca, dezinfikovať ho a priložiť k vemu prasnice. Hneď po uliahnutí, prasiatka inštinktívne vyhľadávajú vemu prasnice. Ošetrovateľ im musí v tejto činnosti aktívne pomáhať, pretože novonarodené prasiatka musia prijať mledzivo čím skôr. Zloženie mledziva zodpovedá potrebám prasiatok takmer ideálne. V porovnaní s normálnym mliekom prasnice má mledzivo takmer 3-násobný obsah bielkovín, pričom ide hlavne o gamaglobulíny. Obsah globulínov sa v mledzive rýchlo mení, už 12 hodín po oprasení sa znižuje o 75 %. Pri ošípaných nie je možný prechod imunoglobulínov z krvi matky do plodov. K imunizácii môže dochádzať len po prijatí mledziva. Z hľadiska ochranného účinku gamaglobulínov má význam nielen ich celkové prijaté množstvo, ale aj množstvo, ktoré prechádza do krvi. Črevá novonarodených prasiatok sú pre tieto vysokomolekulárne látky priepustné len krátku dobu. Už po troch hodinách života klesá ich absorpčná schopnosť na polovicu. Keď prasiatka prijmu mledzivo až po 12 hodinách, absorbujú sa len cca 5 % gamaglobulínov. Vtedy už nemôžeme počítať s dostatočnou imunizáciou prasiatok.

Uvedené skutočnosti podčiarkujú dôležitú úlohu ošetrovateľa v týchto procesoch, pričom základom je, aby prasiatko dostalo mledzivo do 2 hodín od narodenia.. Rovnako v ďalších dňoch sa ošetrovateľská služba musí sústreďovať na kontrolu cicania a zdravotného stavu prasiatok. Nepokojná prasnica a ciciaky, ležanie prasnice na bruchu, zježená srst' ciciakov, ich chradnutie, bledosť, nezdravý vzhľad, objavenie sa hnačiek sú indikátory, že mlieková úžitkovosť prasnice je nízka a materský vzťah prasnica:ciciaky nefunguje. V tejto situácii je dôležitý čo najrýchlejší zásah. V prvých troch dňoch života sa musíme pokúsiť o presunutie slabších jedincov k dojčiacej prasnici, ktorá má dostatok mlieka, dobré materské vlastnosti a je predpoklad, že novonarodené prasiatka prijme bez náznakov agresívneho správania. Zároveň prirodzene ošetrovateľská služba v spolupráci s veterinárnou rieši príčinu vzniknutého stavu, zväčša ide o chyby kŕmenia dojčiacich

prasníc, ktoré môžu vyústiť do MMA syndrómu (zápaly vemena, maternice, agalackia). Tento syndróm môže vo vážnych prípadoch končiť až úplným zastavením sekrécie mlieka. Obdobie dojčenia je preto veľmi dôležitou a náročnou fázou na správnu ošetrovateľskú prácu. V prvom týždni laktácie je potrebné počítať s 30-35 cicaniami denne. Pri jednom cicaní je schopné prasiatko prijať 30-50 g mlieka, jeho celkový denný príjem môže potom dosiahnuť 900-1500 g mlieka. Denná produkcia mlieka prasnice je na úrovni približne 7-13 kg mlieka. Častým nedostatkom zo strany manažmentu kŕmenia je nezabezpečenie adekvátneho množstva čerstvej pitnej vody prasniciam. Je potrebné si uvedomiť, že potreba vody počas dojčenia môže dosiahnuť 40-75 l vody denne.

Tak ako sme uviedli, prvým krmivom pre prasiatka je mledzivo a po ňom mlieko prasnice. Stráviteľnosť bielkovín mlieka prasnice je pri ciciakoch vo veku od 5-35 dní až 98 %. Hmotnostný prírastok prasiatok z 1 kg mlieka prasnice je na úrovni 250-350 g. V prvých dvoch týždňoch života ciciakov pokrýva mlieko prasnice plne ich požiadavky, po tomto období najmä pri ťažších ciciakoch môže dôjsť k nesúladu medzi produkovaným množstvom živín mlieka a požiadavkami prasiatok. Z uvedeného dôvodu väčšina výživových programov ciciakov počíta s ich prikrmovaním od veku dvoch týždňov. Navykanie prasiatok na predštartérovú zmes musia ošetrovatelia zabezpečiť postupne pri dostatku temperovanej pitnej vody. Počíta sa so spotrebou 1,5-2 l temperovanej vody na kus a deň. Predštartérovú kŕmnu zmes odporúčame skrmovať v granulovanej forme (veľkosť granúl do 3 mm), počíta sa s celkovou spotrebou predštartéra cca 5 kg na jedného ciciaka.

Ideálnym spôsobom odchovu (ak to priestorové a technologické podmienky umožňujú) je ponechanie prasiatok po odstave na pôvodnom mieste. Vyhneme sa tým viacnásobnému stresu odstavených prasiatok (zmena miesta, absencia prasnice, zmena kŕmnej dávky). Pri správne volenej výžive a starostlivosti by ciciaky vo veku 35 dní mali dosiahnuť 8-10 kg živej hmotnosti. Po presune do odchovne sa prechádza plynule na štartérovú kŕmnu zmes, ktorú skrmujeme do hmotnosti cca 15 kg a veku cca 50 dní. V prípade predštartérov i štartérov sa v ostatnom období preferuje ich chuťová a čuchová atraktivnosť (ciciaky si navykajú na takúto zmes rýchlejšie), ako aj obsah energie a jej vzájomný pomer k lyzínu. V skorom období vývinu ciciakov treba taktiež venovať náležitú pozornosť injekčnej aplikácii železitých prípravkov, pričom prvá intramuskulárna aplikácia sa odporúča v 3.-5. dni života a druhá o dva týždne neskôr.

Okrem výživových faktorov je nemenej dôležitou stránkou starostlivosti o ciciaky aj zabezpečenie sucha a tepla (najčastejšie použitím infralampy, resp. podlahového vyhrievania). Kontrola funkčnosti týchto zariadení je nevyhnutná k dosiahnutiu úspechu pri odstave prasiatok. Dôležité je tiež zamedzenie prievanu, na ktoré sú ciciaky obzvlášť citlivé. Odchov prasiat je najnáročnejším úsekom v chove ošípaných. Je to aj obdobie najväčších strát, pričom za fyziologickú hranicu sú považované straty ciciakov okolo 10 %. Ak však chceme hovoriť o rentabilite chovu ošípaných, straty by sa mali pohybovať hlboko pod touto hranicou. Cieľom postnatálnej výživy a starostlivosti o odstavené prasiatka by malo byť využívanie vysokej rastovej schopnosti prasiatok v prvých týždňoch po odstave.

Dôležitou úlohou ošetrovateľskej služby a manažmentu chovu je, po odstave ciciakov, naskladňovanie zvierat do odchovne, pričom platí zásada, že je vhodné nemiešať zvieratá medzi sebou, tzn. premiestňuje sa a vyskladňuje celý vrh spolu. Ak to z rôznych dôvodov nie je možné (príliš veľké či malé vrhy, technologické obmedzenia, kapacita odchovných kotercov, ap.), nové zvieratá do skupín by sa mali primiešať najneskôr do 3.-4. dňa po presune zvierat. Po tomto termíne majú už totiž zvieratá vytvorené hierarchické

usporiadanie skupiny a nové zvieratá sú vystavené početným atakom, predovšetkým zo strany dominantných jedincov.

2.4. Ustajnenie ošípaných

V každom systéme chovu sa musia zabezpečiť podmienky pre pohodu, dobré zdravie, rast a úžitkovosť vo všetkých štádiách života ošípaných. Je potrebné zabezpečiť také životné podmienky ustajneným zvieratám, ktoré umožnia plne využiť ich produkčné schopnosti. Pri projektovaní a realizácii technologických systémov chovu ošípaných je nevyhnutné rešpektovať legislatívne požiadavky.

Chovatelia ošípaných by mali brať do úvahy vytvorenie podmienok pre turnusovú prevádzku, pri ktorej sa v objekte alebo v jeho samostatnej časti ustajňuje skupina zvierat s rovnakými nárokmi (na výživu, mikroklimu, ošetrovanie). Umožňuje to jednorázové naskladňovanie i vyskladňovanie zvierat a úplnú očistu a dezinfekciu ustajňovacieho priestoru. Kapacity a prevádzkovanie ustajňovacích objektov pre chov ošípaných musia byť v súlade s požiadavkami predpisov a smerníc na ochranu životného prostredia. Počet zvierat v ustajňovacom priestore závisí od použitej technológie ustajnenia a kŕmenia, kategórie ošípaných a od produkcie ošípaných. V chovoch s kapacitou 300 a viac prasníc je vhodný 7 dňový výrobný cyklus, v chovoch s kapacitou 200-300 prasníc 14 denný, v chovoch s kapacitou od 50 do 200 prasníc 21 dňový výrobný cyklus.

V chove ošípaných máme nasledovné kategórie ošípaných:

- zapúšťané a prasnú prasnice - prasnice v období od odstavu do pripustenia (inseminácie), po zistenie prasnosti (v 28. až 35. deň po zapustení) až do doby 5-14 dní pred pôrodom,
- vysokoprasné a dojčiacie prasnice - prasnice v období od 5-14 dní pred pôrodom až do odstavu,
- cicciaky – prasiatka od narodenia po odstav so živou hmotnosťou 1,1-1,5 do 5-8 kg,
- odstavčatá v odchove - ošípané so živou hmotnosťou od 5-8 kg do 25-35 kg,
- ošípané vo výkrme - ošípané so živou hmotnosťou od 25-35 kg až do porážkovej hmotnosti,
- chovné prasičky - prasičky so živou hmotnosťou 25 až 130 kg,
- chovné kančeky - od 25 do 140 kg živej hmotnosti,
- plemenné kance - kance so živou hmotnosťou 150 až 350 kg (pre prirodzenú plemenitbu alebo insemináciu),
- kance vyhľadávače - kance so živou hmotnosťou 140 až 300 kg (pre zisťovanie prasníc v ruji).

3.4.1. Technologické systémy ustajnenia

V chove ošípaných okrem výživy a primeranej starostlivosti o zvieratá významnú úlohu zohráva technologický systém ustajnenia. Z hľadiska pohody (welfare) ošípaných je dôležité zabezpečiť správne parametre ustajňovacích priestorov v každom type ustajnenia, prostredníctvom ktorých je možné podstatne ovplyvniť uspokojovanie potrieb zvierat. Ustajnenie ošípaných musí byť konštruované takým spôsobom, ktorý zvieratám umožní prístup k fyzicky a tepelne pohodlnému priestoru pre ležanie. Typ podlahy má rozhodujúci význam pre ležanie ošípaných a pri výbere priestoru pre odpočinok, ktorý musí byť dostatočný, aby umožňoval súčasne ležať všetkým ošípaným. Podlahy musia byť hladké, ale nie šmyklivé, aby sa tak predišlo úrazom ošípaných. Musia byť

navrhnuté, konštruované a udržiavané tak, aby ošípaným nespôsobovali úrazy alebo utrpenie. Musia byť prispôbolené veľkosti a hmotnosti ošípaných a ak sú bez podstielky, musia byť pevné, rovné a stabilné.

Roštové podlahy pre jednotlivé kategórie ošípaných majú spĺňať nasledujúce požiadavky:

Požiadavky na betónové rošty pre chov ošípaných v skupinách v mm

Kategória ošípaných	Najužšia latka roštu	Maximálna šírka medzery medzi latkami roštu
Ciaciaky	50	11
Odstavčatá ¹⁾	50	14
Výkrmové ošípané a prasničky do pripustenia ²⁾	80	18
Pripustené prasničky a prasnice	80	20

¹⁾ ošípané od odstavu do veku 10 týždňov, ²⁾ ošípané od veku 10 týždňov do pripustenia alebo do zabitia

Požiadavky na iné ako betónové rošty pre ošípané v mm

Kategória ošípaných	Minimálna šírka nášlapovej časti roštu	Maximálna šírka medzier (otvorov) v rošte
Prasnica v pôrodnom koterci	15	11
Ciaciaky	10	11
Odstavčatá (do 35 kg)	10	15
Ošípané vo výkrme	20	18 ¹⁾ / 20 ²⁾
Prasničky a kanččky (odchov)	30	18 ³⁾ / 20 ⁴⁾
Prasnice a kance	30	24

¹⁾ roštový koterec, ²⁾ koterec s ležoviskom a kaliskom, ³⁾ hmotnosť 30-60 kg, ⁴⁾ hmotnosť 60-120 kg

Podlaha ležoviska sa obyčajne spáduje smerom ku kalisku so sklonom 3-4 %. Pri ustajnení so zošliapávaním hnoja je sklon podlahy 6-10 %. Úroveň hrany ležoviska koterca oproti povrchu kaliska pri bezpodstielkovom ustajnení odstavčiat je vyššia o 30-40 mm a pri ťažších ošípaných o 40-50 mm. Pri podstielkovom ustajnení odstavčiat je vyvýšenie o 50-60 mm a pri ťažších ošípaných o 50-100 mm. Pri zmene plného ležoviska na roštové je hrana podlahy oproti povrchu roštu vyššia o 5-10 mm.

Uličky v objektoch pre chov ošípaných, ktoré slúžia pre zabezpečenie technologického procesu, sa riešia podľa rozmerových požiadaviek technologického zariadenia. Pre jednotlivé kategórie ošípaných sa musia dodržiavať minimálne svetlé šírky preháňacích uličiek. Svetlou šírkou sa pritom rozumie rozmer medzi okrajmi najviac presahujúcich prvkov deliacich zábran smerom do uličky.

Požiadavky na svetlé šírky preháňacích uličiek pre ošípané v mm

Kategória ošípaných	Minimálna šírka uličky
Vysokoprasné a dočiacie prasnice	1 000 ^{*)}
Ostatné prasnice	850
Odchov odstavčiat	650
Výkrm ošípaných	650
Prasničky a kanččky	800
Kance	950 ^{*)}

^{*)} pri dennom podstielaní a odstraňovaní hnoja sa odporúča šírku uličky zväčšiť na 1 200 mm pre lepšiu manipuláciu s podstielkovým materiálom (slamou)

Pri podstielaných systémoch je potrebné zabezpečiť suchú a hygienickým požiadavkám vyhovujúcu podstielkovú slamu v dostatočných denných množstvách. Podstielka sa musí udržiavať v takom stave, aby neškodila ošípaným.

Požiadavky na minimálne denné množstvá podstielkovej slamy pre ošípané

Kategória ošípaných	Denné stlanie a odstraňovanie hnoja		Hlboká a narastajúca podstielka		Koterec so zošliapávaním hnoja	
	kg/ks	kg/m ²	kg/ks	kg/m ²	kg/ks	kg/m ²
Prasnice dojčiacie	3,5	0,8				
Prasnice pripúšťané a prasné	1,5	0,7	2,0	0,8		
Odstavčatá	0,6	1,2	0,7	1,4	0,5	1,1
Ošípané vo výkrme	0,8	0,8	1,0	0,9	0,6	0,7
Prasničky	1,0	0,8	1,5	1,2		
Kančky	1,3	0,8				
Kance	1,8	0,4				

V chove ošípaných sa využívajú podstielané alebo bezpodstielkové systémy so skupinovým alebo individuálnym ustajnením zvierat. Z hľadiska správania a životnej pohody ošípaných (welfare) sú vhodnejšie podstielané systémy ustajnenia. Vyžadujú vyššie ustajňovacie plochy, dostatočné množstvo suchej slamy a zväčša aj vyššiu potrebu ľudskej práce. Bezpodstielkové systémy ustajnenia neposkytujú zvieratám dostatok podnetov k ich prirodzeným aktivitám, preto je v nich dôležité zabezpečiť vhodnú formu hrania sa zvierat. Z hľadiska plošných i pracovných nárokov sú menej náročné ako podstielané systémy.

Pre jednotlivé kategórie ošípaných je možné využiť nasledovné systémy ustajnenia:

Vysokoprasné a dojčiacie prasnice:

- podstielané a nepodstielané individuálne pôrodné koterce s voľným pohybom, dočasne obmedzeným alebo trvalo obmedzeným pohybom prasnice,
- podstielané skupinové koterce pre dojčiacie prasnice pri voľnom skupinovom chove.

Zapúšťané a prasnú prasnice:

- podstielané alebo nepodstielané skupinové koterce,
- nepodstielané (podstielané) boxové koterce,
- nepodstielané alebo podstielané individuálne boxy.

Odstavčatá:

- skupinové koterce s roštovou podlahou (vrátane jednopodlažných vyvýšených koterco),
- nepodstielané skupinové koterce s pevným ležoviskom a roštovým kaliskom,
- skupinové koterce s hlbokou, resp. narastajúcou podstielkou alebo s denným podstielaním a odpratávaním hnoja,
- podstielaný skupinový koterec so zvýšeným sklonom podlahy (so zošliapávaním hnoja),
- pri realizácii odstavu prasnice od prasiatok – pôrodné koterce, v ktorých odstavčatá zostávajú až po presun do výkrmu.

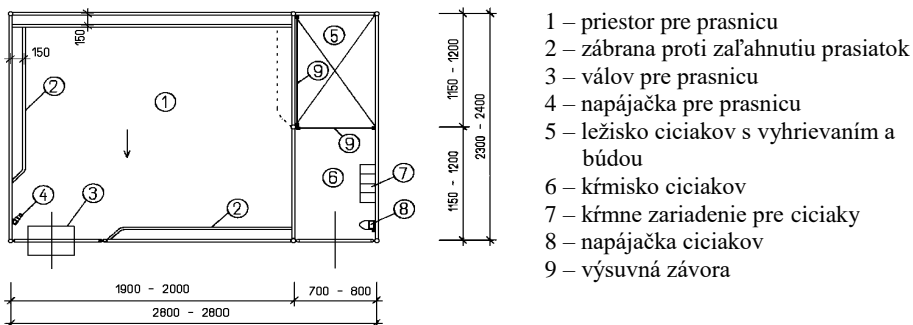
Výkrmové ošípané:

- nepodstielané skupinové koterce s pevným ležoviskom a roštovým kaliskom alebo s roštovou podlahou,
- skupinové koterce s hlbokou, resp. narastajúcou podstielkou alebo s denným podstielaním a odpratávaním hnoja,

- podstielaný skupinový koterec so zvýšeným sklonom podlahy (so zošliapávaním hnoja).

2.4.1.1. Vysokoprasné a dojčiacie prasnice (prasnice a prasničky v pôrodnici)

Z hľadiska pohody a prirodzeného správania je najvhodnejšie podstielané ustajnenie v individuálnych pôrodných kotercoch s voľným pohybom prasnice.



Podstielaný koterec s voľným pohybom prasnice typu PKVI

Pri voľnom skupinovom chove sa pre prasnice s prasiatkami využíva kombinácia individuálneho (do 10. až 14. dňa po oprasení) a skupinového ustajnenia obyčajne v podstielaných skupinových kotercoch. Z hľadiska plošného, uvedené spôsoby ustajnenia majú však najväčšie nároky na zastavanú plochu. V praxi sa často využíva ustajnenie v bezpodstielkových pôrodných kotercoch s trvalo obmedzeným pohybom prasnice v boxe. V menšej miere sa uplatňujú koterce s možnosťou obmedzenia pohybu prasnice podľa požiadaviek chovateľa. V nich má prasnica možnosť voľného pohybu, avšak tesne pred pôrodom a niekoľko dní po ňom sa môže uzavrieť v boxe, čo prispieva k zníženiu strát prasiatok zaľahnutím.



Podstielaný pôrodný koterec s boxom

Riešenie každého pôrodného koterca musí umožniť dobrý prístup ošetrovateľa k prasnici i k ciciakom. V pôrodných kotercoch s voľným pohybom prasnice musia byť k dispozícii ochranné zábrany proti zaľahnutiu ciciakov. Zábrana sa umiestňuje vo výške 250 mm od podlahy a vo vzdialenosti 150-200 mm od steny pôrodného koterca. Pôrodný box v kotercoch s fixáciou musí umožňovať prasnici ľahnúť si, oddýchnuť si a normálne sa postaviť. Jeho minimálna dĺžka je 2 100 mm a šírka 700 mm. Voľný priestor za boxom musí byť aspoň 300 mm (pre pôrod a prechod prasiatok). Pôrodné boxy musia umožňovať vrhnúť mláďatá uspokojivým spôsobom, či už s pomocou alebo i bez nej. Box musí poskytovať prasnici a ciciakom po jeho oboch stranách dostatočný priestor na bezproblémové cicanie a primerané správanie sa počas dojčenia a to bez ohľadu na jeho umiestnenie v koterci (pozdĺžne, šikmé). V koterci s fixačným boxom by dojčenie nemalo trvať viac ako 4 týždne, pretože prasiatka potom majú pre svoju veľkosť problémy dostať sa cez zábrany boxu k ceckom. Bránka v koterci musí umožňovať ošípanej ľahký vstup a výstup.

Boli vyvinuté pôrodné koterce s boxom so zdvíhajúcimi sa ležiskovými priestormi pre ciciaky, ktoré umožňujú v prvých dňoch po oprasení znížiť straty prasiatok zaľahnutím. Princíp činnosti spočíva v tom, že ak prasnica v koterci vstane, podlaha ležovísk po stranách boxu spolu s ciciakmi sa automaticky zníži oproti podlahe boxu o 200 mm. Stojaca prasnica ich tak pri líhaní nemôže zaľahnúť. Po ľahnutí prasnice sa podlaha s prasiatkami opäť zdvihne a ich úrovne sa vyrovnajú.

Priestor na odpočinok ciciakov, ktorý sa oddeľuje od priestoru pre prasnicu, musí umožňovať vystrieť sa súčasne všetkým prasiatkam. Podlaha tu nesmie byť roštová ani perforovaná. Priestor na prikrmovanie ciciakov musí byť oddelený od priestoru pre prasnicu. Prasnica a ciciaky musia mať k dispozícii slamu alebo akýkoľvek iný vhodný materiál na zabezpečenie ich potrieb a pohody, ak to nevyučuje technológia ustajnenia, t.j. pri bezpodstielkovom ustajnení s produkciou hnojovice.

Minimálne plochy pre ustajnenie prasníc v pôrodnici v m² na kus

Systém ustajnenia	S podstielaním		Bez podstielania	
	ležovisko	koterec	ležovisko	koterec
Koterec s voľným pohybom prasnice		6,5		6,0
Koterec s boxom				
- dočasná fixácia prasnice		5,5		5,0
- trvalá fixácia prasnice		4,5		4,0
- z toho pôrodný box	1,5		1,5	
Priestor pre ciciaky	0,08		0,08	

Plocha ležoviska ciciakov v oboch typoch pôrodných kotercoch má byť 0,08 m² na kus. Znamená to, že pri 10 ciciakoch sa požaduje plocha ležoviska 0,8 m², pri 12 kusoch 0,96 m² a pri 14 ciciakoch 1,12 m².

Osobitné nároky na mikroklimatické požiadavky sa musia ciciakom zabezpečiť v prípade potreby lokálnym vyhrievaním priestoru pre ich odpočinok, najlepšie aj vytvorením brlohu alebo inými prostriedkami, ktoré neškodia prasnici. Ciciaky sa nesmú odstavovať pred dovŕšením veku 28 dní okrem prípadu, ak by neskoršie odstavenie malo nepriaznivý účinok na pohodu alebo zdravie matky alebo ciciaka. Ciciaky je možné odstaviť o 7 dní skôr, ak sa premiestnia do špecializovaného ustajnenia, ktoré je vyprázdnené, dôkladne vyčistené a vydezinfikované pred umiestnením novej skupiny a ktoré je oddelené od ustajnenia prasníc s cieľom minimalizovať prenos ochorení na ciciaky.

Prasné prasnice, alebo prasné prasničky sa pri umiestňovaní do pôrodnice musia ošetriť proti vonkajším a vnútorným parazitom a dôkladne očistiť. Z dôvodu umývania, dezinfekcie a prehliadky vysokoprasných prasníc (prasničiek) pred ich ustajnením do pôrodnice sa zriaďuje samostatný priestor na umývanie, najlepšie s umývacím boxom pre fixáciu prasnice (prasničky). Umývacie boxy sa umiestňujú mimo vlastný ustajňovací priestor a musia byť obojstranne prístupné a uzatvárateľné. Jeden umývací box je pre max. 60 prasných prasníc alebo prasničiek, pričom jeho minimálne rozmery sú - šírka 700 mm, dĺžka 1 800 mm a výška 1 000 mm.

2.4.1.2. Zapúšťané a prasné prasnice

Pre ustajnenie zapúšťaných a prasných prasníc je možné využiť individuálne boxy, skupinové koterce alebo boxové koterce s bezpodstielkovou prevádzkou alebo s využitím podstielania. Výhodami individuálneho ustajnenia prasníc sú úspora maštalnej plochy,

lepšie podmienky pre insemináciu, možnosť individuálneho dávkovania krmív, lepší prehľad o jednotlivých prasniciach a lepšie pracovné podmienky pri ošetrovaní. Kompromis medzi individuálnym a skupinovým ustajnením predstavujú boxové koterce pre skupinu 5-7 prasnic, v ktorých zadnú časť boxov je možné odklápať, čo umožňuje podľa požiadavky chovateľa buď voľný pohyb alebo fixáciu prasnic. V zahraničí sa využívajú tzv. multiboxy s podstielaným ležoviskom a bezpodstielkovými krmnoležiskovými boxmi, v ktorých sa využíva obdobný princíp ustajnenia ako v boxových kotercoch.

Prasnice je do zapustenia najvhodnejšie ustajňovať v skupinových kotercoch. Pre účely inseminácie sa zriaďujú individuálne boxy, v ktorých prasnice nachádzajú pokoj, čo prospieva vývoju plodu. Konštrukcia boxu pre individuálne ustajnenie prasnic má poskytovať dostatočnú voľnosť, aby zvieratá mohli pohodlne vstávať a líhať, natiahnuť nohy a hlavu pri ležaní na boku, pohyb vpred a vzad.

V zmysle platnej legislatívy prasnice a prasničky počas obdobia začínajúceho 4. týždňom po zapustení a končiaceho 1 týždňom pred očakávaným prasením musia byť ustajnené skupinovo. Pre zapustené prasničky a prasnice ustajnené v skupinových kotercoch je potrebné zabezpečiť požiadavky týkajúce sa minimálnych ustajňovacích plôch a súčasne aj splnenie požiadavky týkajúcej sa minimálnych dĺžok strán skupinového koterca. Celková voľná plocha podlahy dostupná pre všetky prasničky po pripustení musí byť najmenej 1,64 m² a pre prasnice najmenej 2,25 m². Ak sa tieto ošípané chovajú v skupinách s menej ako 6 jedincami, voľná plocha podlahy sa musí zväčšiť o 10 %. Ak sa chovajú v skupinách so 40 a viac jedincami, voľná plocha podlahy môže byť o 10 % menšia. Z celkovej dostupnej plochy v skupinovom ustajnení pre prasničku po pripustení musí mať povrch podlahy najmenej 0,95 m² a pre prasnú prasnicu 1,3 m² súvislý pevný povrch, ktorého odtokové otvory nepresahujú 15 % jeho plochy.

Vzhľadom k tomu, že prasničky sa pripúšťajú ešte v objekte ich odchovu, od tohto momentu musí ich počet v koterci zodpovedať požadovanej minimálnej ploche na kus. Ak sa pripustené prasničky ponechajú v uvedených kotercoch dlhšie ako 3 týždne po pripustení, skupinové koterce musia spĺňať aj požiadavku týkajúcu sa minimálnej dĺžky strán. Obdobne sa uvedená požiadavka týka aj ustajnenia prasnic, ktoré sa počnúc štvrtým týždňom po pripustení musia chovať v skupinových kotercoch s rovnakými požiadavkami na minimálnu dĺžku strany koterca ako pre prasničky.

Uvedené parametre sú v nasledujúcich tabuľkách.

Minimálne ustajňovacie plochy pre pripustené prasničky a prasnice

Kategória a veľkosť skupiny ošípaných ustajnených v skupinovom koterci		Celková minimálna voľne dostupná plocha podlahy v m ² .ks ⁻¹	Z toho minimálna súvislá pevná plocha podlahy (max. 15 % otvorov pre odvodnenie) v m ² .ks ⁻¹
Prasničky	menej ako 6 ošípaných	1,80	0,95
	6 až 39 ošípaných	1,64	
	40 a viac ošípaných	1,48	
Prasnice	menej ako 6 ošípaných	2,48	1,30
	6 až 39 ošípaných	2,25	
	40 a viac ošípaných	2,03	

Minimálne rozmery skupinového koterca pre prasničky a prasnice¹⁾

Kategória a veľkosť skupiny ošípaných		Minimálna dĺžka strán koterca v m
Prasničky a prasnice	menej ako 6 ošípaných v koterci	nad 2,40
	6 a viac ošípaných v koterci	nad 2,80
Menej ako 10 prasníc v chove		nestanovuje sa ²⁾

¹⁾ v období od 4. týždňa po pripustení až do 1 týždňa pred očakávaným prasením

²⁾ prasničky a prasnice v uvedenom období môžu byť ustajnené v individuálnych kotercoch, ak sa v nich môžu jednoducho otočiť

Požiadavky na ustajnenie pripúšťaných a prasných prasníc v závislosti od použitého systému ustajnenia s podstielaním alebo pri bezpodstielkovej prevádzke sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Odporúčané plochy pre pripúšťané a prasné prasnice podľa typu ustajnenia (m²/ks)

Systém ustajnenia	Počet prasníc	S podstielaním		Bez podstielania	
		ležovisko	koterec	ležovisko	koterec
Individuálny box	1	1,3	-	1,3	-
Boxový koterec	5 a menej	1,3	2,5	1,3	2,48
	6 až 39	1,3	2,3	1,3	2,25
Skupinový koterec (bežný chov)	5 a menej	1,5	2,5	1,3	2,48
	6 až 39	1,5	2,3	1,3	2,25
Koterec vo voľnom skupinovom chove s AKB	6 až 39	1,6	2,5	1,4	2,25
	40 a viac	1,6	2,5	1,4	2,10

Pri voľnom skupinovom chove prasníc je dôležité riešenie ležoviska pre odpočinok zvierat. Vhodným riešením je vytvárať v ležovisku oddychové boxy pre menší počet zvierat. Oddychové boxy majú byť široké min. 2 000 mm, čo zodpovedá dĺžke prasníc. Dĺžka boxu závisí od počtu zvierat. Vhodné sú boxy pre 5-7 zvierat dlhé asi 3 000-4 000 mm. Z hľadiska zabezpečenia pohody prasníc je potrebné, aby oddychové boxy mali steny z nepriehľadného materiálu (drevo, plast a pod.) s odolnosťou voči poškodeniu zo strany zvierat (ohryzávanie, ulomenie, rozoberanie a pod.). Výška nepriehľadnej časti má byť min. 600 mm od podlahy. Pre pocit nasýtenia prasníc a z dôvodu zníženia agresivity pri bezpodstielkovom skupinovom ustajnení je vhodné sprístupniť zvieratám slamu (zo zásobníkov). Pre prasnice tejto kategórie sa odporúča riešiť ustajnenie s výbehmi. Na jedno zviera sa počíta s minimálnou plochou tvrdého výbehu 2 m².

Voľný skupinový chov prasníc s ustajnením na podstielke najlepšie rešpektuje prirodzené správanie zvierat. Dôležitou požiadavkou je vytvoriť ustálené skupiny prasníc, približne rovnako starých, v rovnakej kondícii a v rovnakom štádiu prasnosti. K dispozícii musia byť priestory na ležanie, kĺmenie a kalenie, ktoré zabezpečia primeranú pohodu pre každú prasnicu. Dôležitým faktorom je priamy kontakt zapúšťaných i prasných prasníc s kancom. Je potrebné prijať opatrenia na zamedzenie nadmernej agresivity. Príliš agresívne zvieratá musia byť od seba oddelené. Každá prasnica má mať možnosť nerušene sa nažrat, čomu najlepšie



Skupinové ustajnenie prasníc s kĺmením v AKB

odpovedajú automatické kŕmne boxy (AKB), ktoré je možné využiť v objektoch pre všetky kategórie prasníc.

2.4.1.3. Odstavčatá, výkrmové ošípané a chovné ošípané

Pri skupinovom ustajnení odstavčiat, t.j. ošípaných od odstavu do veku desiatich týždňov, výkrmových ošípaných, t.j. ošípaných od veku 10 týždňov do zabitia, a chovných ošípaných, t.j. prasničiek od veku 10 týždňov do pripustenia, je potrebné zabezpečiť minimálne využiteľnú voľnú plochu podlahy v závislosti od ich hmotnosti.

Minimálne ustajňovacie plochy podľa živej hmotnosti ošípaných v m² na kus

Kategória ošípaných ustajnených v skupinovom koterci	Živá hmotnosť ošípaných v kg	Minimálna voľne dostupná plocha podlahy v m ² .ks ⁻¹
Odstavčatá, ošípané vo výkrme a chovné ošípané (okrem pripustených prasničiek a prasníc)	do 10	0,15
	nad 10 - do 20	0,20
	nad 20 - do 30	0,30
	nad 30 - do 50	0,40
	nad 50 - do 85	0,55
	nad 85 - do 110	0,65
	nad 110	1,00

Plocha ustajňovacieho priestoru musí vyhovovať požiadavkám najťažších ošípaných, ktoré sú na nej chované. Keď presúvame menšie zvieratá do koterca, plocha musí byť taká, aby vyhovovala až do ich odsunu z koterca. Požiadavky na ustajnenie odstavčiat a výkrmových ošípaných v závislosti od použitého systému ustajnenia s podstielaním, alebo pri bezpodstielkovej prevádzke pre najčastejšie používanú hmotnostnú kategorizáciu sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách:

Odporúčané plochy pre rôzne typy ustajnenia odstavčiat do 35 kg v m² na kus

Systém ustajnenia	S podstielaním		Bez podstielania	
	ležovisko	koterec	ležovisko	koterec
Celoroštová podlaha v koterci				0,35
Diferencovaná podlaha v koterci	0,32	0,48	0,30	0,40
Hlboká (narastajúca) podstielka	0,35	0,50		
So zošliapávaním hnoja		0,45		

Odporúčané plochy pre rôzne typy ustajnenia výkrmových ošípaných do hmotnosti 110 kg v m² na kus

Systém ustajnenia	S podstielaním		Bez podstielania	
	ležovisko	koterec	ležovisko	koterec
Celoroštová podlaha				0,7
Diferencovaná podlaha	0,7	1,0	0,6	0,8
Hlboká (narastajúca) podstielka	0,8	1,1		
So zošliapávaním hnoja		0,9		

Odporúčané plochy pre rôzne typy ustajnenia výkrmových ošípaných s hmotnosťou nad 110 kg v m² na kus

Systém ustajnenia	S podstielaním		Bez podstielania	
	ležovisko	koterec	ležovisko	koterec
Celoroštová podlaha				1,0
Diferencovaná podlaha	1,0	1,3	0,9	1,1
Hlboká (narastajúca) podstielka	1,1	1,4		
So zošliapávaním hnoja		1,2		

Z bezpodstielkových systémov sa pre *odstavčatá* najviac využíva ustajnenie v kotercoch s roštovou podlahou, v ktorých sa dá dosiahnuť vysoký stupeň hygieny, ak sa zabezpečí vhodná mikroklima a dodrži hustota obsadenia. Pritom je vhodné, aby 30-50 % plochy podlahy v kotercoch bola z plného materiálu. Dôležité je zabezpečiť dostatočnú tepelnú izoláciu plnej podlahy a dodatočné vyhrievanie (celopriestorové alebo lokálne). Pre zlepšenie tepelného komfortu sa priestor ležoviska s lokálnym ohrevom (spodným alebo vrchným) prekrýva len z vrchnej strany, alebo sa ohraničuje aj z boku, čím sa vytvára tzv. búda. Jej veko môže byť odklápacie a bočné steny môžu byť z pružných pásov z priehľadného plastu. V chladnom období je potrebné v ustajňovacom priestore zabezpečiť primeranú teplotu, najmä však pred naskladnením odstavčiat. Pre ustajnenie odstavčiat je možné využiť aj vyvýšené jednopodlažné koterce, ktoré sa umiestňujú v určitej výške nad úrovňou podlahy maštale, napr. vo výške 300-400 mm.

Z podstielaných systémov je, z hľadiska pracovnej náročnosti, najvýhodnejšie ustajnenie na narastajúcej alebo hlbokoj podstielke. Pri ustajnení odstavčiat na narastajúcej (polohlbokoj) podstielke, podstielané ležovisko býva znížené oproti krmisku o 300 mm a znečistená podstielka sa odstraňuje aj v priebehu turnusu. Pri ustajnení na hlbokoj podstielke ležovisko býva znížené oproti krmisku o 500 mm a podstielka sa odstraňuje až po ukončení cyklu. V našich podmienkach málo využívaným je ustajnenie v kotercoch so zvýšeným sklonom podlahy (6-10 %), pri ktorom sa využíva samoobslužné prístielanie slamou. Exkrementami znečistená podstielka je zvieratami postupne zošliapávaná smerom ku hnojnej uličke, preto sa tento systém nazýva ustajnenie so zošliapávaním hnoja. Odstavčatá sa obyčajne ustajňujú v skupinách po 10-20 zvierat a v chove na hlbokoj alebo narastajúcej podstielke v počte 25 a viac zvierat.

Popri zaužívanom odstavčiat, pri ktorom sa prasiatka po odstavčiat presúvajú do odchovne, je možné uplatniť aj systém, pri ktorom sa premiestňuje prasnica a prasiatka zostávajú v pôrodnom kotercoch až po presun do výkrmne. Týmto sa znižuje stres pri odstavčiat, ktorý je vážnym faktorom v živote ošípaných a ktorý relatívne nezávisí od dĺžky dojčenia, najmä keď je spojený s presunom do inej maštale. Znižuje sa tým využitie pôrodných kotercoch, čo vyžaduje väčší počet dostatočne veľkých pôrodných kotercoch a tým aj väčšiu plochu pôrodnice. Na druhej strane však nie je nutné zriaďovať odchovnú odstavčiat.

Rozšíreným ustajnením *výkrmových ošípaných* je bezpodstielkový systém v kotercoch s roštovou podlahou, pri ktorom je využitie maštálneho priestoru najvyššie a pracovná náročnosť najnižšia. Ďalej sa uplatňujú koterce s plochým ležoviskom a roštovým kaliskom s rôznym podielom zaroštovanej plochy. Pri bezpodstielkových systémoch je žiaduce z dôvodu zníženia agresivity ošípaných umiestniť v kotercoch predmety, s ktorými sa zvieratá môžu hrať (napr. drevo na retiazke a pod.). Najlepším riešením je poskytnutie slamy (napr. zo zásobníkov). Ošípané vo výkrmne je potrebné ustajňovať v stabilných skupinách a pokiaľ je to možné zabrániť ich preskupovaniu.

Z podstielaných systémov je vhodné ustajnenie na hlbokoj alebo narastajúcej podstielke. Pri ustajnení na klasickej hlbokoj podstielke, podlaha ležoviska býva znížená oproti krmisku o 800-900 mm a pri narastajúcej (polohlbokej) podstielke o 400-450 mm. Prechod z ležoviska do krmiska sa rieši šikmou nábehovou rampou, jedným či viacerými schodíkmi alebo kombináciou oboch spôsobov. Šikmá rampa nesmie byť príliš strmá, schody príliš úzke alebo vysoké a ich povrch šmykľavý. Vyvýšenie závisí od typu podstielaného ustajnenia a od kategórie ošípaných. Pri narastajúcej podstielke krmisko býva vyvýšené o 400 mm pre výkrmové ošípané a prasnice. Pre odstavčatá a ošípané v predvýkrme o 300 mm. Výška schodíka je 150-200 mm, šírka nášľapovej časti 200-300 mm. Šírka krmiska pri prístupe ošípaných kolmo na pozdĺžnu os objektu je 1 600-1 800 mm a pri rovnobežnom prístupe 800-1 000 mm. Manipulačná ulička je oproti krmisku vyvýšená o 50-100 mm. Objekt môže byť riešený ako pozdĺžne prejazdny, v ktorom sa hnoj odstraňuje obyčajne na konci turnusu naraz zo všetkých koterco. Pri narastajúcej podstielke sa hnoj odstraňuje aj počas výkrmu, preto riešenie koterco musí umožňovať vyhrňanie raz jednej a potom druhej časti. Tomuto je potrebné prispôsobiť preháňanie ošípaných a ich uzatváranie vždy v opačnej časti koterca. Riešenie objektu s bočnými dverami umožňuje vstup mobilného mechanizmu do koterco z bočnej strany objektu nezávisle na ostaných kotercoch. Systémy ustajnenia na hlbokoj podstielke sú priaznivé z hľadiska investičných nákladov, sú však náročnejšie na potrebu práce. Veľmi dobre zodpovedajú požiadavkám ošípaných pri primeraných emisiách. Okrem tradičnej hlbokoj podstielky s produkciou hnoja existujú aj systémy s fermentovanou podstielkou (s prídavkami enzymatických a mikrobiálnych prípravkov), v ktorých sa produkuje organický kompost. Vyžadujú intervalové prevzdušňovanie podstielky v priebehu výkrmového cyklu, čomu musí byť prispôbené aj dispozičné riešenie koterco (presuny zvierat). Okrem toho vyžadujú väčšie nároky na dodržanie technologickej disciplíny i na ľudskú prácu a vyznačujú sa i vyššou emisiou plynov, preto sa aj tieto systémy prestali využívať.

Chovné prasničky na doplnenie základného stáda sa ustajňujú skupinovo v koterco po 10-15 zvierat, *plemenné prasničky* v počte max. 10 zvierat. *Kanččky* do 10 mesiacov sa ustajňujú v počte 1-5 zvierat v koterco.

Pri objektoch pre odchov prasničiek a kančekov je vhodné zriaďovať výbehy. Pre prasnice v šľachtiteľských a rozmnožovacích chovoch, pre plemenné prasničky a kanččky sa odporúčajú tvrdé výbehy. Povrch tvrdých výbehov nesmie byť klzký, musí sa dať dobre čistiť, dezinfikovať a musí byť bezpečný pre zdravie zvierat a pohyb obsluhy. Povrch tvrdých výbehov sa spáduje od ustajňovacieho objektu so sklonom 2-3 % smerom k okrajovému kanáliku so spádovým odtokom. Pre prechod ošípaných z ustajňovacieho objektu do vonkajších výbehov sa budujú prielezy s minimálnou šírkou 600 mm a výškou 900 mm. Prielezy sa musia dať uzatvoriť (napr. bránkou) a v chladnom období sa odporúča aj ich zateplenie.

Plošné požiadavky pre ustajnenie prasničiek a kančekov v závislosti od ich veku pri podstielkovej a bezpodstielkovej prevádzke sú uvedené v nasledujúcej tabuľke:

Odporúčané plochy pre pripúšťané a prasné prasnice podľa typu ustajnenia (m²/ks)

Systém ustajnenia	Počet prasníc	S podstielaním		Bez podstielania	
		ležovisko	koterec	ležovisko	koterec
Individuálny box	1	1,3	-	1,3	-
Boxový koterec	5 a menej	1,3	2,5	1,3	2,48
	6 až 39	1,3	2,3	1,3	2,25
Skupinový koterec (bežný chov)	5 a menej	1,5	2,5	1,3	2,48
	6 až 39	1,5	2,3	1,3	2,25
Koterec vo voľnom skupinovom chove s AKB	6 až 39	1,6	2,5	1,4	2,25
	40 a viac	1,6	2,5	1,4	2,10

Požiadavky na plochy tvrdých výbehov pre ošípané

Katégoria ošípaných	Minimálna plocha v m ² na 1 zviera
Pripúšťané a prasné prasnice	2
Plemenný materiál do 6 mesiacov	1
Plemenný materiál od 6 do 12 mesiacov	2
Plemenné kance	10

2.4.1.4. Plemenné kance

Dospelé plemenné *kance* sa používajú pre prirodzenú plemenitbu alebo insemináciu. Kance vyhľadávače sa používajú pre zisťovanie prasníc v ruji. Plemenné kance musia byť ustajnené individuálne. Koterce pre kancov sa musia situovať a zostrojovať tak, aby im umožňovali otáčať sa a počuť, cítiť a vidieť ostatné ošípané. Voľná plocha podlahy pre dospelého kanca musí mať najmenej 6 m². Ak sa koterec používa aj na prirodzené pripúšťanie, dostupná plocha podlahy pre dospelého kanca musí mať najmenej 10 m² a koterec musí byť bez akýchkoľvek prekážok.

Minimálne plochy pre ustajnenie kancov v m² na kus

Ustajnenie v individuálnom koterci	S podstielaním		Bez podstielania	
	ležovisko	koterec	ležovisko	koterec
- bez pripúšťania	4,5	6,0	4,5	6,0
- s pripúšťaním	7,5	10,0	7,5	10,0

Ustajňovacie priestory musia umožňovať uspokojenie potreby kancov na odpočinok a vylučovanie na oddelených miestach. V kotercoch v priestore na pripúšťanie nesmie byť roštová podlaha. Musí byť riešený tak, aby nespôsobil zranenie kancov alebo prasníc. Pre plemenné kance sa odporúčajú zriaďovať tvrdé výbehy s plochou min. 10 m² ako aj mäkké výbehy s plochou 20 až 30 m² na jedno zviera.

2.4.1.5. Zábrany koterco

Koterce pre ustajnenie ošípaných môžu mať zábrany riešené z plného materiálu, z priečok alebo kombináciou oboch typov zábran. Priečky zábran koterco musia byť v takej vzdialenosti, aby ošípané nemohli medzerou prestrčiť hlavu. Odporúčané parametre zábran uvádza nasledujúca tabuľka.

Odporúčaná výška zábran a šírka medzier v zábranách koterčov pre ošípané (mm)

Kategória ošípaných	Celková výška zábran	Maximálna svetlá šírka medzier v zábrane		
		výška zábrany nad podlahou	vodorovné prvky	zvislé prvky
Ciciaky	600	do 500	plné / 55 ¹⁾	nepripustné
		nad 500	plné / 75	
Vysokoprasné a dojčiacie prasnice	1 000±50	700	150	90
		nad 700	200	
		výška rúrky fixačnej zábrany od podlahy 220-250 mm		
Zapúšťané a prasné prasnice	1 000±50	500	100	90
		500-800	150	
		nad 800	200	
		pri boxoch max. medzera od podlahy 160 mm		
Odstavčatá	800	500	65	55
		500-800	90	
Výkrm ošípaných, odchov plemenných ošípaných	1 000±50	500	80	70
		500-700	100	
		nad 700	150	
Kance	1 300	500	100	90
		500-800	150	
		nad 800	200	
		odporúčajú sa plné bočné steny vysoké min. 900 mm		

¹⁾ zábrana oddeľujúca priestor pre prasnicu a ciciaky v koterci s voľným alebo čiastočne obmedzeným pohybom prasnice

V pôrodných kotercoch s fixačným boxom výška zábran má byť 600 mm, pretože zábrany vysoké len 500 mm prasiatka dokážu preskočiť. Zábrany sa riešia ako plné steny v celej výške alebo len do výšky 500 mm od podlahy. Plná stena vysoká 500 mm sa kombinuje s rúrkou zabezpečujúcou celkovú výšku 600 mm (s medzerou max. 75 mm). Plné steny vytvárajú vhodnejšiu tepelnú pohodu pre ciciaky. Medzera medzi spodnou rúrkou fixačnej zábrany (boxu) a podlahou koterca má byť 220–250 mm.

V kotercoch s voľným alebo čiastočne obmedzeným pohybom prasnice vnútorná zábrana oddeľujúca priestor ciciakov od priestoru pre prasnicu s otvorom pre prasiatka môže byť riešená aj s vodorovnými prvkami. Toto riešenie je vhodnejšie z hľadiska vizuálneho a čuchového kontaktu prasnice s ciciakmi. V priestoroch pôrodného koterca, kde majú prístup ciciaky, použitie zvislých prvkov do výšky 600 mm je nepripustné.

V kotercoch pre dospelé kance sa zábrany v kotercoch riešia s vodorovnými alebo zvislými prvkami, pričom sa odporúčajú bočné steny riešiť ako plné, min. do výšky 900 mm, a to najmä v kančinoch.

Z hľadiska zabezpečenia hrania mimo kŕmenia je dôležité poskytnúť ošípaným stály prístup k dostatočnému množstvu zdraviu neškodného materiálu, umožňujúcemu vhodné vyhľadávacie a manipulačné činnosti, ako sú slama, seno, drevo, piliny a podobne alebo ich zmes materiálu, najmä v bezpodstielkových systémoch ustajnenia. V praxi sa využívajú aj iné predmety pre zabezpečenie hrania ošípaných (retiazky, plastové hračky a pod.).

2.4.2. Systémy kŕmenia

S ustajnením ošípaných úzko súvisí kŕmenie a napájanie. Všetky ošípané sa musia kŕmiť najmenej jedenkrát denne. Ak sa ošípané kŕmia v skupine iným spôsobom ako do úplného nasýtenia alebo individuálnym automatickým kŕmnym systémom, každá ošípaná musí mať prístup ku krmivu v rovnakom čase ako ostatné ošípané v skupine.

Voľba technologického systému kŕmenia závisí od kŕmnych komponentov, konzistencie krmiva, kategórie ošípaných a od možnosti chovateľa. Podľa konzistencie distribuovaného krmiva sa uplatňujú systémy na suché alebo mokré kŕmenie, pričom každý spôsob má svoje výhody i nevýhody (produktivita práce, prašnosť, vlhkosť prostredia, žravosť ošípaných, čistota v koterci, investičná náročnosť a pod.). Pri kŕmení je dôležité dodržiavať požiadavky týkajúce sa presnosti dávky, fyzikálno-mechanických vlastností (veľkosť častíc, sušina), výživnej a energetickej hodnoty a zdravotnej nezávadnosti krmív.

V poslednom období sa modernizačné kroky asi najviac odzrkadlili v procesoch kŕmenia. Tradičné systémy mokrého kŕmenia kŕmnymi vozíkmi dožívajú a spravidla sú nahradzované potrubnými systémami pre prípravu a distribúciu tekutých krmív s využitím elektroniky a počítačových systémov. Okrem dávkovaných systémov sa uplatňujú systémy senzorového ad-libitného kŕmenia. Obdobne je možné využiť rôzne systémy suchého kŕmenia s ručným, automatickým, resp. počítačovým riadením. U chovateľov pomerne obľúbené sú ad-libitné jednomiestne alebo viacmiestne kŕmne zariadenia bez alebo so zvlhčovaním kŕmnej dávky, ktoré ponechávajú zvieratám výber konzistencie krmiva (suché, kašovité, resp. tekuté).

Dôležitou požiadavkou pri kŕmení z válova je zabezpečiť pre každé zviera dostatočný priestor na nerušený príjem krmiva.

Požiadavky na kŕmne miesta pre ošípané v mm

Kategórie ošípaných - ustajnenie	Dĺžka válova na 1 zviera	Šírka válova	Výška kŕmnej hrany
Prasnice vysokoprasné a dojčiacie	400-500	350-400	250-300
Prasnice zapúšťané a prasné - v boxe alebo v boxovom koterci	400-650	350-400	250-300
Prasnice zapúšťané a prasné - v koterci	450-600	350-400	250-300
Odstavčatá	220-240 ¹⁾	200-250	140
Výkrm	330-350 ²⁾	300-350	220-250
Prasničky a kančeky - do 5 mesiacov	250	300-350	200-220
Prasničky a kančeky - nad 5 mesiacov	350	300-350	220-250
Kance	400-500	350-400	250-300

¹⁾pri kŕmení zo zosypného kŕmidla dĺžka kŕmneho miesta a výška hrany je 160 mm, pomer počtu zvierat na 1 kŕmne miesto môže byť 4 : 1

²⁾pri kŕmení z kruhového taniera (misy) dĺžka oblúku na obvode je min. 220 mm

Svoje opodstatnenie má uplatnenie multifázového kŕmenia pre rôzne kategórie ošípaných na základe energie a živín a to pri suchom i tekutom kŕmení.

Pre prasnice sa najčastejšie uplatňuje individuálne alebo skupinové dávkované kŕmenie. V skupinovom ustajnení prasníc bez elektronickej identifikácie sú k dispozícii technologické systémy kŕmenia so simultánnym (pomalyodsypávaným) kŕmením a systémy s individuálnym dávkovaním, v ktorých každá prasnica musí mať vymedzené jedno kŕmne miesto a všetky prasnice sú kŕmené v rovnakom čase. Pri simultánnom

krmení sa prasnice krmia malými dávkami zmesi, čím sa biologicky fixujú ku krmnému miestu.

Pri skupinovom ustajnení prasníc s využitím elektronickej identifikácie sa využívajú automatické krmné boxy (AKB), ktoré sú schopné zabezpečiť výživu každej prasnice podľa krmnej krivky zodpovedajúcej reprodukčnému cyklu a zároveň umožňujú vylúčiť alebo výrazne obmedziť konkurenčné chovanie zvierat počas krmenia. Pri krmení v AKB každá prasnica v priebehu dňa dostane svoju individuálne stanovenú krmnú dávku na základe automatickej identifikácie (po jej vstupe do AKB) a podľa pokynov riadiaceho počítača. Pre odstavené, prasnú a zapúšťané prasnice sa používajú AKB priechodného typu. Riešenie boxov s mechanickou separáciou umožňuje pri opúšťaní boxu oddeliť určené zvieratá do zvláštnych kotercov (napr. pri kontrole ruje, presune do pôrodnice a pod.). Využíva sa aj selekcia farbou, pri ktorej sa určené prasnice značia až 4 rozdielnymi farbami. Pomerne diskutovanou otázkou zostáva optimálna veľkosť skupiny prasníc a zodpovedajúci krmný režim v jednotlivých typoch AKB. V krajinách EÚ je tendencia znižovania počtu prasníc v koterci pri krmení v AKB z 30 a viac zvierat na menšie skupiny do 20 zvierat. Najnovšie sa uplatňuje automatizovaný systém pre skupinu 8-12 prasníc, v ktorom sa používa krmné zariadenie jednoduchšej konštrukcie bez uzatvárania prasníc v kletke. Pre prasnice v pôrodniciach sa uplatňujú AKB nepriechodného typu so samopútačím zariadením pre skupinu 5-10 prasníc. Výdaj krmnej dávky môže byť v suchom stave, so zvlhčovaním alebo v tekutom stave. Uplatnenie nachádzajú aj nepriechodné AKB s výdajom kašovitého krmiva hubicou priamo do pysku prasnice pre skupiny 15-20 prasníc.

Pre individuálne krmenie prasníc v pôrodnici bol v zahraničí vyvinutý bezdrôtový počítačový systém, ktorého koncepcia sa líši od predošlých systémov krmenia. Tento systém umožňuje 4-8 krmení prasnic za deň s automatickým sledovaním spotreby krmiva. Dávkovacie zariadenie sa umiestňuje nad krmný válo v pôrodnom koterci. Inovovaná verzia má vylepšený dizajn a ovládací panel s displejom a rozšírenými funkciami. V súčasnosti existuje aj bezdrôtový počítačový systém pre skupinové krmenie prasných prasníc v individuálnych boxoch so samopútačím zariadením a identifikáciou, pričom jeden box je pre skupinu 15-20 prasníc. K dispozícii bude verzia s distribúciou jedného a verzia s distribúciou dvoch druhov krmív. Uvedené systémy krmenia sú vhodné pre chovy s malým i veľkým počtom prasníc.

Obdobný počítačový systém krmenia bol vyvinutý aj pre odchov odstavčiat (predvýkrm) a výkrm ošípaných, ktorý umožňuje aj presné monitorovanie spotreby krmiva pre každý koterec a



Čakanie prasnice pred AKB



Počítačový systém krmenia prasníc v pôrodnici



Počítačový systém krmenia pre predvýkrm a výkrm ošípaných

objekt ako celok. Kŕmny systém je možné využiť pri novostavbách, ale zvlášť pri modernizáciách jestvujúcich technológií ad-libitného kŕmenia ošípaných. Distribučné zariadenie sa umiestňuje nad jestvujúcim ad-libitným kŕmnym zariadením v mieste výpadu krmiva z dopravníka. Umožňuje skrmovať sypké i granulované krmivá. Je prispôbené pre zakladanie viac ako jedného druhu krmiva.

2.4.3. Systémy napájania

Technický pokrok bol zaznamenaný aj v konštrukcii a v materiálovom vyhotovení napájačiek. Odzrkadlilo sa to vo zvýšenej spoľahlivosti, v znížení strát vody a v dôsledku toho aj na množstve a kvalite produkovaných výkalov.

Všetky ošípané staršie ako dva týždne musia mať stály prístup k dostatočnému množstvu čerstvej pitnej vody. Jej minimálna teplota má byť 8 °C pre staršie a 15 °C pre mladšie ošípané. Potreba pitnej vody sa mení v závislosti od živej hmotnosti ošípaných, od obsahu sušiny v krmive a mikroklimatických podmienok ustajnenia. Pri teplotách prostredia do 25 °C predstavuje potreba vody na 1 kg prijatej sušiny krmiva 3-5 litrov, pri teplotách 25-30 °C sa spotreba vody zvyšuje o 25 % a pri teplotách nad 30 °C až o 50 %.

Potreba pitnej vody a minimálny prietok v napájačkách pre ošípané

Kategória ošípaných	Potreba pitnej vody v litroch za deň	Minimálny prietok v litroch za minútu	
		kolíková napájačka ¹⁾	misková napájačka ²⁾
Ciciaky	0,5 - 0,7	0,3	0,5
Odstavčatá	1 - 5	0,5	1,0
Výkrm	4 - 9	1,5	2,0
Prasničky, kanččky	7 - 14	1,5	2,0
Zapúšťané prasnice	8 - 12	1,5	2,0
Prasné prasnice	10 - 15	2,0	2,5
Dojčiacie prasnice ³⁾	15 - 35	2,5	3,0
Kance	8 - 18	2,0	2,5

¹⁾ kolíkové (hubicové) napájačky, ²⁾ miskové napájačky vrátane zvlhčovacích napájačiek

³⁾ pre dojčiacie prasnice základná spotreba napájacej vody predstavuje 15 litrov, pričom na každý ciciak sa táto spotreba zvyšuje o 1,5 litra

Všetky typy napájacích zariadení (kolíkové, resp. hubicové napájačky, miskové, resp. mušľové napájačky) majú byť udržiavané v čistote a kontrolované najmenej jedenkrát za deň. Dôležité je pravidelne zisťovať aj prietok napájačiek, aby sa predchádzalo zníženému príjmu vody, čo z hľadiska správnych fyziologických pochodov nie je žiadúce. Okrem uvedených typov sa používajú aj zvlhčovacie napájačky (ventily), ktoré bývajú súčasťou kŕmnych zariadení a umožňujú voľbu konzistencie kŕmnej dávky a v kombinácii s miskou, alebo válokom plnia funkciu miskovej napájačky. V chladnom počasí sa musia zabezpečiť pred zamrznutím. Musia sa dať ľahko ovládať zvieratami bez možnosti zneužívania a musia byť bezporuchové. Pri skupinovom ustajnení pripadá na 1 kolíkovú napájačku najviac 15 odstavčiat resp. výkrmových ošípaných alebo 6 prasníc a na 1 miskovú napájačku maximálne 20 odstavčiat resp. výkrmových ošípaných alebo 10 prasníc. Napájačky pre jednotlivé kategórie ošípaných sa inštalujú tak, aby zvieratá mohli čo najpohodlnejšie a bez strát prijímať vodu.

Parametre inštalácie kolíkových napájačiek pre ošípané v mm

Kategória ošípaných	Výška napájačky		Schodík	
	bez schodíka K	so schodíkom K	Výška k	voľný prístup*) a
Ciciaky	180-250	230-300	50-70	60-80
Odstavčatá	250-350	300-450	120-160	80-120
Výkrm	400-600	500-700	200-300	110-150
Prasničky, kanččky	400-600	500-700	200-300	110-150
Prasnice	500-700	650-800	250-350	150-180
Kance	600-800	800-900	250-350	150-200

*) vodorovná vzdialenosť čela napájačky od čelného obrysu schodíka a vzdialenosť bočných obrysov napájačky od bokov schodíka umiestneného pod napájačkou
Pozn.: Údaje platia pre montáž napájačky so sklonom 45° smerom dolu. Pri vodorovnej montáži sa výška znižuje asi o 50 mm.

Parametre inštalácie miskových napájačiek pre ošípané v mm

Kategória ošípaných	Horná hrana napájačky		Schodík*)	
	bez schodíka M	so schodíkom M	výška m	voľný prístup b
Ciciaky	70-100	120-140	50-70	60-80
Odstavčatá	130-180	200-300	120-160	80-120
Výkrm	250-350	400-500	200-300	110-150
Prasničky, kanččky	250-350	400-500	200-300	110-150
Prasnice	300-400	450-550	250-350	150-180
Kance	350-450	500-600	250-350	150-200

*)schodík na zamedzenie znečistenia misky

Plocha schodíka (stupienka) musí byť dostatočná a nesmie byť šmykľavá. V prípade umiestnenia napájačiek v rohu koterca je potrebné zabezpečiť ich prístupnosť ošípaným. Pri kolmej inštalácii (v horizontálnej rovine) pri kolíkových napájačkách vzdialenosť napájačky od rohu koterca je 200-300 mm a pri miskových 250-350 mm. Kolíková napájačka inštalovaná šikmo k stene koterca (pod uhlom 45° v horizontálnej rovine) môže byť umiestnená vo vzdialenosti pod 200 mm.

V prípade využitia krmných zariadení so zvlhčovacími napájačkami (ventilmi) v predvýkrme a vo výkrme v čase obsadenia krmného zariadenia, nekŕmené zvieratá nemajú možnosť stáleho prístupu k vode. Lepším riešením je, keď sa v kotercoch inštaluje iný typ napájačky aj mimo krmných zariadení, čo má veľký význam najmä v horúcom letnom období. V pôrodných kotercoch s fixačným boxom a s nainštalovanými zvlhčovacími napájačkami v priestore krmného válova sa prasnice môže napíť až po vyžraní krmnej dávky napustením vody do válova, ktorý slúži

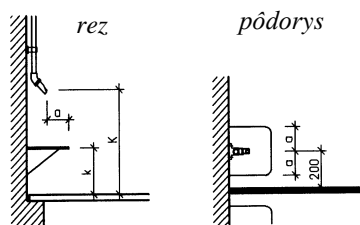


Schéma inštalácie kolíkovej napájačky

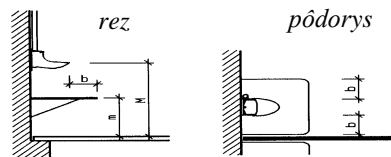


Schéma inštalácie miskovej napájačky

ako misková napájačka. Prasnica sa počas vyžierania svojej dávky môže napíť v tom prípade, ak si riadne zvlhčí suché krmivo (na riedku polievkovú konzistenciu) a tak prijme s krmivom aj vodu, čo však nenahradzuje normálne pitie. V horúcom letnom období prasnice majú menšiu chuť do žrania, takže môžu trpieť smädom, čo sa odzrkadlí aj na zníženej tvorbe mlieka a zhoršenému prekonávaniu tepelného stresu. Lepším riešením je použitie kolíkových napájačiek.

2.4.4. Odstraňovanie exkrementov

Odstraňovaniu exkrementov a manipulácii s výkalmi je potrebné z ekologického hľadiska venovať zvýšenú pozornosť. Zvolený systém odstraňovania výkalov ovplyvňuje mikroklimu, hygienu práce a výšku investičných a prevádzkových nákladov. Systém odstraňovania exkrementov a manipulácie s nimi závisí od spôsobu ustajnenia a stavebno-dispozičného riešenia objektu. V bezpodstielkovom ustajnení sa produkuje hnojovica a v ustajnení s podstielaním pevný maštalný hnoj. Celková produkcia hnojovice závisí od veku a živej hmotnosti ošípaných, veľkosti a konzistencie krmnej dávky, príjmu napájacej vody, stavu napájačiek a množstva používanej vody pri čistení.

V závislosti od veľkosti krmnej dávky sa úmerne zvyšuje aj produkcia exkrementov u jednotlivých kategórií ošípaných. Ovplyvňuje ju zvolená konzistencia krmnej dávky a s tým súvisiaci príjem vody. Príjem vody je dôležitý pre rast ošípaných a má priamy vplyv na produkované množstvo, ale aj na kvalitu hnojovice. Napríklad pre výkrmové ošípané s hmotnosťou 25-60 kg spotreba vody predstavuje asi 4-8 litrov na kus a deň a so zvyšujúcou živou hmotnosťou vzrastá na 6-10 litrov na kus a deň. Vo všeobecnosti sa produkcia hnojovice zvyšuje so súčasným znižovaním obsahu sušiny, v dôsledku zvýšenej spotreby vody.

Produkcia hnojovice a množstvo vody, ktoré sa rozleje pri pití a manipulácii s napájačkami, závisia od typu napájacieho systému a rýchlosti príjmu vody. Zvýšená rýchlosť príjmu vody z kolíkových napájačiek spôsobuje zvýšenie množstva hnojovice, pri súčasnom znížení obsahu sušiny v hnojovici.

Vplyv príjmu napájacej vody na produkciu a obsah sušiny v hnoji u rastúcich a výkrmových ošípaných

Príjem vody z napájačky l/ks.min ⁻¹	Ročná produkcia hnoja m ³ /ks	Obsah sušiny %
0,4	1,31	9,3
0,5	1,45	8,1
0,6	1,60	7,2
0,7	1,81	6,1
0,8	2,01	5,2

Z hľadiska celkového množstva produkovaného tekutého hnoja dôležitým faktorom je aj bezporuchový stav použitých napájačiek, t.j. ich tesnosť, pretože v opačnom prípade dochádza k úniku vody cez napájačky a tým k zvyšovaniu objemu hnojovice. Dodržiavanie technologickej disciplíny pri čistení významne ovplyvňuje produkciu tekutého hnoja. So zvyšovaním množstva vody používanej na čistenie sa zvyšuje objem hnojovice pri súčasnom znižovaní obsahu sušiny. Skracuje sa tým doba skladovania hnoja, resp. vzrastá potreba skladovacích priestorov pri zachovaní rovnakej doby skladovania.

Potreba vody pre denné umývanie v objektoch pre dojčiacie prasnice je 3,7 l/ks, pre odchov odstavčiat 0,13 l/ks, pre výkrm ošípaných suchými zmesami 0,1 l/ks a pri mokrom kŕmení 0,3 l/ks. Pre turnusové umývanie potreba vody na jedno ustajňovacie miesto v objektoch pre dojčiacie prasnice predstavuje 270 litrov, pre odchov odstavčiat 16 litrov, pre výkrm ošípaných suchými zmesami 40 litrov a pri mokrom kŕmení 45 litrov.

2.4.4.1. Odstraňovanie hnojovice

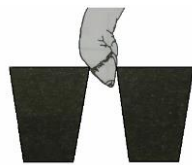
Pre riešenie odstraňovania hnojovice a manipulácie s ňou je dôležitým predpokladom znalosť jej fyzikálnych vlastností. Výkaly predstavujú zložitú heterogénnu polydisperznú sústavu s veľmi širokým spektrom veľkosti častíc. Okrem hrubo disperzných častíc, ako sú zvyšky krmiva, prípadne podstielky, je hnojovica tvorená zložitou koloidnou štruktúrou, ktorá v závislosti od času prechádza zmenami. Dôležitou fyzikálnou vlastnosťou hnojovice okrem obsahu sušiny a objemovej hmotnosti je aj konzistencia, ktorú ovplyvňuje druh a veľkosť častíc v hnojovici. Na základe znalosti fyzikálnych vlastností hnojovice je možné stanoviť aj výkonnosť čerpadla pre dopravu (prečerpávanie) hnojovice s rôznym stupňom konzistencie.

Obsah sušiny v čerstvej hnojovici od ošípaných sa pohybuje v priemere od 4,5 do 8,2 %, pričom veľký vplyv na to má množstvo používanej vody na splachovanie prevádzkových plôch. Objemová hmotnosť hnojovice ošípaných nemá takú výraznú závislosť od obsahu sušiny ako hnojovica od hovädzieho dobytku. Hnojovica so sušinou 5 % má objemovú hmotnosť $1\,045\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ a so sušinou 10 % $1\,055\text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$. Sedimentačné vlastnosti hnojovice spôsobujú výraznú diferenciaciu vrstiev, ktoré majú odlišné hydromechanické vlastnosti. Čerstvá hnojovica má obvyčajne vyššiu teplotu ako staršia, pričom teplota hnojovice závisí aj od hĺbky vrstvy hnojovice a teploty prostredia.

Vlastnosti exkrementov vplývajú aj na prepadávanie cez medzery roštov do podroštových priestorov. Ak sú medzery roštov v pomere k veľkosti paprčiek príliš široké, vzniká nebezpečenstvo poranenia korunky paprčky.

V chove ošípaných sa na roštované podlahy používajú plastové, oceľové, kombinované – oceľové nosníky a plastové roštnice, liatinové a železobetónové rošty. Roštové podlahy musia vyhovovať veľkosti a hmotnosti ošípaných a jednotlivé rošty musia byť rovné, pevné a stabilné. Znamená to, že rošty musia byť uložené tak, aby sa nekývali, neposúvali a neprehýbali. Materiál pre výrobu roštov musí byť odolný alebo chránený proti agresívnemu (chemickému) vplyvu prostredia, proti klimatickým vplyvom a ultrafialovému žiareniu. Betónové rošty sa nesmú drobiť. Hrany roštov (roštníc) nesmú byť ostré. Musia odolávať tlakovému čisteniu horúcou i studenou vodou. Roštové podlahy pre ošípané majú spĺňať požiadavky uvedené v časti 3.4.1.

Hnojovicu z ustajňovacích priestorov je možné odstraňovať tromi spôsobmi - mechanicky, hydromechanicky alebo hydraulicky.



Vznik poranenia korunky paznechtu na roštoch



Bezpodstielkové ustajnenie ošípaných s betónovými roštami

Mechanické odstraňovanie exkrementov

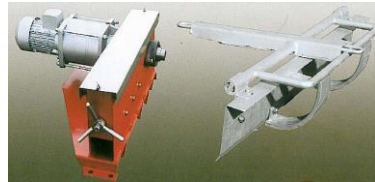
Na mechanické odstraňovanie výkalov sa používajú zhrňacie lopaty rôznych typov a konštrukcií, ktoré sa pohybujú v kanáloch a sú ťahané lanom alebo reťazou. Väčšinou ide o dvojkanálové podroštové alebo povrchové systémy so zhrňacími telesami v tvare jednokrídlovej, dvojkridlovej alebo čelnej hrablice.

Zhrňovacie lopaty šípové alebo čelné pracujú v podroštových kanáloch širokých od 500 do 3 000 mm s celkovou dĺžkou okruhu do 300 m.

Zhrňáč môže byť jedno alebo dvojkanálový a je možné využiť všetky tri typy hrabíc, ktoré sú ťahané lanom. Pre šírky kanálov 500-1 000 mm sa používa jednokrídlová hrablica, pre šírky 1-3 m dvojkridlová alebo čelná hrablica. Nevýhodou šípových lopát je riešenie koncovky s dlhým nefunkčným priestorom pre otvorenie hrabíc. Dĺžka dráhy na otvorenie šípovej hrablice (do pracovnej polohy) je 2,6-2,9 m. Pri použití čelnej hrablice sa táto nefunkčná dráha podstatne skracuje. Riešenie zhrňovacích lopát s čelnou hrablicou vyžaduje pre jej otvorenie minimálnu dráhu.

Zhrňovacia lopata odstraňuje výkaly z podroštových kanálov, ktoré môžu byť riešené ako jedno alebo dvojkanálový systém. Rozdiel medzi uvedenými systémami je, že pri jednokanálovom riešení je spätná vetva reťaze vedená nefunkčným úzkym kanálom, napr. v priestore chodby. Šírka kanála býva od 450 mm do 3 000 mm, svetlá hĺbka min. 160 mm a dĺžka jedného okruhu do 170 m. Nefunkčná dĺžka kanála býva do 120 metrov.

V prípade dvoch lopát ide o variant s dvoma kanálmi v rade za sebou, t.j. každá lopata zhrňa hnoj vo svojom kanále. Lopaty sú ťahané lanom, pričom hnoj zhrňajú pri pohybe smerom k zbernému kanálu a pri spätnom chode idú naprázdno. Spôsob chodu je automatický podľa nastavenia počtu cyklov a času na časovom spínači. Inštalovaná riadiaca jednotka umožňuje nastaviť cykly odstraňovania výkalov podľa potreby.



Pohonná jednotka a lopata univerzálneho zhrňáča

Hydromechanické odstraňovanie exkrementov

K skôr používanému spôsobu hydromechanického odstraňovania exkrementov patrilo odstraňovanie výkalov pomocou preronových zberných kanálov, ktoré sa najviac uplatňovalo v objektoch pre výkrm ošípaných. Kanály mali dno bez spádu so šírkou 650-1 000 mm a maximálnou hĺbkou 650 mm. Preronový kanál mal na výtoky hradidlo vysoké 150 mm. Pred uvedením do prevádzky sa kanál naplňal vodou do výšky hradidla, aby prepadávajúce výkaly s pribúdajúcim množstvom mohli pretekať cez hradidlo do priečného zberného kanála širokého 800-1 200 mm. Z dôvodu rýchlej sedimentácie sa pevné časti výkalov usadzovali na dne kanála, čo spôsobovalo problémy pri odstraňovaní a preto sa tento systém prestal používať.

V súčasnosti sa uplatňuje systém s nádržovými podroštovými kanálmi a to pre všetky kategórie ošípaných. V týchto kanáloch sa zhromaždená hnojovica po určitej dobe naraz vypúšťa. Kanály sú bez sklonu, alebo so sklonom 0,5 % smerom k ústiu. Hĺbka kanála býva min. 950 mm a dĺžka do 35 m. Nádržové podroštové kanály môžu byť



T-kusy so zátkami a posuvné uzávery v odtokovom potrubí

riešené s hradidlom umiestneným na konci kanála (staršie riešenia), s výtokovými otvormi na dne kanála a nadväzujúceho potrubia s ventilom na jeho konci alebo s výtokovými otvormi so zátkou alebo guľovým uzáverom (rozšírené riešenie). Pod dnom podroštového kanála sa ukladá potrubie z PVC najčastejšie s priemerom 200 mm. V prípade potreby je možné využiť potrubie s priemerom 250 alebo 300 mm. Uzávery sa osadzujú v „T-kusoch“, ktoré majú priemer 200, 250 a 300 mm. Tieto tvarovky s hrdlom sa buď vkladajú do potrubného systému priamym napojením alebo sa nalepujú na odtokové potrubie v miestach s otvormi. Najväčšia hĺbka uloženia vrchnej časti „T“ tvarovky je 500 mm od roštu. Vypúšťanie hnojovice sa realizuje po naplnení kanála nadzdvihnutím hradila, otvorením ventilu na potrubí alebo nadzdvihnutím guľovej zátky, pričom hnojovica rázovou vlnou odtečie z kanála. Z hľadiska bezpečnosti prevádzky skladovanie hnojovice v podroštvom priestore by nemalo trvať dlhšie ako 14 dní, pretože pri dlhšom skladovaní hrozí nebezpečenstvo vzniku sýrovodíka. Dno a bočné steny kanálov musia byť vodotesné a hladké, aby sa zabezpečil čo najlepší odtok hnojovice. Používanie slamy v týchto systémoch odstraňovania výkalov je vylúčené, pretože by mohlo dôjsť k upchatiu potrubia.

Na obdobnom princípe ako pri nádržových podroštových kanáloch pracuje žľabový systém používaný v objektoch pre bezpodstielkové ustajnenie výkrmových ošípaných. Podroštové kanály majú stredom vedený pozdĺžny žľab, ktorý je spádovaný smerom k priečnym žľabom. Dno kanálov má spádovanie k stredom vedeným žľabom. Žľaby potom ústia do potrubia s uzáverom na jeho konci. Vyprázdňovanie nahromadenej hnojovice sa uskutočňuje otvorením uzáveru. K zlepšeniu manipulácie s hnojovicou pred samotným vypúšťaním kanálov je možné využiť podroštové mixéry, ktoré slúžia k rozmixovaniu plávajúcej vrstvy alebo sedimentu v podroštvom priestore bez nutnej demontáže roštov.



Podroštový mixér na homogenizáciu hnojovice

V pôrodniciach prasníc s ustajnením v kotercoch s boxom a v odchove odstavčiat sa používa systém s podroštovými kalovými vaňami, ktoré sa inštalujú pod každým kotercom. Bývajú plastové, zo sklolaminátu alebo z nehrdzavejúceho plechu s rôzne riešeným dnom so sklonom k otvoru pre napojenie sa na odtokové potrubie. Vane pre pôrodné koterce majú priehlbínu a odtok v zadnej časti, kde prasnice kalia. Vo vaniach pre odstavčatá býva odtok umiestnený v strede. Výhodné je riešenie s prehĺbeniami v rohoch vane, t.j. v miestach, kde prasiatka kalia. V nich sa najskôr zhromažďuje tekutina, ktorá sa potom vsakuje do výkalov a tie sa potom ľahšie odplavujú. Zachytávané výkaly sa z vaní odstraňujú odpadovým potrubím po otvorení ventilu v jeho koncovej časti. Výhodou tohto riešenia je hygiena pri odstraňovaní hnojovice a čistení systému. Zlepšuje sa komfort ustajnenia pre ciciaky tým, že sa znižuje výskyt prievanov v porovnaní s roštovým ustajnením bez použitia podroštových vaní.

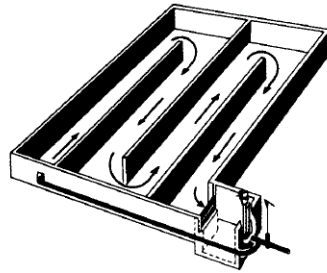


Kalová vaňa s odtokovým potrubím a uzáverom

Hydraulické odstraňovanie exkrementov

Pri hydraulickom spôsobe odstraňovania sa tekuté výkaly v podrošovom kanále čerpadlom uvedú do núteného pohybu, aby sa zhomogenizovali a pripravili k lepšej manipulácii pre následné odstránenie pomocou čerpadla. Pri cirkulačnom systéme sa k premiešaniu hnojovice používa axiálne čerpadlo (vrtuľové miešadlo), ktoré sa osadzuje do otvoru v deliacej stene medzi kanálmi. Väčšinou sa používajú vrtuľové miešadlá inštalované v šikmej polohe poháňané elektromotormi s požadovanou výkonnosťou, aby nedochádzalo k ich prehrievaniu, najmä v letnom období. Menej vhodným riešením je pohon od traktorového náhonu, pri ktorom je problematickejšie zabezpečiť pravidelné premiešavanie hnojovice. Využíva sa aj malé kompaktné riešenie vrtuľového miešadla s elektromotorom, ktoré sa ako celok osadzuje na dno kanála.

V systéme s preplachovaním sa hnojovica odstredivým čerpadlom prečerpáva a potrubím privádza na začiatok podrošového kanála, čím sa homogenizuje. Z ustajňovacích priestorov sa hnojovica dopravuje čerpaním alebo samospádom do zberných nádrží, z ktorých sa potom prečerpáva do skladovacích nádrží pomocou kalových čerpadiel. Na homogenizáciu hnojovice v nádržiach sa používajú stabilné alebo prenosné vrtuľové miešadlá alebo spomínané kalové čerpadlá.



Riešenie prečerpávania hnojovice v podrošových kanáloch potrubím

2.4.4.2. Odstraňovanie maštal'ného hnoja

Čerstvý maštal'ný hnoj je zmesou pevných výkalov, moču, podstielky, zvyškov krmiva a vody. Fyzikálne vlastnosti maštal'ného hnoja (obsah sušiny, konzistencia, objemová hmotnosť) závisia od podielu jednotlivých komponentov, od veľkostí častíc a typu podstielkového materiálu. Najčastejšie sa ako podstielka uplatňuje slama, ktorá môže byť nerezaná, rezaná, drvená alebo štiepaná.

Pri podstielaných systémoch je potrebné zabezpečiť dostatočné množstvo suchej podstielkovej slamy a dodržiavať minimálne denné množstvá pre ošípané. Množstvo podstielkovej slamy sa líši od spôsobu ustajnenia a kategórie ošípaných. Systémy s denným podstielaním a odstraňovaním hnoja sa využívajú pre všetky kategórie, hlboká a narastajúca podstielka sa uplatňuje pre ustajnenie zapúšťaných a prasných prasníc, odstavčiat a výkrmových ošípaných a prasničiek. Systémy so zošliapávaním hnoja sú vhodné v odchove odstavčiat a vo výkrme, avšak v našich podmienkach sa prakticky nevyužívajú.



Uskladnenie slamy pod otvoreným prístreškom

Okrem slamy sa ako podstielka používajú aj piliny alebo drevné štiepky, najmä v súvislosti s kompostovacou podstielkou, ktoré majú iné fyzikálne vlastnosti ako slama.

Pre odstraňovanie maštal'ného hnoja z ustajňovacích priestorov pri dennom podstielaní a odstraňovaní hnoja, príp. pri ustajnení so zošliapávaním hnoja, sa využívajú mechanické zhrňovače. V systémoch s narastajúcou alebo hlbokou podstielkou sa hnoj odstraňuje pomocou mobilných prostriedkov.

Z mechanických zhrňovačov sa najviac využívajú obežné zhrňče, pri ktorých sa hnoj odstraňuje reťazovo-lištovým dopravníkom pohybujúcim sa v kanále v tvare okruhu. Šírka kanála býva 460 mm, tak, ako v chove hovädzieho dobytku. V objektoch pre chov ošípaných je možné zúžiť kanál na šírku 350 mm, čo predpokladá aj skrátenie hrablic. Hĺbka kanála závisí od toho, či je otvorený alebo prekrytý (doskami, perforovaným plechom, roštami a pod.) a býva 100-400 mm hlboký. Na dne hladkého kanála sa zriaďujú otvory pre odtok tekutej časti. Dĺžka kanála býva do 100 m, môže byť až 160 m. V prvom prípade sa používa jedna a v druhom prípade dve hnacie jednotky usporiadané uhlopriečne. Znečistená podstielka sa z kotercov odstraňuje ručne. Ak je kanál obežného zhrňča prekrytý, maštalný hnoj (znečistená podstielka) sa doň vhadzuje k tomu účelu zriadenými otvormi. Pri otvorenom (nezakrytom) kanáli sa hnoj vhadzuje priamo do kanála. Dôležitou požiadavkou je, aby sa pred vhadzovaním znečistenej podstielky do kanála spustil do chodu obežný zhrňč. Využívajú sa obežné zhrňče s prepadovým otvorom v objekte, na ktorý nadväzuje šikmý reťazovo-hrablicový dopravník pre dopravu hnoja mimo objekt, najčastejšie do pristaveného kontajnera alebo jeho vrstvenie do figúry vysokej až 5 m. Obežný zhrňovač zakončený šikmou vynášacou vetvou mimo ustajňovacieho objektu dopravuje hnoj priamo do kontajnera.

Odišným typom mechanického zhrňovača je jednokanálový vratný zhrňč, ktorého zhrňací mechanizmus sa pohybuje v priamom kanáli. Zhrňací mechanizmus tvorí tiahlo (posuvná tyč) s výkyvnými hrablicami, ktorého vratný pohyb zabezpečuje hydraulický pohon. Posuvná tyč je vyrobená z vysokokvalitnej profilovej ocele, rovnako aj oceľové lopatky sú odolné voči zlomeniu a majú dlhú životnosť. Kanál zhrňča býva široký 460 mm, hlboký 170-600 mm a dlhý max. 75 m. Uvádza sa aj šírka kanála 450-550 mm, hĺbka min. 80 mm bez prekrytia a max. 1 200 mm s prekrytím. Hrablice posunujú hnoj pri pohybe tiahla vpred (2 m), kedy sa vysunujú do záberu, a pri spätnom (vratnom) pohybe sa sklopia, takže posunutá hromada hnoja zostáva na mieste. Pre odtok tekutých častí z odstraňovaného hnoja sa pod úroveň dna kanála osadzuje špeciálne potrubie s otvormi v priebežnom výstupku alebo vo



Obežný zhrňč s otvoreným kanálom v pôrodnici prasnice



Vynášací dopravník maštalného hnoja pri plnení kontajnera



Kanál priamovratného zhrňča hnoja



Vytlačanie hnoja do kontajnera priamovratným zhrňčom

výstupkoch osadených s rozstupom na potrubí. Ich horná úroveň kopíruje dno kanála, čím sa zabezpečuje odtok tekutín do zbernej nádrže. Hydraulické zariadenie zároveň umožňuje vytlačanie hnoja na hnojisko. Častejšie sa využíva vytlačanie hnoja do kontajnera zapusteného pod úroveň podlahy, pri ktorom sa vyhŕňacia linka končí vodorovným výklopným dopravníkom. Vyklápanie koncovej časti dopravníka sa realizuje ručne pomocou navijaka a to pri manipulácii s kontajnerom. Pre vytlačanie hnoja do kontajnera položeného na úrovni podlahy sa používa kanálové šikmé predĺženie, ktoré v zimnom období vyžaduje obložiť izolačnou vrstvou, aby nedochádzalo k zamrznutiu hnoja. Znečistená podstielka z kotercoov sa odstraňuje ručne a do kanála vratného zhrňovača sa vhadzuje cez otvory k tomu účelu zriadené alebo otvormi vzniknutými odobratím dielu prekrývajúceho kanál. Pred vhadzovaním znečistenej podstielky do kanála sa vratný zhrňáč musí spustiť. V objektoch s viacerými vratnými zhrňáčmi vedľa seba sa využíva riešenie s priečnym zhrňáčom, ktorý nadväzuje na pozdĺžne vyhŕňáče. Každý zhrňáč má svoj vlastný hydraulický pohon. Hnoj sa pri tomto spôsobe odstraňuje postupne z jednotlivých radov, obvyčajne od vzdialenejšieho smerom k bližšiemu. Koncová časť priečného zhrňáča je riešená obdobne ako v prípade inštalácie jediného zariadenia.

V objektoch s ustajnením ošípaných na hľbokej, alebo na narastajúcej podstielke sa k odstraňovaniu maštalného hnoja používajú mobilné mechanizmy, použitie ktorých závisí od dispozičného riešenia ustajňovacieho objektu, t.j. či je objekt prejazdny alebo nie. V prejazdných maštaliach sa obvyčajne využíva k odstraňovaniu hnoja traktor alebo malotraktor s radlicou. Dôležité je, aby šírka vyhŕňaného priestoru bola dimenzovaná vzhľadom na použitú šírku radlice nesenej na mobilnom prostriedku. Výška podhľadu musí umožniť bezproblémový prechod používaného mobilného mechanizmu. V neprejazdných maštaliach sa pre vstup mechanizmov budujú bočné dvere v pozdĺžnej stene a k odstraňovaniu hnoja sa uplatňujú nakladače.

V ustajnení odstavčiat na hľbokej podstielke a vo výkrme ošípaných sa hnoj odstraňuje na konci turnusu naraz zo všetkých kotercoov, až po vyskladnení všetkých ošípaných. Toto predpokladá turnusové naskladňovanie zvierat do celého objektu, resp. do jeho polovice (v pozdĺžnom smere). Pri narastajúcej podstielke sa hnoj odstraňuje aj počas odchovu (výkrmu), pretože podstielané ležisko je oproti krmisku menej znížené ako pri hľbokej podstielke. Obdobne je to aj pri ustajnení na fermentovanej podstielke (s bioaktivátorom). Pre pozdĺžne prejazdné koterce je vhodnejšie riešenie prechodu z ležiska do krmiska schodíkmi. Riešenie kotercoov musí umožňovať vyhŕňanie raz jednej a potom druhej časti ustajňovacieho priestoru. Ošípané sa pritom preženú a uzatvoria vždy do opačnej časti koterca. V prípade potreby je možné k presunu ošípaných využiť aj výbeh, pokiaľ je k dispozícii. Na strane vyhŕňania hnoja sa mimo objektu buduje manipulačná plocha s oporným múrikom, ktorá slúži na nakladanie vyhrnutého hnoja do



Prejazdny objekt s podstielaným ležoviskom



Univerzálny čelný nakladač pre manipuláciu s podstielkou a hnojom

pristaveného kontajneru alebo ku krátkodobému uloženiu pred jeho naložením a odvozom na hnojisko.

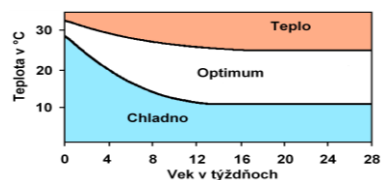
V neprejazdených maštaliach sa mobilnými mechanizmami do kotercov vstupuje bočnými dverami samostatnými pre každý koterec alebo spoločnými pre dva koterce. K vyhrievaniu hnoja sa s obľubou používa univerzálny čelný nakladač rôzneho typu, výhodou ktorého je nízka výška a dobrá manévrovateľnosť. Pozdĺž celého objektu sa zo strany vyhrievania buduje hnojná manipulačná plocha v šírke 4 000 mm s odtokovým kanálikom spádaným od stredu ku koncom. Táto plocha slúži pri nakladaní hnoja odstraňovaného z kotercov po vyskladnení ošipaných na konci turnusu (resp. podľa potreby aj v jeho priebehu) univerzálnym čelným nakladačom (napr. typu UNC) na kontajner alebo vlečku. Využíva sa aj na krátkodobé uloženie pred jeho naložením a odvozom na hnojisko.

2.4.5. Maštal'ná klíma a vetranie

Úspešný chov ošipaných je spojený s dosiahnutím optimálnych podmienok maštal'ného prostredia, bez ktorých nie je možné naplno využiť rastovú schopnosť zvierat. Mikroklima maštal'ných objektov je považovaná za významný produkčno-ekonomický faktor, pretože výrazným spôsobom môže ovplyvniť termoregulačné mechanizmy, konverziu živín, úžitkovosť a zdravotný stav ošipaných.

K významným zložkám mikroklimy prostredia patria teplota, relatívna vlhkosť vzduchu, povrchová teplota konštrukčných prvkov a prúdenie vzduchu. Požadovaný pohyb vzduchu je závislý na intenzite vetrania a skutočnej vetracej výkonnosti v klimaticky rozdielnych obdobiach.

Požiadavky na teplotu a relatívnu vlhkosť vzduchu v zóne zvierat v uzatvorených objektoch pre rôzne kategórie ošipaných sú uvedené v tabuľke.



Pásma optimálnych teplôt pre ošipané

Požiadavky na teplotu a relatívnu vlhkosť vzduchu v zóne zvierat v uzatvorených objektoch pre ošipané

Kategória ošipaných	Živá hmotnosť kg	Teplota vzduchu °C		Relatívna vlhkosť %		
		minimálna	optimálna	maximálna	optimálna	
Ciciaky	1. týždeň	1-10	30	32-34	75	50-70
	2. týždeň		26	28-30		
	3. týždeň		22	24-26		
	nad 3 týždne		20	22-24		
Odstavčatá	I. etapa	10-18	18	21-24	75	50-70
	II. etapa	18-30	15	18-24		
Výkrm	I. etapa	30-50	13	16-22	80	50-70
	II. etapa	50-90	11	14-22	85	50-75
	III. etapa	nad 90	7	10-20	85	50-75
Prip. a prasná prasnice, kance, plemenný materiál	nad 60		9	12-20	80	50-75
Vysokoprasné a dojiace prasnice	200-250		13	16-22	75	50-70

Ošipané sa cítia najlepšie v prostredí, ktoré kladie najmenšie nároky na ich termoregulačný systém. Ide o teplotné pásmo, ktoré je vymedzené hornou a dolnou kritickou teplotou,

a nazýva sa pásmom tepelnej rovnováhy alebo termoneutrálnou zónou. Teplotné požiadavky sa menia s vekom a hmotnosťou ošípaných a s podmienkami prostredia v použítom systéme ustajnenia. Komfortná teplotná zóna je oblasť teplôt, v ktorej zvierata nemusia vynakladať žiadne úsilie na udržanie svojej telesnej teploty a chov je najekonomickejší. Všeobecne sa odporúča ošípané chovať pri teplote asi o 3 °C vyššej ako je dolná kritická teplota. So zvyšovaním telesnej hmotnosti vzrastajú aj tepelnoizolačné vlastnosti povrchu tela ošípaných a hodnoty kritickej teploty klesajú.

Pásmo tepelnej rovnováhy pre individuálne chované ošípané je 20-22 °C, pre skupinovo ustajnené ošípané v rozmedzí 16-18 °C. Za prípustné sa považuje aj rozpätie 14-19 °C. Maximálna teplota maštalného vzduchu nemá v letnom období prekročiť teplotu vonkajšieho vzduchu o viac ako 3 °C. Pri nízkej teplote ošípané viac stoja a srst' majú naježenú. Ležia tesne vedľa seba, čo znižuje straty tepla. Túto kolektívnu termoreguláciu ošípané využívajú často, keď nemajú inú možnosť kompenzácie nízkych teplôt.

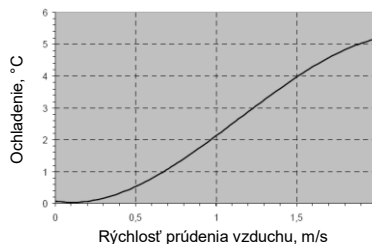
Dôležité je zabezpečiť podstatne odlišné teplotné nároky prasníc a ciciakov v pôrodnici. Požiadavka prasiatok na teplotu sa s ich vekom znižuje z 32-34 °C pri narodení približne o 2-4 °C na každý týždeň veku. K vyhrievaniu zóny pre prasiatka sa využívajú rôzne systémy vrchného alebo spodného ohrevu. Vhodné je vytvoriť aj brloh (prekrytím priestoru), v ktorom sa udržiava vyššia teplota ako v ostatnom priestore, čo vyhovuje aj prasnici, ktorej požiadavky na teplo sú podstatne nižšie (16-22 °C) a v priebehu roka sa v podstate nemenia. Ciciakom je potrebné zabezpečiť suché a bezprívianové prostredie. Prívian v zóne zvierat je nezdravý, zabráni sa mu, keď je prívod vzduchu umiestnený nad pásmom pobytu zvierat. Presnejšie je definovaný ako pohyb vzduchu s rýchlosťou väčšou ako 0,3 m/s, ktorý vedie k zvýšenej výmene tepla a ochladzovaniu pri studenom počasí.

Pre úpravu parametrov vonkajšieho vzduchu je možné využiť aj podzemný výmenník tepla. Privádzaný vzduch sa prechodom cez systém rúr z PVC uložených v hĺbke 2-3 m v zime ohrieva a v lete naopak ochladzuje. Vyššia efektívnosť systému je pri hlbšom uložení rúr. Ak sú rúry vedené pod maštalou, privádzaný vzduch sa viac ohrieva v zime a horšie ochladzuje v lete ako pri uložení mimo objekt. Pri prevádzke podzemného výmenníka spotreba elektrickej energie maštalných ventilátorov je vyššia o 10 %. Pre ohrev chovného priestoru v celom objekte, resp. v jednotlivých sekciách sa využívajú aj priamo vykurovacie (plynové) agregáty vzduchu. Novšie systémy majú zabezpečený odvod spalín mimo ustajňovací priestor, čo je výhodné z hľadiska neznečistenia maštalného ovzdušia oxidom uhličitým.

Pohodu ošípaných okrem teploty určuje aj relatívna vlhkosť a rýchlosť prúdenia vzduchu v zóne zvierat. Uvedené faktory vplyvajú na výsledky chovu, t.j. na prírastky, mortalitu, počet živonarodených prasiatok a ich hmotnosť, prasnosť prasníc, atď. Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu



Lokálny ohrev ležoviska ciciakov



Pocitové ochladenie vplyvom prúdenia vzduchu

je tradičným kritériom pre stanovenie minimálnej intenzity vetrania. Nasýtený vzduch vedie ku kondenzácii na vnútorných povrchoch konštrukcií. V objektoch pre chov ošípaných sa požaduje optimálna relatívna vlhkosť v rozpätí 50-75 % a maximálna 75-80 % v závislosti od kategórie ošípaných. Rýchlosť prúdenia vzduchu sa musí posudzovať vždy vo vzťahu k teplote. Zvýšenie rýchlosti prúdenia v maštali o 0,05 m/s zvyšuje hornú kritickú teplotu o 1 °C. S rastom rýchlosti prúdenia vzduchu sa mnohonásobne zvyšuje tepelná strata z povrchu tela zvierat. Pri nízkych teplotách sa tak urýchľuje podchladenie organizmu. Naopak, pri vysokých teplotách je možné využiť potrebného ochladzovacieho účinku zvýšením rýchlosti prúdenia vzduchu.

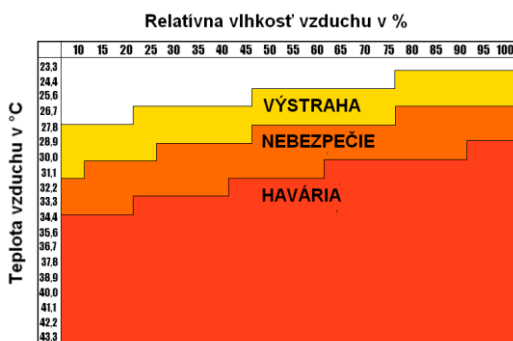
Dôležitým faktorom pre tvorbu mikroklímy v chove ošípaných sú tepelno-izolačné vlastnosti ustajňovacieho objektu. Požiadavky na mikroklímu maštali je potrebné dodržiavať pre zachovanie dobrého zdravotného stavu ošípaných, na vytvorenie pohody chovateľského prostredia, pre zamedzenie poškodzovania technologických zariadení a stavebných konštrukcií a na dosiahnutie efektívnosti výroby.

Požiadavky na rýchlosť prúdenia vzduchu v zóne zvierat v uzatvorených objektoch

Kategória ošípaných		Živá hmotnosť kg	Maximálna rýchlosť prúdenia pri					Horná kritická teplota* °C
			minimálnej teploty		optimálnej teploty		vyššej ako opt. teploty	
			°C	m/s	°C	m/s	m/s	
Ciciaky	1. týždeň	1-10	30	0,05	32-34	0,2	0,3	34,2
	2. týždeň		26		28-30			33,9
	3. týždeň		22		24-26			33,7
	nad 3 týždne		20		22-24			33,2
Odstavčatá	I. etapa	10-18	18	0,05	21-24	0,2	0,5	32,5
	II. etapa	18-30	15		18-24			31,6
Výkrm	I. etapa	30-50	13	0,1	16-22	0,3	1,0	30,0
	II. etapa	50-90	11	0,1	14-22	0,3	2,0	27,7
	III. etapa	nad 90	7	0,1	10-20	0,3	2,0	25,6
Prip. a prasné prasnice, kance, plemen. materiál		nad 60	9	0,1	12-20	0,3	2,0	25,5
Vysokoprasné a dojčiacie prasnice		200-250	13	0,05	16-22	0,2	0,5	18,4

*výpočet priemernej hornej kritickej teploty podľa Christiansona a kol. (1982)

Pre vyjadrenie úrovne pohody zvierat sa používa faktor pohody TVI (teplotno-vlhkostný index) vo forme diagramov (pre rôzne kategórie zvierat). Tieto diagramy udávajú vzájomný vzťah teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu vo vzťahu k pohode a to, ako je potrebné upraviť teplotu v závislosti na meniacej sa vlhkosti vzduchu. Dôležitou skutočnosťou je fakt, že so stúpajúcou relatívnou vlhkosťou vzduchu sa zvyšuje pocit teploty u ošípaných.



Teplotno-vlhkostný index pre výkrmové ošípané

Čistota vzduchu, zabezpečovaná vetraním, je jedným zo základných predpokladov dobrého zdravotného stavu zvierat a dosahovania ich vysokej úžitkovosti. Správny spôsob vetrania môže významne ovplyvniť mikroklimatické podmienky chovu a tým aj jeho konečné výsledky.

Základným princípom ventilácie je udržanie teploty v maštali pod hornou hranicou komfortnej zóny čo najdlhšie, odvetranie nadbytočného tepla zvýšenou výmenou vzduchu v ustajňovacom priestore, zabránenie príliš vysokým koncentráciám škodlivých plynov (CO₂, NH₃, H₂S) a limitným hodnotám relatívnej vlhkosti vo vzduchu. Ďalej je to rozšírenie komfortnej zóny zvýšením rýchlosti prúdenia vzduchu najmä v horúcom počasí a vytvorenie cirkulácie vzduchu, ktorá je potrebná pre funkciu ochladzovania.

Produkcia celkového tepla a vodných pár ošípanými závisí od ich živej hmotnosti a od teploty vzduchu. Produkcia oxidu uhličitého (CO₂) je závislá len od živej hmotnosti ošípaných (ČSN 73 0543-2).

Celková produkcia tepla (W), produkcia vodných pár (mg/s) a oxidu uhličitého (g/h) ošípanými na jedno zviera

Hmotnosť ošípanej v kg	Vnútna teplota vzduchu v maštali v °C										Produ- kcia CO ₂ g/h
	10		15		20		25		30		
	W	mg/s	W	mg/s	W	mg/s	W	mg/s	W	mg/s	
6	36	2,9	34	3,8	32	5,0	30	6,4	28	8,0	8,6
18	72	5,9	68	7,7	64	10	60	13	57	16	17,3
30	100	8,2	94	11	89	14	84	18	78	22	23,8
50	138	11	131	15	123	19	116	25	109	31	33,1
70	171	14	162	18	153	24	144	31	135	38	39,6
100	215	18	204	23	192	30	181	38	170	48	50,4
200	336	28	318	36	300	47	282	60	264	75	79,2
250	387	32	366	42	346	54	325	69	305	87	93,6

Prípustné koncentrácie plyných škodlivín v ustajňovacom prostredí pre ošípané

Škodlivina	Koncentrácia v ustajňovacom priestore ^{*)}		
	ppm	obj. %	mg/m ³
Oxid uhličitý CO ₂	3000	0,30	5400
Amoniak NH ₃	20	0,002	14
Sírovodík H ₂ S	10	0,001	14

^{*)}pri hustote vzduchu $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Uvedené koncentrácie by nemali byť v maštalnom prostredí dlhodobo prekračované, čo sa zabezpečuje účinnou ventiláciou.

Požadované parametre mikroklimy sa dosahujú v súčasnosti so stavebným riešením objektu a jeho izoláciou, vetraním, vykurovaním či ochladzovaním. Potreba riadiť teplotu v maštali závisí od klimatických podmienok, konštrukcie objektu, produkčnej fázy chovu a tiež použitého systému ustajnenia. Tepelno-izolačné vlastnosti ustajňovacích objektov, najmä však strechy, ovplyvňujú mikroklimatické podmienky v ustajňovacom prostredí. Podstielané systémy s dostatkom slamy napomáhajú ošípaným udržiavať optimálnu teplotu. Požadovanú teplotu ovplyvňuje individuálne alebo skupinové ustajnenie (o 3 – 4 °C nižšia teplota v skupinovom ustajnení), použitý podlahový systém (roštová podlaha vyžaduje teplotu o 4 °C vyššiu), úroveň podlahy. Ohrev objektu sa zabezpečuje lokálne alebo v celom priestore a to buď priamym alebo nepriamym ohrevom, resp. vykurovaním.

Riešenie vetracích systémov a zariadení na úpravu vzduchu má zohľadniť premenlivosť parametrov v priebehu roku. Výkon vetracej techniky má byť dimenzovaný na maximálnu výmenu vzduchu v letnom období a regulovaný na nutné minimum v zimnom období v závislosti od kategórie a živej hmotnosti ošipaných. Vyžaduje sa rovnomerný prívod vzduchu pri limitovanom prúde. V súčasnosti sa v chove ošipaných vo väčšej miere využíva nútené (mechanické) vetranie. K dispozícii sú podtlakové, pretlakové alebo kombinované (rovnotlaké) ventilačné systémy. Najviac sa uplatňuje podtlakový systém, ktorý najlepšie umožňuje reguláciu vetracej výkonnosti. Pre zabezpečenie účinnosti ventilácie sa požaduje, aby 75 % vzduchu vstupujúceho do objektu bolo pod kontrolou a len 25 % vzduchu môže vstupovať do objektu z iných otvorov ako je určené. Dôležité je, aby každý vetrací systém mal núdzový režim pri výpadku elektrickej energie, aby sa zabezpečilo vetranie najmä v horúcom letnom období a tým nebolo zdravie zvierat ohrozené. Prírodný spôsob vetrania, ktorý pracuje na princípe rozdielnosti vnútornej a vonkajšej teploty, v uzatvorených objektoch sa využíva v menšej miere, pretože v letnom období pri rovnosti teplôt a pri bezvetří nefunguje. Z tohto dôvodu sa používa v kombinácii s núteným systémom vetrania, prípadne ako núdzové vetranie, čo si vyžaduje špeciálne riešenie s bočnou stenou zo zvinovacej fólie. Prírodné vetranie sa bude využívať v polouzatvorených a otvorených objektoch.

Dôležitou požiadavkou z hľadiska zabezpečenia požadovanej výmeny všetkého vzduchu v maštali je zodpovedajúca výkonnosť ventilátorov, ktorá závisí od kategórie a počtu zvierat v objekte. V zásade je potrebné rozlišovať minimálnu (zimnú), štandardnú a maximálnu (letnú) ventiláciu. Prísun čerstvého vzduchu do maštale sa zabezpečuje prívodnými klapkami rôznej konštrukcie, ktoré ovplyvňujú rýchlosť a smer prúdenia privádzaného vzduchu.

Potrebná výmena vzduchu v objektoch pre chov ošipaných v m³/h na 1 zviera

Živá hmotnosť ošipanej v kg	Minimálna výmena (zimná)	Maximálna výmena (letná)	Živá hmotnosť ošipanej v kg	Minimálna výmena (zimná)	Maximálna výmena (letná)
5	2,7	18,0	70	15,5	105,4
10	4,2	28,6	80	17,0	115,3
15	5,5	37,6	90	18,4	124,8
20	6,7	45,5	100	19,7	133,9
25	7,8	52,9	110	21,0	142,7
30	8,8	59,8	120	22,3	151,3
35	9,7	66,3	130	23,5	159,6
40	10,7	72,5	150	25,8	175,7
45	11,5	78,4	200	31,3	213,0
50	12,4	84,2	250	36,4	247,4
60	14,0	95,1	300	41,1	279,5

V rámci podtlakového vetrania sa uplatňuje priečne vetranie, komínový systém vetrania, chodbové vetranie a difúzne vetranie. Podmienkou účinnej ventilácie je zabezpečenie stability podtlaku v celej maštali (10-20 Pa). Správny podtlak sa zabezpečuje zosúladením počtu klapiek a ich otvorením s počtom odsávacích ventilátorov v objekte, ktoré sú v činnosti. Pre prívod vzduchu sa využívajú stenové klapky rôznej konštrukcie a s rôznym spôsobom ovládania. Svojou konštrukciou a ovládaním sú zaujímavé samotiažne klapky, ktoré umožňujú nezávislé nastavenie zmenou ťažiska (posunom závažia).

V objektoch širokých 12 až 15 m je možné využiť priečne vetranie, pri ktorom vzduch prúdi naprieč objektu. Pre správnu činnosť je potrebné, aby sa zabezpečilo permanentné riadenie otáčok ventilátorov a zodpovedajúce ovládanie prívodných otvorov (klapiek). Pri komínovom systéme vetrania prívod vzduchu je klapkami umiestnenými v pozdĺžnych stenách a odvod opotrebovaného vzduchu komínmi vstrešnej časti. Výsledok je závislý od kvality jednotlivých komponentov, najmä klapiiek, radiaceho systému a umiestnenia prívodných AODVODNÝCH prvkov vzduchu. V prípade chodbového vetrania sa pre prívod vzduchu využíva pozdĺžna centrálna chodba, z ktorej sa vzduch



Samotiažne prívodné klapy

dostáva do jednotlivých oddelení systémom s oddelenou reguláciou prívodu a odvodu. Pri možnom riešení prívodu vzduchu do sekcií dvermi (dverové vetranie) je problematické vyriešiť jeho reguláciu. Odvod vzduchu môže byť riešený ventilátormi umiestnenými v komínoch alebo v stene (s reguláciou 0 až 100 %). Výhodou chodbového vetrania je možnosť ohrevu alebo ochladzovania privádzaného vzduchu v chodbe. Hodí sa pre kategóriu odstavčiat a pre prasnice s ciciakmi v pôrodnici najmä v kombinácii s difúznym podhľadom. Nevýhodou je zvýšené prúdenie vzduchu v chodbe alebo uličke (dverové vetranie), čo nepriaznivo pôsobí na obslužný personál. V prípade použitia prívodu vzduchu do sekcií po oboch stranách chodby dochádza k vzájomnému presávaniu vzduchu zo sekcie do sekcie v dôsledku rozdielnych vetracích výkonov. Vhodným systémom do objektov pre prasnice s ciciakmi je difúzne vetranie. Pri tomto vetraní sa dajú podľa potreby vymedziť zóny so 100 %-ným prívodom vzduchu a zóny s obmedzeným vetraním. Z používaných materiálov sa najviac osvedčili cementovláknité dosky, menej dierované polyuretánové alebo polystyrénové dosky. Toto vetranie je vhodné pre zimné obdobie a do teploty 22-25 °C. Pri vyšších teplotách sa odporúča použiť ochladzovanie. Pri roštovom ustajnení sa uplatňuje v kombinácii so spodným odsávaním vzduchu. Systém spodného vetrania je založený na princípe odsávania vzduchu z priestoru pod roštami (pri bezpodstielkovom ustajnení), často do kanála pod stredovou chodbou. Systém je vhodný najmä pre odstavčatá. Pretože 100 % odvod vzduchu týmto systémom je po technickej stránke pomerne zložitý a z hľadiska cenového nákladný, lepším riešením je kombinácia 30-40 % výkonu do podroštového priestoru a 70-60 % odvodu vzduchu klasicky podtlakovým systémom.

Progresívnym systémom podtlakového vetrania je pozdĺžne tunelové vetranie, ktoré pri vysokých teplotách využíva ochladzovací účinok zvýšeného prúdenia vzduchu (do 2,5 m/s). V objektoch s tunelovým vetraním sa používajú ventilátory s priemerom 0,9-1,3 m, ktoré sa umiestňujú na jednom konci objektu. Na jeho opačnom konci sa inštalujú nasávacie otvory pre vstup vonkajšieho vzduchu. Pri správnej voľbe a rozmiestnení ventilátorov, prívodných otvorov a zabezpečení maximálnej rýchlosti prúdenia vzduchu je možné dosiahnuť „pocitové“ zníženie teploty vzduchu o 5 až 6 °C. Pre zlepšenie teplotných podmienok v horúcom letnom období je vhodné použiť aj systém zvlhčovania. V zimnom



Modernizovaná výkrmňa oštipaných s tunelovým vetraním

období sa vonkajší vzduch prisáva z podkrovného priestoru cez stropné klapky.

V objektoch, v ktorých nie je možnosť zabezpečenia prívodu vzduchu stenami, sa prívod i odvod vzduchu rieši komínmi a toto sa realizuje rovnotlakovým systémom vetrania. Účinnosť tohto vetrania je možné zlepšiť umiestnením miešacej hlavice na prívode vzduchu. Pretlakové vetranie sa v obmedzenej miere používa v objektoch, v ktorých sa iný systém nedá použiť. Vonkajší vzduch sa z určenej zóny vháňa ventilátormi. Toto vetranie je vhodné v systémoch s centrálnym temperovaním alebo chladením vzduchu.

2.4.5. Rredukcie tepelného stresu v chove ošípaných

Pre ošípané sa za kritické teploty považujú teploty 26 °C a vyššie, pri ktorých sa zvyšuje aj ich rektálna teplota. Ošípané sa nepotia a možnému prehriatiu organizmu sa bránia predovšetkým evaporáciou, a to najmä zvýšenou frekvenciou dýchania, čo je prvým fyziologickým indikátorom reakcie na vysokú teplotu prostredia. Ošípané pri vyšších teplotách znižujú produkciu tepla a následne aj príjem krmiva. V dôsledku tepelného stresu sa mení aj správanie ošípaných. Ustajnené ošípané sú menej aktívne, uprednostňujú ležanie na roštovej podlahe. Na kalenie a močenie (defekáciu) využívajú priestor s plnou podlahou, pritom sa v týchto exkrementoch aj váľajú, aby sa ochladzovali (využívajúc princíp evaporácie).

Tepelný stres je ovplyvňovaný kombináciou teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu v maštalnom priestore. Chovatelia ošípaných majú možnosť využiť nasledovné opatrenia k zníženiu tepelného stresu vo svojich chovoch:

1. Zabezpečenie dostatočnej ustajňovacej plochy – je to dôležité, pretože v prípade výskytu vysokých teplôt ošípané potrebujú dostatok priestoru pre ležanie i pohyb, najmä kategórie s vyššou hmotnosťou a väčším telesným rámcom. Zvieratá v bočnej polohe ležia uvoľnene s natiahnutými končatinami a podľa možnosti samostatne bez vzájomného kontaktu.

2. Zabezpečenie primeranej izolácie stavieb a vhodného tienenia – v uzatvorených objektoch izoláciou strechy (sedlový podhľad), alebo stropu (rovný podhľad) sa zabráni prestupu tepla do ustajňovacieho priestoru a tým jeho prehrievaniu. Účinným opatrením je možnosť zatienenia okien alebo presvetlovacích plôch v strešnej konštrukcii. V prípade výbehov je potrebné zabezpečiť tienenie, čo sa obyčajne rieši výstavbou rôznych prístreškov, najlepšie s bielym alebo reflexným povrchom. Výhodné je využiť prirodzené tienenie stromami.

3. Zabezpečenie dostatočného zásobovania pitnou vodou – ošípaným sa musí zabezpečiť stály prístup k dostatočnému množstvu pitnej vody od 2 týždňov veku v zmysle platnej legislatívy. Je to dôležité z toho hľadiska, že počas obdobia s vysokými teplotami ošípané pijú častejšie. Použitý spôsob napájania má zabezpečiť neobmedzený prístup k pitnej vode, čo v prípade využívania len zvlhčovacích ventilov (napájačiek) nie je možné splniť. Príjem dostatku vody je potrebný k evaporačnému uvoľňovaniu prebytočného tepla prostredníctvom dýchania, ktorým sa ošípané ochladzujú. Je potrebná pravidelná kontrola stavu napájačiek z hľadiska poruchovosti a požadovaného prietoku.

4. Zabezpečenie účinného vetrania a výmeny vzduchu v objekte - z dôvodu správnosti regulácie vetracej výkonnosti pri nútenom podtlakovom systéme je potrebné zabezpečiť, aby prisávanie vonkajšieho vzduchu bolo 75 % a viac otvorenými (prívodnými klapkami). Dôležité je, aby každý vetrací systém mal núdzový režim pri výpadku elektrickej energie, aby sa zabezpečilo vetranie a zdravie zvierat nebolo

ohrozené. Pri teplotách vyšších ako optimálnych, ošípané je možné ochladzovať zvýšeným prúdením vzduchu v zóne zvierat v rozsahu 0,3-2 m/s podľa jednotlivých kategórií ošípaných. Zvyšovaním rýchlosti prúdenia vzduchu sa znižuje „pocitové“ vnímanie teploty a tým sa eliminuje tepelný stres ošípaných. V objektoch s prirodzeným vetraním sa v ustajňovacích priestoroch inštalujú ventilátory, ktorými sa zabezpečuje lepší pohyb vzduchu. Okrem toho je možné využiť aj tzv. cirkulačné ventilátory, ktoré sa inštalujú v oblasti stropu a svojou činnosťou zabezpečujú lepšiu cirkuláciu vzduchu. Toto riešenie je vhodné najmä v prípadoch, keď neizolovaný strešný plášť sa zvlhčuje vodou. Veľmi účinným systémom vetrania v horúcom letnom období je tunelový systém vetrania, pri ktorom sa zvýšená rýchlosť prúdenia vzduchu v objekte využíva aj na ochladzovanie. Týmto sa znižuje „pocitové“ vnímanie teploty a tak sa redukuje tepelný stres ustajnených ošípaných.

5. Využitie priameho ochladzovania aplikáciou vody - rozprašovaná voda sa dostáva na kožu ošípaných a jej odparovaním dochádza k evaporatívne ochladzovaniu. Pri individuálnom ustajnení prasníc v boxoch sa využívajú systémy s aplikáciou vody po kvapkách alebo kropením s malým rozptylom. V skupinovom ustajnení ošípaných sa využívajú sprchové systémy so širokým kruhovým rozptylom. Využiť sa môže aj ručné postrekovanie resp. polievanie ošípaných. Vo výbehoch je možnosť ochladzovania v bahenných (vodných) nádržiach

6. Využitie nepriameho ochladzovania - využívajú sa nízkotlakové, strednotlakové alebo vysokotlakové stacionárne systémy. Nízkotlakové systémy (0,3-1,4 MPa) produkujú kvapky s veľkosťou asi 30 μm , sú zaujímavé jednoduchšou inštaláciou a najmä nižšou cenou ako vysokotlakové systémy. Tie pracujú s tlakmi 5-15 MPa a rozstrekované kvapôčky vody majú priemernú veľkosť 2-8 μm . Rozprašovaná voda (vodná hmla) sa mení na paru a pri jej odparovaní, t.j. premene tekutej fázy na plynnú, sa spotrebúva teplo, ktoré sa odoberá z prostredia. Týmto dochádza k ochladzovaniu maštalného vzduchu. Do tejto kategórie patria aj chladiace ventilátory, ktoré okrem toho, že rozprašujú vodu, priaznivo vplývajú aj na cirkuláciu vzduchu v ustajňovacom priestore. Sú vhodné pre využitie v objektoch s hlbokou alebo narastajúcou podstielkou. Môžu pracovať s nízkymi alebo vysokými tlakmi (0,1-0,6 MPa, resp. do 12 MPa). V objektoch s tunelovým podtlakovým vetraním sa uplatňuje systém aktívneho ochladzovania vzduchu využitím vlhčiacich doskových chladičov (tzv. Pad Cooling). V tomto systéme ochladzovania sa využíva chladiaci efekt prostredníctvom nasycovania vzduchu vodnými parami, kedy cez voštinové dosky steká voda a zmenou energie dochádza k ochladzovaniu prisávaného vzduchu. V praxi sa uplatňuje aj systém doskových chladičov, ktorý pracuje na princípe vháňania vonkajšieho vzduchu pomocou ventilátora, ktorý je súčasťou chladiča.

2.5. Produkty ošípaných a ich kvalita

Využívanie moderných typov hybridných ošípaných, šľachtených jednostranne na vyšší podiel svaloviny, prináša niektoré problémy s kvalitou mäsa. Prešľachtenie ošípaných na vysokú mäsovú úžitkovosť je sprevádzané poklesom hrúbky chrbtovej slaniny neraz pod hodnotu 10 mm a zvýšením podielu celkovej svaloviny nad 60 %. To spôsobuje, že pri súčasných typoch ošípaných sa často stretávame s výskytom nevhodujúcich fyzikálno-chemických, technologických a senzorických parametrov mäsa. Snaženie genetikov, chovateľov i spracovateľov je preto v súčasnosti viac nasmerované na zvyšovanie kvality mäsa a výrobkov z neho. Vo výrobnom procese sa zdorazňujú požiadavky na elimináciu ekologicky nežiadúcich vplyvov, ktoré by mohli negatívne

vplývať na kvalitu produktov. V šľachtiteľskom procese sa preto snažíme prednostne využívať ošípané, ktoré sú odolné voči záťažiam chovateľského prostredia a vytvárajú línie kancov a prasnic, ktoré by mali zvýšenú rezistenciu voči stresom.

2.5.1. Hodnotenie kvality mäsa

Pri hodnotení kvality mäsa a produktov rozlišujeme niekoľko jeho zložiek:

1. Kvalita jatočných ošípaných je charakterizovaná jatočnou výťažnosťou, stanovenou podielom mŕtvej, resp. živej hmotnosti pred porážkou. Toto kritérium sa využívalo pri speňažovaní jatočných ošípaných v živom ako výsledok kontrolnej porážky.
2. Kvalita jatočne opracovaného tela sa odvíja od hmotnosti jatočne opracovaných polovičiek a podielom svaloviny, ktorú tieto obsahujú.
3. Kvalita mäsa a tuku zahŕňa vlastnosti kostrového svalstva a tuku jatočných ošípaných z hľadiska fyzikálno-chemického, technologického, sensorického, nutrično-dietetického i kulinárskeho.

Pre jednotlivých účastníkov výroby kvalitného bravčového mäsa majú uvedené zložky rozdielny význam. Chovateľa ošípaných zaujíma predovšetkým podiel svaloviny a hmotnosť ošípaných ako faktory, určujúce výslednú cenu produktu. Spracovateľa okrem toho zaujímajú predovšetkým technologické a fyzikálno-chemické vlastnosti suroviny, predurčujúce kvalitu a výťažnosť výrobkov.

Mäso ošípaných, ako hlavný produkt, je tvorené kostrovým svalstvom, spojivovým a tukovým tkanivom. Najvýznamnejšou zložkou svalstva sú bielkoviny s obsahom nenahraditeľných aminokyselín, potrebných pre výživu konzumenta. Pri posudzovaní kvality bielkovín je dôležitý pomer dvoch esenciálnych aminokyselín - tryptofánu (vyskytuje sa v plnohodnotných bielkovinách mäsa) a oxyprolínu (výskyt v menej hodnotných tkanivách). Pomer týchto aminokyselín dosahuje v bravčovom mäse hodnotu okolo 8,0 a je priaznivejší ako napr. v hovädzom (6,5), čo svedčí o vysokom obsahu plnohodnotných bielkovín. Mäso ošípaných, ako aj výrobky z neho, obsahujú tiež ďalšie nepostrádateľné aminokyseliny vo veľmi priaznivom pomere (lyzín, sírne aminokyseliny, valín, leucín a ďalšie).

Podiel svaloviny, ako aj chemické zloženie mäsa závisia od množstva endogénnych a exogénnych faktorov. K nim patria napr. vek a pohlavie zvierat, plemenná príslušnosť, hmotnosť pri zabití, zdravotný stav, technika chovu, výživa v procese odchovu a výkrmu ošípaných apod.

Všeobecne je možné konštatovať, že pri optimálnom zložení kŕmnej dávky (dostatok bielkovín a energie, žiaduci pomer medzi nimi) restriktívne kŕmenie počnúc hmotnosťou 80-85 kg (pri vyslovene mäsových plemenách je táto hranica postavená vyššie) priaznivo ovplyvňuje podiel svaloviny v jatočnom tele ošípanej. Energeticky bohaté a nevyvážené kŕmenie spôsobuje nadmerné ukladanie tukového tkaniva. Vysoká intenzita rastu je zmysluplná iba vtedy, ak sa v jednotlivých časových úsekoch výkrmového procesu ukladá dostatočné množstvo bielkovín. Prasničky v porovnaní s bravcami disponujú vyšším podielom chudej svaloviny, čo platí predovšetkým vo vyšších porážkových hmotnostiach (cca nad 100 kg).

Tuk ošípaných je lokalizovaný v rôznych miestach tela a v rôznom množstve. Podľa umiestnenia tuku rozlišujeme pri ošípaných podkožný tuk (chrbtová slanina) a tuk v brušnej dutine (obličkový tuk a črevné sadlo). Intermuskulárny tuk je umiestnený medzi jednotlivými svalovými partiami. Tuk intramuskulárny (vo vnútri svalov) je dôležitý z hľadiska posudzovania technologickéh, sensorickej i kulinárskej kvality bravčového

mäsa. Prejavuje sa v mramorovaní mäsa a jeho podiel by sa mal pohybovať okolo 2,5 %. Plemeno duroc je známe vyšším obsahom intramuskulárneho tuku v porovnaní s inými (3-4 %).

2.5.2. Časti jatočného tela, hodnotenie a klasifikácia štruktúry jatočných tiel ošípaných

Z chovateľského hľadiska je okrem spomenutých kritérií dôležitá aj štruktúra jednotlivých mäsových častí jatočného tela. Najhodnotnejšími časťami, ktoré vyjadrujú podiel cenných mäsových častí (CMČ) sú krkovička, pliecko, chrbtovina a stehno. Zastúpenie CMČ tvorí pomer týchto častí bez oddeliteľného tuku s kožou, k hmotnosti jatočného tela. Krkovička sa oddeľuje od chrbtoviny za 6. hrudným stavcom, na vonkajšej strane je bez tukového krytia. Chrbtovina sa oddeľuje za posledným hrudným stavcom kolmo na chrbticu. Bok sa oddeľuje od chrbtoviny 1 cm od bedrovorebrového svalu (musculus iliocostalis). Rebierka nesmú pritom byť dlhšie ako 5 cm (merané od horného okraja chrbtoviny). Pliecko s kosťami, ale bez predného kolena, sa tvaruje kruhovým rezom, vpredu sa oddelí odťahnutím a prerezaním povrchových prsných svalov a prerezaním väziva. Pliecko musí ostať bez tukového krytia, pričom predné nožičky sa oddelia v najspodnejšej časti zápästného kĺbu, predné koleno sa oddeľuje v lakt'ovom kĺbe tak, aby výbežok lakt'ovej kosti ostal pri pleci. Stehno s kosťami (bez zadného kolena) sa oddelí rovným rezom, smerujúcim kolmo na chrbticu medzi predposledným a posledným bedrovým stavcom. Od stehna sa oddelí pažďík, krížová kosť a zadná nožička. Stehno musí byť na povrchu bez tukového krytia.

Pomerné zastúpenie parciálnych častí jatočnej polovičky je značne

Zloženie parciálnych častí jatočnej polovičky pri rozdielnych hmotnostiach (v kg)

Hmotnosť jatočnej ošípanej	100	110
Hmotnosť jatočnej polovičky	40,0	44,5
Krkovička	3,30	3,60
Pliecko (s kosťou)	4,40	4,85
Chrbtovina	4,60	4,90
Stehno (s kosťou)	7,60	8,90
Bôčik	7,40	8,50
Predné kolienko	0,80	0,90
Zadné kolienko	1,40	1,50
Hlava s lalokom	3,20	3,50
Obličkový tuk	0,80	1,00
Jazyk	0,35	0,45
Plúca	0,85	0,90
Srdce	0,35	0,40
Pečeň	1,50	1,60
Slezina	0,15	0,20
Oblička	0,12	0,15

Podiel cenných mäsových častí (CMČ) na úrovni 50 %, hmotnosť cenných mäsových častí je uvedená bez oddeliteľného tuku s kožou

Priemerný podiel oddeliteľného mäsa, slaniny s kožou a kostí v disekovanej časti jatočného tela pri porážkovej hmotnosti 110 kg (v %)

Časť jatočného tela	Mäso	Slanina s kožou	Kosti
Krkovička	64,3	21,9	13,8
Plece	67,1	21,8	11,1
Chrbtovina	66,2	19,9	13,9
Stehno	73,4	18,5	8,1
Bôčik	49,8	42,8	7,4
Predné kolienko	45,8	25,4	28,8
Zadné kolienko	38,9	28,4	32,7

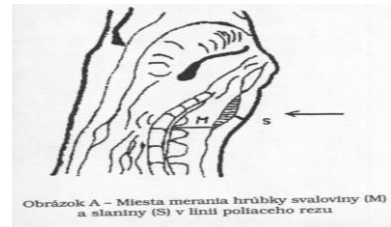
variabilné, pričom toto konštatovanie je predovšetkým platné pre tukové tkanivo. Podiel jednotlivých častí jatočne opracovaného tela je ovplyvnený množstvom faktorov (spomeňme napr. plemeno, úžitkový typ, hmotnosť pri zabití, pohlavie, výživu a kŕmenie, ustajnenie ap.).

Hodnotenie kvality a štruktúry jatočne opracovaných tiel ošípaných je v národnej legislatíve zakotvené vo Vyhláske MP SR 205/2007 Z.z. o klasifikácii, odbornej príprave a o osvedčení o odbornej spôsobilosti. Kvalita jatočných tiel sa v podmienkach mäso spracujúceho priemyslu na Slovensku hodnotí pomocou moderných prístrojových zariadení už cca 15 rokov.

V súčasnosti sa v SR stanovuje podiel svaloviny v jatočne opracovanom tele ošípanej pomocou jednoduchšej manuálnej metódy alebo prostredníctvom prístrojovej techniky. Tá využíva vpichovú, resp. ultrazvukovú sondu. Výber použitej metódy sa uskutočňuje na základe počtu zabíjaných ošípaných za týždeň nasledovne:

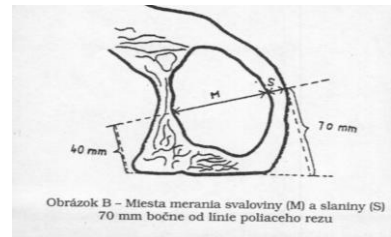
a) V prevádzkach s priemernou týždennou kapacitou

do 100 ks jatočných ošípaných sa klasifikácia uskutočňuje pomocou tzv. dvojbodovej metódy hodnotenia. Pri nej sa odmeria v miestach merania hrúbka slaniny a svaloviny v mm a po dosadení do schválenej regresnej rovnice sa vypočíta podiel svaloviny jatočného tela v %. Hrúbka svaloviny (M) sa meria v bedrovej krajine, a to ako najkratšia spojnica od hornej (dorzálne) hrany miechového kanálíka k prednému (kraniálnemu) okraju stredného zadnicového svalu (musculus gluteus medius). Hrúbka slaniny (S) sa meria v bedrovej krajine v mieste najnižšej vrstvy nad stredom stredného zadnicového svalu.



b) V prevádzkach s týždennou kapacitou nad 100 ks

zabíjaných jatočných ošípaných sa využíva k stanoveniu podielu svaloviny prístrojová technika (vpichový prístroj FOM, resp. ultrazvukový prístroj UNIFOM). Tieto prístroje stanovujú hrúbku svaloviny a slaniny na jednej z polovičiek toho istého tela paramediálne od línie poliacieho rezu. Miesta merania sú schematicky naznačené na obr. B. Hrúbka svaloviny (M) a hrúbka slaniny (S) sa meria vo vzdialenosti 70 mm od línie poliacieho rezu medzi druhým a tretím predposledným rebrom a to zároveň pri jednom vpichu.



Klasifikácia jatočne opracovaných tiel (JOT) ošípaných sa vykonáva vo všetkých prevádzkach. Jatočne opracovaným telom ošípanej sa rozumie jatočné telo zabitej ošípanej s dvoma k sebe patriacimi polovičkami s hlavou, bez obličkového tuku, bez orgánov panvovej, hrudnej a brušnej dutiny vybratých aj s prirasteným tukom, ďalej bez jazyka, štetín, paznechtov, pohlavných orgánov, obličiek, bránice a chvosta.

Preberacia hmotnosť jatočnej ošípanej je hmotnosť zistená vážením v teplom stave, bezprostredne po skončení zabíjania a veterinárnej prehliadky, a to najneskôr do 45 minút po vykrovacom vpichu. Preberacia hmotnosť sa zaokrúhľuje matematicky na celé kilogramy. Prepočítaná hmotnosť v živom stave je hmotnosť JOT ošípanej v teplom stave po zabití vynásobená koeficientom 1,26.

Jatočne opracované telá ošípaných sa zatriedujú do tried kvality podľa hmotnosti, pohlavia a podielu svaloviny podľa nasledujúcej schémy:

TRIEDY KVALITY

1. Triedy kvality JOT s preberacou hmotnosťou 60-120 kg, ktoré podliehajú klasifikácii:

Trieda kvality	Podiel svaloviny (v %)
S	60 a viac
E	55 až 59,9
U	50 až 54,9
R	45 až 49,9
O	40 až 44,9
P	menej ako 40

2. Triedy kvality JOT ošípaných, ktoré nepodliehajú klasifikácii podľa bodu 1:

Trieda kvality	Podiel svaloviny (v %)
N	JOT ošípaných do 59,9 kg vrátane
T	JOT ošípaných nad 120 kg
Z	JOT mäsitých prasníc a rezákov
H	JOT chudých prasníc a rezákov
K	JOT kancov a kryptorchidov

Súčasťou klasifikácie a zatriedenia JOT ošípaných do tried kvality je aj posúdenie správnosti rozdelenia a opracovania JOT. Túto úlohu plní klasifikátor jatočných ošípaných, ktorý po uskutočnení klasifikácie a zatriedení ošípaných do tried kvality označí túto zdravotne neškodnou, nezmývateľnou a nerozmazateľnou farbou. Označovanie JOT sa vykonáva na koži zadnej nožičky alebo na prednej strane stehna každej jatočnej polovičky, pričom písmená a číslice musia byť vysoké najmenej 20 mm. Okrem označenia tried kvality sa označí JOT ošípanej odtlačkom pečiatky, na ktorej je identifikačné číslo klasifikátora a pod ním označenie SK. Táto pečiatka je v tvare štvorca, svetlozelenej farby s rozmermi 3 x 3 cm.

Označovanie JOT ošípaných možno nahradiť etiketou s rozmermi najmenej 5 x 10 cm. Okrem označenia JOT ošípanej podľa triedy kvality a hmotnosti sa na etikete uvádza identifikačné číslo klasifikátora, číslo bitúнку, identifikačné číslo jatočného zvierat'a, číslo chovateľa a dátum zabitia.

O vykonaných klasifikáciách JOT ošípaných na bitúнку sa vyhotoví protokol o klasifikácii v štyroch vyhotoveniach. Originál protokolu sa odovzdáva dodávateľovi, prvá kópia sa uchováva u klasifikátora najmenej jeden rok od dátumu vyhotovenia protokolu o klasifikácii. Druhá kópia o klasifikácii sa zasiela do Centrálnnej evidencie hospodárskych zvierat (v elektronickej podobe). Tretia kópia protokolu sa odovzdáva bitúнку (prevádzkarni), v ktorom sa klasifikácia uskutočnila. Protokol o klasifikácii sa vyhotovuje spoločne pre celú skupinu dodaných JOT ošípaných od jedného dodávateľa za každý deň.

Všeobecne hodnotenie a klasifikáciu štruktúry jatočného tela, ako aj celkovej mäsitosti rozdeľujeme na metódy in vivo, resp. post mortem. Metódy in vivo sa aplikujú predovšetkým v plemenárskej praxi, pričom sú využívané ultrazvukové prístroje, ktorými je možné relatívne presne stanoviť zastúpenie svaloviny ešte pred zaradením jedinca do plemenitby. Poznanie podielu žiadaných častí - mäsa je významným faktorom pri šľachtení a selekcii moderných mäsových typov ošípaných.

Systémy post mortem sú dôležité hlavne z pohľadu spracovateľského priemyslu, ale i producentov jatočných ošípaných. Na bitúnkoch sa využívajú vpichové i ultrazvukové sondy, pričom základným poslaním objektívnej klasifikácie je dosiahnuť spoľahlivý odhad zastúpenia svaloviny bez ohľadu na genotyp, pohlavie, jatočnú hmotnosť a operátora.

Výsledky hodnotenia zastúpenia svaloviny v jatočne opracovaných telách ošípaných na Slovensku sumarizuje nasledovná tabuľka.

Výsledky aparatívneho hodnotenia podielu svaloviny jatočných ošípaných v podmienkach spracovateľského priemyslu v SR

Ukazovateľ	Rok hodnotenia				
	2009	2010	2011	2012	2013
Hmotnosť (kg)	90,86	90,86	91,12	91,56	91,22
% svaloviny (FOM)	53,81	54,65	55,92	57,14	58,85
Zatriedenie podľa tried kvality (%)					
S	48,15	49,94	51,11	53,49	56,72
E	29,22	30,52	30,43	29,97	30,58
U	16,06	15,22	14,69	12,76	10,07
R	4,47	2,97	2,61	2,66	1,55
O	1,32	0,82	0,74	0,73	0,76
P	0,78	0,53	0,42	0,39	0,32

Tak ako vyplýva z tabuľky, za ostatných niekoľko málo rokov sa významným spôsobom zmenila štruktúra jatočného tela ošípaných, ako aj zloženie bravčového mäsa. Využívaním moderných úžitkových mäsových typov ošípaných klesol podiel oddeliteľného tuku v jatočnom tele za posledných 50 rokov viac ako dvojnásobne. Súčasne hybridné ošípané dosahujú v jatočnom tele nezriedka 60%-ný podiel svaloviny.

Štruktúra jatočného tela ošípaných

Rok	% mäsa v jatočnom tele	% tuku v jatočnom tele	% vnútrosvaľového tuku
1960	40	45	4,0
1975	45	40	3,5
1990	50	30	3,0
2000	5	25	2,5
2010	60	20	1,5

Zákazníci preferujú kvalitné chudé mäso, ktoré vyhovuje aj z pohľadu racionálnej výživy ľudí. V jatočnom tele ošípanej je z hľadiska zákazníkov žiaduce znižovať podiel oddeliteľného tuku (chrbtová slanina, lalok, obličkový tuk) a zvýšiť zastúpenie vnútrosvaľového tuku (tzv. mramorovanie). Za ostatných 20-30 rokov poklesla v celej Európe hodnota vnútrosvaľového tuku na veľmi nízku úroveň, preto sa pozornosť našich šľachtiteľov ošípaných teraz obrátila na jeho zvýšenie. Optimálna hodnota tohto ukazovateľa je na úrovni 2,5-3,0 %, nakoľko vnútrosvaľový tuk je nositeľom chuti a ďalších významných organoleptických a kulinárskych parametrov.

Chudé mäso súčasných typov ošípaných má:

- vysoký obsah bielkovín a nenahraditeľných esenciálnych aminokyselín,
- vysoký obsah železa, fosforu a ďalších makro- a mikro prvkov,
- optimálny obsah tuku a cholesterolu,
- vysoký obsah vitamínov (predovšetkým skupiny B),
- rýchlu prípravu v kuchyni i na grile,
- vynikajúcu chuť a zdravú výživnú hodnotu,
- vyhovuje trendom zdravej výživy,
- optimálnu energetickú hodnotu,
- rozmanitosť kulinárskej úpravy (varenie, pečenie, dusenie, grilovanie),
- tradíciu konzumácie v podmienkach Slovenska,

Podiel jednotlivých zložiek jatočného tela ošípaných ovplyvňujú vonkajšie i vnútorné činitele. K najdôležitejším vonkajším faktorom patrí napr. výživa, typ ustajnenia

a kŕmenia. K vnútorným potom zaraďujeme genetickú predispozíciu k tvorbe jednotlivých tkanív, resp. komponentov, zdravotný stav, úžitkový typ ap. Pri optimálnej kŕmnej dávke sa dosahuje vysoký podiel svaloviny v jatočne opracovanom tele ošípanej, čo je z hľadiska konzumenta žiadúce. Naopak potlačená býva tvorba tukového tkaniva. Tuk je lokalizovaný v rôznych častiach tela a v rôznom množstve. Podľa rozmiestnenia je to podkožný tuk (chrbtová slanina) a tuk v brušnej, resp. panvovej oblasti (črevné sadlo a obličkový tuk). Intermuskulárny tuk je lokalizovaný medzi jednotlivými svalovými partiami a jeho vysoký podiel je nežiadúci. Naopak intramuskulárny tuk (vo vnútri svalov) je nositeľom chuti bravčového mäsa a je dôležitý tiež z hľadiska posudzovania technologickej, senzorickej a kulinárskej kvality bravčového mäsa.

2.5.3. Kvalita mäsa

Ukazovatele kvality mäsa možno rozdeliť nasledovne:

1. parametre, charakterizujúce obsah živín, t.j. obsah bielkovín, tuku, minerálnych látok, vitamínov, atď. - ich význam sme vysvetlili v predošlých riadkoch,
2. spracovateľsko-technologické ukazovatele, ako sú hodnota pH, farba mäsa, elektrická vodivosť, schopnosť mäsa viazať vodu,
3. senzorické vlastnosti, napr. vôňa, chuť, jemnosť, šľavnatosť, mramorovanie mäsa,
4. hygienicko-bakteriologické ukazovatele, k nim možno zaradiť obsah reziduálnych látok, ťažkých kovov, choroboplodných zárodkov a ďalšie.

Hodnota pH charakterizuje priebeh a stupeň kyslosti mäsa. V bravčovom mäse má rozhodujúci význam rýchlosť úbytku pH, pričom hodnoty pod 5,8 (merané 45 minút po zabíí) charakterizujú tzv. *PSE mäso*. Táto porucha sa vyskytuje pri ošípaných, ktoré sú vnímavé na stres a v bežnej chovateľskej praxi sú pozorovateľné napr. pri presunoch ošípaných. Môžu sa prejavovať vysokou vzrušivosťou až hystériou, sprevádzanou zvýšenou dýchavičnosťou, cyanotickými škvrnami na koži, tachykardiou a môžu skončiť skolabovaním jedinca. PSE mäso má okrem nižšej hodnoty pH aj svetlejšiu farbu, väčšiu konzistenciu, nižšiu schopnosť viazať vlastnú i pridanú vodu. Tieto vlastnosti sa následne nepriaznivo odrážajú na kvalite výsledných produktov. Počas chladenia môžu straty pri takomto mäse dosahovať až 4 %, počas následného uskladnenia ďalších 4-5 %. Trvanlivosť výrobkov je znížená, hotové výrobky sú často suché, majú nakyslastú chuť. Pri kulinárskom využití PSE mäsa dochádza k rýchlemu uvoľneniu šťavy s jeho následným stvrdnutím a vysychaním. Straty pečením bývajú vyššie ako pri mäse normálnej kvality a môžu dosiahnuť až 50 %.

Protikladom PSE syndrómu je pri ošípaných výskyt tzv. *DFD mäsa* (z anglického dark-tmavý, firm - tuhý, dry - suchý). Vyskytuje sa viac pri hovädzom dobytku, pri ošípaných je menej frekventované. Prejavuje sa vysokou hodnotou pH (nad 6,4) zisťovanou 24 hodín po zabíí. Takéto mäso je nevhodné predovšetkým na výrobu surových mäsových výrobkov (klobása, surová šunka ap.).

Farbu mäsa charakterizuje množstvo svetelných lúčov odrazených od povrchu mäsa. Jej intenzita závisí od množstva farebných zložiek myoglobínu, hemoglobínu, ale aj od množstva intramuskulárneho tuku. Medzi farbou mäsa a ďalšími ukazovateľmi kvality existujú tesné vzťahy.

Elektrická vodivosť je dôležitým fyzikálnym ukazovateľom kvality mäsa. Zjednodušene je možné konštatovať, že indikuje množstvo voľnej vody, nachádzajúcej sa v svalovine. Úzko teda súvisí so schopnosťou mäsa udržiavať si vodu vlastnú i pridanú. Bravčové mäso môže obsahovať až 75 % vody, takže schopnosť mäsa viazať vodu má

mimoriadny význam pri jeho technologickom spracovaní a kulinárskom použití a ovplyvňuje ďalšie senzorické ukazovatele, ako sú krehkosť a šľavnatosť.

Krehkosť mäsa závisí od množstva a druhu spojovacieho väziva, štruktúry svalových vlákien, od druhu svalu, od stupňa vyzretia mäsa a ďalších činiteľov. Krehké mäso pri jeho ďalšej technologickej úprave prispieva k dobrej súdržnosti mäsových výrobkov.

Vôňa mäsa je typická pre určitý druh, môže byť kyslastá, resp. sladkastá. Vôňa bravčového mäsa je špecifická, môžu ju nepriaznivo ovplyvňovať druh krmiva (napr. rybacia múčka, používaná v konečných fázach výkrmu), pohlavie i vek.

Chuť mäsa sa určuje až po jeho úprave. Závisí od obsahu druhu použitého krmiva, intramuskulárneho tuku, množstva extraktívnych látok, spôsobu prípravy, výživy ap. Chuť sa stanovuje pri degustačných skúškach, obvykle pri varenom, resp. pečenom mäse.

Ukazovatele kvality mäsa sú vlastností nízko dedivé, konečná akosť suroviny závisí predovšetkým od podmienok vonkajšieho prostredia, predovšetkým od podmienok pred porážkou, počas nej i po zabíí. Dôležitými skutočnosťami so zreteľom na konečnú kvalitu produktov sú v tejto súvislosti otázky šetrného zaobchádzania, vhodného transportu, klimatických podmienok, omračovania, vykrvania, následného uskladnenia, schladenia a zmrazovania jatočných tiel ošípaných.

Z praktického hľadiska by si pri nákupe bravčového mäsa mal spotrebiteľ okrem pomeru zastúpenia svaloviny a tuku všímať ďalšie dôležité senzorické znaky kvalitnej bravčoviny:

- štruktúru mäsa,
- farbu mäsa,
- mramorovanie mäsa,
- konzistenciu a jemnosť,
- vôňu (problematické pri balených druhoch mäsa),
- množstvo voľnej vody (najmä pri balených druhoch mäsa).

3.6. Ekonomika chovu ošípaných

Za ostatných 5-10 rokov sa na Slovensku okrem šľachtenia, genetiky a výživy udiali najdynamickejšie zmeny v ekonomike chovu ošípaných. Sprievodnými javmi bolo pri tom zrušenie mnohých (aj veľmi tradičných a kvalitných) chovov, resp. znížovanie počtu prasníc a ošípaných celkom. Spôsobili to predovšetkým nízke nákupné ceny za jatočné ošípané, vysoké ceny krmných zmesí, negatívne sprievodné javy niektorých potravinových škandálov, výskyt hromadných onemocnení ošípaných, ako aj zhoršujúca sa geopolitická situácia vo svete. Dôsledkom uvedených javov bola skutočnosť, že ekonomika chovu ošípaných je dlhodobo stratová a v tomto segmente zostal na Slovensku malý počet chovov.

Ekonomický model chovu ošípaných bol vypracovaný na NPPC-VÚŽV Nitra, pričom vychádza z konkrétnych výsledkov prevádzok na Slovensku. Analýzy využívajú výsledky chovu ošípaných zo všetkých produkčných oblastí SR (kukurická, repná, zemiakárska, horská). Ekonomické prepočty sú modelované na 100 ks prasníc základného stáda (aby bol možný rýchly a jednoduchý prepočet na konkrétny počet zvierat), s nadväzujúcim počtom príslušných kategórií ošípaných. Vstupné údaje modulov (nákupné ceny jatočných ošípaných, odbytové ceny krmných zmesí ap.) sú aktualizované priebežne, aby čo najlepšie kopírovali súčasný stav a vystihovali aj dlhodobější trendy vývoja cien vstupov i výstupov.

Parametre ekonomickej efektívnosti chovu ošípaných sú tvorené výsledkami 2 modulov: Obrat stáda a Ekonomika. Oba moduly sú medzi sebou previazané hodnotami svojich vstupných údajov, ako aj dosiahnutými výsledkami a je možné ich meniť podľa dosahovaných úžitkových parametrov v konkrétnom chove. Vstupné údaje pre výpočet obratu stáda a reprodukcie si môže chovateľ navoliť podľa dosiahnutých výsledkov vo svojom chove a preniesť ich do ekonomických analýz, ktoré zohľadňujú podnikové špecifiká (rozpis tržieb podľa kategórií, nákladové položky vlastných nákladov, odpisy základného stáda, HIM ap.). Aplikácia umožňuje výpočet nákladov jednotlivých kategórií ošípaných, zhodnotenie efektívnosti chovu, ako aj variantné kalkulácie celkového hospodárskeho výsledku v závislosti od dosahovanej úžitkovosti (odstav na prasnica a rok, prírastky v predvýkrme a výkrme).

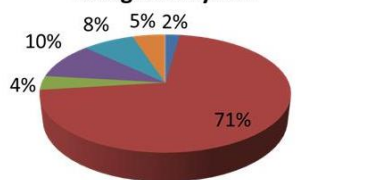
Ekonomický model je spracovaný formou internetovej aplikácie a bližšie informácie nájdú chovatelia ošípaných na www.vuzv.sk.

Štruktúru vlastných nákladov (podľa jednotlivých nákladových položiek) pre kategóriu výkrm a prasnice vyjadrujú prehľadné grafy.

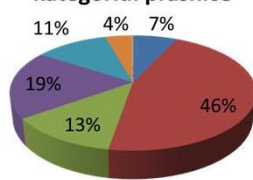
Z grafického vyjadrenia jasne vidieť, že rozhodujúcou nákladovou položkou ako vo výkrme, tak aj v chove prasníc, tvoria náklady na krmivá (vo výkrme je to až 71 %). Ak chcú chovatelia dosiahnuť ziskovosť odvetvia, musia sa otázkou znížovania nákladov na krmivá vážne zaoberať. Nesmú však pritom zabúdať na zachovanie vysokej intenzity rastu (čo predpokladá využívanie kvalitných kŕmnych zmesí pre všetky kategórie ošípaných) a zabezpečenia vyhovujúceho chovateľského prostredia.

Cena odstavčat'a vstupuje sprostredkované do celkovej ceny jatočnej ošípanej podielom približne 35 %, je namieste sa týmto fenoménom vážne zaoberať. Je samozrejmé, že na výšku ceny odstavčat'a prirodzene vplyvajú reprodukčné parametre chovu, nie je jedno, či chovateľ odstaví od svojej prasnice za rok 20-21 odstavčiat, alebo 25-27 ks. I keď náklady na odstavčatá nemajú pri zvyšovaní reprodukčnej úžitkovosti lineárny charakter, plodnosť prasníc a následne počet predaných ošípaných od prasnice za rok je hlavnou podmienkou dosiahnutia kladnej rentability v našich chovoch.

Štruktúra vlastných nákladov pre kategóriu: výkrm



Štruktúra vlastných nákladov pre kategóriu: prasnice



3. Chov oviec

3.1. Šľachtenie oviec

Šľachtenie oviec je kontinuálny proces vyžadujúci nepretržité hľadanie nových, účinnejších postupov vedúcich k optimalizácii celého procesu šľachtenia. Musí vychádzať z ekonomickej dôležitosti jednotlivých ovčích produktov.

Dojné ovce s trhovou produkciou mlieka tvoria u nás viac ako 85 % z celkového stavu oviec chovaných. Špecializované mliekové a mäsové plemená tvoria cca 5 - 10 %. Zvyšok tvoria nedojené plemená s kombinovanou úžitkovosťou. Pre všetky plemená oviec chované na Slovensku je stanovený plemenný štandard a chovný cieľ. Kontrola úžitkovosti a dedičnosti oviec vychádza z STN 46 6210 „Plemenné, chovné a úžitkové ovce“ a STN 46 6213 „Kontrola úžitkovosti a dedičnosti oviec“ a pravidelne aktualizovaného „Bonitačného kľúča pre veľkopočetné a málopočetné populácie oviec“, v ktorých sú pre všetky plemená určené postupy ich hodnotenia. Navrhnuté sú selekčné kritériá, znaky a vlastnosti, ktoré sú sledované a vyhodnocované v rámci kontroly úžitkovosti a dedičnosti a tiež určené metódy odhadu plemennej hodnoty bahniac a baranov. Hlavnými ukazovateľmi selekcie, ktoré sa podieľajú na výslednej triede plemennej hodnoty je podľa uvedených noriem a bonitačného kľúča plodnosť (veľkosť vrhu), mlieková úžitkovosť (produkcia mlieka za dojnú periódu), intenzita rastu jahniat a exteriér.

Vlastnosti ovplyvňujúce výslednú triedu plemennej hodnoty oviec

Plemená (úžitkové typy)	Hodnotená vlastnosť (body)					
	Plodnosť	Intenzita rastu	vlna	mlieková úžitkovosť	Hrúbka PT a MLLT*	exteriér
S kombinovanou úžitkovosťou so zameraním na produkciu mlieka	25	20	10	25	-	20
S kombinovanou úžitkovosťou so zameraním na produkciu mäsa	30	20	10	-	20	20
Špecializované mäsové plemená	30	25	5	-	20	20
Špecializované dojné plemená	25	10	5	40	-	20
Špecializované plodné plemená	45	20	5	-	10	20

*PT – podkožný tuk; MLLT – najdlhší chrbtový sval (*Musculus longissimus lumborum et thoracis*)

Pri dojných ovciach je najdôležitejším selekčným ukazovateľom popri plodnosti mlieková úžitkovosť, ktorá okrem produkčného účinku výrazne ovplyvňuje intenzitu rastu a výsledky odchovu jahniat. Hlavnými nástrojmi účinného plemenárskeho programu je u dojných plemien individuálna kontrola mliekovej úžitkovosti. Kontrola mliekovej úžitkovosti v kombinácii s využitím inseminácie (dávky od preverených baranov

zlepšovateľov) a racionálnym výberom bahniíc sú základnými predpokladmi pre urýchlenie selekčného pokroku. Pri optimálnom využívaní inseminácie môže byť genetický zisk u kontrolovanej populácie až 50 krát vyšší ako pri využívaní prirodzeného pripúšťania.

U nedojných plemien s kombinovanou úžitkovosťou a špecializovaných mäsových plemien je potrebné selekciu upriamiť predovšetkým na plodnosť a produkciu ťažkých jatočných jahniat. Pri výbere jahničiek a plemenných baránkov na ďalší chov treba uprednostňovať jahňatá z dvojčiat a viacpočetných vrhov. Popri plodnosti je u mäsových plemien potrebné zamerať pozornosť pri selekcii aj na dobrú intenzitu rastu jahniat počas odchovu, ale tiež na ich dobrú jatočnú kvalitu, ktorú možno posúdiť in vivo ultrasonografickým zisťovaním hrúbky podkožného tuku a najdlhšieho chrbtového svalu.

Účinný selekčný a plemenársky program nemôže byť robený v rámci jedného stáda, kedy je prakticky možné robiť selekciu iba po línii matka-dcéra, resp. matka-syn. Potrebné je robiť selekciu aj po línii otec-syn a otec-dcéra, čo je možné iba pri genetickej previazanosti medzi viacerými stádami zapojenými do kontroly úžitkovosti.

3.1.1. Čistokrvná plemenitba

Čistokrvnou plemenitbou bola vyšľachtená prevažná väčšina plemien s produkciou mlieka za dojnú periódu vyššou ako 150 l. Predstavuje základnú stratégiu šľachtenia aj u plemena cigája a zošľachtená valaška. Výsledky zošľachtovania na báze čistokrvnej plemenitby však nemusia zodpovedať chovateľským predstavám, a to najmä v prvých rokoch selekčnej práce. Pri produkčnej úrovni 100 l mlieka možno dosiahnuť za 10 rokov genetický zisk 15-25 litrov, pri produkčnej úrovni 250 litrov je to 40-65 litrov. Tento fakt by mal byť motiváciou pre chovateľov, k sústreďovaniu najlepších dojok do samostatných stádových jednotiek, kde by sa pre rýchlejšie rozšírenie týchto špičkových jedincov využívali aj biotechnologické metódy (najmä AI), pomocou ktorých možno selekčný pokrok výrazne urýchliť.

U špecializovaných mäsových plemien (ile de France, berrichon du Cher, suffolk, charollais, atď.) by mala byť základom šľachtenia čistokrvná plemenitba. Šľachtenie pri týchto plemenách sa však musí opierať o precízne vykonávanú kontrolu úžitkovosti a dedičnosti a plemenársky program o špičkové plemenné barany, z domáceho chovu aj zo zahraničia, využívané predovšetkým cestou inseminácie. Len tak bude možné zabezpečiť v chovoch ročný genetický zisk v rozhodujúcich produkčných ukazovateľoch na úrovni 2 % z populačného priemeru, tak ako je to v ovčiarsky vyspelých krajinách.

3.1.2. Pozmeňovacie kríženie

Ak chceme dosiahnuť požadovaný genetický pokrok v kratšom období ako pri čistokrvnej plemenitbe, potom sa môžu využiť pri mliekových plemenách rôzne formy pozmeňovacieho kríženia, najmä kríženie kombinačné. Má opodstatnenie najmä vtedy, ak je chovateľ schopný zabezpečiť vhodné chovateľské podmienky ovciam s vyšším genetickým potenciálom. Zámerom kríženia je získať nový úžitkový typ, s dobrou adaptačnou schopnosťou, odolnosťou a chodivosťou, vhodných pre stádový spôsob chovu počas pastevného obdobia i zimného ustajnenia, s požadovanou plodnosťou a mliekovou úžitkovosťou a s dobre tvarovaným vemenom vhodným predovšetkým pre podmienky strojového dojenia.

Zo svetového genofondu dojných a plodných plemien sa využívajú pri zošľacht'ovaní mliekových oviec plemena zošľachtená valaška, cigája, merino a hlavne dve plemena, a to plemeno lacaune (LC) a východofrízske (VF). Plemeno lacaune prináša do výkonnejších úžitkových typov predovšetkým dobrú plodnosť, mliekovú úžitkovosť (v porovnaní s východofrízskym má nižšiu produkciu mlieka, ale vyšší obsah tuku a bielkovín) a tiež dobré výkrmové a jatočné ukazovatele (jahňatá majú lepšiu intenzitu rastu a sú lepšie osvalené ako východofrízske jahňatá). Plemeno východofrízske predstavuje najlepší svetový genofond z hľadiska produkcie mlieka, s vynikajúco formovaným vemenom (najmä veľkosť a postavenie ceckov) a tiež s vynikajúcou plodnosťou (vyššou ako u plemena lacaune). Trpí však väčšími zdravotnými problémami ako plemeno lacaune (najmä krívačka, pneumónia) a je menej vhodné do väčších stád v porovnaní s plemenom lacaune.

Tvorba nového úžitkového typu - slovenskej dojnej ovce sa realizovala resp. realizuje v dvoch etapách:

- V 1. etape sa tvorili krížence s požadovaným podielom zošľacht'ujúcich plemien. U valašských mliekových oviec s 25 až 75 %, u cigájskych mliekových oviec s 37,5 až 75 % a u merinských mliekových oviec s 50 až 75 % podielom zošľacht'ujúcich plemien. V niektorých stádach boli vytvárané iba dvojplemenné krížence (s plemenom LC alebo VF), v niektorých trojplemenné krížence. Odporúčaný genetický podiel zošľacht'ujúcich plemien bolo možné v odôvodnených prípadoch modifikovať. Rozhodujúcou podmienkou bolo zabezpečenie kvalitnej a vybilancovanej výživy pre vysokoprodukčné bahnice. V tejto fáze zošľacht'ovacieho programu bola otestovaná produkčná úroveň, reprodukčná a adaptačná schopnosť bahnic s rôznym podielom zošľacht'ujúcich plemien.
- V 2. etape, ktorá v súčasnosti prebieha, sa konsoliduje novo vytváraný úžitkový typ - slovenská dojná ovca. V plemenitbe sa využívajú zvieratá oboch pohlaví. Pripárovanie jedincov s rôznym genetickým podielom zošľacht'ujúcich plemien sa uskutočňuje na báze čistokrvnej plemenitby, bez ohľadu na východzie plemeno, pričom výber zvierat na ďalší chov sa opiera najmä o plemenné hodnoty pre produkciu mlieka a plodnosť.

Výsledky získané v rámci 1. etapy vyššie uvedeného programu zošľacht'ovania sú uvedené v nehmotnom realizačnom výstupe „Postup šľachtenia syntetickej populácie oviec, vytvorenej s použitím plemena lacaune a východofrízske“ z r. 2010 a čiastkové výsledky z 2. etapy šľachtenia a odporúčania pre ďalšie obdobie sú uvedené v nehmotnom realizačnom výstupe „Aktualizácia šľachtiteľského programu v populácii slovenskej dojnej ovce na základe získaných výsledkov“ z r. 2014. Oba materiály sú k dispozícii na webovej stránke Zväzu chovateľov oviec a kôz na Slovensku (www.zchok.sk).

U špecializovaných mäsových plemien sa neodporúča realizovať zošľacht'ovacie kríženie. V cigájskych, valašských a najmä merinských úžitkových chovoch s bezdojným programom, je vhodné realizovať prevodné kríženie a vytvárať postupne podmienky pre produkciu ťažších jatočných jahniat z pastevného anglo-saského spôsobu odchovu jahniat pod matkami. Pre produkciu kvalitných jatočných jahniat je možné využívať tiež dvojplemenné (s využitím špecializovaných mäsových plemien) a trojplemenné úžitkové kríženie (s využitím špecializovaných mäsových aj plodných plemien). Takýmto spôsobom sa môže efektívne využiť individuálna, maternálna, prípadne aj paternálna heteróza, čo sa prejaví v lepšej plodnosti matiek a najmä výbornej intenzite rastu produkovaných jatočných jahniat.

3.2. Výživa oviec

3.2.1. Výživa bahníc

Pasenie je najstarší, najprirodzenejší a najbežnejší spôsob výživy oviec. Oproti iným spôsobom výživy má viac predností, ktoré vychádzajú z dôvodov biologických, zdravotných i ekonomických. Po pasení je najobľúbenejším krmivom oviec zelené krmivo. Má značný obsah základných živín, vitamínov, minerálnych látok i ďalších biologicky účinných látok. Popri paši je to i najlacnejšie krmivo. Ak nie je k dispozícii paša, treba zabezpečiť prísun zeleného krmiva. Najkvalitnejšie sú rôzne druhy ďatelinovín, ďatelino-trávných a trávnych porastov. Výborným krmivom sú strukovinovo-obilné miešanky a porasty strukovín. Okrem toho sa vo výžive oviec a kôz zužitkujú rôzne rastlinné zvyšky. Základom zimnej výživy malých prežúvavcov je seno, ktoré možno úspešne dopĺňať kvalitnými silážami. Vhodným doplnkovým krmivom pre ovce je slama. Pri výžive oviec môžeme prakticky využiť všetky druhy okopanín. Najpraktickejšie je ich skrmovať v celom stave. Vo fyziologicky náročných periódach je potrebné predkladať ovciam aj koncentrované krmivá.

Vo výžive oviec sa v poľnohospodárskej praxi robí veľmi veľa chýb. Aj keď sú ovce skromné a nenáročné zvieratá, každá kategória podľa veku a produkčného zamerania má svoje špecifické nároky na výživu a kŕmenie. Obzvlášť dôležité je venovať sa základnej produkčnej kategórii chovu - dospelým. Ich výživa a kŕmenie sa mení v závislosti od ročného obdobia, ale hlavne od štádia reprodukčného cyklu. Najvyššie nároky na množstvo a kvalitu živín majú v období pripúšťania, vo štvrtom a piatom mesiaci gravidity a v prvých 6-8 týždňov laktácie. Pri naplnení požiadaviek bahníc na živiny v uvedených kritických obdobiach bude chov úspešný a dosiahnu sa vysoké úžitkové parametre.

3.2.1.1. Potreba živín na záchovu

Potrebu živín a energie pre ovce vyjadrujeme základnými ukazovateľmi: NEL alebo NEV v MJ, PDI v g, Ca a P v g a orientačnými ukazovateľmi ako sú príjem sušiny, N-látok a vlákniny. Pri stanovení potreby živín pre dojnú bahnice sa postupuje rovnako ako pri stanovení potreby pre krávy, t.j. zohľadníť potreby na záchovu, ku ktorej pripočítame potrebu na dojnosť a graviditu.

Potreba živín pre bahnice a jarky na záchovu

Živá hmotnosť kg	Základné ukazovatele				Orientačné ukazovatele		
	NEL MJ	PDI g	Ca g	P g	NL g	Sušina kg	Vláknina kg
Bahnice							
40	3,70	42	3,0	2,0	70	1,10	0,32
50	4,3	50	3,5	2,5	80	1,20	0,35
60	4,9	57	4,0	3,0	90	1,30	0,38
70	5,5	64	4,5	3,5	102	1,40	0,41
80	6,1	71	5,0	4,0	114	1,50	0,43
Jarky							
30	3,3	35	2,5	2,0	52	1,20	0,30
40	4,0	43	3,0	2,5	52	1,40	0,42

NEL – netto energia laktácie, PDI – skutočne stráviteľné NL v tenkom čreve, NL – dusíkaté látky

3.2.1.2. *Výživa oviec počas gravidity*

Z praktického hľadiska je možné obdobie gravidity rozdeliť na tri obdobia s rozdielnymi nárokmi na potrebu živín. Prvý mesiac ako pokračovanie flushingu, najmenej náročné obdobie druhý a tretí mesiac a náročné obdobie štvrtý a piaty mesiac.

Prvý mesiac gravidity

Počas prvých dvoch týždňov po pripustení nie je vyvíjajúce sa embryo zahniezdené v maternici a výživu prijíma priamou absorpciou z prostredia. Počas tretieho týždňa po pripustení dochádza k implantácii embrya cez vytvárajúcu sa placentu k stene maternice. Predpokladá sa, že celková embryonálna mortalita v tomto období sa pohybuje v rozmedzí 20-40 % a z toho viac ako polovica pripadá na 1. mesiac gravidity. Aj krátkodobá silná podvýživa bahnic v tomto období môže mať negatívny vplyv na prežitie embryí. Samozrejme v chovoch s nižšou úrovňou výživy sa to prejavuje výraznejšie.

Pre prežitie maximálneho počtu embryí je potrebné zabezpečiť dostatočnú a vyváženú výživu počas prvého mesiaca gravidity. Pokračuje sa vo flushingu, s ktorým sa začalo pred pripúšťaním. Je potrebné tomuto obdobiu venovať zvýšenú pozornosť aj z hľadiska doplnenia zásob živín odčerpaných počas laktácie. Pre tento účel je potrebné mať pripravené mladé porasty na spásanie v blízkosti fariem alebo pri ich nedostatku voliť prikrmovanie malými dávkami jadrových krmív (200-300 g denne).

Druhý a tretí mesiac gravidity

Celková hmotnosť plodu resp. plodov na konci tohto obdobia nepresiahne napr. pri dvojičkách 1,5 kg. Stena maternice však zaznamená šesťnásobný nárast hmotnosti a dosahuje celkovo asi 0,5 kg, plodová voda a blany môžu dosahovať ďalších 2,0 kg hmotnosti. Tieto hmotnosti je potrebné brať do úvahy pri hodnotení dostatočnej úrovne výživy počas gravidity. Podľa uvedených hmotností napr. bahnica s nezmeneným kondičným stavom, nosiaca dvojičky bude mať hmotnosť v priemere o 4,0 kg viac len v dôsledku hmotnosti plodov, maternice a plodovej vody.

Gravidita v druhom a treťom mesiaci nevyžaduje veľké nároky na zvýšenú potrebu živín. V našich podmienkach toto obdobie spadá kalendárne do jesenných mesiacov, kedy sa pomaly končí s pastvou a prechádza sa na maštalné kŕmenie. V tomto období pri kŕmení je prípustná aj krátkodobá reštrikcia kŕmenia zvlášť u pretučnených bahnic pri úžitkovom zameraní na produkciu mäsa. Strata 5 % zo živej hmotnosti je bez následkov. Z toho vyplýva, že nie je potrebné predčasne prejsť na maštalné kŕmenie z obavy pred mrazmi a hlavne nižšími výnosmi pastvej hmoty, ale v maximálnej miere využiť neskorú jesennú pastvu. V tomto období je dôležité aby bahnice boli ráno pred pastvou prikrmované.

Podobne treba zvýšenú pozornosť venovať pripusteným jarkám a najmä jahničkám tak, aby bola zabezpečená kontinuita ich telesného vývinu. Pre zabezpečenie optimálnej výživy je vhodné gravidné jarky a jahničky samostatne ustajniť.

Štvrtý a piaty mesiac gravidity

Posledné dva mesiace gravidity sú dôležité z pohľadu výživy. V tomto období môže chovateľ výživou výrazne ovplyvniť ekonomické zhodnotenie jahniat aj budúcu úžitkovosť. Toto obdobie je charakterizované intenzívnym rastom plodu (až 70 % jeho hmotnosti). V dôsledku toho je potrebné zabezpečiť zvyšujúce sa nároky bahnic na potrebu živín.

Na konci gravidity vyžadujú bahnice s jedným plodom cca dvojnásobnú a s dvoma plodmi dva a pol až trojnásobnú potrebu živín v porovnaní s negravídou bahnicou. Rastúce plody vyplňajú priestor v brušnej dutine, čím sa obmedzuje príjem objemového krmiva ktoré je

zdrojom živín. Preto je nutné dodávať budúcim matkám živiny v koncentrovanej forme v podobe jadrových krmív, alebo kŕmnych zmesí (cca 0,5 kg na kus a deň).

Pre optimalizáciu výživy je potrebné vedieť počet nosených plodov, čo možno zistiť sonografickou diagnostikou. Podľa zisteného počtu plodov (1, 2 alebo viac) je potrebné zabezpečiť výživu oviec diferencovane. Nedostatočné kŕmenie a nadmerné odbúravanie telesných rezerv bahnice, spôsobuje nižšiu pôrodnú hmotnosť a nižšiu životaschopnosti jahniat, oneskorenie laktácie a slabší vývin materinského inštinktu. Pri dostatočnej výžive počas gravidity dospelé bahnice s 1 plodom, zvýšia svoju hmotnosť v posledných 8 týždňoch o 10 %, s dvojčkami o 18 %, jahničky a jarky s jedným plodom cca o 12 % a s dvojčkami o 18 %.

Pri kŕmení v posledných mesiacoch gravidity je potrebné venovať zvýšenú pozornosť kvalite a výživnej hodnote krmív. Základnou zložkou kŕmnych dávok sú kvalitné objemové krmivá s prídavkom vhodných doplnkových kŕmnych zmesí. V tomto období pri kŕmení bahníc uprednostňujeme kvalitné ďatelinové alebo ďatelinotrávne seno pripravené z porastov zberaných na začiatku kvitnutia. Skrmovanie siláži v tomto štádiu možno odporučiť len s vyšším obsahom sušiny, správnym priebehom fermentácie, ktoré zaistia dostatočný príjem sušiny a živín. V poslednom mesiaci gravidity sa musia skrmovať najkvalitnejšie objemové krmivá s nízkym obsahom vlákniny, vysokou stráviteľnosťou aby sa minimalizoval rozdiel medzi potrebou a príjmom živín. V posledných 2-3 týždňoch gravidity je najmä u bahníc s dvomi a viacerými plodmi príjem živín nižší ako potreba aj pri skrmovaní vyšších dávok doplnkových kŕmnych zmesí.

Z hľadiska zabezpečenia potreby živín gravidných jariet je vhodné chovať ich v samostatných skupinách, ktoré by v porovnaní s ostatnými bahnicami dostávali 20 %-ný prídavok jadrového krmiva na dokončenie rastu. Tento prídavok je potrebné skrmovať až do vyhnania na pašu.

Potreba živín pre gravidné bahnice

Základné ukazovatele					Orientačné ukazovatele		
Živá hmotnosť kg	NEL MJ	PDI g	Ca g	P g	NL g	Sušina kg	Vláknina kg
do 3. mesiaca gravidity							
40	4,5	49	3,0	2,0	78	1,3	0,36
50	5,0	57	3,5	2,5	91	1,5	0,42
60	5,7	65	4,0	3,0	105	1,7	0,47
70	6,3	72	4,5	3,5	115	1,9	0,53
80	7,0	80	5,0	4,0	128	2,1	0,58
4.-5. mesiac gravidity s 1 plodom							
40	5,2	81	8,5	4,0	110	1,4	0,35
50	6,0	88	9,0	4,5	120	1,6	0,40
60	6,8	95	9,5	4,5	128	1,8	0,45
70	7,6	102	10,0	5,0	138	2,0	0,50
4.-5. mesiac gravidity s 2 plodmi							
40	5,7	90	9,5	4,5	118	1,5	0,35
50	6,6	98	10,0	5,0	127	1,6	0,37
60	7,6	112	10,5	5,5	145	1,7	0,39
70	8,5	126	11,0	6,0	164	1,9	0,44
80	9,5	140	11,5	6,5	183	2,0	0,46

NEL – netto energia laktácie, PDI – skutočne stráviteľné NL v tenkom čreve, NL – dusikaté látky

3.2.1.3. Výživa bahnic počas laktácie

Rast jahniat v prvých 6 týždňoch je veľmi závislý od produkcie mlieka bahnice. Jahňatá však začínajú prijímať rastlinné krmivá skôr, ale ich vplyv na rast sa výrazne prejavuje až po veku 6-7 týždňov. Z hľadiska požiadaviek na intenzívny rast jahniat v obidvoch úžitkových zameraniach budú požiadavky bahnic takmer rovnaké. Dojivosť bahnic je ovplyvnená nutričnými a nenutričnými faktormi. Z nenutričných faktorov majú vplyv hlavne počet narodených a dojcených jahniat, plemeno, hmotnosť a vek bahnice.

Pri rovnakej výžive bahnice dojčiace dvojčičky produkujú najmä v prvých 6 týždňoch laktácie o 40 % viac mlieka než s jedným jahňatom, bahnice s trojičkami produkujú o 10 % viac než s dvojčičkami. Vrchol laktačnej krivky u bahnic s viacpočetným vrhom sa dosahuje asi o 1 týždeň skôr než u bahnic s jedným jahňatom. Spravidla po 10 až 12 týždňoch pri dobrej a vyrovnanej výžive sa tieto rozdiely vyrovnávajú.

Vyššia hmotnosť bahnic má kladný vplyv na produkciu mlieka (aj v rámci toho istého plemena). Maximálna dojivosť u bahnic sa dosahuje na tretej laktácii a je asi o 20-25 % vyššia ako na prvej. Medzi treťou a šiestou laktáciou je dojivosť relatívne stabilná s tendenciou mierneho poklesu.

Pre bahnice v laktácii treba zabezpečiť príjem energie a živín nevyhnutných na záchovu, na produkciu mlieka a na pohyb pri pastve. Pri pasení dojných oviec na rovinatom teréne ovca spotrebuje denne na pohyb 0,8 MJ a v kopcoch 1,2 MJ.

Potreba živín na produkciu 1 litra ovčieho mlieka podľa štádia laktácie

Dojenie v mesiacoch po odstave	Zloženie mlieka		Potreba na 1 l mlieka				
	tuku g/l	bielkoviny g/l	NEL MJ	PDI g	NL g	Ca g	P g
1-2	65	55	4,6	81	125	6,4	2,5
3-4	75	60	5,0	88	135	6,4	2,5
5-6	90	65	5,6	96	148	7,0	2,8

NEL – netto energia laktácie, PDI – skutočne stráviteľné NL v tenkom čreve, NL – dusíkaté látky

Náročným obdobím v chove oviec na potrebu živín je najmä obdobie prvých 6 týždňov po obahnení. Pri dojených ovciach význam tohto obdobia stúpa, pretože sa značne predlžuje produkčné obdobie (200-220 dní) a ostáva krátke obdobie na regeneráciu a obnovu telesných zásob. Vo všeobecnosti platí zásada, že bahnica počas prvých 6 týždňov laktácie by nemala stratiť viac ako 10 % živej hmotnosti. Väčší úbytok živej hmotnosti sa prejavuje znížením produkcie mlieka. Bahnice počas prvého mesiaca laktácie chýbajúce množstvo živín na produkciu kryjú z vlastných telových rezerv. V tomto období je potrebné skrmovať krmne dávky s vyššou koncentráciou živín. Pre dosiahnutie požadovanej jatočnej hmotnosti mliečnych jahniat v priemere 15,5 kg je potrebné počas cicania zabezpečiť intenzitu rastu 300 g na ks a deň. Preto je potrebné, aby bahnice produkovali prvé 3 týždne 1,70 kg a ďalšie 3 týždne 1,40 kg mlieka s obsahom 7 % tuku a 4,8 % bielkovín.

Vysoká potreba živín na produkciu mlieka už pri priemernej úžitkovosti kladie veľké nároky na kvalitu krmív. Z hľadiska kŕmenia je vhodné vytvoriť skupinu bahnic s dvojčičkami, aby bolo možné zabezpečiť vyššie dávky kŕmnych zmesí na zvýšenú produkciu mlieka.

Na začiatku laktácie sa skrmujú objemové krmivá pripravené z mladých porastov s nízkym obsahom vlákniny. Krmivá pripravené zo starších porastov (na začiatku tvorby

kvetenstva) obsahujú menej dusíkatých látok a viac vlákniny. Popri sene sa môžu v plnej miere skrmovať kvalitné polobielkovinové a bielkovinové siláže s vyšším obsahom sušiny (35 %). Pri kŕmení kukuričnou silážou je potrebné dbať na vyrovnanie chýbajúcich dusíkatých látok. Dôležitou zložkou kŕmnych dávok bahnic na začiatku laktácie sú jadrové krmivá, resp. kŕmne zmesi. Pri bahniciach našich plemien je vhodné postupne znižovať dávky jadrových krmív v priebehu dojčenia. Na začiatku laktácie odporúčame zaradiť do kŕmnej dávky jadrové krmivo v závislosti od kvality objemových krmív a každý týždeň od 3. týždňa laktácie túto dávku znižovať až na minimálnu dávku do vyhnania na pastvu.

Potreba živín na produkciu mlieka bahnic v závislosti od štádia laktácie a živej hmotnosti

Živá hmotnosť kg	Produkcia mlieka podľa obdobia laktácie			Celková potreba na kus a deň						
	začiatok l/deň	stred l/deň	koniec l/deň	NEL	PDI	NL	Ca	P	Sušina	Vláknina
				MJ	g	g	g	g	kg	g
50	2,0			13,5	206	294	16,3	7,5	2,0	440
	1,5	1,4	-	11,2	167	238	13,1	6,3	1,9	437
	1,25	1,15	1,0	10,1	148	211	11,5	5,6	1,8	423
	1,0	0,9	0,8	8,9	128	183	9,9	5,0	1,7	408
	0,75	0,7	0,6	7,8	96	137	6,4	3,8	1,6	408
	0,5	0,45	0,4	6,6	79	132	5,6	3,8	1,5	398
		0,2	0,2	5,4	61	108	3,7	2,8	1,5	420
60	2,5	-	-	16,4	252	360	20,0	9,3	2,6	598
	2,0	1,8	1,6	14,1	198	283	16,8	8,0	2,4	552
	1,5	1,4	1,2	11,8	174	248	13,6	6,8	2,2	517
	1,25	1,1	1,0	10,7	155	221	12,0	6,1	2,0	480
	0,75	0,7	0,6	8,4	116	168	8,8	4,9	1,8	459
		0,5	0,4	7,4	101	148	7,2	4,2	1,7	451
		0,2	0,1	5,9	75	118	5,3	3,5	1,6	448
70	3,0			19,3	298	426	23,7	11,0	3,0	690
	2,5	2,3	2,0	17,0	259	370	20,5	9,7	2,8	644
	2,0	1,8	1,6	14,7	220	314	17,3	8,5	2,6	611
	1,5	1,4	1,2	12,4	181	250	14,1	7,3	2,4	576
	1,0	0,9	0,8	10,1	142	205	10,9	6,0	2,3	587
		0,5	0,4	8,0	108	160	7,6	,3	2,2	583
		0,2	0,2	6,5	83	155	5,0	3,5	2,0	560

NEL – netto energia laktácie, PDI – skutočne stráviteľné NL v tenkom čreve, NL – dusíkaté látky

3.2.2. Výživa jahniat

Prvé dva týždne života jahňaťa označujeme za obdobie *mliečnej výživy*, kedy absolútnou potravou jahňaťa je materské mlieko, prípadne mliečna kŕmna náhrada. Osobitné postavenie má ihneď po narodení *mledzivo*. Jeho kvalitu určuje zdravotný stav a kondícia bahnic, počet pôrodov, výživa bahnic. Oproti normálnemu mlieku obsahuje

menej vody, má vyšší obsah celkových bielkovín (18 %.) prevyšujú albumíny a globulíny (12 %) na úkor kazeínu, minerálnych látok, vitamínov, enzymatických látok a gamaglobulínov. Imunoglobulíny transponované do krvi jahniat ich, najmä v prvých dňoch, chránia pred infekciami a ochoreniami. Zloženie mledziva sa veľmi rýchlo po pôrode bahnice mení a v priebehu niekoľkých dní (cca 3 dni) sa mení na mlieko. Bezprostredne po narodení je u jahniat najvyššia permeabilita čreva na prestup protilátok. Po 7 hodinách začína klesať a po 24 hodinách je už veľmi nízka. Je preto nevyhnutné, aby jahňa prijalo mledzivo ihneď po narodení.

Informácie o prijatí minimálneho množstva mledziva sú dosť rozdielne, niektoré údaje hovoria, že na 1 kg živej hmotnosti stačí 8 g, väčšinou sa však odporúča príjem 200 g rozdelený na 3-4 kŕmenia..

Dôležitým ukazovateľom normálneho vývinu jahňaťa v období mliečnej výživy a dostatočnej mliekovosti matky je živá hmotnosť jahňaťa na 14. deň. Za toto obdobie by jahňa malo zdvojnásobiť svoju pôrodnú hmotnosť a dosiahnuť v priemere 8 kg, pričom na 1 kg prírastku potrebuje v priemere 5 l ovčieho mlieka.

Od druhého týždňa začína u jahniat obdobie *kombinovanej výživy*, kedy je potrebné podporiť funkciu predžalúdkov. Jahňatá sa učia prijímať kvalitné seno a postupne aj jadrové krmivá. V treťom týždni už spravidla obsah živín v mlieku nedostatočne pokrýva potreby jahniat a význam prikrmovania rastie. Nedostatočné pokrytie výživových potrieb jahniat môže, najmä u viacpočetných vrhov, viesť k tomu, že si zvieratá budú nedostatok živín kompenzovať „kradnutím“ mlieka od cudzích matiek. Hovoríme im „zlodeji“ a keďže cicajú odzadu spoznáme ich podľa ušpinenej hlavy. Na ôsmy až deviaty týždeň po narodení je činnosť bachora už normálna a jahňatá pravidelne prijímajú objemové krmivá a prežúvajú.

Jahňatá, ktoré sú odchovávané na pasienku spolu s matkami nie sú prikrmované. Majú neobmedzený prístup k venenu, takže mlieko cicajú podľa potreby a postupne sa učia pást.

Pri odchove jahniat, predovšetkým u dojných plemien, sa používajú v zásade tri spôsoby odstavu - veľmi skorý, skorý a neskorý. Podstatou každého z nich je spôsob zabezpečenia výživy. Pri odchove jahniat s *veľmi skorým odstavom* ide o umelý spôsob výživy, pri ktorom napájanie jahniat robíme pomocou mliečnych kŕmnych automatov alebo napájacích vedier a jahňatá odstavujeme od matky krátko po narodení, v období kolostrálnej výživy. V prípade, že sú jahňatá odstavené skôr, je dôležité aby mledzivo bolo bahniciam oddojené a jahňatám podané z fľaše. V zahraničí často, u nás zriedkavo sa jahňatá odstavujú už po prvom prijatí mledziva, do cca 6 hodín po narodení. Pri odstave v neskoršom veku môžu vzniknúť problémy s návykom na cumieť. Po odstave sú jahňatá premiestnené do profylaktória, kde sa náhrada materského mlieka realizuje využitím tekutých mliečnych prípravkov, ktoré sú im podávané z automatov, prípadne z vedier s cumľami, ku ktorým majú jahňatá voľný prístup. Obsah sušiny nápoja má byť 18 – 20 %. Na jedno kŕmenie sa pre jahňa počíta s dávkou 0,05 - 0,20 l. Od 4.-5. dňa odchovu majú k dispozícii „ad libitum“ kvalitné lúčne alebo lucernové seno, v neskoršom období aj jadrové kŕmne zmesi. Po asi 30 dňoch jahňatá môžu byť odpredané na jatočné účely ako mliečne jahňatá, alebo môžu byť ponechané na ďalší chov.. Pri priemerných denných prírastkoch 0,200 – 0,300 kg a spotrebe 1,3 – 1,6 kg mliečnej zmesi na 1 kg prírastku je tento spôsob odchovu ekonomicky výhodný len do nižších hmotnostných kategórií (do 20 kg).

Pri odchove jahniat *so skorým odstavom* ide o usmernený kombinovaný spôsob výživy s využitím škôlkovania jahniat spojený s rozdávaním oviec. Kŕmna dávka pre jahňatá sa skladá z materského mlieka, jadra, kvalitného sena a pitnej vody. Počas prvých dvoch

týždňov je výživa jahniat zabezpečená neobmedzeným príjmom materského mlieka. Od druhého týždňa sa jahňatá začínú škôlkovať podľa presného harmonogramu. V škôlke majú „ad libitum“ k dispozícii jadrovú zmes pre odchov jahniat tejto kategórie (OV 01, neskôr OV 02) a seno. Je vhodné jadro podávať najskôr vo forme sypkej zmesi, neskôr v granulovanej forme. Prechodne možno obe zmesi podávať spolu. Odstav jahniat realizujeme vo veku 30-40 dní, alebo pri dosiahnutí živej hmotnosti 10-15 kg. Pri určení termínu odstavu je však najdôležitejšia schopnosť jahniat prijímať objemové krmivá.

3.2.3. Výživa jahničiek a jariek

Pri koncipovaní výživy jahničiek a jariek vychádzame z toho, že prvé pripustenie bude v 19 mesiacoch a bahnenie v 24 mesiacoch. K tomu je prispôbená intenzita výživy a tým aj intenzita rastu na úrovni 60 g na ks a deň. Odchov jahničiek a jariek je založený na skrmovaní kvalitných objemových krmív, pri minimálnej spotrebe jadrových krmív. Nízke dávky jadrových krmív odporúčame skrmovať len 2,5 mesiaca po odstave, potom počas pripúšťania a v 4. a 5. mesiaci gravidity. Z hľadiska zvýšenia potreby živín pre dokončenie rastu u gravidných jahničiek je vhodné ich ustajniť samostatne, aby sa im mohla venovať zvýšená pozornosť a realizovať 20 % - ný prídavok jadrových krmív.

Postupným zošľachťovaním stáda oviec využitím raných plemien oviec bude dochádzať k rýchlejšiemu vývoju mladých zvierat, čo umožní skoršie prvé pripustenie už vo veku cca 8-12 mesiacov. K tejto skutočnosti bude potom potrebné prispôbiť aj výživu najmä zvýšením jej intenzity prídvorovým systémom pastvy s prikrmovaním sena a jadrovými krmivami v dávke 0,20-0,40 kg na kus a deň.

3.2.4. Výživa baranov

Výživa barančiek a baranov má svoje špecifiká, ktoré treba rešpektovať. Jedná sa najmä o výber krmív do krmnej dávky v letnom aj zimnom období. Pri výžive baranov musíme naplniť požiadavku koncentrovanejšej krmnej dávky pozostávajúcej z najkvalitnejších čerstvých a konzervovaných najmä sušených objemových krmív s doplnkom 35-45 % jadrového krmiva z celkovej spotreby sušiny. Kŕmenie baranov je založené na ad libitnom skrmovaní d'atelinového sena veľmi dobrej kvality s prídavkom 0,4-0,7 kg krmnej zmesi BNP v letnom období s malým prídavkom čerstvého zeleného krmiva alebo pastvy vo výbehu a v zimnom období s prídavkom kvalitnej siláže s vyšším obsahom sušiny. Štyri týždne pred pripúšťaním a počas pripúšťania je potrebné zvýšiť dávku jadrovej zmesi a ovsu až na 1,2-1,5 kg denne podľa intenzity pripúšťania.

3.2.5. Pasenie oviec

Ovce sú typicky pastevné a stádové zvieratá. Stádovosť je výhodou ich výbornej ovládateľnosti. Z týchto dôvodov v minulosti ale aj v súčasnosti prevažnú časť roka zabezpečujeme ich výživu pasením, ktoré patrí k najlacnejším spôsobom kŕmenia. Pestré floristické zloženie našich lúk a pasienkov dokáže zabezpečiť prísun základných živín a špecificky účinných látok. V praxi sa využíva prevažne voľné pasenie. Pri tomto spôsobe pasenia je potrebné pasienok rozdeliť aspoň na dve časti, pričom jedna sa spása a druhá dorastá. Na pasienku ovce rotujú v čase intenzívneho rastu trávneho porastu po 24-26 dňoch a slabšieho rastu 30-32 dňoch. Pri členitých pasienkoch, ktoré sa skladajú z viacerých plôch je potrebné zabezpečiť rovnakú rotáciu spásania. Druhým efektívnejším spôsobom je oplôtkové pasenie. Plocha pasienka sa rozdelí minimálne na dve časti a po

obvode sa ohradí pevným alebo mobilným, zvyčajne elektrickým oplôtkom. Vo veľkých oplôtkoch pre ich efektívnejšie využitie možno elektrickým ohradníkom denne stádu pridávať primeraný pás trávneho porastu na spásanie. Na elektrický ohradník treba ovce spočiatku navykáť. Po návyku ho rešpektujú počas celej pastevnej sezóny. Trvalé oplôtky sú veľmi vhodné pre odchov jahničiek, ale aj pre pastevný výkrm ťažších jahniat. Pri pasení majú mať ovce dostatok pastevného porastu. Pre jednu bahnicu treba v čase intenzívneho rastu pastevného porastu počítať s potrebou 9 kg denne a v čase slabšieho rastu 7,5 kg. Pre jahničky v prvom roku treba počítať s 3 kg porastu a v druhom roku do pripustenia a zaradenia do stáda bahnic so 6 kg. Pasienok zaťažujeme podľa jeho úrodnosti a potreby zelenej hmoty na kus.

Ak pastva nepostačuje na krytie potrieb oviec je ich treba prikrmovať. Prikrmuje sa vždy večer po pastve, aby ovce využívali počas dňa pastevný porast čo najviac.

Jahňatá v prvom roku pasieme na samostatnom pasienku, aby nevyvyciavali mlieko od bahnic. Na pasenie ich navykáme postupne a vyháňame sa dlhému pobytu na prudkom slnku. V období keď začíname chovné jahničky postupne navykáť na pastvu je vhodné, aby hlavne v jarných mesiacoch mali každodenný prístup k senu a boli prikrmované miagánym alebo celým zrnom jačmeňa alebo kukurice v dávke 0,20-0,40 kg na kus a deň. Jahňatá musia mať na pasienku k dispozícii prístrešok s pitnou vodou.

Trávne porasty majú tri základné zložky: trávy, d'atelinoviny a byliny. Vo výžive sa všetky tri vzájomne dopĺňajú. Pre ovce a kozy je najvyhovujúcejšie rovnomerné zastúpenie všetkých troch zložiek.

Porast by mal byť vždy mladý, ľahko a rýchlo stráviteľný. Na pasienku majú prevládať nízke trávy a d'ateliny, predovšetkým d'atelina plazivá. Ovce spásajú podstatne viac druhov (asi trojnásobok) rastlín, ako HD. Okrem tráv, d'atelín a bylín žerú aj výhonky drevín a krov. Takýmto spôsobom si dopĺňajú niektoré minerálne látky, najmä vápnik, sodík, molybdén a ďalšie stopové prvky dôležité pre výživu oviec. Sodík a niektoré ďalšie prvky sa bežne dopĺňajú ovciam na paši vo forme kamennej soli a minerálnych lizov.

Aby sme získali a udržali kvalitný porast musíme ho hnojiť. Skoro na jar sa hnoja dusíkom len pasienky, ktoré sa spásu do 15. mája, čo je 30 % z výmery určenej na spásanie. Ostatné pasienky sa prihnoja až po prvom spasení. Hnojené pasienky sa spásajú najskôr 15-18 dní po hnojení. Pasienky sa po spasení vykášajú, pretože ovce niektoré buriny nespásu, tie dozrievajú a vysemeňujú sa, čím sa mení floristické zloženie pasienku a zhoršuje sa hodnota pasienkového porastu.

Výhodným hnojením pasienkov je *košarovanie*. Ovca produkuje za noc 0,5-0,75 kg výkalov. Ak sa má v košári zabezpečiť stredné hnojenie, košiar sa pripraví tak, aby na 1 ovcu pripadalo 1 m² a košiar zostáva na jednom mieste celú noc. Pri väčšej ploche na ovcu dochádza k zhukovaniu zvierat a vyhnojenie košiaru je nevyrovnané. Doba košarovania na jednom mieste a intenzita hnojenia má vplyv na floristické zloženie porastu, teda zastúpenie kultúrnych tráv (d'atelinovín, bylín a psice tuhej). Ak sa v poraste nachádza 25 % až 75 % nehodnotných druhov tráv, treba na jednom mieste košarovať 2 dni a pri ich výskyte nad 75 % 3 dni. Na hodnotnejších porastoch treba košiar prekladať denne. Pri dennej prekládke košiaru a strednej intenzite hnojenia 100 ks oviec vykošaruje pri pastevnej sezóne 180 dní 1,8 ha pasienku.

Výživná hodnota zelených a čerstvých krmív v pôvodnej hmote

Krmivo	Obsah živín v 1 kg pôvodnej hmoty							
	sušina	NL	tuk	vlák - nina	NEL	NEV	PDIN	PDIE
	g	g	g	g	MJ	MJ	g	g
ďatelina plazivá	168,1	40,5	5,9	31,2	0,96	0,95	24,7	16,2
ďatelina lúčna	198,3	36,3	6,4	49,8	1,15	1,14	21,9	16,4
mätonoh trváci	213,3	33,4	7,9	54,9	1,31	1,33	20,0	16,6
lipnica lúčna	206,7	33,3	8,1	54,7	1,18	1,16	20,4	16,9
kostrava lúčna	235,0	32,8	8,1	65,4	1,38	1,37	19,4	17,8
rebríček obyčajný	160,0	21,3	2,2	33,1	0,91	0,92	12,7	12,1
pasienkový porast (1-2 využitia)	355,7	33,1	7,5	105,3	1,85	1,79	20,4	23,2
pasienkový porast (> 4 využitia)	181,4	38,7	8,2	40,7	1,12	1,13	23,2	13,9
lucerna siata	202,9	41,7	5,9	56,4	1,12	1,10	24,8	15,9
krmna repa- bul'vy	160,0	12,7	1,6	10,4	1,17	1,28	7,6	13,0
krmna mrkva	124,3	11,9	1,8	11,3	0,98	1,07	7,1	10,2

NL – dusíkaté látky, NEL – netto energia laktácie, NEV – netto energia výkrmu, PDIN, PDIE – skutočne stráviteľné NL v tenkom čreve
(Čerešňáková a kol., 2014)

Na sústredovanie oviec, dojenie a ich ochranu počas pastevnej sezóny sa vo vzdialenejších pasienkových areáloch budujú salaše. Ich lokalita vyplýva z najvýhodnejšej polohy z hľadiska rozmiestnenia pasienkov, ale aj zo zdroja pitnej vody, elektriny a možností (cesty). Spravidla bývajú vybavené prístreškom pre ovce, priestorom pre dojenie (strojové alebo ručné) s priháňacou uličkou, ubytovacím zariadením a priestorom pre ošetrovanie a spracovanie mlieka.

3.3. Reprodukcia oviec

Reprodukcia je základom úspešnosti chovu. Reprodukčné schopnosti zvierat sú čiastočne (asi 20 %) ovplyvňované genetickou výbavou ale vo veľkej miere aj vonkajšími faktormi ako je výživa, chovateľské a klimatické podmienky, zdravotný stav atď. Ovca je sezónne polyestrické zviera. Plemená oviec chované u nás majú zvýšenú pohlavnú aktivitu zvyčajne na jeseň. Obdobie ruje sa v mesiacoch február až apríl spravidla nevyskytuje.

3.3.1. Pohlavná zrelosť, pohlavná a telesná dospelosť

Vo veku 3-6 mesiacov u baránkov a 4-7 mesiacov u jahničiek začína *pohlavná zrelosť*. V praxi to znamená, že pri spoločnom chove je potrebné baránkov od jahničiek oddeliť najneskôr vo veku 4-5 mesiacov. *Pohlavná dospelosť* začína pri dosiahnutí 40-60 % hmotnosti dospelých oviec. U jahničiek chovaných u nás je to asi 45-50 kg. Ak majú plnohodnotnú výživu a dosahujú minimálne 2/3 hmotnosti bahnice môžu byť zaradené do plemenitby a pripustené. *Telesná dospelosť* – rané plemená (skôr dospievajúce, mäsové a špecializované mliekové) sa zaraďujú do plemenitby v 8. až 12. mesiaci, ostatné v 16. až

18. mesiaci. Pri zaradení je rozhodujúca hmotnosť zvieratá, ktorá najlepšie vystihuje stupeň vývinu a priebeh rastu. Spôsobilosť barana na plemenitbu sa posudzuje podľa vývoja semenníkov. Mali by byť symetricky vyvinuté, pevné, bez zdurení (vrátane prísemenníka). Semenníky dospelých baranov sú približne 10 cm dlhé a 5 cm široké. V niektorých krajinách hodnotia u baranov obvod semenníkov. Baranov s obvodom menej ako 30 cm vo veku 8 -14 mesiacov hodnotia ako baranov s horším libidom a nižšou oplodňovacou schopnosťou. Požadovaný obvod semenníkov u dospelých baranov je minimálne 32 cm. Dôležité je, baranom určeným na pripúšťanie, skontrolovať predkožku.

3.3.2. Pohlavný cyklus

Po dosiahnutí pohlavnej zrelosti nastáva plodné obdobie oviec. Jeho dĺžka je rôzna v závislosti od plemena, chovateľských a klimatických podmienok. Najdlhšie – 330 dní sa uvádza u plemena dorset horn, 250 dní u bergschaf, okolo 200 u meriniek, 130 dní u vresových oviec a plemena texel. Celoročná pohlavná aktivita je známa u oviec, ktoré sú chované spoločne s baranmi.

Barany majú plodné obdobie po celý rok. U bahnic plodné obdobie strieda neplodné obdobie, ktoré môže byť sezónne – viazané na predlžujúci sa svetelný deň (február – máj); alebo laktáčne – súvisiace s cicaním jahniat a dojením. Cicanie jahniat pôsobí utlmujúco na nástup pohlavnej aktivity.

Pohlavný cyklus oviec trvá 17 – 18 dní (rozpätie 14 – 21 dní). Z fyziologického hľadiska rozlišujeme 4 fázy:

Charakteristika pohlavného cyklu:

Štádium ruje	Doba	Správanie	Príznaky
Obdobie pred rujou Proestrus	2 dni	ovca je nepokojná, odmieta barana	zvýšené prekrvenie tvorba hlienu
Ruja Estrus	1,5 dňa	príznaky ruje často málo výrazné, detekuje len baran, ovce v ruji-reflex státia, samé vyhľadávajú barana	prekrvenie a opuchnutie vulvy sklovitý-bledý-riedky vytekajúci hlien
Obdobie po ruji Postestrus	2 dni	nezáujem o barana	zánik príznakov ruje, hlien, sivobiely, lepkavý
Obdobie pokoja (Diestrus)		psychosexuálny pokoj	

Ruja trvá v priemere 24-36 hodín a kolíše v závislosti od plemena medzi 20-52 hodinami. Ku koncu ruje dochádza k ovulácii, t.j. asi 18-40 hod. od jej začiatku. Najoptimálnejší čas na pripúšťanie či už prirodzenou cestou alebo insemináciou je druhá polovica ruje. Rujou u oviec najlepšie zistí skúšobný baran so zásterkou – baran vyhľadávač.

3.3.3. Kotnosť a bahnenie

Dôležitým aspektom v chove oviec je rýchle obahnenie stáda v čo najkratšom časovom období. Hlavnými dôvodmi je časová náročnosť dozoru pri kotení, starostlivosť o novonarodené jahňatá i matky a jednoduchšia tvorba väčších skupín oviec a jahniat po obahnení. V ideálnom prípade sa takmer 90 % bahnic okotí v priebehu 10 dní, 10 % sa

obahní medzi 11. a 21. Dňom od začiatku obdobia bahnenia a neskôr by sa už nemalo bahniť viac ako 5 % oviec.

Väčšina pôrodov prebieha ráno a večer. Priemerná dĺžka kotnosti je 150 dní, s kolísaním od 140-155 dní. Pri letnom bahnení býva o 2 až 3 dni kratšia. Kratšia je aj pri niektorých plemenách, napr. romanovské ovce.

V prvých 2/3 kotnosti majú ovce čo najviac využívať pastvu. V poslednej tretine treba klásť dôraz na prikrmovanie jadrovým krmivom a nezávadným kvalitným plnohodnotným objemovým krmivom. Týždeň pred očakávaným bahnením treba pripraviť individuálne pôrodné koterce asi pre 20-30 % z počtu bahnic. Taktiež treba pripraviť základné veci potrebné pri pôrode (utierky, pôrodné povrázky, dezinfekčné prostriedky, atď.) a pomôcky na označenie zvierat (čísla, farba, tetovacie kliešte, náušnice, atď.).

Obdobie *bahnenia* sa časove rovná dĺžke pripúšťania. U oviec prebiehajú pôrody väčšinou samovoľne, na mieste, ktoré si matka vyberie. Je dôležité zaistiť jej kľud, v prípade potreby pomoc.

Príznaky blížiaceho sa bahnenia sú charakterizované zväčšením a sčervenáním vulvy, uvoľnením pánvových väzov a zväčšením vemena. Zo zdureného vemienka u niektorých oviec vyteká týždeň pred pôrodom tekutina podobná mledzivu. Ak je vemeno veľmi zdurené, na pohmat teplé, stvrdnuté, je vhodné trocha mlieka oddojiť do nádoby a vemienko natrieť chladivou masťou (Amastol). Krátko pred bahnením sú ovce nepokojné, často vstávajú a líhajú. Pôrod prebieha klasicky ako pri všetkých druhoch hospodárskych zvierat:

- obdobie otváracie: 2-10 hod.,
- obdobie vytláčacie: 0,5-2 hod.,
- obdobie popôrodné: 1-3 hod. odchod plodových obalov,
3-6 týždňov involúcia maternice.

Príčinou porúch kotení, kedy pri pôrode treba asistovať sú najčastejšie veľké jahňa, nepravidelná poloha plodu, úzke pôrodné cesty, chybné držanie hlavičky.

Jahňatá pri uliahnutí majú hmotnosť 2,0-4,0 kg. Ihneď po uliahnutí sa odporúča jahňa očistiť od plodových obalov a osuškou odstrániť z papuľky a nosných dierok zvyšky plodových vôd a hlienu. Z pupočného povrazca vytlačiť krv, skrátiť ho na 60-80 mm a koniec vydezinfikovať (Septonex tinktúra, jódová tinktúra, atď.) najlepšie namočiť do dezinfekčného roztoku. V pôrodnom a popôrodnom štádiu je nevyhnutné veľmi starostlivé sledovanie zdravotného stavu a všetky zmeny ihneď riešiť (zadržanie plodových obalov, zatvrdnutie a zápal vemena, poranenie pôrodných ciest, atď.).

3.3.4. Spôsoby pripúšťania oviec

Ovce určené na *pripúšťanie* musia byť zdravé v dobrom kondičnom stave. Plemenitba musí predchádzať účinná selekcia, ktorej cieľom je vybrať a následne zaradiť do chovu a plemenitby najúžitkovejšie zvieratá z populácie a naopak málo úžitkové zvieratá s nízkou plemennou hodnotou z chovu vyradiť. Dôležitým chovateľským úkonom je, 2 týždne pred predpokladaným pripúšťaním ovciam zvýšiť prísun živín (pridanie jadrového krmiva, premiestnenie na vynikajúci pasteVNý porast). Toto opatrenie spôsobí uvoľnenie väčšieho počtu vajíčok pri ovulácii a môže podstatne zvýšiť plodnosť stáda na obahnenú ovcu.

Plemenné barany tvoria asi 2,5 % z celkového počtu zvierat v stáde, ale prakticky od nich na 100 % závisí produkcia jahniat a mlieka. Ich potomstvo zaradené na ďalší chov ovplyvňuje budúcu prosperitu chovu. Priprava na ďalšie pripúšťacie obdobie by mala

prakticky započat' hned' po skončení pripúšťania. Baranov treba čo najskôr dostať do dobrého kondičného stavu, ktorý by si mali zachovať počas celého nasledujúceho obdobia.

3.3.4.1. Individuálne pripúšťanie

Tento spôsob pripúšťania je najvyhovujúcejším pre stáda v kontrole úžitkovosti (ŠCH; RCH) i pre všetky racionálne vedené chovy je individuálne pripúšťanie (pripúšťanie z ruky). Umožňuje presnú evidenciu pripúšťania podľa vopred pripraveného pripúšťacieho plánu. Nevyhnutným predpokladom dobrých výsledkov pri tomto spôsobe pripúšťania je, aby bol baran pri viacerých skokoch v priebehu dňa rovnomerne vyťažný (medzi jednotlivými skokmi treba zabezpečiť aspoň polhodinovú prestávku pri maximálne 5-6 skokoch denne).

Osvedčilo sa pripúšťanie bahníc 2 x denne, a to prvýkrát 12 a druhýkrát 24 hodín po vyhľadani rujnej ovce baranom - hľadačom. Vo viacerých chovoch realizujú 1. pripustenie oviec prideleným plemenným baranom krátko po jej vyhľadaní baranom-hľadačom (tzv. prubír) a 2. krát za cca 12 hodín. Prubíry sú spravidla mladé, pohlavne aktívne barany, ktorým znemožníme oplodnenie rujných oviec tzv. zásterkou o rozmeroch asi 30 x 20 cm.

Funkciu prubíra môže tiež spoľahlivo splniť baran vazektomovaný, s deviaciou pohlavného údu (chirurgicky vyvedeným do strany). Prubír sa má púšťať do stáda len asi na 1 hodinu (ráno a večer), nemá byť so stádom celý deň. Na prubíra sa počíta 100 oviec, občas by mal mať možnosť prirodzeného pripúšťania.

Vlastné krytie ovce trvá len krátko. Ejakuláciu u plemenníka vidno podľa typického „dorazu“. Pred pripúšťacím obdobím je účelné ovciam určeným k zapusteniu ostrihať vlnu v okolí vonkajších pohlavných orgánov, čo platí najmä pre ovce s dlhšou hustou vlnou. Tiež barani majú byť najmenej 2 týždne pred pripúšťacím obdobím ostrihané a majú mať ošetrené paznechty. Mladý baran môže kryť denne 2-3 ovce, dospelý 5-6. Medzi pripúšťaním je treba dodržať prestávky.

3.3.4.2. Háremové pripúšťanie

Háremové pripúšťanie možno považovať za relatívne progresívny spôsob pripúšťania, ktorý nadobúda na význame najmä v dnešnej dobe pri nedostatku kvalifikovaného ošetrovateľského personálu na jednej strane a dostupnosti technológie pre budovanie oplôtkových areálov na strane druhej. Pri tomto spôsobe pripúšťania sa pre skupinu zámerne vybraných bahníc (ich počet závisí od toho, či sa jedná o bahnice synchronizované) prideli iba jeden plemenný baran. Tým sa zabezpečí, že pôvod jahniat je po oboch rodičoch známy, podobne ako v prípade individuálneho pripúšťania. Pripúšťanie prebieha buď v oplôtkach na intenzívnych pasienkoch (1 oplôtok – 1 baran), ale háremové pripúšťanie sa osvedčilo pri dodržaní základných chovateľských zásad aj v maštálnom prostredí. Pri dobrej príprave bahníc a baranov na háremové pripúšťanie nemusí toto trvať dlho (stačia 2 až 3 reprodukčné cykly; do 60 dní). Prípadnú jalovosť možno následne zistiť diagnostikou gravidity pomocou sonografu a ovce pripustiť (forma úžitkového kríženia). Háremové pripúšťanie sa využíva u nás a najmä v zahraničí najčastejšie pri chove špecializovaných mäsových a dojných plemien.

3.3.4.3. Skupimové pripúšťanie

S týmto spôsobom pripúšťania sa stretávame iba sporadicky. Určité usmernenie plemenárskej práce je v tom, že sa ovce pred pripúšťaním rozdelia podľa ich fenotypu alebo úžitkovosti na 2 až 3, prípadne i viac skupín. Do každej skupiny sa prideli potrebný počet baranov na pripúšťanie tak, aby pôsobili ako zlepšovateľa a korigovali pri potomstve nedostatky v úžitkových a exteriérových vlastnostiach matiek. Pri tomto spôsobe pripúšťania nie je pôvod po otcovi známy a nedá sa zhodnocovať potomstvo po jednotlivých baranoch. Skupinové pripúšťanie možno využívať iba v úžitkových chovoch. Veľkou nevýhodou tohoto spôsobu pripúšťania je potreba veľmi rýchleho nahradzovania v plemenitbe používaných baranov, tak aby sa predišlo negatívnemu vplyvu príbuzenskej plemenitby.

3.3.4.4. Voľné pripúšťanie

Z hľadiska plemenárskeho a šľachtiteľského možno považovať tento spôsob plemenitby za najmenej efektívny. Plemenitba sa nedá usmerňovať, lebo barany sa voľne púšťajú do stáda. Určitý pokrok v úžitkovosti základného stáda bahnic možno dosiahnuť len cez využívanie baranov s vyššou plemennou hodnotou ako je priemer základného stáda. Tento spôsob sa využíva vo väčšine úžitkových chovov, pritom počas pripúšťacieho obdobia sú spravidla barany počas celého dňa (na pastve) aj cez noc spolu s pripúšťanými bahnicami, čo sa veľakrát prejaví na ich nedostatočnej kondícii. Z tohto dôvodu je efektívnejšie baranov púšťať do stáda večer po návrate z pastvy a vylúčiť ich zo stáda na druhý deň ráno pred vyhnaním oviec na pastvu. Barany sú prikrmované ovsom a koncentrovanými krmivami, majú čas na oddych a zostávajú v oveľa lepšej chovnej kondícii. Pri voľnom pripúšťaní sa barany z plemenárskeho hľadiska nedostatočne využívajú (cca 30 oviec na 1 barana).

Charakteristika základných spôsobov pripúšťania oviec

Spôsob pripúšťania	Počet oviec na barana		Poznámka
	Mladý (do 2 rokov)	Starší (nad 2 roky)	
Individuálne („z ruky“)	25-30	40-60	Najvhodnejší spôsob, ruja sa zisťuje prubirmi hlavné pripúšťacie obdobie 4-6 týždňov, po 14 dňoch „doskok“ voľne vpusteným baranom.
Háremové	20-30	40-50	Každý baran má svoju skupinu, náročné na ošetrovanie, je však známy pôvod jahniat podľa oboch rodičov.
Skupinové	20-25	30-40	Stádo sa rozdelí na 2-4 skupiny, uplatňuje sa selekcia, pri striedaní baranov je možné ich dlhšie využívať v chove.
Voľné („na divoko“)	15-20	25-30	Neznámy pôvod jahniat po otcovi, nie je možné plánovať bahnenie, po dvoch rokoch sa musí baran vymeniť

3.3.4.5. Inseminácia

Najefektívnejšie plemenárske programy si vyžadujú maximálne využívať v plemenitbe baranov preverených podľa potomstva, ktoré sú produktom zámerného pripárovania rodičov, čo prakticky nie je možné bez využívania inseminácie (AI). Genetický zisk v populácii oviec môže byť až 50-krát vyšší v prípade, že sú v plemenitbe využívané barany cestou AI v porovnaní s ich využívaním len cestou prirodzeného pripúšťania. Možnosť rozšírenia cenných génov barana do populácie využívaného cestou AI sa zvyšuje 10-20 krát v porovnaní s prirodzeným pripúšťaním. Zabezpečenie optimálneho využívania inseminácie si vyžaduje zriaďovanie odchovní plemenných baránkov. Širšie využívanie AI oviec v plemenitbe umožňuje podstatne vyššiu intenzitu selekcie, tým že sa rozširuje výberová základňa (s využitím AI možno po jednom baranovi získať niekoľkonásobne vyšší počet potomkov – až niekoľko tisíc). Veľkosť genetického zisku v produkcii mlieka a mäsa (v prepočte na bahnicu) bude v ďalších rokoch na Slovensku do značnej miery závisieť od využívania AI.

Z hľadiska metód prípravy inseminačných dávok a ich aplikácie poznáme dva spôsoby inseminácie, a to:

- insemináciu čerstvým (chladeným) semenom,
- insemináciu hlbokozmrazeným semenom.

Metodické postupy odberu spermy, prípravy inseminačných dávok (riedenie, konzervácia) i vlastného spôsobu inseminácie sú odbornej verejnosti viac-menej známe. Napriek tomu je využívanie AI v súčasnosti na Slovensku minimálne.

Odber semena baranov sa prevádza pomocou umelej vagíny. Na odber semena si musí baran postupne zvykať. Pred pripúšťacím obdobím (4-6 týždňov) je treba baranov pripraviť na odber semena zvýšením energetickej hodnoty kŕmnej dávky. Pre insemináciu je možné použiť len ejakuláty zodpovedajúcej kvality, ktoré spĺňajú podmienky STN 46 62 19.

Podľa spôsobu aplikácie inseminačnej dávky do pohlavných orgánov oviec hovoríme o inseminácii *cervikálnej*, *transcerviválnej*, *intrauterinnej laparoskopickej* a *vaginálnej*.

Kľčok (cervix) maternice má pri ovciach dĺžku 50-60 mm. Vo vnútri sú umiestnené riasy s excentricky umiestnenými otvormi. Pri cervikálnej metóde je dôležité preniknúť inseminačnou pipetou najmenej za druhú riasu. Metódy transcervikálnej inseminácie vo všeobecnosti zahŕňajú zachytenie kľčka a jeho napnutie, zatiaľ, čo manipulačná pipeta prechádza cez riasy kľčka. Techniky nie sú však úplne aplikovateľné a nie vždy môže byť celý kľčok penetrovaný. Pri intrauterinnej laparoskopickej inseminácii sa inseminačná dávka mikrochirurgickým zákrokom deponuje priamo do rohov maternice. Pri vaginálnej inseminácii je semeno deponované na zadnú stenu vagíny v oblasti krčka maternice.

Najbežnejším spôsobom je *cervikálna* inseminácia. Robí sa čerstvým semenom rozriedeným a uchovávaným pri 15° C až do času deponovania semena do cervixu oviec, u ktorých bola indukovaná ruja. Inseminácia sa robí v čase 3-10 hod. po odbere semena. Výsledky tejto techniky závisia od prísnej selekcie oviec a ich prípravy na insemináciu a tiež od prísneho dodržiavania postupov pri aplikácii hormonálnych preparátov. Priemerná oplodnenosť po cervikálnej inseminácii je 65 %. Je tu však vysoká variabilita vo výsledkoch medzi stádami. Časové rozpätie inseminácie po hormonálnom ošetrení čerstvým semenom je rôzne a pohybuje sa v rozpätí od 36-72 hodín, alebo skôr, mrazeným semenom (asi o 5 h). Úspešnosť oplodnenia je asi 60-65%.

Pri *transcervikálnej* metóde inseminácie chladeným semenom (bez reinseminácie), po predchádzajúcej stimulácii a synchronizácii ruje oviec hormonálnymi prípravkami, možno

dosiahnuť oplodnenosť v priemere 50-60 % (v optimálnych podmienkach aj viac). Najneskoršie do 24 hod. po inseminácii je účelné previesť reinsemináciu, ktorá predpokladá zvýšenie percenta oplodnenia asi o 10 %.

Pri *intrauterinnej laparoskopickej* inseminácii možno dosiahnuť po synchronizácii a stimulácii ruje rovnaké výsledky oplodnenosti ako v prvom prípade, za optimálnych podmienok aj podstatne lepšie (až 80 % oplodnenosť). Pri použití LII možno získať od jedného barana najvyšší počet potomkov. V praxi je možné týmto spôsobom inseminovať za 1 hod. 15-20 oviec pri 60-70 % oplodnení. Nespornou prednosťou tejto metódy je, že sa z jednej bežnej inseminačnej dávky oplodní 7-10 oviec.

Pri *vaginálnej* inseminácii, ktorá sa využíva menej často, závisí úspešnosť oplodnenia hlavne od štádia ruje v čase deponácie inseminačnej dávky.

Pre *synchronizáciu a stimuláciu ruje* sa môžu použiť prirodzené a medikamentózne metódy. Prírodné metódy sa realizujú využitím chovateľsko-organizačných opatrení, ako je napr. flushing - zvýšenie kŕmnej dávky pred pripúšťaním obdobia o 20-30 % alebo prechod na intenzívnejšie pasienky. Takzvaný efekt barana je stará známa praktika, založená na využívaní baranmi produkujúcich feromónov, ako spúšťačov sexuálnej aktivity bahnic. Kontakt oviec s feromónmi vyvolá v priebehu dvoch až troch dní prvú (spravidla) tichú ruju. Ovce, u ktorých už nastúpil pohlavný cyklus prídu do ruje neskoršie, avšak ich pohlavný cyklus sa upraví na 17 dňový. Cieľom tohoto opatrenia nie je okamžité pripúšťanie, ale len stimulácia oviec. Skúsenosti hovoria, že bahnice pripustené v prvej ruji v sezóne majú spravidla nižšiu plodnosť, čo je zrejme spôsobené nižším počtom ovulovaných vajíčok. Bahnice majú byť vystavené efektu baraních feromónov 14 dní pred začiatkom pripúšťania.

Z medikamentózných metód sa v súčasnosti osvedčujú najmä preparáty s progestagénnym účinkom, ktoré predĺžením luteálnej fázy usmerňujú výskyt ruje v plánovanom období. Aplikácia týchto preparátov je vo forme perorálnej, pošvových hubiek alebo tampónov, prípadne podkožných implantátov. Vaginálne hubky a tampóny sa zavádzajú do pošvy u oviec na 12-14 dní. Pre zintenzívnenie ruje najmä v mimosezónnom období aplikujeme v deň vyberania hubiek 500 m.j. PMSG. Za 36 hodín nastupuje výrazná ruja a zvieratá treba pripustiť. Je nevyhnutné sledovať výskyt ďalšej ruje za 14-15 dní, ktorá prebieha synchronne a pripustenie je úspešné veľakrát práve po nej. Dôležité je u mladých zvierat zasunúť tampón za hymen (panenská blana).

Pri intenzívnej reprodukcii veľmi dôležitým momentom je doba od pôrodu k pripusteniu. Mala by byť optimálne 4 mesiace. Výsledok je závislý tiež od termínu odstavenia jahniat. Pri skoršom odstave možno urýchliť začiatok synchronizácie.

Synchronizácia ruje:

- Podstatne skracuje obdobie bahnenia, umožňuje lepšiu organizáciu práce.
- Zabezpečuje produkciu vekovo a hmotnostne vyrovnaných jahniat na predaj s efektívnejším ekonomickým zhodnotením.
- Vytvára lepšie podmienky pre insemináciu.
- Umožňuje zaradenie problémových bahnic do reprodukcie, ktoré v sezónnom období neboli oplodnené.
- Kombinácia progestagénov a PMSG dáva predpoklad k dosiahnutiu väčšieho počtu jahniat na bahnicu.

Je potrebné upozorniť tiež na nevýhody využívania synchronizácie.

- Vysoká cena synchronizačných prípravkov.

- Vyššie nároky na zabezpečenie zdravotného a kondičného stavu oviec v stáde. V horších chovateľských podmienkach nemožno očakávať predpokladané výsledky, skôr naopak.
- Zvýšenie počtu baranov až trojnásobne pri prirodzenom pripúšťaní.
- Zvýšené nároky na organizáciu práce v čase bahnenia a odchovu jahniat.
- Vyššie nároky na výživu počas realizácie intenzívnej reprodukcie 3x za dva roky

Prenos embryí predstavuje nový biotechnický postup riadenej reprodukcie, pri ktorom sa do pohlavných orgánov geneticky menej cennej ovce (príjemkyne) prenesú embryá od vynikajúcej matky pripustenej plemenársky veľmi hodnotným baranom. Číže cieľom je získať geneticky veľmi cenné potomstvo. Pri uplatnení tejto metódy je veľmi dôležitý výber zvierat (darkyňa - príjemkyňa) a ich vzájomná synchronizácia pohlavného cyklu, t.j. v akom štádiu odoberáme embryá od darcu v takom istom štádiu ich musíme vkladať do pohlavných orgánov príjemcu. Synchronizáciu pohlavného cyklu sme popísali v predošlej kapitole. Podmienkou získania dostatočného počtu embryí vhodných na prenos je úspešná superovulácia (t.j. uvoľnenie väčšieho počtu vajíčok).

Získané embryá v štádiu moruly až ranej blastocysty sa môžu chirurgicky (použitím laparoskopickej alebo laparotomickej metódy) preniesť do príjemkýň v čerstvom stave, alebo sa môžu zmraziť v tekutom dusíku. Táto metóda umožňuje lepšie využitie reprodukčného potenciálu samičích pohlavných buniek geneticky najhodnotnejších jedincov v rámci plemena.

Najčastejšie používanou metódou *ranej diagnostiky gravidity* je kontrola prebiehania pomocou baranov vyhľadávačov na 16.-21. deň po pripustení alebo inseminácii, kedy sa neoplozené ovce znova dostávajú do ruje. Ďalšou metódou využívanou v súčasnosti je ultrasonografické vyšetrenie gravidity na 25.-30. deň po inseminácii alebo pripustení prístrojmi na báze obrazového, grafického alebo zvukového znázornenia. Táto metóda je vhodná najmä na konci pripúšťacieho obdobia, kedy neoplozené ovce môžeme ešte v tej istej sezóne pomocou medikamentov synchronizovať a pripustiť.

3.4. Technológia a technika chovu oviec

Pri voľbe vhodného technologického zariadenia treba v prvom rade rešpektovať, že ovca je stádové zviera a pri vytváraní vhodných podmienok uplatňovať skupinové systémy s voľným ustajnením. Zároveň je potrebné zohľadniť špecifické nároky jednotlivých kategórií oviec a prispôbiť im aj veľkosť skupín.

Hlavným cieľom ustajnenia je zabezpečiť ovciam vhodné podmienky pre odpočinok a bahnenie a ochranu pred nepriaznivými vonkajšími podmienkami. Chovný priestor musí byť dostatočne priestranný, aby mali všetky zvieratá súčasne možnosť ležať, voľne sa pohybovať i rešpektovať sociálnu hierarchiu. Z hľadiska zachovania welfare sa odporúča chovať:

- maximálne 125 bahníc alebo jariet v jednom stáde na pastve, ale iba 50 až 70 kusov v koterci;
- bahnice kotné, rodiace a dojčiacie s jahňatami do veku 3 týždňov do 25 ks;
- bahnice s jahňatami do odstavu do 50 kusov;
- jahňatá v profylaktóriu 10 – 20 ks;
- jahňatá v odchove do 125 ks;
- jahňatá vo výkrme 50 – 100 ks;
- chovné baránky do 50 ks v jednej skupine;.

- plemenné barany sa chovajú individuálne, prípadne do 10 ks v skupine.

Ovce sa často ustajňujú v adaptovaných poľnohospodárskych stavbách (kravíny, ošipárne, sklady, odchovne dobytka, atď.), ale aj v špecializovaných objektoch – ovčinoch. Novostavby je treba umiestňovať na záveterné miesta, mimo mrazových kotlín, vlhkých lokalít, najlepšie v smere sever-juh. Či už novostavby alebo zrekonštruované zariadenia, nemusia byť zložité alebo nákladné, musia však spĺňať ustajňovacie podmienky.

Požiadavky na vzdušný priestor a podlahovú plochu pre ovce sú v okolitých krajinách odlišné. Napríklad v Dánsku nemajú poľnohospodárske normy pre ustajnenie oviec, chovatelia sa riadia možnosťami a výrobným systémom daného hospodárstva. V Kanade sa počíta pre ovcu 0,93 m², kotnú bahnicu 1,4 m², pre jahňa vo výkrme 0,56 m².

V SR sú odporúčané požiadavky na podlahovú plochu:

- pre ovcu bez jahňaťa (35 – 70 kg) 0,8 – 1,4 m²;
- pre ovcu kotnú (45 – 85 kg) 1,0 – 1,5 m²;
- pre ovcu s 1 jahňaťom 1,4 m²;
- pre ovcu s jahňatami 1,5 – 1,9 m²;
- pre jahňa v profylaktóriu 0,3 m²;
- pre jahňa v odchove 0,6 – 0,9 m²;
- pre jahňa vo výkrme 0,5 – 0,8 m²;
- pre barana plemenného 2,0 – 3,0 m²;
- pre barana chovného 0,7 – 1,3 m².

Súčasťou každého ovčína má byť celoročný výbeh, nadväzujúci na ovčín, orientovaný na snežnú stranu, veľkosťou zodpovedajúci počtu zvierat.

Požiadavky na vzdušný výbeh v Slovenskej republike sa stotožňujú s Českou republikou. Pre jednotlivé kategórie sa počíta s týmto priestorom:

- pre bahnicu s jahňaťom do odstavu 4,5 m³ (pri hlbokjej podstielke mimo vrstvy hnoja);
- pre jarku a škopa 3 – 3,5 m³;
- pre jahňa vo výkrme 2,5 – 3 m³;
- pre barana 4,5 m³.

Pre pohodlie a zdravie zvierat je potrebné zabezpečiť potrebné mikroklimatické podmienky v ustajňovacích priestoroch.

Teplota vzduchu. Pri dlhodobom vystavení chladu, zvieratá využívajú energiu krmiva na produkciu tepla na úkor telesného rastu. Ak sú však ovce chované na suchej podstielke a majú dostatočnú výživu a prísun vody, mínusové teploty im nevadia. Naopak, vysoká teplota v ustajňovacích priestoroch má za následok zníženie úrovne reprodukcie a pokles dojivosti. Vyššie nároky na teplotu prostredia majú novonarodené jahňatá, u ktorých ešte nie sú plne funkčné termoregulačné mechanizmy.

Doporučená teplota vzduchu:

- v zmiešanom stáde 8-10 °C (min. pre ovce 5 °C; pre jahňatá 8 °C);
- pri bahnení 10-14 °C;
- teplota pre jahňatá v profylaktóriu 17-20 °C (min. 16 °C);
- pre ostatné jahňatá 10-12 °C (min. 8 °C)

Chovné priestory majú byť suché a bez prievanu. Ovce trpia viac prievanom a vlhkosťou, skôr sa im darí v chladnom ale suchom prostredí. Potrebné je zabezpečiť dobré vetranie (nie prievan), čím sa zníži hladina amoniaku a vlhkosti. Odporúčaná relatívna vlhkosť 60-80 %, optimálne prúdenie vzduchu 0,2-0,3 m/s.

3.4.1. Ustajňovacie systémy

Podľa doterajšieho spôsobu chovu sú bahnice pri kotení a po okotení spolu s jahňatami ustajnené v individuálnych, prípadne v menších demontovateľných kotercoch 2-5 dní, aby si na seba zvykli a vytvorilo sa medzi nimi puto. Potom sa matky s jahňatami ustajňujú v skupinách, spočiatku v menších, ktoré sa do odstavu jahniat zväčšujú. Pre jahňatá vo veku 2-3 týždňa sa zriaďujú demontovateľné skupinové škôlky, do ktorých nemajú prístup bahnice na prikrmovanie koncentrátmi a senom lepšej kvality. Sú vybavené prebiehačkami, ktoré naväzujú na skupinové koterce pre matky.

Pre ovce je za najvhodnejšie považované *ustajnenie na hlbokoj podstielke*, ktoré je využívané vo väčšine chovov. Oproti roštovému ustajneniu, ktoré sa využívalo najmä v minulosti je neporovnateľne lacnejšie, prirodzenejšie a zodpovedá zásadám welferu. Na postielanie sa využíva najmä stelivová slama, ojedinele i seno horšej kvality. Vrstva hlbokoj podstielky za obdobie zimného ustajnenia závisí od počtu ustajnených zvierat a ich dĺžke pobytu v ovčine. Po 6 mesiacoch môže dosiahnuť 0,6 až 1,2 m. Pri takomto ustajnení sú ovce chované v kotercoch rôznych rozmerov podľa kategórie a veku (koterce pre bahnice, individuálne koterce pre matky s novonarodenými jahňatami, škôlky, manipulačné uličky, koterce v profylaktóriu, ...). Na ich stavenie sa využívajú rozoberateľné zábrany (lesy). Po vyhnaní oviec na pastvu sa takéto zábrany ľahko rozoberú a z ovčiny je možné ľahko odstrániť hnoj.

Individuálne (pôrodné) koterce sú oddelenia o rozmeroch 1,50 x 1,50 m alebo 1,50 x 1,00 m, umiestnené v najteplejšom mieste ovčiny, zhotovené z latiek husto vedľa seba uložených, aby sa malé jahňatá nedostali von. Pre jednoduchú manipuláciu sú v prednej časti dvierka. Pripravujú sa v dostatočnom počte už pred bahnením oviec. Ich počet závisí od dĺžky pripúšťacieho obdobia, prípadne od výsledkov diagnostiky gravidity. Odporúča sa na 100 bahníc 12-15 pôrodných koterco, pri koncentrovanom bahnení (synchronizácii ruje) asi 25 koterco. Do individuálnych koterco umiestňujeme matku pokiaľ možno pred okotením (najmä u prvôtok), aby nebola vyrušovaná a pôrod prebiehal hladko. Po obahnení sa učia s jahňatami vzájomne spoznať podľa pachu, zvuku i vizuálne. Ak bahnica nemá so svojim jahňatom priamy kontakt viac ako 4 hod. po narodení – odmietne ho. U jahniat sa zároveň vyvinie prirodzený reflex cicania. Z koterca sa premiestňujú až keď je zrejmé, že väzba medzi nimi je dostatočne pevná, matka bez problémov jahňa kojí a jahňa je dostatočne silné s odolné (zvyčajne na 3. maximálne 10. deň).

Z individuálneho koterca jahňatá premiestňujeme do škôlok. *Škôlka* je oddelený priestor pre jahňatá s uzatvárateľnou prebiehačkou, do ktorého bahnice nemajú prístup. Veľkosť otvoru v prebiehačke je 150 x 300 mm a 1 otvor stačí pre 15-20 jahniat. V škôlke majú jahňatá k dispozícii jadrové krmivo, kvalitné seno a vodu. Zatváraním prebiehačky je regulovaný prístup jahniat k mliečnej žľaze matky. Doba zatvárania škôlky sa postupne predlžuje, tým sa znižuje príjem materského mlieka a jahňatá sa pripravujú na konzum tuhých krmív.

Rozmery krmných žľabov, počet napájačiek a ich dĺžka

Rozmery	m.j.	Bahnica	Jarky a chovné jahničky	Výkrm jahniat	Barany
Dĺžka žľabu na 1 kus	mm	330-450	250-300	250-300	400-500 ^{1/}
Šírka žľabu vrátane požľabnice ^{2/}	mm	550-600	550-600	450-500	550-600
Šírka dna žľabu ^{3/}	mm	350	350	250	350
Šírka združeného žľabu	mm	600-780	600-780	500	600-780
Výška dna žľabu min.	mm	50	50	50	50
Výška prednej strany žľabu zo strany ustajňovacieho priestoru	mm	350-400	350-400	250	350-400
Výška zadnej hrany žľabu zo strany krmnej chodby ^{5/}	mm	550	550	550	550
Počet oviec na 1 napájačku	ks	15-40	40	40	15-40
Dĺžka napájadla na 100 ks ^{6/}	mm	3000-4000	2500-3000	1500-2000	5000-6000
Výška hornej hrany napájačky (napájadla) nad úrovňou podlahy	mm	500	500	250	500

^{1/} Vyšší údaj platí pre plemenné barany.

^{2/} Najväčšia hrúbka steny požľabnice 60 mm.

^{3/} Údaje platia pre jednostranný krmný žľab zo strany ustajňovacieho priestoru.

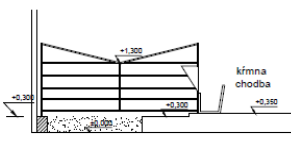
^{4/} Výška hornej hrany samokrmidla pri jahňatách do odstavu 150 mm.

^{5/} Výška hornej hrany žľabu z krmnej chodby sa upravuje podľa požiadaviek použitého krmného zariadenia.

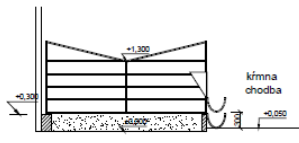
^{6/} Nižšie hodnoty platia pre kolíkové napájačky. V jednom koterci musia byť najmenej dve napájačky.

V kotercoch s hlbokou podstielkou je výhodné pri žľabe urobiť pevné krmisko 900 mm široké. Vtedy môže byť krmný žľab stabilný a nie je ho potrebné dvíhať spolu s narastajúcou podstielkou. Do koterca sa celú zimu pristieľa a hnoj sa vyhrnie po vyhnaní oviec na pastvu. Na manipuláciu s hnojom je potrebné pri čele maštale vytvoriť spevnenú plochu.

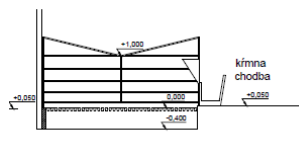
V kotercoch bez pevného krmiska je žľab potrebné pripraviť tak, aby sa mohol pri narastaní podstielky v koterci dvíhať a aby dno žľabu bolo vždy 50 mm nad úrovňou podstielky. Pri dvíhaní žľabu je potrebné zabrániť vyláčaniu podstielky z koterca do krmnej chodby pod žľab.



Ovčín s hlbokou podstielkou s pevným krmiskom a mobilnou krmnou linkou



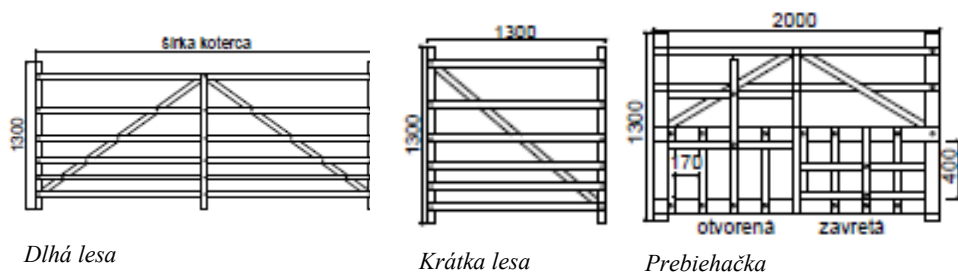
Ovčín s hlbokou podstielkou bez pevného krmiska, mobilnou krmnou linkou



Ovčín s dvomi radmi kotercov s celoroštovou podlahou a mobilnou krmnou linkou

Pri celoroštvom ustajnení sa výška podlahy nemení a kŕmny žľab je stabilný. V maštaliach s nižším priestorom pod roštmi sa hnoj odstraňuje zhrňovacou lopatou. Kde je možné vytvoriť hlboký podroštový priestor je možné pod roštmi hnoj skladovať a po vyprázdnení maštale rošty rozoberať a hnoj z podroštového priestoru mobilným mechanizmom vyhrnúť. Menej výhodné je splachovanie výkalov z podroštového priestoru. Na 1 kg výkalov treba 5-8 l vody, pričom sa zníži obsah sušiny v exkrementoch z 23 % na 11 %. Koterce s celoroštvou podlahou sa využívali hlavne vo výkrmniach jahniat.

V menších chovoch oviec sa zväčša využíva ustajnenie s hlbokou podstielkou bez pevného kŕmiska. V týchto ovčinoch bývajú drevené rozoberateľné zábrany kotercovej rôznych dĺžok – *lesy*, ktoré sa po vyhnaní oviec na pastvu rozoberú a potom sa odstraňuje hnoj. Lesy sa využívajú aj pri stavaní individuálnych kotercovej pre bahnice, škôlok, manipulačných uličiek a košiarov. Skladajú sa z dosiek alebo polovičnej guľatiny. Na kŕmenie sa využívajú jasle rôznych dĺžok. Vhodnejšie sú jasle dlhé 2 m, aby sa s nimi dalo ľahko manipulovať.



3.4.2. Napájanie

Všetky kategórie oviec musia mať voľne k dispozícii pitnú vodu. Treba počítať s dennou spotrebou u baranov a bahnic 8 l na kus, u jahničiek 4 l. Zjednodušene sa udáva, že na 20 – 30 oviec je treba počítať jeden meter napájadla. Pri použití napájačiek sa počíta 40 jahniat do 6 mesiacov, 15 – 30 bahnic alebo baranov na jednu napájačku. Optimálna teplota vody 10 – 12 °C.

3.4.3. Získavanie ovčieho mlieka

V dojných stádach oviec sa bahnice pripravujú na dojenie už počas škôlkovania jahniat tým, že sa podľa stanoveného harmonogramu obmedzuje prístup jahniat k vemenu. Pobyt jahniat pod bahnicami sa organizuje tak, aby sa 2 týždne po okotení mliečna žľaza bahnice vyprázdňovala v takých intervaloch, ako sa bude dojiť a postupne sa tak upevňoval spúšťací reflex. Ovciam sa tvaruje vemeno, zväčšuje sa a funkčne prispôbuje na dojenie. Zároveň sa bahniciam upravuje kŕmna dávka, aby sa podnecovala mlieková produkcia. Pri dojení je nutné zabezpečiť plynulý príchod a odchod oviec k dojacím miestam, a najmä aby mali čisté okolie vemena. Vemeno sa nesmie skrúcať, ani násilne stláčať. Tvrdým násilným dojením sa poškodzujú jemné tkanivá, vznikajú zápaly a po infekciách nevyliciteľné ochorenia.

Ovce stačí dojiť dvakrát za deň. Jeden dojič pri ručnom dojení podojí 70-80 oviec. Prvotné ošetrenie mlieka spočíva najmä v cedení, schladení, resp. v pasterizovaní a schladení.

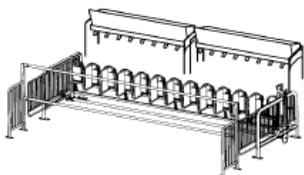
Ovce treba pozvoľne zasušovať, v šľachtiteľských a rozmnožovacích chovoch, kde je skoršie kotenie, 30 dní pred prvým pripúšťaním, prípadne hromadným vyvolaním ruje. V úžitkových stádach stačí zasušovať 14 dní pred vyvolaním ruje. Bahnice sa môžu zasušiť za 2-3 týždne tak, že na začiatku ich dojme raz denne, potom každý druhý deň a napokon raz za 3-4 dni. Ak aj po tomto období pokračuje sekrécia mlieka treba znížiť intenzitu výživy a nepodávať bahniciam šľavnaté krmivo. V úžitkových stádach zameraných na dojenie a produkciu výkrmových jahniat stačí ovce zasušiť 14 dní pred vyvolaním hromadnej ruje.

Dojacia technika odstraňuje ťažkú namáhavú prácu a vytvára lepšie podmienky pre získavanie hygienicky kvalitnejšieho mlieka. Podľa spôsobu fixácie oviec pri dojení rozlišujeme tieto dojacie zariadenia:

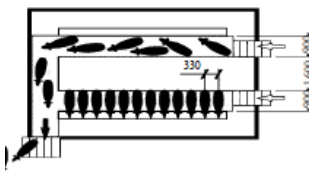
- s voľnou fixáciou oviec v boxoch,
- s fixáciou oviec za hlavou v posuvnom radovom fixačnom zariadení (radové dojárne),
- s fixáciou oviec za hlavou v otočnom fixačnom zariadení (rotačné dojárne).

Boxové dojacie zariadenie môže použiť systém dojenia do kanví alebo mliekovodného potrubia. Je nenáročné na obsluhu, ľahko premiestniteľné a nepotrebuje špecifický objekt. Je vhodné aj do salašných podmienok. Na tomto dojacom zariadení za hodinu dojič podojí priemerne 90-95 oviec aj s ručným dodávaním, bez neho 150-160 oviec.

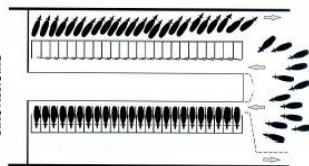
Pri radovej dojárni sa tiež môže dojiť do kanví alebo mliekovodného potrubia. Toto zariadenie je konštrukčne náročnejšie, môže sa použiť aj v salašných podmienkach. V tejto dojárni je na konci dojacích stojísk posuvné zariadenie, ktoré ovce zozadu zafixuje na dojacom stojisku. Vpredu je žľab na prikrmovanie koncentrátmi.



Radová dojáreň s 12 dojacími stojiskami

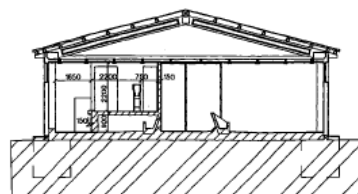


Radová dojáreň s 2x12 dojacími stojiskami



Radová dojáreň s 2x24 dojacími stojiskami s rýchlym odchodom

Dojárne sa stavajú jednoradové alebo dvojradové. Využíva sa v nich rovnaký počet dojacích súprav ako je dojacích stojísk alebo polovičný počet súprav. Polovičný počet dojacích súprav je výhodnejšie využívať v dvojradových dojárňach ako v jednoradových, pretože pri jednoradovej sa znižuje výkon skoro o polovinu. Výkonnosť dojiča je rovnaká ako pri boxovej dojárni. Napríklad v dojárni s 24 dojacími stojiskami postavených v jednom rade, kde každé dojacie stojisko má aj dojaciu súpravu, podojí jeden dojič bez ručného dodávania 300 ks bahnic za 1,75 hodiny. V dojárni, kde je 2x24 dojacích stojísk s 24 dojacími súpravami podoja dvaja dojiči bez ručného dodávania 1500 ks bahnic za 2,5-2,75 hodiny.



Ovčín s dvomi radmi koterčov s hlbokou podstielkou bez pevného krmiska, mobilnou krmnou linkou a jednoradovou dojárňou

Radové dojárne sa pripravujú aj s rýchlym odchodom oviec. V tejto dojárni sa po vydojení všetkých oviec v rade zdvihne predné čelo dojacích stojísk a všetky ovce odchádzajú naraz. Urýchli sa tým výmena oviec na dojacích stojiskách a zvýši sa výkonnosť dojárne.

Rotačné (karuselové) dojárne môžu použiť len systém dojenia do potrubia. Sú technicky náročné a vyžadujú dojáraň. Tiež sú vhodné pre dojenie na farmách a v prifaremných oblastiach.

Vo všeobecnosti strojovo sa má ovca dojiť 60-90 s (maximálne 180 s) a potom strojovo a ručne dodávať. Vynechaním ručného dodávania sa zvýši produktivita práce, ale zníži sa produkcia mlieka o 5-15 % podľa toho, či sú ovce ľahko alebo ťažko dojitelné.

Pri dojacích zariadeniach je dôležitá stabilita vákua (44 kPa), frekvencia a charakteristika pulzácie. Pomer sania a stláčania by mal byť 1:1 alebo 2:1, pri počte pulzov 120.min⁻¹.

Ovce sa v dojárni prikrmujú jadrovým krmivom, aby ochotnejšie vchádzali do dojárne a v dojárni kľudne stáli. Na dojenie v dojárni sa týždeň navykajú prikrmovaním a prechodom cez dojáraň. Pred začatím dojenia sa ovce otestujú na mastitídu a choré ovce v dojárni nedoja.

3.4.4. Strihanie oviec

Kvalita a množstvo ovčej vlny je priamo ovplyvnená celým radom vonkajších a vnútorných faktorov. Najmenej vlny (1-2,5 kg) produkujú nezosľachtené hrubovlnové plemená, ktoré majú riedke rúno ale aj špecializované mäsové (charollais) a mliekové (lacaune) plemená. Najviac (8-12 kg) jemnovlnové merinové plemená. Vlna jahniat je jemnejšia, najhrubšia je medzi 2-4 rokom, starnutím sa opäť zjemňuje a zároveň klesá jej množstvo. Najintenzívnejšie rastie po dosiahnutí pohlavnej dospelosti a s vekom stúpa. Po 6 roku nastáva výrazný pokles produkcie. Vlna baranov je hrubšia a vyššia ako u bahníc. Nedostatočná, prípadne jednostranná výživa a rôzne ochorenia majú za následok zníženie množstva a kvality vlny. Vlna je bez lesku, neverná, krátka, matná, málo pevná a pružná, riedka, s malým množstvom vlnotuku, v niektorých prípadoch môže aj vypadávať.

Nevhodným ustajnením, ošetrovaním a kŕmením dochádza často ku znehodnoteniu kvality vlny. Ide o rúno znečistené močom, vlhkosťou, krmivom, prachom, podstielkou, pilinami, atď. Preto je potrebné zabezpečiť, aby ustajňovacie priestory boli suché a vzdušné, podstielka suchá, pri kŕmení jasje neplniť „cez hlavu“ ale radšej v neprítomnosti oviec, pri pasení sa vyhýbať zablateným a prašným cestám.

Ovce pred strihaním nemajú byť nakŕmené a zmoknuté, naháňajú sa opatrne, najmä ak sú gravidné. Strihá sa na suchom mieste, v rôznych obdobiach roka, podľa plemena (druh vlny a intenzita obrastania), systému chovu (v oplôtkovom systéme sa ovce strihajú inokedy ako v systéme karpatskom) a reprodukcie (je potrebné zdôrazniť včasnosť striže pred bahnením). V poslednej fáze gravidity a v čase dojčenia vyrastá tenšia vlna, preto je potrebné strihanie uskutočniť 6-7 týždňov pred pôrodom alebo 3-4 týždne po obahnení.

Jahničky sa prvýkrát strihajú na jeseň spolu so stádom bahníc. Chovné jahničky a plemenné baránky by sa mali strihať minimálne jedenkrát ročne, ideálne v letnom období. Baránkovia sa strihajú tak, aby na aukčný trh prišli asi v polročnej vlne. Plemenné barany by mali byť do roka ostrihané raz. Jemnovlnové a polojemnovlnové ovce sa strihajú 1x za rok, hrubovlnové a polohrubovlnové dvakrát ročne a to po obahnení a 6 mesiacov po ostrihaní.

Kvalitu vlny ovplyvňuje vlastný chov. Pri zhoršení výživy, prípadne choroby dorastá tenší vlas, čo zhoršuje kvalitu vlny. Rovnako slabé podstielanie a rozbahnená podstielka zhoršuje priamo jej kvalitu, okrem toho zvyšuje vlhkosť a obsah amoniaku vo vzduchu, čo tiež zhoršuje kvalitu vlny.

Ovce sa nestrihajú keď zmoknú, pretože mokrá vlna sa horšie strihá a je ju teba vysušat'. Strihanie oviec by mali ako odbornú činnosť vykonávať profesionálni strihači s potrebnou kvalifikáciou.. Ovce sa spravidla strihajú na lavičke 500 mm širokej a 300-400 mm vysokej, na ktorej strihač ostrihá celú ovcu. Veľmi dobrý a skúsený strihač ostrihá jednu ovcu za 2-3 minúty v závislosti od plemena a podmienok V priemere však treba počítať, že za hodinu 1 strihač ostrihá 10 oviec. Pri prúdovom strihaní sa ovce strihajú na pohyblivom fixačnom stole, kde ovcu strihá viac strihačov. Každý z nich strihá určitú partiu tela, čím sa získava už roztriedená vlna. Prúdový systém strihania vyžaduje striháreň. Ovce sa po ostrihaní kúpu alebo sprchujú v dezinfekčnom roztoku proti kožným parazitom.

3.5. Produkty oviec a ich kvalita

3.5.1. Ovčie mäso

Jatočné ovce sú nakupované v živom stave alebo v mäse. Nákup jatočných oviec v živom vychádza z *STN 46 6220 Jatočné ovce*. Táto norma deklaruje základné parametre pre jednotlivé kategórie oviec v živom takto :

1. *Mliečne jahňatá - skupina I*: jahňatá obidvoch pohlaví do veku 2 mesiacov s čistou (nákupnou) hmotnosťou od 8 do 18 kg, ktoré majú úplný mliečny chrup, to je 4 páry rezákov a 3 páry stoličiek; zo stáleho chrupu môže byť prerezaný najviac 4. pár stoličiek; sú odchované materským mliekom alebo mliečnymi krmivami zmesami. Zatriedujú sa do triedy kvality A a B.
2. *Jahňatá z výkrmu - skupina II*: jahňatá obidvoch pohlaví do veku 8 mesiacov s čistou (nákupnou) hmotnosťou od 18 kg do 45 kg; majú nasadené všetky rezáky a 3 páry predných stoličiek mliečného chrupu; zo stálych zubov môžu mať najviac 5. pár stoličiek; pri krížencoch s ranými plemenami môže byť strata najviac 1. páru rezákov mliečného chrupu; sú vykrmené na báze mlieka, mliečnych krmivých zmesí, na báze bielkovinových koncentrovaných krmív alebo intenzívne vypásané a prikrmované koncentrovanými krmivami. Zatriedujú sa do tried kvality A, B a C.
3. *Jatočné ovce - skupina III*: z chovu vyradené bahnice, barany, škopy, prípadne jarky. Zatriedujú sa do tried A, B, C a zvlášť pretučnené zvieratá do triedy T.

Jatočne opracované telá oviec sa zaraďujú podľa vyhlášky č. 206/2007 do 2 kategórií, a to kategórie L (zaraďujeme sem mliečne jahňatá, jahňatá z výkrmu, jarky a barančeky s jatočnou hmotnosťou nad 13 kg) a kategórie S, kde zaraďujeme ovce nad 12 mesiacov (najmä bahnice, barany a jarky nad 12 mesiacov). Jatočne opracované telo oviec je podľa uvedenej vyhlášky celé telo zabitého zvieratá po vykvrvení, vyvrhnutí, bez kože, bez hlavy oddelenej od trupu pred prvým krčným stavcom, bez končatín oddelených v zápästnom a päťovom kĺbe, bez časti chvosta oddeleného medzi šiestym a siedmym chvostovým stavcom, bez orgánov hrudnej, brušnej a panvovej dutiny vybratých aj s prirasteným lojom, bez pohlavných orgánov a ak ide o bahnice bez vemena. Obličky a obličkový tuk sú súčasťou jatočne opracovaného tela oviec.

Jatočne opracované telá oviec oboch kategórií (L a S) sa zatriedujú do tried kvality posúdením triedy mäsitosti (trieda S, E, U, R, O, P) a triedy pretučnenosti (trieda 1, 2, 3, 4 a 5) – vyhláška č. 2006/2007 - príloha č. 2.

O mäse jatočných oviec pojednáva vyhláška č. 423/2012, podľa ktorej v závislosti od vekovej kategórie rozoznávame mäso baranie a mäso jahňacie. Mäso sa môže umiestňovať na trh v chladenom, mrazenom alebo hlbokozmrazenom stave. Baranie mäso umiestňované na trh sa podľa uvedenej vyhlášky získava z jatočne opracovaných tiel oviec, škopov a baranov. Jahňacie mäso sa získava z jatočne opracovaných tiel jahniat, a to z jahniat mliečnych (vek do 8 týždňov, s hmotnosťou jatočne opracovaného tela 3 až 9 kg) a jahniat výkrmových s hmotnosťou jatočne opracovaného tela 10-22 kg.

Podľa vyhlášky č. 423/2012 sa baranie mäso a mäso jahniat výkrmových rozrába na výsekovú časť krk, plece, podplecie, bok, chrbát a stehno. Mäso mliečnych jahniat sa uvádza na trh buď ako jatočne opracované telo vcelku alebo ako jatočné polovice alebo ako jatočne opracované telá delené na prednú a zadnú polovicu (oddelené medzi 8. a 9. rebrom) alebo ako jatočne opracované telo delené na štvrte.

Jatočné ukazovatele ľahkých (jatočná hmotnosť do 13 kg) a ťažkých jatočných jahniat (jatočná hmotnosť nad 13 kg).

Ukazovateľ	Ľahké jatočné jahňatá (plemeno C, ZV, M, SD)	Ťažké jatočné jahňatá (plemeno IF, SF, BE)
Hmotnosť jahniat pred porážkou	17,1	29,8
Vek jahniat (dni)	57	98
Hmotnosť jatočne opracovaného tela (kg)	7,9	14,3
Jatočná výťažnosť za tepla (%)	46,8	48,1
Podiel stehna (%)	34,9	36,0
Podiel výs. častí 1. triedy kvality (%)	47,8	64,9
Podiel svaloviny v jatočnom tele (%)	62,1	62,4
Podiel tuku v jatočnom tele (%)	9,3	13,3
Podiel kostí v jatočnom tele (%)	28,6	24,4

Fyzikálno – chemické vlastnosti mäsa (MLLT) ľahkých a ťažkých jatočných jahniat

Ukazovateľ	Ľahké jatočné jahňatá (plemeno C, ZV, M, SD)	Ťažké jatočné jahňatá (plemeno IF, SF, BE)
Obsah celkovej vody (g/100g)	74,7	74,1
Celkové bielkoviny (g/100g)	20,4	20,7
Celkový tuk (g/100g)	3,9	3,9
Voľne viazaná voda (g/100g)	30,4	30,9
Farba mäsa po 48 hod. – CIE L*	40,9	38,5
Farba mäsa po 48 hod. – CIE a*	6,5	7,3
Farba mäsa po 48 hod. – CIE b*	7,7	7,4
pH mäsa po 48 hod.	5,67	5,60

Vybrané mastné kyseliny (MK) a skupiny MK intramuskulárneho tuku mäsa (MLLT) ľahkých a ťažkých jatočných jahniat (g/100 g FAME)

Ukazovateľ	Ľahké jatočné jahňatá (plemeno C, ZV, M, SD)	Ťažké jatočné jahňatá (plemeno IF, SF, BE)
C16:0 (palmitová)	22,3	23,9
C18:0 (steárová)	12,6	15,1
C18:1 <i>cis</i> 9 (olejová)	31,2	29,4
C18:2 n-6 (linolová)	6,82	4,63
C18:3 n-3 (alfa linolénová)	1,03	1,34
CLA	0,775	1,34
C20:5 n-3 (EPA)	0,682	0,490
C22:6 n-3 (DHA)	0,392	0,202
Nasýtené MK	45,3	50,3
Mononenasýtené MK	38,8	37,7
Polynenasýtené MK	15,9	12,00
Omega 3 MK	3,20	2,80
Omega 6 MK	10,26	6,27

3.5.2. Ovčie mlieko

Mlieko tvorí u nás minimálne 50%-ný podiel na tržbách z chovu dojných oviec. Predstavuje surovinu na výrobu špecifických výrobkov, ktoré obohacujú a spestrujú trh s potravinami.

Základné požiadavky a znaky kvality pre ovčie mlieko sú zakotvené v *STN 57 0510 Ovčie mlieko*, kde surové ovčie mlieko je definované ako nezmenený nádoj od jednej alebo viacerých oviec, ktorý nebol zohriaty na teplotu vyššiu ako 40 °C alebo podrobený inej úprave s podobným účinkom.

Ovce plemena zošľachtená valaška a cigája produkujú približne rovnaké množstvo mlieka, a to cca 110 kg za 150 dňovú dojnú periódu (v niektorých chovoch aj výrazne viac). V stádach, v ktorých sa tvorí nový úžitkový typ slovenskej dojnej ovce (SD) a kde v 1. fáze programu šľachtenia pôsobili čistokrvné barany plemena lacaune a východofrízke je v súčasnosti normovaná produkcia mlieka (NPM) na úrovni cca 160 litrov a priemerná denná produkcia na úrovni 1000 ml. Pri čistokrvných bahniaciach plemena lacaune a východofrízke je NPM v priemere vyššia ako 200 litrov, s relatívne veľkými rozdielmi pri porovnaní jednotlivých chovov. Čistokrvné merinské ovce sa na Slovensku už prakticky nedoja. Vo väčšine chovov sa ovce začínajú dojiť až po odstave jahniat vo veku 30-40 dní. Vyššie uvedená produkcia mlieka predstavuje produkciu až po odstave jahniat, t.j. za dojnú periódu (niektoré bahnice do odstavu vyprodukujú až tretinu mlieka z celkovej produkcie za laktáciu). Vzhľadom k ekonomickému významu produkcie mlieka (vo vzťahu k jatočnej produkcii) niektorí chovatelia robia veľmi skorý odstav jahniat spojený s ich umelým odchovom a bahnice začínajú dojiť hneď po kolostrálnom období. Pri tradičnom karpatskom systéme chovu (pri plemene cigája a zošľachtená valaška) sa maximálna produkcia mlieka dosahuje v 2-3. týždni pasenia. Ráno sa nadojí spravidla viac mlieka ako večer. Pri dojení 3x denne, od ktorého sa postupne upúšťa, produkcia klesá od rána do večera. Špecializované mliekové plemená

chované na Slovensku (lacaune, východofrízske, assaf, slovenská dojná) sa doja 2x za deň, takmer výhradne strojovým dojením.

Zloženie ovčieho mlieka je závislé od viacerých faktorov (plemeno, výživa, ročné obdobie, zdravotný stav oviec, atď.), pričom všeobecne platí, že čím je vyššia produkcia, tým je obsah hlavných zložiek mlieka (tuk, bielkoviny) nižší. V priebehu laktácie sa znižujúcou sa produkciou mlieka stúpa obsah tuku a bielkovín, teda i celkovej sušiny a koncom laktácie je obsah základných zložiek približne dvojnásobný oproti mlieku kravskému. Z uvedeného vyplýva, že na výrobu 1 kg ovčieho hrudkového syra je potrebné na začiatku dojenej periódy cca 4,5 až 5 litrov mlieka (v závislosti od plemena) a na konci laktácie je to cca 3,5 litra.

Ovčie mlieko je bohaté nielen na vitamíny, ale aj na rôzne enzýmy, hormóny a ochranné látky, najmä aglutiníny, bakteriolyzíny, precipitíny a pod. Veľmi dôležitým faktorom z hľadiska konzumentov ovčích syrov a výrobkov z ovčieho mlieka (jogurty, žinčica) je fakt, že ovčie mlieko je relatívne bohaté na zdraviu prospešné masné kyseliny (CLA, EPA, DHA) a preto viaceré výrobky z ovčieho mlieka môžeme zaradiť medzi tzv. funkčné potraviny.

Zloženie mlieka dojných plemien oviec chovaných na Slovensku (v %)

Ukazovateľ	Zošľachtená valaška	Cigája	Lacaune	Východofrízske plemeno	Slovenská dojná ovca (syntetická populácia)
Počet vzoriek mlieka	78785	38752	2772	634	1112
Tuk	7,6	7,8	6,5	5,6	7,1
Bielkoviny	5,7	5,8	5,5	5,2	5,6
Laktóza	4,8	4,8	4,7	4,8	4,6
Sušina	19,1	19,2	17,6	15,6	18,1
Beztuková sušina	11,5	11,4	11,1	10,0	11,0

3.5.3. Spracovanie ovčieho mlieka

Vydojené mlieko sa hneď filtruje a prevzdušňuje. V prípade, že sa mlieko skladuje (v prípade zvozu mlieka) ochladzuje sa na teplotu 4 – 8 °C, v závislosti od frekvencie zvozu mlieka (do 2 hodín, denne resp. každý 2. deň). Teplota ovčieho mlieka pri preprave do mliekarny nesmie prekročiť 10°C. Mlieko od chorých oviec a oviec, ktorým sa podávali antibiotiká sa od mlieka na spracovanie oddeľuje.

3.5.3.1. Výroba hrudkového syra

Výrobný postup zahrnuje: meranie množstva, úpravu teploty mlieka a dávkovanie chloridu vápenatého, skúšku syriteľnosti, dávkovanie a úpravu syridla, zasyrenie, obracanie a krájanie syreniny, harfovanie syreniny do zrna a jeho tuženie, stláčanie usadeného zrna do syroviny, formovanie syra, kysnutie, značenie, zrenie, skladovanie s ošetrením, váženie a transport syra.

Meranie, úprava teploty, dávkovanie syridla. Podľa množstva mlieka sa pridáva chlorid vápenatý, a to 1 ml na 10 litrov mlieka. Pri zníženej syriteľnosti, napríklad pri

zmene paše, sa pridáva najviac 2-3 ml na 10 litrov. Teplota mlieka sa upravuje na 30-35°C. Pri vyššej teplote sa ušetrí syridlo.

Skúškou syriteľnosti sa zaisťuje optimálna dávka daného syridla na zosyrenie odmeraného množstva mlieka s príslušnou teplotu za normovaný čas (30 minút). Skúška syriteľnosti sa robí tak, že do 1 ml syridla zahriateho na teplotu mlieka sa vleje 100 ml mlieka. Za opatrného miešania sa zisťuje čas, keď obsah zhustne a za miešadlom sa vytvorí brázdička. Zistený čas v sekundách sa použije pre výpočet potrebného množstva syridla podľa vzorca:

$$\text{Dávka syridla} = \frac{10 \times \text{množstvo mlieka v l} \times \text{nameraný čas v sekundách}}{1800}$$

Vzorec vyjadruje násobky pomeru mlieka a syridla (10 ml:1 ml), množstva mlieka a času do vytvorenia syreniny a podielu potrebného času na zosyrenie celého množstva mlieka (30 minút).

Zosyrenie. Do syridla sa pridá trojnásobné až desaťnásobné množstvo prevarenej letnej vody a pridá sa do rozvíreného mlieka po celom povrchu a nádoba sa zakryje. Po 30 minútach sa kontroluje stav zosyrenia. Syrenie sa skončilo, keď sa syrenina po miernom vychýlení nádoby odlupuje od stien.

Obracanie a krájanie syreniny. Syrenina sa obracia syrárskou lopatkou asi do hĺbky 2 cm. Po preložení povrchu sa obsah nádoby krája tak, aby rezy boli kolmé a vzdialené na 2 cm. Krájanie sa urýchľuje tak, že po rozštvrtení syrárskou šabl'ou sa na pásy krája syrárskou nožovou harfou. Syrenina sa nechá stáť, kým nevystúpi z rezov srvátka (2-3 minúty).

Harfovanie syreniny. Keď srvátka zaplaví povrch, syrenina sa naprieč reže syrárskou strunovou harfou. Rozkrájaná syrenina sa stále priťahuje k okraju nádoby, aby zrno nakopené v uvoľňujúcej srvátke vytlačalo nepokrájanú syreninu z dna nahor. Keď sa všetka syrenina hrubo rozharfuje, od dna sa pomaly rozmieša šabl'ou. Postupne sa lopatkou obracia a harfou ďalej rozdrobuje, kým sa v celej plávajúcej hmote nezíska zrno veľkosti fazule. Potom sa pomaly mieša, aby sa zrno primerane vytužilo. Vytuženie je skončené, keď sa plocha rezov začína sťahovať a syrenina rýchle sadá ku dnu a na povrch vystupuje číra srvátka. Zrná stisnuté v hrsti mierne na seba lipnú. Prestane sa miešať, usadená syrenina sa sceluje do syroviny za 3-7 minút bez miešania.

Lisovanie. Syrovina sa v srvátke podoberie syrárskou plachtou a mierne sa v nej stlačí. Podľa množstva sa vytlačí zo syroviny tretina až polovica srvátky. V plachte sa hruda obráti a znovu sa z nej vytlačí srvátka. Keď srvátka prestane vytekať a začína odkvapkávať, hruda je dostatočne tuhá. Napokon sa hruda v plachte zavesí, prípadne sa vloží do formy.

Kysnutie sa začína už pri syrení. Rozvoj baktérií mliečneho kysnutia sa pri vyšších teplotách zvyšuje. Ak sa v čase formovania syra udržia teploty prostredia na 18-20 °C kysnutie prebehne za 72 hodín, pričom syr na povrchu dostatočne spevnie. Vytvorí sa dostatočné množstvo kyseliny mliečnej, ktorá syr konzervuje a vytvára žiaduce prostredie na ďalší proces dozrievania. Pri kysnutí sa vymieňajú syrárske plachticky, aby sa urýchlil odtok srvátky. Povrch syra sa musí utierať, aby nehlienovel.

Zrenie. Hrudky syra sa po 72 hodinách prekladajú na spodné dosky syrárskych políc do priestoru s teplotou 10 °C (najviac 15 °C) s trvalým prievanom. Syry sa denne prekladajú na vyššie police a obracajú sa. Podľa potreby sa na povrchu utierajú. Ak sa uchytáva na celej ploche mierny poprašok bielej plesne, musí sa zintenzívniť vetranie. Pri zrení sa kazeín v kyslom prostredí činnosťou mliečnych baktérií a enzýmov postupne štiepi na albumózy, peptóny a peptidy a tuk na mastné kyseliny.

Hrudkový ovčí syr obsahuje okolo 50 % sušiny, 27 % tuku, 54 % tuku v sušine, 20,5 % bielkovín, má kyslosť 85 °SH, pH 4,9 a 2,35 % popolovín.

3.5.3.2. Výroba oštiepkov

Mlieko sa syří pri vyššej teplote. Zrno sa dlhším miešaním viac vyťaží. Syrenina sa opatrnejšie stláča pod srvátkou. Podľa veľkosti foriem sa odkrajujú kusy vo veľkosti 0,7-1 kg. Pomrvená syrenina sa urovnáva a naraz utláča v dierkovanej mierke - tlačíaku. Po vytlačení srvátky sa spracúva do homôlky. Tvrdeniu chladom sa predchádza krátkotrvajúcim ponáraním homôlky do vody alebo do srvátky teplej 60-65 °C. Keď srvátka prestane vymokať, homôlka sa formuje do hrubého tvaru budúceho oštiepka. Oteplí sa dlhšie trvajúcim ponorením v teplej srvátke a vloží sa do formy. Po ochladení, oštiepka s formou v studenej vode sa vyberie z formy. Upraví sa tvar, a znovu sa schladí. Po dôkladnom vychladení sa oštiepky nakladajú na 12-20 hodín do studeného prevareného soľného roztoku s obsahom 20-25 % soli. Potom sa vkladajú do závesov a sušia sa 24-36 hodín. Po vyúdení v chladnom dyme do zlatožltej, alebo červenkastohnedej farby je výroba oštiepka ukončená.

Obsah zložiek v oštiepku kolíše. Mierne ho ovplyvňuje zloženie mlieka z jednotlivých období laktácie ako aj z jednotlivých pôdojov a podstatne naň vplyva spôsob výroby, skladovanie a ich vek. Sušiny býva 58-78 %, tuku 26-39 %, bielkovín 25-31 %, popolovín 4,8-6,2 %.

3.5.3.3. Výroba pareníc

Základnou surovinou je hrudkový syr, ktorý sa necháva vykysnúť pri teplote nad 20 °C, aby sa stal za tepla tvárnym. Spracúvať sa začína, keď sa kúsok syroviny, premiesený v teplej vode dá ľahko vyťahovať až na niť. Syrovina sa pokrája na pásky, tie sa miesia na plochých misách s vodou teplou 63-65 °C. Vymiesená syrovina vo veľkosti parenice sa za občasného otepľovania stláča, potom preťahuje a prekladá, kým sa nedosiahne ľahká rozťahnutelosť. Potom sa viackrát vyťahujú pásy parenice. Vytiahnutá a vyformovaná stuha hrubá 5 a široká 40-60 mm sa pomaly pretiahne soľným roztokom (20 % soli) alebo sa v ňom ponechá 3-5 minút. Soľný roztok sa zo stuhly zotrie, v prostriedku sa preloží a stočí sa do parenice. Previaže sa syrovými niťami a po krátkom obschnutí sa parenice údia v slabom dyme a aspoň raz sa pritom prekladajú.

Zloženie parenice závisí od spôsobu práce a tvárlivosti syroviny. Obsahuje okolo 53 % sušiny, 20-25 % tuku, 22-25 % bielkovín a asi 4,5 % popolovín.

3.5.3.4. Spracovanie srvátky

Srvátka po výrobe syra obsahuje v priemere 8,6 % sušiny, 0,85 % tuku, 1,96 % dusíkatých látok, 1,65 % albumínu a globulínu, stopy kazeínu, 0,30 % popola, okolo 5 % mliečného cukru, 0,103 % CaO a 0,152 % P₂O₅. Pri neopatrnej výrobe syra, výrobe oštiepkov a pareníc a ku koncu laktácie alebo pri prechode na inú pašu sa obsah sušiny a tuku zvyšuje.

Výroba žinčice spočíva vo vyzrážaní rozpusteného albumínu a globulínu a súčasnom zachytení zostatku tuku v srvátke. Srvátka sa rýchlo, za stáleho miešania zohreje na 60 °C, kým sa nezačne na povrchu jemne zrníť. Prestane sa miešať a dohreje sa na 85 - 87 °C; na povrchu sa vytvorí usadenina, ak praskne prestane sa zohrievať. Vyzrážaná hmota sa zozberá s takým množstvom tekutiny, aby sa dala rozmixovať. Hmota sa rozmixuje na

kompaktnú hladkú tekutinu a rýchlo ochladí. Pri výrobe v kotli žinčica obsahuje 11,7 % sušiny, 2,5 % tuku, okolo 3 % albumínu a globulínu, stopy kazeínu, 0,6 % popola, okolo 5 % mliečného cukru. Pritom sa vyrobí okolo 30 % žinčice zo spracúvanej srvátky.

Zváranica je zostatok po výrobe žinčice. Obyčajne sa skrmuje. Po vyčírení a pridaní vybraných kvasiniek sa z nej dá pripraviť šumivý, mierne alkoholický nápoj. Zváranica obsahuje 7,5 % sušiny, 0,2 % tuku, stopy dusíkatých látok, 5,2 % mliečného cukru.

Kyslá žinčica sa pripravuje vykysnutím sladkej v otvorenej nádobe pri teplote 12-15 °C.

Urda sa pripravuje tak, že srvátková vyzrážaná hmota sa zbiera do plachtičky a nechá sa odcediť. Po odcedení sa hmota tvaruje, môže sa aj soliť. Urda obsahuje 50 - 59 % sušiny, 27 - 41 % tuku, 13 - 15 % bielkovín, 1,8 % popola. Zo 100 kg srvátky sa dá vyrobiť 5 - 8 kg urdy.

Žinčicový kefír je osobitne pripravená žinčica, prekvasená kefirovým kysnutím. Srvátka sa zohrieva pomalšie tak, aby zrážanie začalo 40 minút od zohrievania prachovým zrnom, ktoré má postupne prechádzať v jemné vločky. Podľa povahy vločiek sa zrážanie zastavuje pri teplote 70-80 °C. Zrazenina sa intenzívne rozbíja dovedy, kým sa na drôtoch trepačky nezačne tvoriť súvislý povlak jemných zŕn v mliečne sfarbenej tekutine. Potom sa za stáleho miešania ochladzuje na teplotu 15 °C. Do žinčice sa pridáva 1-3 % kefirovej kultúry. Hmota sa zamieša a plní do sterilných fliaš od šampanského vína asi do 3/4 obsahu, ktoré sa uzavrujú upevnenými sterilizovanými zátkami. Fláše sa uskladňujú na 5-6 dní pri teplote pod 18 °C a občas sa miešajú. Žinčicový kefír je možné pripravovať aj v sudoch, ktoré treba plniť naraz.

3.5.4. Ovčia vlna

Vlna je produktom kože. Od zdravia, kondičného stavu ovce a od prekrvenosti kože závisí kvalita, množstvo, jemnosť a dĺžka vlny. Čím tenšia je koža, tým jemnejšia a kratšia vlna na nej rastie. Vlna má viacero cenných vlastností, ktoré syntetickým vláknam chýbajú. Ovčia vlna ako textilná surovina prešla za dlhé stáročia striedavo obdobiami vysokého dopytu so súčasným rastom cien k nasledujúcemu nezáujmu a poklesu cien.

Množstvo a akosť produkovanej vlny závisí predovšetkým od plemena oviec. Najvyššia produkcia je v 3. až 5. roku. Na akosť vlny okrem plemena vplýva výživa a chovateľské prostredie. Výťažnosť vlny (podiel čistej vlny s vlhkosťou 17 % po vypraní z celkového množstva potnej vlny po ostrihaní) je pri merinkách s jemnou vlnou 37 až 45 %, pri cigájach s polojemnou vlnou 55-70 % a pri zošľachtených valaškách s polohrubou vlnou 65-70 %.

Na tele ovce rastie 4 druhy vlasov, ktoré tvoria rúno:

- vlnovlasy – pri ovciach so zmiešanou vlnou tvoria podsadu, pri ovciach s polojemnou a jemnou vlnou tvoria väčšiu časť alebo celé rúno,
- polopesík – vyskytujú sa u oviec so zmiešanou a polojemnou vlnou, majú prerušovanú dreň,
- pesíky – vyskytujú sa u polohrubovlnových a hrubovlnových oviec, majú súvislú dreň, narastajú do dĺžky 300-400 mm, pri nezošľachtených plemenách tvoria podstatnú časť vlasovej pokrývky,
- mŕtvy vlas (psí chl) – vyskytuje sa pri nezošľachtených ovciach, v rúne je nežiaduci pretože sa láme a nie je dostatočne dlhý (5-7 cm).

Najdôležitejšie vlastnosti vlny, ktoré sa posudzujú a chovateľ ich môže ovplyvniť šľachtením a vytvorením vhodných podmienok chovu sú:

- jemnosť – hrúbka vlasu, ovplyvňuje ju plemeno, vek, pohlavie, časť tela, výživa a zdravotný stav,
- dĺžka – prirodzená dĺžka udáva vlastne výšku rúna a je to dĺžka nenatiahnutého vlasu, skutočná dĺžka je dĺžka natiahnutého vlasu,
- pevnosť – je vyjadrená zaťažením potrebným na pretrhnutie vlasu,
- ťažnosť – vyjadruje predĺženie vlasu do okamihu pretrhnutia (pri určitom zaťažení),
- pružnosť – je vlastnosť, ktorá udáva krčivosť vlny po spracovaní, to znamená vrátenie sa vlny do pôvodného stavu po stlačení,
- hydroskopickosť – schopnosť vlny prijímať vlhkosť z prostredia,
- oblúčkovitosť – je vyjadrená počtom oblúčikov na 1 cm dĺžky vlasu (jemnejšia vlna má viacej oblúčikov na jednotku dĺžky ako vlna hrubšia),
- farba – najcennejšia farba je biela (možné je ju farbiť), farebná vlna obsahuje farbivo malanín,
- lesk – môže byť hodvábný až strieborný, hrubšie vlasy majú výraznejší lesk.

3.5.5. Ovčie kože

Kvalita kože je ovplyvňovaná už počas života niektorými druhmi ochorení, osobitne kožnými (svrab, poškodenie a znehodnotenie častí kože pri manipulácii s ovcami, poškodenie rôznymi cudzopasníkmi a ektoparazitami). Riziko poškodenia vzniká nesprávnym sťahovaním, ošetrovaním čerstvo stiahnutej kože a nesprávnym skladovaním. Po očistení sa kože konzervujú. Najbežnejší spôsob je sušenie. Kože sa sušia vyrovnané, bez záhybov, vnútornou stranou hore. Pri sušení nesmie teplota prostredia presiahnuť 35 °C. Kože sa nesušia na prudkom slnku.

Z hľadiska použiteľnosti sa ovčie kože rozdeľujú na tri základné skupiny:

- Kožuchové kože hrubovlnových plemien s často nevyrovnanou vlnou z hľadiska jej jemnosti i dĺžky. Vyrábajú sa z nich pracovné kožuchy a rôzne pracovné odevy.
- Kožušinové kože plemien s jemnou a polojemnou vlnou. Charakteristické pre kožuchy z tohoto typu koží je vlna obrátená navrch.
- Koželužské kože nie sú vhodné na výrobu kožušín ani kožuchov, pochádzajú od plemien s nejednotným zložením rúna. Vyrábajú sa z nich rukavice, obuvnícky semiš a pod.

Využitie ovčích koží na výrobky sa v podstate delí na 4 skupiny.

1. Kožky predčasne narodených jahniat (perziánové, poloperziánové kože).
2. Kožky jahniat s dlhou nestrihanou vlnou. Tieto kože sa strihaním, farbením a žehlením upravujú na rôzne imitácie (kunu, modrú, čiernu, či striebornú líšku, rysa, techora, vačice a pod.).
3. Kože charakteristické vyšším strihom a žehlením. Žehlením sa u nich zvyšuje lesk, ktorý sa fixuje a pripravujú sa z nich rôzne imitácie s veľkou škálou farebných odtieňov (bobor, nutria, leopard, ocelot a pod.).
4. Velúrové kože, ktoré sú vlastné úpravou remeňa. Remeň sa brúsi a farbí na rôzne odtiene. Vyrábajú sa z neho velúrové plášte, rukavice, čapice a pod.

4. Chov kôz

Chov kôz je doplnkovým odvetvím živočíšnej výroby. Kozy dokážu zúžitkovať krmivá, ktoré iné druhy hospodárskych zvierat (aj polygastre) nekonzumujú, alebo nedokážu efektívne využiť. Keď takéto krmivá tvoria hlavnú časť ich výživy nie sú konkurentom dobytku a ani ovciam.

4.1. Šľachtenie kôz

Cieľom šľachtenia je v chove kôz neustále zlepšovanie ekonomiky chovateľa, ktorý možno dosiahnuť tým, že sa zaraďujú do chovu stále výkonnejšie zvieratá. Úspešnosť šľachtenia je meraná genetickým ziskom, ktorý vyjadruje zmenu genetickej úrovne chovaného plemena z roka na rok. Šľachtenie je v podstate premyslené využívanie zvierat v plemenitbe, ktoré treba zorganizovať tak, aby sa s čo najnižšími nákladmi zaistil čo najväčší genetický zisk u požadovaných, ekonomicky významných vlastností (mlieková úžitkovosť, plodnosť) a tým bol docielený i očakávaný finančný efekt. Šľachtenie vyžaduje určitú veľkosť populácie, preto by malo prebiehať na úrovni celého plemena, ktoré poskytuje širšiu výberovú základňu. Šľachtenie prebieha predovšetkým v tzv. aktívnej populácii, ktorú predstavujú šľachtiteľské chovy, na ktoré naväzujú chovy úžitkové (produkčné), v ktorých sú využívané zvieratá (predovšetkým plemenné capy) vyšľachtené v aktívnej populácii. Predpokladom úspešného šľachtenia kôz je dôsledne vykonávaná kontrola úžitkovosti a organizovanie testovania capov (kontrola dedičnosti), čo najobjektívnejší odhad ich plemennej hodnoty a zabezpečenie zámerného pripárovania jedincov vybraných do plemenitby, s cieľom získať špičkové jedince a tým docieľiť výrazný posun v úžitkovosti. Týmto všeobecne platným zásadám úspešného šľachtenia je potrebné podradiť úsilie šľachtiteľov (pracovníci chovateľských zväzov a biologických služieb), ale predovšetkým samotných chovateľov, najmä majiteľov šľachtiteľských stád.

Základom šľachtenia kôz v ďalších rokoch bude najmä čistokrvná plemenitba, a to na báze plemena biela krátkosrstá koza (BK), plemena hnedá krátkosrstá koza (HK), v menšej miere anglo-núbijскеj kozy (AN) a durínskej kozy (DK) a plemena búrska koza (BU). Využívanie zošľacht'ovacieho kríženia, či už v smere zlepšovania mliekovej úžitkovosti (anglo-núbijská koza) alebo mäsovej úžitkovosti (búrska koza), možno predpokladať iba v niekoľkých stádach po väčších importoch zošľacht'ujúcich plemien.

4.1.1. Kontrola úžitkovosti

Kontrola úžitkovosti kôz sa opiera o dve slovenské technické normy, a to *STN 46 6230 Plemenné, chovné a úžitkové kozy* a *STN 46 6233 Kontrola úžitkovosti a dedičnosti kôz*. Súčasťou STN 46 6230 je aj tzv. bonitačný kľúč, ktorý je pravidelne aktualizovaný na základe schválenia Výberovou komisiou pre chov oviec a kôz pri MPRV SR (posledná verzia je účinná od 1.1.2013). Podľa týchto noriem a bonitačného kľúča sa pri všetkých dojných plemenných kozách hodnotí mlieková úžitkovosť, plodnosť (početnosť vrhu) a exteriér. Pri mäsovom plemene búrska koza sa hodnotí namiesto mliekovej úžitkovosti intenzita rastu kozliat. Vlastný výkon kontroly úžitkovosti plemenných kôz zabezpečujú pracovníci Plemenárskych služieb SR, š.p. Bratislava alebo hodnotitelia Slovenského zväzu chovateľov Bratislava.

Z hľadiska selekcie sa najväčší dôraz pri hodnotení kôz kladie na *mliekovú úžitkovosť*. Za tento ukazovateľ môže hodnotená koza, alebo cap získať až 60 bodov (z celkového

počtu 100 bodov). Kontrola mliekovej úžitkovosti sa u všetkých kontrolovaných chovov vykonáva podľa „Pokynov pre kontrolu mliekovej úžitkovosti kôz v Slovenskej republike“. Zaradenie hodnotených plemenných kozičiek a capkov do jednotlivých čiastkových tried plemennej hodnoty za mliekovú úžitkovosť sa robí v súčasnosti na základe hodnotenia mliekovej úžitkovosti ich matiek, prípadne starých matiek. Hodnotí sa na základe údajov o produkcii mlieka a obsahu základných zložiek mlieka (bielkoviny, tuk).

Za *plodnosť* môže posudzovaná kozička alebo capko získať maximálne 20 bodov. Hodnotenie plodnosti sa robí podľa početnosti vrhu, z ktorého pochádzajú rodičia a hodnotený jedinec. Maximálny počet 20 bodov získa hodnotený jedinec v tom prípade, ak on sám pochádza minimálne z trojčiat a oba jeho rodičia pochádzajú z dvojčiat alebo viacpočetných vrhov. Ak obaja rodičia a aj potomok je jedináčik, potom hodnotený jedinec nezíska za plodnosť žiaden bod, z čoho je zrejmé, že pri výbere je dôležité klásť akcent na viacpočetné vrhy.

Pri hodnotení *exteriéru*, za ktorý môže získať plemenná kozička alebo capko maximálne 20 bodov, sa hodnotí plemenný typ, celkový vývin a harmónia telesnej stavby, utváranie jednotlivých telesných partií, zvlášť sa posudzuje pevnosť chrbta, postoj končatín, pevnosť sponiek a pohlavný výraz.

Určenie výslednej triedy plemenných kôz (ER, Ea, Eb, I., II. trieda) sa vykoná na základe súčtu bodov za jednotlivé hodnotené vlastnosti (mlieková úžitkovosť, plodnosť, exteriér). Na základe týchto údajov sú plemenné kozy zaraďované a vedené v plemenných knihách príslušných plemien, ktoré vedie Zväz chovateľov oviec a kôz Banská Bystrica. Zostavovanie pripárovacích plánov kôz v kontrolovaných chovoch vychádza predovšetkým z údajov vedených v plemenných knihách.

Rozhodujúcim kritériom pre objektívne zaradenie kôz do plemennej knihy je dôveryhodnosť spracovávaných údajov z kontroly úžitkovosti. Z uvedeného vyplýva, že v kontrolovaných chovoch je potrebné veľmi precízne a dôsledne dodržiavať príslušné technické normy a metodické pokyny všetkými zainteresovanými, čo je základným predpokladom pre dosiahnutie selekčného pokroku v ekonomicky významných ukazovateľoch. Nielen v šľachtiteľských chovoch zapojených do kontroly úžitkovosti, ale prakticky vo všetkých chovoch, vrátane úžitkových, bude potrebné venovať zvýšenú pozornosť minimálne výberu kozliat z viacpočetných vrhov a po matkách s vynikajúcou mliekovou úžitkovosťou. Ku každej koze v stáde sa musí pristupovať individuálne, a to bez ohľadu na stupeň chovu.

Z hľadiska perspektív kontroly úžitkovosti sa ukazuje potreba klásť väčší dôraz aj na lineárny popis exteriéru, vrátane lineárneho popisu vemena, a to najmä na tie ukazovatele, ktoré majú pozitívny vzťah k úžitkovosti (dojnosť, dlhovekosť, zdravie).

4.1.2. Kontrola dedičnosti

Genetický pokrok v úžitkovosti kôz jednotlivých stád a v konečnom dôsledku aj u celej populácie kôz chovaných na Slovensku bude závisieť do značnej miery od optimálneho využívania špičkových plemenných capov. Znamená to využívať v plemenitbe predovšetkým capy preverené, resp. zhodnotené podľa výsledkov úžitkovosti potomstva. Použitie preverených plemenných capov s vysokou plemennou hodnotou v plemenitbe prirodzenou cestou alebo prostredníctvom inseminácie, zabezpečuje rýchlejší genetický pokrok, ako keď sa selekcia opiera len o úžitkovosť matiek a údaje o vlastnej úžitkovosti. Preto bolo potrebné hľadať jednoduché formy

hodnotenia plemenných capov prostredníctvom kontroly dedičnosti (upresnenie plemennej hodnoty capov). Na základe údajov z kontroly úžitkovosti kôz, boli navrhnuté metodické postupy hodnotenia plemenných capov *podľa indexu reprodukcie dcér a podľa mliekovej úžitkovosti dcér*. Kontrolu dedičnosti capov podľa navrhnutých metodických postupov by mali realizovať Plemenárske služby SR, š.p. Bratislava na základe požiadaviek Zväzu chovateľov oviec a kôz Banská Bystrica. Prepočet plemennej hodnoty preverovaného capa je založený v podstate na metóde porovnania priemernej úžitkovosti dcér s priemernou úžitkovosťou vrstovníčiek.

4.1.3. Odhad plemennej hodnoty kôz

Výsledkom šľachtienia by mal byť genetický zisk. Súčasný spôsob hodnotenia plemenných kôz neumožňuje zistiť, či u našich plemien nejaký genetický zisk vzniká. S tým súvisí aj otázka účelnosti vynakladania finančných prostriedkov na proces šľachtienia. Problémom v chove kôz na Slovensku je z hľadiska šľachtiteľského fakt, že početnosť vyššie uvedených plemien kôz v kontrole úžitkovosti je veľmi nízka. V súčasnosti sú plemenné capy a kozy hodnotené, ako bolo uvedené vyššie, predovšetkým na základe úžitkovosti ich matiek, resp. rodičov. Údaje o skutočnej produkcii mlieka nie sú pred ich zatriedením do príslušnej čiastkovej triedy plemennej hodnoty korigované a nie sú tak zohľadňované všetky systematické vplyvy prostredia (stádo, obdobie okotenia, atď.). Systém hodnotenia plemenných kôz, ktorý vychádza z porovnania vlastnej úžitkovosti kôz (resp. ich matiek) s úžitkovosťou ich vrstovníčok by mal byť iba dočasným riešením, a to aj v prípade využívania prepočítavacích koeficientov, ktoré zohľadnia niektoré systematické vplyvy prostredia. Hlavným nedostatkom je, že sa nevyužívajú dostatočne všetky informácie, ktoré sú v rámci kontroly úžitkovosti zaznamenávané a v minimálnej miere sa využívajú aj údaje o úžitkovosti viac či menej vzdialených príbuzných. Za vhodné systémy genetického hodnotenia zvierat sú v súčasnosti považované rôzne modely BLUP (best linear unbiased prediction - najlepší lineárny nevychýlený odhad), a to jeho animal model (AM - individuálny model). Pred vlastným zavedením BLUP-AM do genetického hodnotenia kôz bude ale potrebné zabezpečiť, aby po jednom otcovi pôsobilo v stáde, resp. v stádach minimálne 5-10 potomkov. Potrebné bude tiež zabezpečiť tesnejšie príbuzenské vzťahy medzi jednotlivými chovmi atď. Nevyhnutným predpokladom zavedenia BLUP-AM bude tiež stabilizácia počtu kôz v kontrolných stádach, s čím súvisí aj kvalita primárnych údajov získaných kontrolou úžitkovosti.

4.1.4. Dedičnosť niektorých exteriérových znakov a ich vplyv na úžitkovosť

V úžitkových chovoch kôz sa na Slovensku vyskytujú rôzne typy kôz, heterogénne a nevyrovnané nielen z hľadiska úžitkovosti, ale aj z hľadiska exteriérových vlastností (fenotypu). Viaceré exteriérové znaky (rohatosť, sfarbenie kôz, dĺžka srsti, výskyt kožných príraskov na krku kôz, veľkosť uší, výskyt brady, atď.) sú pritom podmienené génmi veľkého účinku, tzv. majorgénmi. Poznanie genetickej podmienenosti exteriérových znakov môže napomôcť chovateľom nielen pri tvorbe populácií kôz želaného fenotypu, ale ovplyvniť aj úžitkovosť. Najväčší vplyv na úžitkové a najmä reprodukčné ukazovatele kôz má gén pre bezrohatosť, preto mu budeme venovať osobitnú pozornosť.

4.1.4.1. Dedičnosť rohatosti kôz

Bezrohatosť kôz je podmienená autozomálnou dominantnou alelou Ho^P (staršie označenie "P") a rohatosť recesívnou alelou Ho^+ ("p") v homozygotnom stave. Kozy bezrohé sú podmienené genotypom $Ho^P Ho^P$ alebo $Ho^P Ho^+$ a kozy rohaté genotypom $Ho^+ Ho^+$. Z uvedeného vyplýva, že pri pripárovaní heterozygotných bezrohých kôz genotypu $Ho^P Ho^+$ vzniká približne 75 % kozliat bezrohých a asi 25 % rohatých. Z bezrohých kozliat je približne 25 % genotypu $Ho^P Ho^+$. Pri pripárovaní rohatých jedincov vzniká iba rohaté potomstvo a pri pripárovaní bezrohých a rohatých rodičov rohaté aj bezrohé kozľatá.

Z hľadiska racionálnej selekcie a plemenitby kôz vo vzťahu k bezrohatosti bolo významné zistenie, podľa ktorého má alela Ho^P v homozygotnom stave tiež maskulinizačný vplyv s úplnou penetranciou u kôz a s neúplnou penetranciou u capkov. Z uvedeného vyplýva, že všetky homozygotné kozy genotypu $Ho^P Ho^P$ sú neplodné a vyskytujú sa u nich malformácie reprodukčných orgánov rôzneho stupňa. Plodné sú iba kozy rohaté a heterozygotné bezrohé kozy ($Ho^P Ho^+$). Pri bezrohých mliekových kozách sa často objavuje neplodnosť spôsobená abnormálnym vývinom pohlavných orgánov, najčastejšie sa prejavujúca rôznymi formami hermafroditizmu. U capkov v dôsledku jednostrannej obštrukcie epididimisu spôsobenej recesívnou alelou, ktorá je v úzkej väzbe s dominantnou alelou pre bezrohatosť je, že približne 50 % capov genotypu $Ho^P Ho^P$ je impotentných.

Ďalším sprievodným znakom používania iba bezrohých kôz a capov v plemenitbe je vznik hermafroditov a nadbytok samčích a nedostatok samičích jedincov u ich potomstva (teoreticky by mal byť pomer capkov ku kozičkám 1:1). Abnormálny pomer pohlavia možno vysvetliť tým, že u niektorých jedincov samičieho pôvodu s pohlavnými chromozómami XX nastáva proces maskulinizácie, ktorý už v prenatalnom štádiu prebehne do takej miery, že narodený jedinec má vyvinuté scrotum aj testes a vonkajšie genitálie sú podobné normálnemu capkovi. Takýto jedinec je kvalifikovaný pri narodení ako capko, ale prakticky sa jedná o pseudocapa.

Z vyššie uvedených výsledkov vyplýva, že ak sa chceme vyhnúť vzniku biologicky neplodných kôz, vzniku hermafroditov a pseudosamcov s následným posunom pohlavia, musíme použiť taký spôsob pripárovania, ktorý vylúči vznik homozygotných bezrohých zvierat genotypu $Ho^P Ho^P$. To predpokladá využívať v plemenitbe aj rohaté capy, prípadne aj rohaté kozy. Použitím rohatých kôz a capov v plemenitbe nehrozí zníženie plodnosti.

4.2. Výživa kôz

Výživa je rozhodujúcim činiteľom ktorý, ovplyvňuje úžitkovosť. Odlišné požiadavky na výživu kôz v porovnaní s hovädzím dobytkom, ale aj ovcami sú spôsobené odlišnou anatomickou skladbou a funkciou tráviacich orgánov. Kozy majú v porovnaní s ostatnými prežúvavcami väčší bachor, dlhšiu dobu mechanického spracovania a prežúvania, dlhšiu dobu trávenia a trochu odlišné mikrobiologické pochody v bachore. Preto sú kozy schopné prijímať a efektívne využívať väčšie množstvá objemových krmív s vysokým obsahom vlákniny. Pri skrmovaní kvalitných objemových krmív kozami a ovcami je stráviteľnosť takmer rovnaká, ale pri skrmovaní objemových krmív s vyšším obsahom vlákniny je podstatne vyššia stráviteľnosť a spotreba pri kozách. Adaptačný mechanizmus na chudobné podmienky výživy je pri kozách účinnejší ako pri ovciach, čo im umožnilo prispôbiť sa životu vo všetkých oblastiach od nížin až po polopúšte a púšte.

V porovnaní s ostatnými prežúvavcami kozy preferujú podstatne širšie spektrum krmív, sú selektívnejšie pri pastve a neustálym hľadaním lepšej pastvy sa znižuje jej efektívnosť. Pri maštalnom kŕmení sa selektívnosť pri výbere krmív obmedzuje na minimum, čím sa zvyšuje efektívnosť maštalného celoročného systému kŕmenia. Kozy sú veľmi citlivé na kvalitu predkladaných krmív najmä na plesnivé, nahnité, zaparené alebo ináč znečistené, preto je nutné takéto krmivá vylúčiť z kŕmneho procesu, aby nedošlo k narušeniu zdravotného stavu. Výživou je potrebné:

- pokryť požiadavky zvierat na zaistenie maximálnej úžitkovosti,
- dodržať maximálnu stabilitu kŕmnej dávky a tým zabezpečiť aj stabilné organoleptické vlastnosti mlieka.

Pri zabezpečovaní výživy kôz je potrebné zohľadňovať aj systém chovu. Pri celoročne stabilných systémoch chovu dojnych kôz je snahou chovateľov v maximálnej miere aplikovať zmesné kŕmne dávky obdobne ako pri chove dojnic, zostavovaných v súlade s reprodukčným stavom zvierat a nutričnými požiadavkami na dosahovanú úžitkovosť s vyrovnaným pomerom jednotlivých komponentov kŕmnej dávky zaisťujúcej maximálnu produkčnú účinnosť.

4.2.1. Potreba živín pre dojné kozy

Denná potreba živín pre dojné kozy je uvedená v odporúčení: "Potreba živín a výživná hodnota krmív pre hovädzí dobytok, ovce a kozy" od kol. autorov pod vedením prof. Sommera vydanom VÚŽV v Nitre v roku 1994. Pri stanovení celkovej potreby živín sa vychádza z potreby na záchovu, dosahovanú dennú produkciu mlieka, kotnosť najmä jej posledné 2 mesiace a pri mladých zvieratách na dokončenie rastu. Potrebu živín a energie pre kozy sa vyjadruje základnými ukazovateľmi (NEL alebo NEV, PDI, Ca a P) a orientačnými ukazovateľmi (sušina, N-látky, vlákna).

Potreba živín pre kozy

Živá hmotnosť	Základné ukazovatele				Orientačné ukazovatele		
	NEL (MJ)	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	Sušina (kg)	NL (g)	Vlákna (g)
Potreba na záchovu							
40	4,3	37	2,5	2,0	1,3	86	390
50	5,0	43	3,2	2,5	1,4	100	420
60	5,6	50	4,0	3,0	1,5	112	450
70	6,2	56	4,5	3,5	1,6	124	480
Potreba na graviditu (1 - 3 mes.)							
40	4,8	39	3,0	2,0	1,3	96	375
50	5,6	46	3,5	2,5	1,4	112	406
60	6,5	53	4,0	3,0	1,5	130	435
70	7,1	59	4,5	3,5	1,6	142	464
Potreba na graviditu (4 - 5 mes.)							
40	6,5	72	6,5	3,5	1,2	130	288
50	7,4	85	7,0	4,0	1,3	148	312
60	8,3	98	7,5	4,5	1,4	166	336
70	9,1	111	8,0	5,0	1,5	182	360

NEL – netto energia laktácie, PDI – skutočne stráviteľné NL v tenkom čreve, NL – dusíkaté látky (Morad-Feher P., 1991)

Pri výpočte potreby živín na graviditu je potrebné počítať aj so zvýšením živej hmotnosti spravidla o 1 kg za mesiac, čo predstavuje zvýšenie potreby NEL o 0,8 MJ denne.

Pre produkciu 1 kg mlieka s obsahom 3,0 % tuku počítame s potrebou 2,93 MJ NEL, 45 g PDI, 80 g NL, 3,7 g Ca, 1,7 g P, 0,7 g Mg a 0,45 g Na.

Celková potreba živín na produkciu mlieka u kôz

Ž. h. (kg)	Úžitko- vosť (l)	Základné ukazovatele				Orientačné ukazovatele		
		NEL (MJ)	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	Sušina (kg)	NL (g)	Vláknina (g)
40	1	7,2	82	6,2	3,7	1,3	166	405
	2	10,2	127	9,9	5,4	1,7	204	475
	3	13,1	172	13,6	7,1	2,1	262	525
	4	14,7	217	17,3	8,8	2,5	294	550
	5	18,9	262	21,0	10,5	2,9	378	580
50	1	7,7	88	6,9	4,2	1,4	154	435
	2	10,9	133	10,6	5,9	1,8	218	505
	3	13,8	178	14,3	7,6	2,2	276	550
	4	16,7	223	18,0	9,3	2,6	334	575
	5	19,6	268	21,7	11,0	3,0	392	600
	6	22,6	313	25,4	12,7	3,4	452	645
60	1	8,3	95	7,7	4,7	1,5	160	470
	2	11,0	140	11,4	6,4	1,9	210	530
	3	13,7	185	15,1	8,1	2,3	265	575
	4	16,4	230	18,8	9,8	2,7	315	595
	5	19,1	275	22,5	11,5	3,1	365	620
	6	21,8	320	26,2	13,2	3,5	415	665
70	1	8,9	101	8,2	5,2	1,6	175	500
	2	11,6	146	11,9	6,9	2,0	228	560
	3	14,3	191	15,6	8,6	2,4	281	600
	4	17,0	236	19,3	10,3	2,8	337	620
	5	19,7	281	23,0	12,0	3,2	390	640
	6	22,4	326	26,7	13,7	3,6	447	685

NEL – netto energia laktácie, PDI – skutočne stráviteľné NL v tenkom čreve, NL – dusíkaté látky (Morad-Feher P., 1991)

Potreba NEL na produkciu mlieka je vypočítaná na obsah tuku 3,0 %. Pre obsah tuku 2,5 % je potrebné odpočítať 0,23 MJ na 1 kg mlieka a pri obsahu tuku 3,5 % je potrebné 0,23 MJ pripočítať.

Pri zvyšovaní hmotnosti u kôz v druhej polovici laktácie pri prírastku 1 kg za mesiac je potrebné pripočítať 0,8 MJ na kus a deň.

Uvedené normy potreby živín sú platné pri maštalnom chove. Pri pastve je potrebné záchovnú potrebu energie (NEL) zvýšiť o 25-35 % podľa členitosti pastevného areálu t.j. o 1,25 - 1,75 MJ denne pre 50 kg kozu.

Kŕmne dávky pre všetky kategórie kôz majú obsahovať v 1 kg sušiny 50 mg Fe, 10 mg Cu, 40 mg Mn, 50 mg Zn, 0,1 mg Co, 0,2 mg J, 0,1 mg Mo a 0,1 mg Se.

4.2.2. Kŕmenie kôz

V našich podmienkach pri chove kôz prichádzajú do úvahy polointenzívne a intenzívne systémy výživy.

3.4.1.1. Počas reprodukčného cyklu

Pri racionálnej výžive kôz, podobne ako u dojníc je potrebné rešpektovať meniace sa požiadavky na potrebu živín najmä z hľadiska meniacej sa úžitkovosti a postupu gravidity. Najdôležitejším obdobím v chove kôz na zabezpečenie plnohodnotnej výživy je obdobie posledných dvoch mesiacov gravidity a začiatok laktácie, najmä prvé dva mesiace.

So zvyšujúcou sa úžitkovosťou po pôrode stúpajú nároky na energetické a živinové požiadavky, pritom príjem krmiva v tomto období stúpa pomaly a dosahuje vrchol až okolo 40. dňa. Energetický a živinový deficit na začiatku laktácie kozy vyrovnávajú odbúravaním telesných zásob. Obdobne ako u oviec platí aj u kôz, že počas tohto obdobia by pokles živej hmotnosti nemal klesnúť viac ako 10 %. Väčšia strata sa nepriaznivo prejaví na ďalšom priebehu laktácie a často aj na narušení zdravotného stavu. V tomto období platí, že počas posledných dvoch mesiacov gravidity je potrebné skrmovať najkvalitnejšie objemové krmivá s nízkym obsahom vlákniny a vysokou koncentráciou živín s prídavkom potrebného množstva kŕmnych zmesí. Výživa počas kritických období reprodukčného cyklu je uvedená v kapitole výživa oviec a v plnej miere sa vzťahuje aj na výživu kôz.

Polointenzívny kombinovaný systém

Vychádza z kombinácie ustajnenia a kŕmenia konzervovanými krmivami v maštalných priestoroch v zimnom období a pastevným chovom v letnom období. Tento systém chovu je v našich podmienkach aktuálny najmä z hľadiska využívania veľkých plôch zanedbaných a náletom drevín zarastených pasienkov, ktoré môžu poskytnúť veľmi pestrú skladbu kŕmnej dávky pre pasúce sa stáda kôz. Pestrý pasienkový porast s možnosťou oštipovania výhonkov drevín môže pre kozy poskytnúť množstvo živín potrebných na záchovu a na produkciu až 2,5 kg mlieka denne. Podmienkou pre dosiahnutie vysokej úžitkovosti je dosiahnutie vysokého príjmu sušiny krmív. Príjem sušiny u kôz sa mení v závislosti od úžitkovosti, živej hmotnosti, kondície, mesiaca gravidity, druhu krmiva, vegetačného štádia a kvality objemového krmiva. Je výslednicou súboru fyziologických vlastností zvierat'a, kvality a druhu krmiva. Pre dosiahnutie vysokej úžitkovosti pri skrmovaní zelených krmív alebo pasení pri vysokej selektívnosti kôz je potrebné poznať príjem a preferovanie jednotlivých druhov rastlín a bylín. Príjem sušiny jednotlivých druhov zelených krmív u kôz skrmovaných ako samotné objemové krmivo popri stabilnej dávke 0,7 kg sušiny jadrových krmív je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Príjem sušiny z jednotlivých zelených krmív kozami

Krmivo	Štádium laktácie (dni)	g/H ^{0,75} (H= živ. hmot.)	kg sušiny (ks/deň)
Mätonoh talianský	60 - 160	82 (60-101)	1,77 (1,3-2,2)
Kostrava lúčna	60 - 160	68 (62- 75)	1,46 (1,3-1,6)
Lúčna tráva	60 - 160	5 (59- 81)	1,40 (1,3-1,8)
Lucerna siata	60 - 160	103 (69-157)	2,22 (1,5-3,4)
Ďatelina lúčna	60 - 160	93 (60-118)	2,00 (1,3-2,5)
Zmeska (ovos+vika)	130 - 150	79 (51-150)	1,70 (1,1-3,2)
Kukurica	160 - 200	81 (63- 99)	1,74 (1,3-2,1)

(Morad-Feher P., 1991)

Pri dobre organizovanej pastve na pestrom pasienku kozy spotrebujú až 2 kg sušiny krmiva denne.

Spásanie rôznych druhov rastlín z pastevného porastu kozami počas pastevnej sezóny

Druh rastliny	Jar	Leto	Jeseň
Trávne porasty			
Ovsík obyčajný	81 - 100 %	81 - 100 %	-
Mätonoh trváci	81 - 100 %	81 - 100 %	81 - 100 %
Reznačka laločnatá	61 - 80 %	41 - 60 %	81 - 100 %
Kostrava lúčna	61 - 80 %	41 - 60 %	81 - 100 %
Timotejka lúčna	41 - 60 %	1 - 20 %	1 - 20 %
Lipnica lúčna	41 - 60 %	1 - 20 %	1 - 20 %
Ďatelinoviny			
Vika siata	21 - 40 %	61 - 80 %	bez príjmu
Ihlica trnistá	81 - 100 %	1 - 20 %	1 - 20 %
Ďatelina lúčna	1 - 20 %	1 - 20 %	bez príjmu
Ďatelina plazivá	bez príjmu	bez príjmu	bez príjmu
Ostatné druhy			
Trnka	81 - 100 %	61 - 80 %	81 - 100 %
Marinka voňavá	81 - 100 %	61 - 80 %	1 - 20 %
Bodliak	81 - 100 %	81 - 100 %	-
Čakanka	61 - 80 %	81 - 100 %	1 - 20 %
Pupenec roľný	1 - 20 %	81 - 100 %	1 - 20 %
Mrkva	41 - 60 %	61 - 80 %	bez príjmu
Fenikel	1 - 20 %	81 - 100 %	81 - 100 %
Hloh obyčajný	61 - 80 %	41 - 60 %	61 - 80 %
Hlaváč roľný	61 - 80 %	61 - 80 %	-

(Morad-Feher P., 1991)

Kozy by sa mali pásť na intenzívnych pasienkových porastoch v oplôtkach s pestrým zložením porastu, aby sa dosiahol jeho vysoký príjem. Mal byť obsahovať cca 30 % ďatelinovín a 40-50 % nízkych tráv, okrem toho by mal obsahovať aj vysoké trávy a preferované byliny.

Intenzívny maštal'ný chov kôz

V poslednom období v chovateľsky vyspelých krajinách sa pri chove dojených kôz v značnej miere rozšíril špecializovaný celoročne vyrovnaný maštal'ný systém chovu skrmovaním zmesných kŕmnych dávok zostavených z konzervovaných kŕmív alebo v kombinácii s čerstvými kŕmivami v letnom období. Tento systém je nákladnejší, ale toto negatívum je vyvážené dosahovanou vysokou úžitkovosťou a stabilnými dobrými organoleptickými vlastnosťami mlieka a výrobkov.

Pri tomto spôsobe chovu počas dojenej periódy odporúčame postupovať podľa obdobných zásad ako pri skupinovom kŕmení dojníc. Pri chove kôz je taktiež vhodné vytvárať úžitkovo vyrovnané skupiny s počtom 25 až 50 kusov, podľa spôsobu ustajnenia a kapacity dojárne.

4.3. Reprodukcia kôz

Koza patrí do skupiny zvierat so sezónnou pohlavnou aktivitou. V našich podmienkach sa najväčšia pohlavná aktivita dosahuje v mesiacoch august až december. U ladiých kozičiek nastupuje sezóna skôr ako u starších zvierat. Puberta nastupuje pri kozičkách v 5.-6. mesiaci veku a pri capkoch v 4.-5. mesiaci. Odporúčaný vek pri prvom pripustení je 7 mesiacov a pri capkoch sa zaradenie do reprodukcie odporúča vo veku 15. mesiacov.

4.3.1. Pohlavný cyklus

Dĺžka pohlavného cyklu u kôz je v priemere 20 dní s rozpätím od 18-24 dní. Proestrus trvá 3 dni, estrus 1-3 dni, metaestrus 3 dni a diestrus 12-15 dní. Ovulácia nastupuje asi 36 hodín od začiatku ruje.

V tomto čase dochádza pri kozách k zmenám správania sa, t.j. sú nekludné, často močia, vrtia chvostom a zo zdurených červených vonkajších pohlavných orgánov je badateľný výtok hlienu. Nestála a nepravidelná ruja vyvolaná od septembra do decembra sa považuje za abnormálnosť (cysty).

Anestrálne obdobie (pohlavný kl'ud) je čas, kedy kozy nevykazujú ochotu páriť sa. Pri kozách sú tri obdobia:

1. sezónne,
2. laktačné,
3. popôrodné.

4.3.2. Kotnosť' a kotenie

Kotnosť' u kôz trvá 150-154 dní. Po pripustení ju môžeme zistiť na 25. deň sonograficky sondou zavedenou do rekta alebo zvonku v mieste slabiny, ultrazvukovým prístrojom na 40.-60. deň, palpáciou tlakom v 3. mesiaci po oplodnení.

Príznakom blížiaceho pôrodu v *predpôrodnom štádiu* je zväčšovanie vemena, uvoľňovanie panvových väzov, nekl'ud, striedavé vstávanie a líhanie, tlačenie, prešľapovanie a kopanie a békание. *Pôrod* pri kozách nie je komplikovaný a nevyžaduje väčšinou žiadnu asistenciu. Otváracie štádium je 2-3 hodinové, vypudzovanie trvá 10-30 minút s prestávkou pri dvojičkách a trojičkách. *Popôrodné štádium* s vypudením lôžka trvá 2-14 hodín. Narodené kozľa je potrebné uvoľniť z plodových obalov, najmä pri prvôstkách a ošetriť pupočný pahýľ vytlačením zbytkov krvi s následnou dezinfekciou.

4.3.3. Biotechnické metódy

Inseminácia je metódou individuálneho pripúšťania, umožňuje plošne využívať geneticky cenných jedincov podľa príparovacieho plánu a na základe úžitkovosti matiek. Pri kozách sa používa vnútrokrčková (intracervikálna) inseminácia, za použitia spekula, pomocou ktorého môžeme inseminovať v optimálnom čase. Najvhodnejší čas pre insemináciu je asi 12 hodín od začiatku ruje, kedy vaginálny hlien je jasný (čirý), vláčny, vo väčšom množstve. Úspešnosť inseminácií závisí od odhadu správnej doby, kvality inseminačnej dávky a zručnosti inseminačného technika. Dávka by mala obsahovať 60-120 miliónov aktívne sa pohybujúcich spermií.

Synchronizácia ruje je metóda, ktorá umožňuje riadene vyvolať ruju pri väčšej skupine zvierat v sezóne a mimo nej. V zásade existujú dva spôsoby stimulácie ruje:

- prirodzená (zaradenie capa do stáda 2-4 týždne pred očakávaným nástupom ruje, regulácie dĺžky svetelného dňa, atď.),
- umelá (využitie hormonálnych prípravkov).

Hormonálne prípravky sa v sezóne a aj mimo nej najčastejšie používajú vo forme pošvových hubiek alebo tampónov, ktoré sa zakladajú do pošvy na dobu 16-18 dní. Pred ich vyberaním (24 hod.) sa aplikuje 400-600 I.C. PMSG. Ruja sa objavuje za 36-72 hodín. 10-12 hodín od začiatku ruje je vhodná doba na insemináciu.

Prenos embryí je moderná reprodukčná technológia, umožňujúca plošnejšie využitie geneticky cenných kôz (matiek - dalkýň). Základom metódy je získanie väčšieho počtu embryí po superovulácii, ktoré sa prenesú do geneticky menej hodnotných zvierat - príjemkyň. Spôsob získavania a prenosu embryí je chirurgický, s použitím anestézy a to buď metódou laparoskopie (využitie prístroja laparoskopu) alebo laparotómie, t.j. otvorenia dutiny brušnej chirurgickým rezom. Obe metódy sú odborne i finančne náročné a ich využitie pripadá do úvahy len pri geneticky veľmi cenných zvieratách.

4.4. Technika a technológia chovu kôz

Technika chovu kôz, ale i technológia, je veľmi podobná ako v chove oviec.

Potreba ustajňovacej plochy pre rôzne kategórie kôz pri voľnom ustajnení

Kategória kôz	Plocha (m ² .ks ⁻¹)
Koza	0,7 - 0,9
Koza s jedným kozľaťom do odstavu	1,2 - 1,4
Koza s dvoma kozľaťami do odstavu	1,4 - 1,6
Chovné kozičky	0,5 - 0,7
Kozľa pred odstavom	0,3
Plemenný cap v individuálnom koterce	2,5 - 3,0

Plemenné capy je potrebné chovať oddelene od kôz v inom objekte, pretože pri ich prítomnosti by sa mohol dostať do mlieka zápach zhoršujúci jeho kvalitu.

Najmenšie plochy výbehov

Kategória kôz	Plocha (m ² .ks ⁻¹)
Koza	1,5
Chovné kozičky	1,0
Plemenný cap	10,0

Rozmery krmných žľabov, počet napájačiek a ich dĺžka

Rozmery	m. j.	Kozy	Chovné kozičky	Plemenné capy
Dĺžka žľabu na 1 kus	mm	350 - 400*	250 - 300	400 - 500
Dĺžka žľabu v dojárni	mm	300		
Šírka žľabu	mm	400 - 450	400 - 450	400 - 450
Šírka dna žľabu ^{1/}	mm	350	350	350
Hĺbka žľabu	mm	400	400	400
Šírka združeného žľabu	mm	600 - 800	600 - 800	600 - 800
Výška zadnej hrany žľabu zo strany krmnej chodby ^{2/}	mm	500 - 600	500 - 600	500 - 600
Počet kôz na 1 napájačku	ks	15 - 25	40	15 - 25
Výška hornej hrany napájačky (napájadla) nad úrovňou podlahy ^{3/}	mm	500 - 600	500	500 - 600

*Podľa veľkosti a rohatosti kôz.

^{1/} Údaje platia pre jednostranný krmný žľab.

^{2/} Výška hornej hrany žľabu z krmnej chodby sa upravuje podľa požiadaviek použitého krmného zariadenia.

^{3/} Napájačky riešiť s možnosťou posúvaním pri narastaní hlbkej podstielky. V každej ohrade musia byť dve napájačky

Požadované rozmery roštov

Kategória kôz	Šírka roštnice (mm)	Šírka medzery medzi roštnicami (mm)
Koza	50 - 60	18 - 20
Plemenný cap	50 - 60	18 - 22

Zábrany koterccov pre chovné kozičky majú mať výšku 800-1 000 mm, pre kozy 1 300 mm a pre capov 1 500 mm.

Produkcia mlieka je u kôz vyššia ako u oviec (700-900 l ročne), preto aj čas dojenja je dlhší a výkonnosť dojárni je oproti ovciam nižšia.

4.5. Produkty z chovu kôz

4.5.1. Kozie mlieko

Je ťažiskovým produktom chovu kôz. Genofond dojných kôz chovaných na Slovensku má potenciálne schopnosti pre vysokú produkciu mlieka.

Z kvalitatívneho hľadiska je kozie mlieko v porovnaní s kravským mliekom veľmi málo odlišné. V zložení sú však určité rozdiely. Rozdiely sú aj medzi plemenami, jednotlivými zvieratami, ale aj počas laktácie.

Kozy konzumujú širokú škálu rastlín, s obľubou obhrýzajú mladšie výhonky kríkov, stromov, ba aj ich kôru. Tá obsahuje deriváty kyseliny salicylovej, ktoré sa dostávajú do mlieka a mobilizujú imunitný systém organizmu. Do mlieka prechádzajú aj aromatické látky, takže chuť kozieho mlieka je silne ovplyvnená výživou kôz.

Tuk kozieho mlieka je ľahšie stráviteľný ako kravského. Vytvára menšie guľôčky a má nižšiu schopnosť vystupovať na povrch. Obsah mastných kyselín s krátkym reťazcom, ktoré dodávajú koziemu mlieku špecifickú chuť a spôsobujú ľahšiu stráviteľnosť tuku, je vyšší ako v kravskom mlieku.

Podľa platnej STN 57 0520 by malo surové kozie mlieko obsahovať minimálne 3% tuku, 3% bielkovín a 4,3 % laktózy. V niektorých prípadoch, najmä na začiatku laktácie, majú chovatelia kôz problémy dosiahnuť požadované minimálne hodnoty obsahu základných zložiek.

Obsah základných zložiek kozieho mlieka (v %)

Zložka mlieka	Výsledky z kontroly úžitkovosti bielej krátkosrstej kozy	Podľa Boroša (1992)
Počet vzoriek mlieka	10370	-
Sušina	10,73	12,6
Beztuková sušina	7,32	8,68
Tuk	3,41	3,80
Bielkoviny	2,82	2,90
Laktóza	4,42	4,08
Minerálne látky	-	0,85

U niektorých genotypov kôz s tzv. nulovými resp. slabými alelami pre α_1 kazeín, táto zložka kazeínu je v kozom mlieku minimálne zastúpená. Táto zložka kazeínu sa ale nachádza v relatívne veľkom množstve v kravskom mlieku, ktorá spolu s niektorými zložkami mliečneho tuku spôsobuje u dojčienec alergie (kozie mlieko nespôsobuje alergie). Zloženie kazeínov v kozom mlieku má vplyv aj na odlišnú a rýchlejšiu tvorbu syreniny.

Kozie mlieko oproti kravskému obsahuje viac vápnika, horčíka, draslíka, fosforu i chlóru, má menej sodíka, železa, síry a zinku. Neobsahuje kyselinu listovú, ktorá podmieňuje využitie železa na krvotvorbu. Kozie mlieko má vyšší obsah vitamínu A a B, hlavne riboflavínu, má ale nižší obsah vitamínu B₆, B₁₂ C a D ako kravské mlieko. Neobsahuje karotén, preto je vždy biele.

Je známe, že kyselina kaprónová, kaprylová a kaprínová majú liečebný charakter. Využívajú sa pri liečbe chorôb črevného systému, malsorbčných syndrémov, cystickej fibrózy, ale aj srdcových chorôb a problémov so žľazníkom. Pozitívne pôsobia pri výžive predčasne narodených detí. Obsah kyseliny kaprónovej je v kozom mlieku takmer dvojnásobný ako v kravskom mlieku, kaprylovej je viac ako dvojnásobný a kaprínovej takmer trojnásobný.

4.5.2. Kozie mäso

Mäso jatočných kôz možno rozdeliť podľa vyhlášky č. 423/2012, v závislosti od vekovej kategórie, na mäso kozie a mäso kozľacie. Mäso sa môže umiestňovať na trh v chladenom, mrazenom alebo hlbokomrazenom stave. Kozie mäso umiestňované na trh sa podľa uvedenej vyhlášky získava z jatočne opracovaných tiel kôz, capov do jedného roka a kastrátov. Na trh sa nesmie umiestňovať mäso capov starších ako jeden rok. Kozľacie mäso sa získava z jatočne opracovaných tiel kozliat do veku najviac piatich mesiacov.

Podľa vyhlášky č. 423/2012 sa kozie mäso rozrába na výsekovú časť krk, plece, podplecie, bok, chrbát a stehno, podobne ako u baranieho mäsa. Kozľacie mäso sa uvádza na trh buď ako jatočne opracované telo vcelku alebo ako jatočné polovice alebo ako

jatočne opracované telá delené na prednú a zadnú polovicu (oddelené medzi 8. a 9. rebrom) alebo ako jatočne opracované telo delené na štvrte.

Pri nákupe jatočných kôz v živom určité ohraničenia v oblasti hmotnosti, kvality, hygieny a zdravotnej nezávadnosti stanovuje technická norma STN 46 6231 *Jatočné kozy*. Norma rozlišuje 2 kategórie kôz, a to:

- Jatočné kozy, do ktorej patria kozľatá, kozičky, capkovia do 12 mesiacov, kastráty a kozy určené na jatočné účely. Capy staršie ako 12 mesiacov sa v živom nenakupujú.
- Mliečne kozľatá, kde patria kozľatá obidvoch pohlaví vo veku do 3 mesiacov s čistou (nákupnou) hmotnosťou od 6 do 15 kg, ktoré majú úplný mliečny chrup a sú odchované materským mliekom alebo mliečnymi kŕmnymi zmesami.

Jatočné kozy sa zaraďujú do triedy kvality A (dobře mäsité zvieratá), triedy kvality B (stredne mäsité zvieratá) a triedy kvality C (slabo mäsité zvieratá). Mliečne kozľatá majú len 2 triedy kvality, a to triedu kvality A (kozľatá s dobre vyvinutým svalstvom) a triedu kvality B (kozľatá s menej vyvinutým svalstvom).

Kozie mäso, osobitne kozľacie, patrí rovnako ako jahňacie medzi diétne druhy. Jeho energetická hodnota je 377 J, nižšiu má už len konské mäso 364 J. Obsah tuku je podobný ovčiemu, ale obsah bielkovín je vyšší. To sa prejavuje aj v obsahu aminokyselín, ktorých je 75,77 až 84,62 g v 1 kg jahňacieho mäsa a 92,58 g v 1 kg kozľacieho mäsa.

Obsah minerálnych látok je takmer rovnaký ako v jahňacom mäse, rozdiely sú len nepatrné a podobne možno hovoriť o obsahu mastných kyselín a vitamínov.

Porovnanie zloženia mäsa teľacieho stehna a kozľacieho chrbtového svalu (obsah v 1 kg)

Zložka	Teľacie stehno	Kozľací chrbtový sval
Bielkoviny v g	21,80	21,10
Tuk v g	3,00	2,07
Vápnik v mg	10,00	18,35
Železo v mg	2,40	12,63

(Jandal, J. M., 1995)

Kozľacie mäso, osobitne z mliečnych kozliat pred Veľkou nocou a Vianocami, je na svetových trhoch mäsa cenené rovnako ako mäso veľkonočných a vianočných jahniat.

4.5.3. Kozie kože

Kozľacie a kozie kožky sú cennou surovinou pre spracovateľský priemysel od rukavičkárskeho počínajúc, cez obuvnícky, kožušnícky, na výrobu širokej škály odevných doplnkov, podšívok do obuvi i klobúkov, dekoračných doplnkov a pod.

Výťažnosť kože (plošná veľkosť) z našej dospelaj kozy je 0,85 m², u typu cyperskej kozinky 0,65 m², brazílskej a iránskej 0,60 m², afgánskej, mongolskej a kenskej len 0,55-0,45 m², čínskej – typ sečuan 0,40 m² a Tsining len 0,35 m². Indické kožky majú plošnú výťažnosť v rozpätí 0,24-0,45 m².

5. Chov hydiny

V súčasnej dobe sa okrem klesických druhov hydiny (sliepka, morka, kačica, hus), ktoré sa chovali v minulosti, začali vo veľkokapacitných chovoch chovať aj ďalšie perspektívne druhy hydiny, či už na produkciu lahôdkového mäsa (holuby, japonské prepelice, pštrosy, emu a iné) alebo náhradného produktu za pernatú divinu (perličky, bažanty) ako aj lahôdkových konzumných vajec (perličky, japonské prepelice).

5 1. Šľachtenie hydiny

Významnými prednosťami šľachtenia hydiny sú najmä krátky generačný interval, vysoká intenzita produkcie. V súčasnosti sa pri šľachtení hydiny využívajú najnovšie poznatky z genetiky, ktoré sa v širokej miere uplatňujú v metódach selekcie a plemenitby hydiny. Výroba vajec a hydínového mäsa nadobudla priemyselný charakter. Vzhľadom na vlastnosti hydiny sa používajú aj odlišné šľachtiteľské postupy. Dnes vo svete existujú veľmi výkonné plemená, línie a hybridy tak hrabavej ako i vodnej hydiny. Šľachtiteľské programy (najmä v chove sliepok) sú založené na využívaní neaditívnej zložky genetickej premenlivosti. Vytvárajú sa chovné alebo inbredné línie a ich krížením na vzájomnú kombinovateľnosť (špeciálnu plemennú hodnotu) sa získavajú najvýkonnejšie hybridy. Šľachtiteľská práca sa dnes vykonáva v malom počte ekonomicky silných subjektov. V súčasnosti sa intenzívna produkcia vajec a hydínového mäsa zabezpečuje prostredníctvom chovov, ktoré sa dôsledne špecializujú na šľachtenie (šľachtiteľské chovy), rozmnožovanie (rozmnožovacie chovy) a tvorbu konečných produktov (úžitkové chovy). Šľachtiteľské stupne sú v previazanosti na špecializáciu produktov (vajcia, mäso).

Vysoká špecializácia výroby v chove hydiny vyžaduje diferencované selekčné kritériá, ktoré sa podriaďujú požiadavkám ekonomiky výroby. Osobitne sa stanovujú selekčné kritériá pre rodičovské generácie a pre generácie produkčných zvierat.

Dnes vo svete kontroluje šľachtenie hydiny niekoľko šľachtiteľských gigantov, zo šľachtenia ktorých pochádza až 90 % finálnej produkcie hybridov mäsových a znáškových sliepok. Súčasný ekonomický tlak vyžaduje chovať špecializované línie hydiny, ktoré sú šľachtené na intenzívnu produkciu mäsa, resp. vajec, veľakrát za cenu straty iných významných vlastností ako sú dlhovekosť, odolnosť voči negatívnym vplyvom prostredia, chorobám alebo prirodzenej reprodukčnej schopnosti. Tieto vlastnosti si zachovávajú pôvodné, neprešľachtené plemená hydiny. Ich unikátne gény sa tak môžu uplatniť pri zlepšovaní zdravia a odolnosti šľachtených plemien a ich adaptáciu na stále vznikajúce zmeny v životnom prostredí. Pôvodné genetické zdroje zvierat tak predstavujú cenné a strategicky dôležité vlastníctvo pre každú krajinu. Preto je dôležité uchovávať aj pôvodné plemená hydiny. Tieto plemená sa môžu využiť ako rezervný genofond hydiny na prekonávanie možných selekčných limitov vo vnútri súčasne chovaných populácií zvierat. Živočíšne genetické zdroje poskytujú možnosť udržiavať selekčne významnú genetickú premenlivosť a v dôsledku toho aj pružnosť v rýchlej reakcii na doposiaľ nepredvídané budúce chovné ciele.

Šľachtenie hydiny sa robí v chovoch:

- Šľachtiteľský - prarodičovský chov, ktorý sa zameriava na *novošľachtenie* (vyhľadávanie vhodných populácií, zakladanie línií, ich testovanie na kombinačnú nadväznosť) a *produkčné šľachtenie* (využívanie línií, kríženie línií v reprodukčnom procese),

- rozmnožovací - rodičovský, ktorý produkuje násadové vajcia druhov a úžitkových typov hydiny pochádzajúce zo šľachtiteľských chovov, pre liahnutie úžitkovej hydiny. Rozmnožovací chov musí zabezpečiť vysokú životnosť rodičovského krdľa, s vysokou oplodnosťou vajec a produkciou mláďat na nosnicu,
- úžitkový chov, vyrábajú sa v nich konzumné vajcia a hydínové mäso.
- udržovací chov je zameraný na chiv živočíšnych genetických zdrojov bez ďalšieho zlepšovania,

Základným šľachtiteľským postupom v šľachtení hydiny je hybridizácia členená na otcovskú (parentálnu) a materskú (maternálnu) vetvu. Schéma hybridizácie zahŕňa generácie praparodičov (PPR), prarodičov (PR), rodičov a finálnych hybridov. Metódy hybridizácie sa delia na stabilizačné metódy kríženia (diskontinuálne a kontinuálne kríženie) a na metódy čiastočného, alebo úplného nahradenia génov jednej populácie génmi druhej populácie (tvorba syntetických populácií pomocou zušľachtovacieho, prevodového alebo kombinačného kríženia).

5.1.1. Šľachtenie nosivých sliepok

Selekčné kritériá pri šľachtení nosivých sliepok:

- *Produkcija vajec* je obyčajne založená na počte znesených vajec do určitého veku nosnice, alebo ako kalkulovaný parameter, ako napr. denná produkcia vajec na nosnicu v %, čo je vlastne intenzita znášky. Pre zistenie výkonnosti šľachtených populácií sa využíva predovšetkým 500 dňový znáškový test v revízných staniách hydiny.
- *Hmotnosť vajec* sa zvyčajne zisťuje vo veku 30 až 40 týždňov, resp. vo veku už plne vyvinutých sliepok 60-70 týždňov. Nakoľko sa hmotnosť vajec s vekom mení, sleduje sa vzťah medzi hmotnosťou vajca a vekom nosníc, s možnosťou využitia tohto vzťahu pre optimálnu produkciu vaječnej hmoty počas celého znáškového obdobia.
- *Živá hmotnosť nosníc* je dôležitá najmä z dvoch príčin. Je v úzkom vzťahu k hmotnosti vajec (ťažšie sliepky produkujú aj ťažšie vajcia). Živá hmotnosť nosnice má dôležitý význam pre spotrebu krmiva a preto sa selektuje na optimálnu živú hmotnosť, vzhľadom na celkovú spotrebu krmiva na množstvo vyprodukovanej vaječnej hmoty.
- *Znaky kvality vajec* patria k veľmi dôležitým selekčným kritériám selekčného programu znáškových sliepok. Jedná sa najmä o kvalitu vaječnej škrupiny, farbu vaječnej škrupiny a vnútornú kvalitu vaječného obsahu.
- *Efektívnosť využitia krmiva* je mimoriadne dôležitým selekčným kritériom, nakoľko krmivo predstavuje rozhodujúci podiel nákladov na výrobu konzumných vajec.
- *Rezistencia voči chorobám* predstavuje pre šľachtiteľa komplex selekčných charakteristík. Značná pozornosť sa venuje rezistencii voči Markovej chorobe a rezistencii voči lymfoidnej leukóze.
- *Alternatívne znaky* sú kontrolované jedným génom a v šľachtení znáškových typov sliepok majú značný význam. Najčastejšie sa využívajú na pohlavie viazané alely strieborného (dominantná alela S) a zlatého operenia (recesívna alela s^+). Za použitia vhodného genetického pozadia, najčastejšie sa využíva kolumbijské vzorkovanie peria, pri párení kohúta so zlatým operením (s^+/s^+) so sliepkou strieborného operenia ($S/-$) sa liahnu žltohnedé sliepočky ($s^+/-$) a strieborné kohútiky (S/s^+), takže pohlavie môže byť na základe operenia jednodenných kurčiat vizuálne ľahko rozlíšené bez použitia japonskej metódy sexovania. Niekedy sa využíva aj na pohlavie viazaná

dominantná alela génu prúžkovania (B) a recesívna alela toho istého génu pre neprúžkovanie (b^+). V tomto prípade je nositeľom prúžkovanej alely samičia línia a nositeľom neprúžkovanej alely samčia línia. V bieloškrupinových populáciách, šľachtených na báze leghornky bielej sa využíva na pohlavie viazaná dominantná a recesívna alela pomalého a rýchleho operenia (K, k^+). Jedná sa o tzv. períčkovú metódu, alebo feather sexing. Metóda je založená na párení homozygotne založených rýchlo operujúcich kohútov (k^+, k^+) s hemizygotnými pomaly operujúcimi sliepkami ($K/-$). Z takéhoto párenia sa potom liahnu rýchlo operujúce sliepočky ($k^+/-$) a pomaly operujúce kohútiky (K/k^+). Niektoré výsledky poľných pokusov však poukázali na zvýšený výskyt lymfoidnej leukózy v populáciách s recesívnou alelou rýchleho operovania k^+ , čo limituje využitie períčkovej metódy pohlavnej diferenciacie pohlavia vyliahnutých kurčiat.

Využitie na pohlavie viazaného dwarfového génu (dw) sa z komerčného hľadiska neukázalo efektívne kvôli predlžovaniu pohlavnej dospelosti, zníženej produkcii a motnosti vajec dwarfových sliepok.

5.1.1.1. Selekčné metódy a systémy hybridizácie

Základnou metódou šľachtenia nosivých typov sliepok je tvorba inbredných, tzv. čistých línií, selektovaných na špecifické znaky s ich následným krížením až do výsledného finálneho produktu. Selekcia vo vnútri línií zahŕňa rôzne metódy selekcie od hromadnej selekcie (mass selection), ktorá sa využíva pre znaky stredne až vysoko dedivé (napr. hmotnosť vajec), až po vysoko prepracovaný rodokmeňový selekčný program využívajúci selekčné indexy na viacero znakov. Nakoľko sa pri šľachtení znáškových línií sliepok selektuje predovšetkým na nízko dedivé znaky akou je produkcia vajec, životaschopnosť apod., často sa využíva práve rodinová selekcia. Systém šľachtenia reciprokou rekurentnou selekciou, ktorý spočíva vo vzájomnom testovaní na špecifickú kombinačnú schopnosť dvoch, spravidla inbredných línií sa však napriek určitým počiatočným očakávaniam len málo využíva. Skôr sa šľachtí na aditívnu genetickú variáciu v čistých až inbredných líniách často za pomoci rodinovej selekcie. Čisté inbredné línie sa potom skúšajú na ich vzájomnú kombinovateľnosť pri tvorbe dvoj, troj a štvorlínových hybridov (inbred-heterosis method). Praktizuje sa aj tvorba tzv. syntetických línií. V šľachtených otcovských líniách sa selekcia zameriava okrem šľachtenia na vysokú znášku, najmä na hmotnosť vajec a čiastočne na reprodukčnú spôsobilosť kohútov. Pri materských líniách sa selektuje predovšetkým na vysokú znášku, vaječnú škrupinu, vnútornú kvalitu vajec a životaschopnosť.

5.1.1.2. Udržiavanie čistých línií, systém párenia vo vnútri línií a ich následná hybridizácia

Vo vnútri čistých, do značnej miery inbredných línií sa praktizuje spravidla systém náhodného párenia (random mating) s niektorými dôležitými obmedzeniami tak, aby sa predišlo nežiadúcemu zvyšovaniu inbreedingu.

V čistých líniách sa vedie plná rodokmeňová evidencia. Nakoľko sa v šľachtení znáškových sliepok selektuje predovšetkým na znaky vyskytujúce sa iba u samičieho pohlavia (produkcia a hmotnosť vajec, znaky kvality vajec a pod.), selekcia kohútov sa robí na základe výsledkov potomstva sestier a polosestier. Veľkosť šľachtených línií je

zvyčajne veľká, pričom jedna línia pozostáva z 500-600 plemenných nosníc a 50-100 plemenných kohútov.

Väčšina súčasných komerčných znáškových hybridov je výsledkom kríženia troch alebo štyroch čistých línii.

Základnou požiadavkou pre kontrolu úžitkovosti selektovaných zvierat je *individuálna kľietková technológia*, ktorá umožňuje zber dát a individuálnu insemináciu ustajnených nosníc.

Experimentálne línie a testy kríženia experimentálnych línii sú súčasťou šľachtiteľského programu mnohých veľkých šľachtiteľských spoločností. Experimentálne línie sú pripravované do budúcnosti, s cieľom vytvorenia nového finálneho šľachtiteľského produktu a náhrady doteraz využívaných komerčných línii.

5.1.2. Šľachtenie mäsových sliepok

5.1.2.1. Selekčné kritériá

V šľachtení mäsových sliepok sú selekčné kritéria zamerané na:

- *rast a produkciu* (rýchlosť rastu, hmotnosť v určenom veku, efektívnosť využitia krmiva, tvar tela, jatočná výťažnosť a podiel tuku, podiel najdôležitejších jatočných častí, absencia behákových defektov, rýchlosť operovania, farba peria a kože),
- *reprodukcii* (vek pri dosiahnutí pohlavnej dospelosti, intenzita znášky, životaschopnosť, fertilita, liahnivosť, sexovateľnosť jednodenných kurčiat podľa pohlavia color sexingovou, resp. períčkovou metódou).

Rýchlosť rastu. Primárnou snahou pri šľachtení mäsových sliepok pre potreby trhu je vyšľachtenie finálnych brojlerov s vysokou rastovou schopnosťou, ktorá umožňuje získanie čo najťažšieho kurčaťa za čo najkratšie výkrmové obdobie. Dosahuje sa to najmä individuálnou (masovou) selekciou za použitia veľmi vysokej selekčnej intenzity, založenej na zisťovaní *živej hmotnosti v stanovenom veku*. Nakoľko dedivosť rýchlosti rastu je stredná až vysoká, a boli použité veľmi veľké populácie pre výber zvierat, šľachtiteľské úspechy mäsových sliepok boli pomerne rýchle. Intenzívnym šľachtením na rýchlosť rastu sa však zhoršila reprodukcia zvierat.

Efektívnosť využívania krmiva je ďalším veľmi dôležitým selekčným znakom. Vysoko koreluje s rýchlosťou rastu. Dedivosť efektívnosti využívania krmiva je nízka (0,14).

Tvar tela (body conformation) je jeden z hlavných rozdielov medzi mäsovými a znáškovými typmi sliepok. Tvar tela znáškových sliepok je prevažne trojuholníkový, zatiaľ čo mäsové sliepky sa vyznačujú oválnym tvarom. Tieto rozdiely sú zapríčinené tvarom kostry a rozvrstvením svaloviny. Využitie korníšského plemena pri začiatkoch mäsového šľachtenia s doplnením šľachtenia na báze plymutiek a hempšíriek, bol priamy dôsledok týchto rozdielov v porovnaní so znáškovými líniami, ktoré sa vyvinuli z leghornských, resp. rodajlenských línii.

Jatočná výťažnosť. Je pozitívne korelovaná s tvarom tela, takže selekcia na tvar tela priaznivo ovplyvňuje jatočnú výťažnosť a najmä podiel hodnotnej prsnej svaloviny.

Mortalita, brakovanie, defekty behákov a prsné otlaky a defekty hrudnej kosti sú častou príčinou strát pri výkrme brojlerov. Z toho dôvodu sa v šľachtených populáciách robí selekcia proti rôznym defektom najmä čo sa týka behákov. Niektorí šľachtitelia vykonávajú aj selekciu na rezistenciu voči niektorým chorobám, napr. lymfoidnej leukóze, pričom sa súčasne aplikuje účinný vakcinačný program.

Apetít a telesný tuk. Intenzívna selekcia na rýchlosť rastu mala za následok aj výskyt viacerých nežiadúcich javov, akou je nárast telového tuku spojený so zvýšeným apetítom brojlerových kurčiat, slabosťou behákov, prsných otlakov a skrivením hrudnej kosti. Zatiaľ sa ako najefektívnejšia metóda selekcie na telový tuk ukazuje selekcia na efektívnosť využitia krmiva.

Reprodukčná spôsobilosť je dôležitá predovšetkým v procese hybridizácie šľachtených línii na rôznych množiteľských stupňoch. Snahou je nájsť optimum medzi rýchlosťou rastu a reprodukčnou spôsobilosťou.

5.1.2.2. Selekčné metódy a hybridizácia čistých línii

Nakoľko hlavným selekčným znakom brojlerových línii je rýchlosť rastu, ktorá má strednú až vysokú dedivosť, základnou selekčnou metódou je hromadná selekcia doplnená rodinovou selekciou za použitia selekčného indexu pre znaky s nízkou dedivosťou, ktorými sú najmä znaky reprodukčnej spôsobilosti. Podobne ako pri šľachtení znáškových typov sliepok, aj pri šľachtení brojlerových línii sa využíva tvorba inbredných línii. Pri otcovských líniiach sa selektuje predovšetkým na vysokú intenzitu rastu, konformáciu tela, jatočnú výťažnosť a fertilitu kohútov, pri materských líniiach sa okrem rastovej schopnosti zohľadňuje najmä reprodukčná spôsobilosť a životaschopnosť. Čisté spravidla inbredné línie sa potom skúšajú na ich vzájomnú kombinovateľnosť pri tvorbe dvoj a trojlíniových hybridov (inbred-heterosis method). Praktizuje sa aj tvorba tzv. syntetických línii. Systém párenia a udržiavania čistých línii je v podstate rovnaký ako v šľachtení znáškových sliepok.

Selekcia na alternatívne znaky

Podobne ako pri znáškových sliepkách, sa aj pri šľachtení mäsových sliepok selektuje na využitie períčkovej (feather sexing) a farebnej (color-sexing) metódy. Pri niektorých šľachtiteľských metódach sa zaraďujú do selekčného programu aj gény podmieňujúce farbu operenia, farbu kože ako aj na pohlavie viazaný recesívny dwarfový gén.

5.1.3. Šľachtenie moriek

V celosvetovom meradle šľachtiteľský program moriek vychádza z bielej širokoprsej morky. Výkrmové hybridy moriek sú v súčasnosti vo väčšine šľachtiteľských chovoch orientované na morky ťažšieho typu, ktoré sú produktom medzipliesenného kríženia pôvodných plemien s bielou farbou peria. Tieto hybridy sú určené pre výkrm moriek v špecializovaných hydinárskych chovoch. Iba časť produkcie šľachtenia je orientovaná na morky tzv. bronzového sfarbenia peria, ktoré viac vyhovuje výkrmu extenzívnejšou formou.

Potreba chovu a šľachtenia moriek vychádza z požiadaviek spotrebiteľa na pestrosť sortimentu hydinového mäsa. Zohľadňuje sa hlavne veľká rastová intenzita moriek v období výkrmu ako i vysoká jatočná výťažnosť. Jatočné telo moriek je charakterizované vysokým podielom prsnej svaloviny a vysokou nutričnou hodnotou, čo ho predurčuje na popredné miesto na spotrebiteľskom trhu.

Hlavné smery pri šľachtení moriek boli zamerané najmä na:

- a) zlepšenie úžitkovosti plemien a línii so zameraním na urýchlenie jatočnej zrelosti, zlepšenie kvality mäsa, zlepšenie konverzie krmiva, zlepšenie reprodukčných schopností, oslabenie inštinktu kvokania, zlepšenie parametrov liahnivosti a životaschopnosti malých moriek,

b) vyšľachtenie nových línií, pomocou ktorých sa získa vysoko výkonný finálny hybrid.

Pri tvorbe línií je potrebné brať do úvahy veľké hmotnostné rozdiely medzi pohlavím a rozdielne požiadavky, ktoré sú kladené na otcovské a materské línie.

U otcovských línií sa kladie dôraz pri šľachtení najmä na zdravotný stav, vysokú intenzitu rastu, živú hmotnosť vo veku 12 týždňov, mäsiťosť prsnej časti, konformáciu tela, pevnosť končatín a v neposlednom rade kvalitu semena.

U materských línií sú hlavným selekčným kritériom zdravotný stav a reprodukčné vlastnosti: počet znesených vajíčok, hmotnosť vajíčok, počet vyliahnutých moriek, životaschopnosť malých moriek a živá hmotnosť moriek.

U moriek sa ťažko dosahuje vysoký stupeň heterózy. V šľachtení úžitkového hybridu moriek sa uprednostňujú troj- a dvojlíniové krížence.

5.1.4. Šľachtenie kačíc

Pri šľachtení kačíc bolo a je najviac využívané plemeno pekingské a neskôr pižmové. Hlavné šľachtiteľské ciele sú zamerané na tvorbu vysoko úžitkových línií s dobrou kombinačnou schopnosťou. Podobne ako u moriek aj u kačíc je potrebné vytvoriť otcovské a materské línie. Pre tvorbu výkonného hybridu sa zväčša využíva model dvoj, prípadne trojlíniového kríženca.

U otcovských línií kačíc je šľachtenie smerované na rýchlosť rastu, jatočnú výťažnosť, konverziu krmiva a životaschopnosť. U materských línií sa kladie dôraz na reprodukčné ukazovatele: počet znesených vajíčok, hmotnosť a kvalitu vajíčok, životaschopnosť káčať, rýchlosť rastu a operenie.

Pri šľachtení kačíc je stále nevyriešeným problémom malá mäsiťosť prsnej časti a vysoký podiel tuku v ranom veku, ktorý má významnú úlohu v termoregulácii pri živote vo vode.

5.1.5. Šľachtenie husí

Hlavnou metódou šľachtiteľskej práce pri zlepšovaní plemenných a produkčných vlastností husí je rodinová selekcia, líniová plemenitba a medzilíniové kríženie.

Otcovské línie sú selektované na vysokú intenzitu rastu, dobrú konformáciu tela, živú hmotnosť vo veku 8 týždňov, mäsiťosť, vysokú oplodňovaciu schopnosť, kvalitu peria.

U materských línií sa kladie dôraz na vysokú produkciu vajíčok, liahnivosť, hmotnosť vajíčok, životaschopnosť húsat, živú hmotnosť vo veku 8 týždňov, kvalitu peria.

5.1.6. Šľachtenie prepelice japonskej

Z viacerých divých druhov a variet prepelíc má z veľkovýrobného hľadiska význam predovšetkým prepelica japonská. Je najmenším druhom hydiny, ktorú človek chová v zajatí pre jej úžitkové vlastnosti – vajíčcia a mäso. Prepelica japonská má krátky generačný interval (inkubačná doba je 16 - 17 dní), skorú pohlavnú dospelosť (v 35. – 42. dňoch), znášku začínajú prepelice vo veku 42 až 49 dní. Chov japonských prepelíc pre komerčné účely prešiel vývojom, ktorý bol v rôznych krajinách zameraný na rôzne ciele. Vo všeobecnosti japonské prepelice sa chovajú pre mäso v Európe a Amerike a pre vajíčcia v Ázii. Výsledkom doterajších systematických selekčných postupov v populáciách japonských prepelíc je vytvorenie špecializovaných línií, s rozpätím živej hmotnosti od 100 g do 300 g a ročnou znáškou až 300 vajíčok. Dostatočná genetická variabilita

existujúcich populácií je predpokladom ďalšieho genetického pokroku vo vlastnostiach, spojených s úžitkovosťou i metabolickými ukazovateľmi. Na Slovensku sa prepelica japonská využíva nielen na experimentálne účely ako modelové zviera, ale aj na chov, či už z hľadiska produkcie dieteticky vhodného mäsa, a na produkciu vajec so zníženým obsahom žltkového cholesterolu, s vhodnou skladbou mastných kyselín a triglyceridov. Šľachtenie nosivej línie sa orientuje na vytvorenie špecializovanej línie so znížením obsahom cholesterolu vo vajcovom žltku a šľachtenie mäsovej línie, je zamerané na tvorbu a stabilizáciu línií s geneticky determinovanými rastovými, morfometrickými a metabolickými ukazovateľmi. Selektívny proces je zameraný na intenzitu rastu s cieľom vytvoriť ťažké typy prepelíc s minimálnou živou hmotnosťou v dospelosti 250 g.

5.2. Výživa hydiny

Výživa je najčastejšie limitujúcim faktorom pri využívaní produkčných schopností zvierat a teda aj hydiny. Dôsledné využívanie poznatkov získaných štúdiom fyziologických a biochemických procesov spojených s prijímaním, trávením, vstrebávaním živín a intermediálnym metabolizmom živín pri úprave a podávaní krmív je spoľahlivá cesta k ekonomicky efektívnej produkcii.

Výživa hydiny je odlišná od výživy ostatných druhov hospodárskych zvierat, nakoľko sa jedná o vtáky so špecifickou stavbou tráviacej sústavy. Hydina je z fyziologického - nutričného hľadiska charakteristická absenciou zubov. Prijatá potrava sa mechanicky spracováva prostredníctvom zobáka a svalnatého žalúdka. Hydina má minimálny počet chuťových pohárikov. Tieto sú citlivé predovšetkým na kyslú chuť, málo však vnímajú chuť slanú. Preto je obmedzená chemorecepčná voľba krmiva. Výber vhodného krmiva je predovšetkým mechanorecepčný a optický, teda podľa tvaru, veľkosti, tvrdosti a farby jednotlivých častíc krmiva. Racionálna a vyrovnaná výživa je predpokladom maximálneho využitia genetického potenciálu súčasných druhov a plemien hydiny.

Pri kŕmení hydiny je pozornosť zameraná hlavne na kvalitu krmiva, počet kŕmení a na spôsob zakladania krmiva na kŕmne miesto. Krmivom sú prevažne priemyselne vyrábané kŕmne zmesi podávané buď v sypkom, alebo granulovanom stave. Používajú sa aj zvlhčené kŕmne zmesi doplnené hospodárskymi produktmi (najmä v menších chovoch). Kŕmenie hydiny je buď ad libitné (do chuti), alebo reštrikované, uplatňované formou obmedzených dávok. Reštrikované kŕmenie nemožno využívať rovnakým spôsobom pri všetkých druhoch a kategóriách hydiny. Najviac sa uplatňuje pri odchove kuríc mäsového typu.

Racionálna výživa je nevyhnutnou podmienkou pri aplikácii moderných metód chovu hydiny. Vyrovnaná výživa je tiež predpokladom odolnosti hydiny voči chorobám a umožňuje maximálne využiť jej genetickú potenciú. Účinnosť transformácie živín je teda jedným z najdôležitejších ekonomických faktorov v chove hydiny a jej produkcii. Nevhodné zloženie kŕmnych zmesí najčastejšie obmedzuje rentabilitu chovu. Cena krmív predstavuje v priemere 58 % z celkových nákladov na výrobu vajec a približne 70 % z nákladov na hydínové mäso.

O množstve spotrebovaného krmiva pri kŕmení hydiny ad libitum rozhoduje koncentrácia energie v kŕmnej zmesi. Zvieratá prijímajú toľko krmiva, aby si pokryli potrebu energie. Krmivo však musí obsahovať aj potrebné množstvo ostatných živín. Preto pomer medzi energiou a živinami musí byť stály. Pri vyššej koncentrácii energie musí byť v krmive aj vyššia koncentrácia živín a naopak. Hydina chovaná voľne má vyššie požiadavky na potrebu energie ako hydina chovaná v kliebkach. Rovnako pri

nižších teplotách sú nároky hydiny na potrebu energie vyššie. Zdrojom energie pre zvieratá sú predovšetkým sacharidy a tuky, ale aj bielkoviny. Potreba energie pre hydinu a jej obsah v krmivách sa vyjadruje v hodnotách bilančnej metabolizovateľnej energie opravenej na dusíkovú rovnováhu (ME_N).

Pre hydinu sú potrebné *dusíkaté látky* v množstve, ktoré zabezpečujú dostatok všetkých esenciálnych, poloesenciálnych a neesenciálnych aminokyselín. Esenciálne aminokyseliny hydina nedokáže v tele syntetizovať a musia sa dodať v krmnej zmesi. Neesenciálne dokáže hydina v tele syntetizovať z iných aminokyselín. Metionín, lyzín a treonín hydina nedokáže hydina syntetizovať vôbec, v obmedzenej miere sa v tele tvorí tryptofán, histidín, fenyľalanín, leucín, izoleucín, valín a arginín. Niektoré neesenciálne aminokyseliny sa tvoria z esenciálnych, nie naopak. V takom prípade sa zvyšuje potreba esenciálnych aminokyselín. Aminokyselina, ktorej nedostatok obmedzuje alebo znemožňuje využívanie ostatných aminokyselín je v krmnej dávke limitujúca. Pri hydine to môžu byť metionín, lyzín, treonín, prípadne tryptofán. Najvyššie nároky na prísun aminokyselín má rastúca hydina. Z aminokyselín sa do krmných zmesí dopĺňa metionín, alebo jeho hydroxyanalóg, lyzín a niekedy aj treonín.

Tuky v krmných zmesiach sú najkoncentrovanejším zdrojom energie. Sú nositeľom esenciálnej mastnej kyseliny (linolovej - podporuje rast a hmotnosť vajca). Približne 90 % hmotnosti tuku pripadá na energeticky bohaté mastné kyseliny a 10 % na glycerol. Obsah metabolizovateľnej energie tukov závisí od:

- nasýtenosti mastných kyselín (nenasýtené mastné kyseliny sú pre hydinu stráviteľnejšie ako nasýtené),
- dĺžky uhlíkového reťazca mastných kyselín (s dlhším reťazcom sú stráviteľnejšie),
- veku hydiny (stráviteľnosť tukov sa postupne zvyšuje).

Z minerálnych látok sa zvieratám normuje vápnik, fosfor, horčík, draslík, sodík a chlór. Požiadavky na obsah minerálnych živín v krmnej dávke závisia na potrebe zvieratá a na ich využiteľnosti. Najdôležitejšími minerálnymi látkami sú vápnik a fosfor, ktoré sú z celkového množstva minerálnych látok zastúpené v tele 65-70 %. V metabolizme sú na seba viazané, preto musia byť dodávané v správnom pomere, pričom najširší pomer vápnika ku fosforu si vyžadujú nosnice (9,0-10,0 : 1) ostatná hydina väčšinou okolo 2,5-3 : 1 a najužší má mladá hydina do veku 6 týždňov (1 : 1). Prebytok vápnika zhoršuje využitie fosforu a zvyšuje požiadavky aj na horčík, železo, jód, mangán, zinok a meď. Pri nedostatku vápnika sa obmedzuje príjem krmiva, spomaľuje sa rast, kosti nie sú dostatočne mineralizované a zvyšuje sa nebezpečenstvo vzniku krvácania v svalovine.

Väčšia časť z celkového obsahu fosforu v krmivách rastlinného pôvodu je viazaná v soliach kyseliny fosforečnej, z ktorých hydina využíva fosfor veľmi slabo. Preto sa potreba fosforu u hydiny najčastejšie vyjadruje vo využiteľnom fosfore. Väčšinou sa jeho množstvo v krmnej zmesi odhaduje tak, že sa k fosforu minerálnych krmív a krmív živočíšneho pôvodu (nefytátový fosfor) pripočíta 30 % fosforu obsiahnutého v krmivách rastlinného pôvodu (fytátový fosfor).

Horčík je súčasťou alebo aktivátorom viac než 300 enzýmov potrebných pre glykolýzu a syntézu ATP, DNA, RNA, sacharidov, lipidov a bielkovín. Z celkového obsahu horčíka v organizme je v kostiach uložených 60-70 %. Do krmných zmesí sa obvykle nemusí pridávať, pretože je ho dost v základných komponentoch.

Sodík, draslík a chlór udržiavajú acidobázickú rovnováhu organizmu. Vzťahy medzi nimi sa vyjadrujú molárnym súčtom Na, K a Cl, ktorý by sa mal pohybovať v rozmedzí 220-300 mM/kg krmnej zmesi.

Z mikroprvkov sa do kŕmnych zmesí pridáva mangán, zinok, železo, meď, jód a selén, niekedy aj kobalt, chróm a molybdén.

Kŕmne zmesi pre hydinu sa okrem mikroprvkov pravidelne doplňajú aj vitamínmi A, D₃, E₃, K, B₁, B₂, B₆, B₁₂, biotínom, kyselinou listovou, kyselinou nikotínovou, kyselinou pantoténovou a cholínom.

Z enzymatických prípravkov sa používajú (najmä pri vysokom zastúpení pšenice a jačmeňa v kŕmnej zmesi) enzýmové kokteily, ktoré obsahujú predovšetkým β -glukanázy a β -xylanázy a pre lepšie využitie fosforu z rastlinných kŕmív fytázy.

Probiotiká sa používajú ihneď po vyliahnutí alebo po liečbe antibiotikami. Do kŕmnych zmesí sa tiež môžu pridávať antioxidanty. Antikokcidiká sa používajú v prvých štartovacích kŕmnych dávkach pre mladú hydinu, ktorá je určená na výrobu mäsa.

Voda je najdôležitejšou živinou. Do vody sa hydine pridávajú liečivá, neskôr vitamíny, mikroprvky a iné aditíva. V prvých dňoch by mala mať voda teplotu haly. Príliš studená voda škodí zdraviu. Potreba vody závisí od teploty a vlhkosti prostredia, od zloženia kŕmnej dávky, intenzity rastu alebo produkcie vajec a výkonnosti obličiek pri resorpcii vody. Všeobecne sa predpokladá, že hrabavá hydina vypije približne dvojnásobné množstvo vody ako je množstvo prijatého kŕmiva, v skutočnosti však spotreba vody značne kolíše.

Nerozpustný grit nie je potrebný pre trávenie kŕmiva, napomáha však rozdrveniu prijatého peria a podstielky. Drvená žula, drobné kamienky osiate z piesku sa v žalúdku obrusujú len pozvoľna, vydržia v ňom dlho a môžu sa preto podávať v dlhších intervaloch. Grit vápenatý (drvený vápenec alebo drvené lastúry ustríc) sa rozpúšťa v kyseline chlorovodíkovej, ktorá je prítomná v žalúdku. Pre nosnice je v primeraných dávkach dobrým zdrojom vápnika, pre ostatnú hydinu je úplne nevhodný.

5.2.1. Kŕmivá a kŕmne zmesi

Výživná hodnota a cena komponentov sú rozhodujúce faktory pri zostavovaní kŕmnej zmesi, ktoré sa dnes zostavujú optimalizáciou rozhodujúcich faktorov pomocou počítačových programov. Každé kŕmivo má však špecifické vlastnosti, výhody i nevýhody, riziká a špecifický vplyv pri použití vo veľmi vysokých dávkach.

Kŕmivá pre výživu sliepok charakterizujeme podľa najdôležitejšej živiny, ktorú poskytujú v kŕmnej zmesi.

Výber *kŕmív s obsahom sacharidov* závisí od dostupnosti, ceny, chutnosti, obsahu energie a vlákniny. Bežné obilniny ako kukurica, pšenica a ryža, sú chutné, bohaté na energiu a chudobné na vlákninu. V kŕmnej zmesi pre hydinu môžu tvoriť hlavnú časť sacharidov.

Kukurica je zo všetkých obilnín najlepším zdrojom energie. Keď výživnú hodnotu kukurice považujeme za 100 %, potom výživná hodnota pšenice je 95,5 %, ryže 94 %, jačmeňa 87,5 % a ovsu 84,3 %. V súčasnosti tvorí kukurica až 60 % podiel kŕmnej zmesi pre brojlery. Kvalitná kukurica môže byť zaradená do kŕmnych zmesí v obsahu do 70 %. Pri šrotovaní sa jej zrná lámu na jemný šrot, ktorý je pre zvieru atraktívnejší. Pri vysokom podiele kukurice v zmesi je zložitejšie ich granulovať.

Pšenica obsahuje málo vlákniny, tuku, vápnika, vitamínu A a D. Z obilovín má po kukurici najvyššiu energetickú hodnotu. Pšeničná bielkovina – lepok sa počas trávenia mení na mazľavú hmotu, ktorá pri vyšších dávkach sťažuje trávenie a peristaltiku čriev. Preto pre mladú hydinu sa neodporúča v štartovacích zmesiach viac ako 15-20 % pšenice. Pre hydinu by mala byť hrubšie šrotovaná.

Jačmeň obsahuje viac vlákniny a je menej chutný než kukurica alebo pšenica. V prípade potreby možno použiť vyššie dávky jačmeňa. Nižší obsah energie je vhodné kompenzovať prídavkom tuku do kŕmnej zmesi. Hlavným problémom je vysoký obsah β -glukánov, ktoré ovplyvňujú viskozitu tráveniny a sú príčinou vlhkej podstielky. Je preto vhodné dopĺňať zmes priemyselne vyrábanou β -glukanázou. Pri zaradení tohto enzýmu je možné do zmesi zaradiť 30 až 40 % jačmeňa, bez neho iba 15 až 20 %.

Ovos, proso, nelúpaná ryža a pšeničné otruby obsahujú pomerne veľa vlákniny. Možno ich zaradiť do kŕmnej zmesi v menšom množstve než ostatné obilniny (10 %).

Raž je jediná obilnina, ktorá sa vo výžive hydiny menej používa. Je málo chutná a ak je napadnutá kyjaničkou purpurovou, môže vyvolať zdravotné poruchy. Na kŕmenie kurčiat sa nepoužíva.

Vo výžive hydiny si treba všimnúť kvalitu obilnín. Hlavným kritériom je špecifická hmotnosť, obsah vody a zrelosť zrnovín sú tiež rovnako dôležité. Zrnoviny znečistené semenom toxických burín môžu znížiť produkciu vajec a spomaliť rast. Je dôležité, aby obilniny neobsahovali plesne a mykotoxíny. Možnosť použitia potom závisí od stupňa kontaminácie. Hladina aflatoxínov nesmie prekročiť hranicu 0,02 mg/kg.

Obilniny zaradiť medzi kŕmivá bohaté na sacharidy. Bezdušikátých látok výtlačkových je v obilninách 60–74 %, z ktorých najväčší podiel pripadá na škrob a len malý podiel na ľahko rozpustné cukry. Obsah dusíkatých látok sa pohybuje v rozpätí 8–13 %. Biologická hodnota bielkovín v obilninách je pomerne nízka (45–60 %). Hlavným nedostatkom je deficit lyzínu. Obsah vlákniny kolíše od 2 do 5 %, u ovsu dosahuje až 9–10 %. Koeficient stráviteľnosti organických látok je vysoký (86–90 %). Najviac tuku má ovos (5 %) a kukurica (4,5 %). Na minerálne látky sú obilniny chudobné. Obsahujú málo vápnika, ale v pomere k nemu majú vysoký obsah fosforu. Podstatná časť fosforu je viazaná vo forme fytiny, pre zvieratá (vyjmúc prežúvavcov) ťažko využitelný. Z vitamínov sú v najväčšom zastúpené vitamíny skupiny B.

Obilniny používané vo výžive hydiny

Obilnina	obsah NL v g	ME v MJ/kg	poznámky k použitiu
Kukurica	85	14,04	Výborný zdroj energie. Vysoký obsah kyseliny linolovej a xantofylov
Cirok	88	13,77	Často používaný ako náhrada za kukuricu. Má nižší obsah kyseliny linolovej a menej pigmentov xantofylu. Niektoré druhy majú vysoký obsah tanínov a môžu limitovať stráviteľnosť
Pšenica	102	13,06	Dobry zdroj energie. Nižší obsah kyseliny linolovej a nedostatok xantofylov
Jačmeň	110	11,05	Nižší obsah energie ako kukurica, cirok aj pšenica. Má vyšší obsah vlákniny, menej kyseliny linolovej a nedostatok xantofylov. Niektoré druhy jačmeňa redukujú stráviteľnosť a bez enzýmov ich nie je možné používať
Ovos	114	10,70	Nízko - energetický s vysokým obsahom vlákniny. Dobry zdroj linolovej kyseliny, nedostatok pigmentov

Pri výbere **energetických kŕmív** je potrebné zohľadniť zloženie a tým aj stráviteľnosť mastných kyselín.

Dôležitým kritériom výberu a voľby *bielkovinových krmív* je obsah a kvalita dusíkatých látok v uvedených sacharidových krmivách. Ide predovšetkým o päť esenciálnych aminokyselín, ktoré najčastejšie chýbajú v krmných zmesiach pre hydinu. Sú to arginín, lyzín, metionín, cystín a tryptofán.

Aj keď kurčatá môžu cystín syntetizovať premenou metionínu, treba obsah metionínu v krmnej zmesi starostlivo sledovať, pretože väčšina krmív ho obsahuje málo. Ďalej treba rozlišovať potrebu niektorých aminokyselín pre rast a produkciu vajec. Bielkoviny vajca obsahujú viac aminokyselín obsahujúcich síru a menej lyzínu. Vo svalových bielkovinách je obsah týchto aminokyselín v opačnom pomere. Z uvedeného možno usúdiť, že optimálna vyváženosť aminokyselín nie je rovnaká pre rast a pre znášku. Nosnice vyžadujú prívod bielkovín bohatých na aminokyseliny s obsahom síry. Naopak, ich požiadavky na lyzín sú relatívne nižšie než pre rast. Pomer a potreba jednotlivých aminokyselín (aminokyselínový profil) je pre nosnice a kurčatá iný, preto by sa nemali v žiadnom prípade krmne zmesi zamieňať. To platí aj pre ostatné druhy hydiny.

Bielkovinové krmivá živočíšneho pôvodu sú všeobecne bohatšie na bielkoviny než bielkovinové krmivá rastlinného pôvodu a obsahujú viac nepostrádateľných aminokyselín, vitamínov a minerálnych látok. Pretože bielkovinové krmivá živočíšneho pôvodu sú drahé a je ich nedostatok, pre zabezpečenie správneho pomeru aminokyselín je všeobecne lepšie používať zmes rastlinných a živočíšnych bielkovín. Z celkového množstva dusíkatých látok sa má najmenej 1/3 uhradiť krmivami živočíšneho pôvodu, ktoré svojou skladbou sú najbližšie ideálnemu proteínu, ktoré vyžadujú jednotlivé druhy a kategórie hydiny.

Sušené mlieko a mliekarenské krmne zvyšky sú dobrým zdrojom dusíkatých látok pre hydinu.

Rybia múčka je vynikajúcim doplnkom dusíkatých látok, vitamínov a niektorých minerálnych látok, najmä vápnika, fosforu, železa a jódu. Do krmných zmesí sa môže zaraďovať pre jednotlivé druhy a vekové kategórie v dávke až 2–15 %. Cenová dostupnosť rybacej múčky limituje jej využitie v praxi. I napriek tomu sa odporúča ju využívať v štartérových krmných zmesiach vzhľadom na jej vysokú stráviteľnosť živín a optimálny pomer esenciálnych živín.

Strukoviny majú v porovnaní s obilninami 2–3 krát viac dusíkatých látok. Biologická hodnota ich bielkovín je 50–70 %. Organické látky sa vyznačujú dobrou stráviteľnosťou (88 – 90 %). Obsah minerálnych látok je o niečo vyšší ako u obilnín, avšak aj u strukovín prevláda fosfor a preto sú aj strukoviny krmivom fyziologicky kyslým. Jedným z hlavných predstaviteľov bielkovinových krmív tejto skupiny vhodných pre hydinu je sójový extrahovaný šrot, ktorý má priaznivý kvantitatívny a kvalitatívny obsah aminokyselín. Obsahuje vysoké percento proteínu (46,8 %) s vysokou stráviteľnosťou.

Plnotučná sója. Je strukovina s vysokým obsahom bielkovín a tuku. Jej význam vo výžive hydiny vzrástol najmä po vyšľachtení odrôd, ktoré sa dajú pestovať v našich klimatických podmienkach. V sóji je 36 % kvalitných bielkovín, i keď obsahujú menej sírnych aminokyselín v porovnaní s bielkovinami živočíšneho pôvodu. Metabolizovateľná energia sóje je vysoká 14,0–14,4 MJ/kg. Sója obsahuje 20-21 % tuku. Pred skrmovaním musí byť sója starostlivo zahriata, aby sa v nej zničili inhibítory rastu. Účinnejšie ako suché teplo je hydrotermická úprava, pri ktorej sa pôsobením vysokej teploty vo vlhkom prostredí zničia nielen labilnejšie inhibítory proteáz tzv. Kunitzovho typu, ale aj odolné inhibítory Bowmann-Birkovho typu a tiež lektíny, ktoré sa na antinutričnej aktivite sóje podieľajú približne 25 %. Maximálne zastúpenie v štartovacích zmesiach pre kurčatá i mladé morky je 15 % a dospelé nosnice až 20 %.

Sójový extrahovaný šrot je krmivo, bez ktorého si už dnes racionálne kŕmne zmesi pre hydinu nevieme predstaviť, obsahuje 44-49 % dusíkatých látok s limitujúcim metionínom. Do kŕmnych zmesí sa ho zaraďuje maximálne 30 %.

Z domácich zdrojov bielkovín je treba venovať pozornosť predovšetkým hrachu a bôbu. Nutričnou prednosťou hrachového šrotu je priaznivá bilancia aminokyselín s pomerne vysokým obsahom lyzínu (1,40 %). Nevýhodou je nedostatok metionínu, nízky obsah dusíkatých látok (22,5 %) a vysoký obsah vlákniny. Semeno bôbu obsahuje 26–32 % dusíkatých látok. Podobne ako bielkoviny hrachu aj bielkoviny bôbu sú strednej akosti. Obsah lyzínu a bilancia esenciálnych aminokyselín je rovnako priaznivá ako pri hrachu. Nevýhodou je nedostatočný obsah metionínu a pomerne vysoký obsah vlákniny (7,1 %). Preto treba pri podávaní semena bôbu zlepšiť biologickú hodnotu doplnkom limitujúcich aminokyselín. Bielkoviny sójového extrahovaného šrotu možno nahradiť bielkovinami hrachu a bôbu, ak sa tieto strukoviny doplnia limitujúcimi aminokyselinami (metionín, arginín, glycín a leucín) na normu potreby. Obsah antinutričných látok nie je u niektorých odrôd vysoký a je možné ho ešte znížiť hydrotermickými úpravami. Obvykle sa dáva do zmesí 5–10 % hrachu. Z ekonomického hľadiska je výhodné nahradzovať hrachom časť sójového extrahovaného šrotu.

Výdatným zdrojom dusíkatých látok sú *extrahované šroty semien olejní*. Keď však tieto krmivá podávame hydine, treba ich obohatiť niektorými aminokyselinami, čím sa u nich dosiahne vyššia nutričná hodnota. Pomerne dobré výsledky možno dosiahnuť s podzemnicovým extrahovaným šrotom, najmä keď sa kompenzuje jeho nedostatok metionínu, lyzínu a minerálnych látok inými krmivami. Bavlníkový extrahovaný šrot dáva dobré výsledky u kurčiat, ak sa doplní živočíšnymi bielkovinami. Menej sa používa v kŕmnych zmesiach pre nosnice, lebo obsahuje gossypol, ktorý vyvoláva olivové sfarbenie žltka a ružové sfarbenie bielka pri konzervovaní vajec. Sezamový a slnečnicový extrahovaný šrot sú dobrými zdrojmi bielkovín, aj keď obsahujú menej lyzínu. Ľanové výlisky spomaľujú rast a pôsobia u hydiny laxatívne. V kŕmnej zmesi môžu tvoriť najviac 3–5 %.

Sušené kvasnice kvasiniek (Sacharomyces cerevisiae a Torulopsis utilis) sú tiež veľmi dobrým zdrojom plnohodnotných bielkovín.

Sušené krmivá vo forme sennej múčky sú pravidelnou súčasťou kŕmnych zmesí do výšky 3–5 % pre všetky druhy a kategórie hydiny. Lucernová múčka obsahuje málo energie a viac vlákniny. Svojim obsahom karotenoidov podporuje žiadané sfarbenie žltka a žlté sfarbenie kože brojlerov. V bielkovinách má vysoké zastúpenie tryptofánu. Do kŕmnych zmesí pre výkrm sa pridávajú maximálne 2 %, pre nosnice v pokročilom štádiu znášky sa môže pridať až 5 % lucernej múčky.

Rybacia múčka je bohatým zdrojom bielkovín aj energie, patrí k najkvalitnejším krmivám. Zloženie závisí od použitej suroviny a spôsobu jej spracovania. Tuk, ktorého rybacia múčka môže obsahovať až 10 % je vynikajúcim zdrojom vysoko polynenasýtených mastných kyselín, ktoré sú veľmi žiadané vo výžive zvierat. Má tiež vhodné zloženie minerálnych látok. Dlhodobé skladovanie rybej múčky resp. kŕmnej zmesi s jej obsahom zvyšuje riziko škôd spôsobených produktmi oxidácie tukov. Do kŕmnej zmesi pre mladšiu hydinu sa môže pridávať 4–5 %, pre výkrm a dospelé do 3 %.

Rastlinné oleje sú dnes bežnou súčasťou kŕmnych zmesí. Do štartérov sa nezaraďujú tuky s prevahou nasýtených mastných kyselín a ani ostatných tukov by sa nemalo používať viac než 1–2 %. Neskôr sa môžu dávky zvyšovať na 5–8 %.

Vybrané vedľajšie produkty, všeobecne používané vo výžive hydiny ako zdroje bielkovín

Krmivo/k použitiu produkt	obsah bielkoví g/kg	ME v MJ/kg	Limito- vaná AK	poznámky k použitiu
Sójová múčka lúpaná	485	10,22	metionín	Výborný zdroj bielkovín, ale musí byť pred použitím tepelne upravený, aby sa eliminovali antinutričné faktory (ANF)
Sójová múčka	440	9,34	metionín	Menej často používaná ako lúpaná múčka. Tiež musí byť vhodne tepelne upravená, aby sa zničili ANF
Kukuricičný glutén	620	15,57	lyzín tryptofán	Výborný zdroj xantofylových pigmentov
Canolla	380	8,37	lyzín	Múčka vyrobená zo semien repky, ktoré sú geneticky selektované na nízky obsah ANF
Podzemnica	507	9,21	metionín lyzín	Môže byť kontaminovaná aflatoxínom zvlášť v teplých a vlhkých podmienkach
Rybia múčka	600	11,80	žiadna	Má vybilancovaný aminokyselinový profil. Zdroj Ca a P. Vyšší obsah (viac ako 10 %) môže spôsobiť rybací pach vo vajci a mäse
Hydinová múčka	600	12,35	žiadna	Zdroj Ca a P. Kvalita bielkovín závisí od procesu spracovania
Hydinová múčka	600	12,35	žiadna	Zdroj Ca a P. Kvalita bielkovín závisí od procesu spracovania
Hydrolyzovaná pérová múčka	810	9,88	metionín lyzín histidín tryptofán	Rozdielná stráviteľnosť závisí od spôsobu spracovania. Je limitovaná pre niektoré aminokyseliny
Krvná múčka	889	14,32	izoleucín	Dobrá zdroj bielkovín i napriek netypicky nízkemu obsahu izoleucínu

V podmienkach veľkochovov sa na kŕmenie brojlerov, kurčiat, mládok a nosníc používajú výlučne kompletne kŕmne zmesi. Pri zostave kŕmnych zmesí treba mať minimálne:

1. dva druhy zrnovín, predovšetkým kukuricu, pšenicu a jačmeň,
2. dva druhy bielkovinových krmív živočíšneho pôvodu, ako rybiu múčku, sušenú srvátku, mäso-kostnú múčku a pod.,
3. dva až tri druhy bielkovinových krmív rastlinného pôvodu, napr. sójový, podzemnicový a slnečnicový šrot, strukoviny, torulu, pšeničné kľičky a pod.,
4. vitamínóznú lucernovú múčku,
5. kŕmny tuk rastlinného a živočíšneho pôvodu, vrátane lecitínu,
6. minerálne kŕmne prísady,
7. doplnok biofaktora.

Percentuálny podiel jednotlivých skupín krmív je v zložení kŕmnej zmesi nasledujúci: 65–75 % zrnovín, 20 % bielkovinových krmív, z ktorých priemerne 1/3 má byť živočíšneho

pôvodu, 2–7 % vitamínóznej lucernovej múčky, 5 % minerálnej prísady a 1 % doplnok biofaktoru. Doplnok kŕmnych aditív obsahuje špecificky účinné látky, predovšetkým vitamíny, stopové prvky, stimulatory rastu, antibiotiká a preventívne látky na ochranu zdravia. Tieto špecificky účinné látky treba používať podľa veku a druhu zvierat tak, ako sú odporúčané výrobcami.

Najčastejšie používané komponenty v zmesiach pre hydinu

	Komponenty	Maximálne zastúpenie v %
<i>Energetické-sacharidové</i>	kukurica	do 65
	Ciok (sorgum)	45
	pšenica	25 s enzýmom 45 %
	pšeničné vedľajšie produkty	(otruby, prepady cez sito)
	ryža	15
	vedľajšie produkty obilnín	15
	jačmeň	15 s enzýmom 35 %
	melasa	5 po 2 týždňoch veku kurčiat
<i>dusíkaté</i>	sójový šrot	30
	sójové bôby	15
	canola šrot alebo semená	10
	kukuricičný glutén	15
	hrach, lupina, ľan	10
	ľanový šrot	15 (20 % nosnice)
	slničnica, saflor	10
	rybie múčky	10
<i>tuky a oleje</i>	masť, loj, palmový olej	do 5 (po 3 týždňoch)
	hydínový tuk	do 3 (po 3 týždňoch do 6 %)
	rybí olej	3
<i>Neenergetické-minerálne</i>	Ca	CaCO ₃
	P	DCP, MCP* + enzýmy na organický fosfor
	Na a Cl	NaCl do 0,25

*DCP – dikalciumfosfát, MCP - monokalciumfosfát

Kompletné kŕmne zmesi podľa platnej národnej a európskej legislatívy garantujú ukazovatele kvality (N-látky, ME, popol, vláknina, lyzín, metionín a cystín, kyselina linolová, niektoré minerálne látky ako Ca, P, Na, Mn, Fe, Cu, Zn a obsah vitamínov A, D₃, E, B₂ a B₁₂).

Súčasne limitujú najvyššie prípustné množstvá niektorých kŕmnych surovín.

5.2.1.1. Tvar kŕmnych zmesí

Pri rozhodovaní, či je vhodné kŕmnu zmes granulovať je potrebné posúdiť efektívnosť takejto úpravy. K nevýhodám granulácie patria predovšetkým vyššie investičné a prevádzkové náklady. Výhodou granulácie je zníženie objemu a tým aj prepravných nákladov a skladovacích priestorov. Zvýši sa aj spotreba krmiva pri kŕmení ad libitum. Zvieratá vo forme granúl prijmu viac energie ako v sypkej zmesi. Tvarované krmivá majú menší povrch vystavený vplyvom prostredia, oxidácii tukov a niektorých vitamínov, klesá tiež kontaminácia plesňami. Straty pri skladovaní sú menšie a skladovanie môže byť dlhšie. Niektoré menej chutné krmivá sú prijímané lepšie, menšie sú aj straty, ktoré

vznikajú vyhadzovaným krmivom z krmidiel, nedochádza k zalepovaniu zobákov lepkom pri vyššom zastúpení jemného pšeničného šrotu v krmive.

V súčasnom období sa u nás vyrába 27 kompletných krmných zmesí pre hydinu. Ich označovanie skratkou HYD už podobne ako u ošípaných nie je povinné s výnimkou KZ označovaných a uvádzaných na trh ako „normtyp“. Z toho istého dôvodu ako u ošípaných, uvádzame „tradičné“ označenie a popis KZ pre hydinu:

- HYD-01 – KZ na výkrm brojlerov – štartérová
- HYD-02 – KZ na výkrm brojlerov – rastová
- HYD-03 – KZ na výkrm brojlerov – finálna
- HYD-04 – KZ na odchov kurčiat ľahkého znáškového typu
- HYD-05 – KZ pre kuričky do 17. týždňa veku - ľahký typ
- HYD-06 – KZ pre kuričky nad 17. týždňov veku do 5 – 10 % znášky - ľahký typ
- HYD-07 – KZ na odchov kurčiat mäsového typu – štartérová
- HYD-08 – KZ pre odchov kuričiek mäsového typu vo veku 2,5 – 9,0 týždňov
- HYD-09 – KZ pre odchov kuričiek mäsového typu vo veku 10 – 22 týždňov
- HYD-10 – KZ pre úžitkové nosnice – racionálna s metionínom
- HYD-11 – KZ pre plemenné nosnice
- HYD-12 – KZ pre výkrm moriek – predštartérová
- HYD-13 – KZ pre výkrm moriek – štartérová
- HYD-14 – KZ pre výkrm moriek – rastová I
- HYD-15 – KZ pre výkrm moriek – rastová II
- HYD-16 – KZ na dokrm moriek
- HYD-17 – KZ pre odchov moriek 12 – 30 týždňov veku
- HYD-18 – KZ pre chovné morky – nosník
- HYD-19 – KZ na výkrm kačíc – štartérová
- HYD-20 – KZ na výkrm kačíc – finálna
- HYD-21 – KZ na odchov kačíc nad 9 týždňov veku
- HYD-22 – KZ pre chovné kačice a husi v znáškovom pokoji
- HYD-23 – KZ pre chovné kačice v období int. znášky
- HYD-24 – KZ na odchov a výkrm husí I
- HYD-25 – KZ na odchov a výkrm husí II
- HYD-26 – KZ pre chovné husi v období int. znášky
- HYD-27 – KZ na dokrm husí

5.2.2. Výživa a kŕmenie sliepok

5.2.2.1. Výživa a kŕmenie chovných sliepok

Výživa a kŕmenie sliepok závisí od úžitkového typu sliepok. Hydina určená na produkciu mäsa sa vykrmuje intenzívne a krátko. V mäse hydiny sa preto ukladá oveľa menej škodlivých látok ako v mäse iných hospodárskych zvierat. Hydinové mäso má vhodné dietetické vlastnosti, málo spojivového tkaniva, je vhodné na rýchlu úpravu a je lacné. Väčšina hydinového mäsa na trhu pochádza z chovov brojlerových kurčiat.

Iný spôsob je pri odchove nosníc na produkciu vajec. Odchov je rozdelený do troch období: obdobie intenzívneho rastu, obdobie pozvoľného odchovu poskytujúceho dostatok času na vývin organizmu a obdobie prípravy na znášku. Pokiaľ ide o produkciu vajec, existuje priamy vzťah, medzi vyrovnanou bilanciou živín, produkciou a spotrebou krmiva. Čím výživnejšie je krmivo, tým väčší počet vajec nosnica vyprodukuje, a čím vyššia je produkcia nosnice, tým nižšia je spotreba krmiva na jedno vajce.

U nás sa vyrábajú kompletne krmné zmesi pre odchov kurčiat ľahkého, znáškového typu HYD-04, HYD-05 a HYD-06, ktoré sa skrmujú od 1. dňa veku kurčiat až do začiatku znášky. Kurčatám sa podáva spočiatku *ad libitum* a podľa dosiahnutej živej hmotnosti sa kŕmenie upravuje. Podobne sa kŕmia aj kurčatá a mládky mäsového typu, kŕmnymi zmesami HYD-07, HYD-08 a HYD-09 podľa odporúčania technologických návodov (podľa použitých hybridov). Ku zmesi sa pridáva vápencový grit a voda.

Priemerná spotreba uvedených štartérových zmesí je do 2 kg a odchovných zmesí 4,5–6 kg (podľa typu kurčiat). Denná spotreba sa zvyšuje tak, aby v čase pohlavnej dospelosti mládky prijímali 70–80 g na deň.

5.2.2.2. Kŕmenie nosníc

Pri dosiahnutí veku 18 týždňov sa mládky premiestňujú do znáškových hál pri skrmovaní pôvodného odchovného krmiva. So skrmovaním odchovnej zmesi sa pokračuje do 21. týždňa veku, kedy sa postupne (asi počas 6 dní) prejde na podávanie kompletnej kŕmnej zmesi pre nosnice.

Potreba živín u sliepok závisí predovšetkým od znášky, veľkosti vajec, intenzity rastu, telesnej hmotnosti, plemena, ročného obdobia (teploty vzduchu) a produkčného smeru. Pri vyjadrovaní potreby živín na kus a deň sa prihliada na všetky tieto činitele. Čo sa zohľadňuje aj pri zostavovaní kŕmných zmesí. Napr. pre nosnice produkujúce konzumné vajcia sa používa jeden druh kŕmnej zmesi, pre chovné sliepky produkujúce násadové vajcia iný druh (s iným obsahom živín). Vychádza sa pritom z predpokladu, že sliepka si prívod živín reguluje množstvom spotrebovaného krmiva. Pri vyššej znáške prijme viac krmiva a teda aj viac živín ako pri nižšej znáške.

Pre nosnice sa vyrábajú dve zmesi HYD-10 a HYD-11 pre nosnice úžitkové a plemenné. Zmesi sa skrmujú od veku 20–22 týždňov do konca znáškového cyklu. Kŕmna zmes sa podáva v sypkom stave a do sýtosti. Pri skrmovaní zmesi v granulovanej forme dochádza k mierne vyššej spotrebe krmiva na 1 vajce. V podmienkach veľkochovov s klieťkovou technológiou možno dosiahnuť pri nosivých hybridoch znášku 265–280 ks vajec na jednu nosnicu, pri spotrebe 145–155 g kŕmnej zmesi na 1 vajce.

5.2.3. Výživa výkrmových kurčiat

Od výkrmových kurčiat požadujeme rýchlejší rast a kvalitnejšie mäso ako od chovných kurčiat. Tejto požiadavke treba prispôsobiť výživu a kŕmenie. Chovateľským cieľom u brojlerového kurčťa je: urýchlene dosiahnuť požadovanú jatočnú hmotnosť pri nízkej spotrebe krmiva na kg prírastku a súčasne dosiahnuť dobrú jatočnú kvalitu vykŕmených zvierat. Jeho hlavné znaky sú:

- doba výkrmu 39 – 42 dní,
- hmotnosť tela 1,8 – 2,0 kg,
- premena (konverzia) krmiva 1 : 1,8–2,0,
- hynutie max. 3 %,
- jatočná výťažnosť 72 %,
- žltá pigmentová koža a beháky.

Vo vlastnom výkrmu z hľadiska rastu rozlišujeme obdobie:

- štartérové (od vyliahnutia do 3 týždňov veku)
- dokrmové (do konca výkrmu).

V súčasnom období je u nás registrovaná kompletná kŕmna zmes pre predvýkrm brojlerov HYD-01. Táto zmes je určená pre výkrmové kurčatá do veku max. 3 týždňov. Skrmuje sa v sypkej forme a dosýťosti. Možno ju skrmovať aj v granulovanej forme (veľkosť granúl 2 mm). Pokiaľ sa takáto veľkosť granúl dodrží, dosahujú sa lepšie prírastky a konverzia krmiva.

Produkčná účinnosť kŕmnej zmesi HYD-01 pri výkrme kurčiat do veku 3. týždňov dosahuje takéto parametre úžitkovosti a konverzie krmiva:

- živá hmotnosť 500–550 g
- spotreba 1,5–1,7 kg zmesi na kg prírastku živej hmotnosti
- orientačná spotreba kŕmnej zmesi HYD-01 na výkrm 1 kusu dosahuje 0,5–0,7 kg.

Kompletná kŕmna zmes HYD-02 je určená pre výkrm brojlerových kurčiat vo veku 4–6 týždňov, maximálne však do veku 56 dní. Kŕmna zmes sa môže skrmovať v sypkej alebo granulovanej forme. Lepší produkčný účinok sa dosahuje pri skrmovaní granulovanej zmesi HYD-02 (veľkosť granúl 4–4,7 mm). Kŕmna zmes sa dodáva voľne zložená a skrmuje sa dosýťosti. Podmienkou pre efektívne využitie tejto zmesi sú dobré technologické podmienky výkrmu, ktoré umožňujú dosahovať už vo veku 39 dní priemernú hmotnosť 1,7–1,8 kg a konverziu krmiva do 2,0 kg.

Orientačná spotreba kŕmnej zmesi HYD-02 na výkrm 1 kusu od 21. dňa do 42. dňa veku dosahuje približne 2,9 - 3,0 kg.

Kompletná kŕmna zmes HYD-03 je určená pre dokrm brojlerových kurčiat maximálne 6 dní pred vyskladnením. Zmes sa skrmuje v sypkej alebo granulovanej forme, nakoľko sa dosahuje lepšia produkčná účinnosť. Kŕmna zmes sa skrmuje dosýťosti. Zmes obsahuje špeciálny doplnok biofaktorov bez kokcidiostatika, čím sa zabraňuje ukladaniu rezíduí v mäse brojlerových kurčiat.

5.2.4. Potreba živín

5.2.4.1. Potreba energie

Je potrebné zabezpečiť v krmive toľko energie, koľko zviera potrebuje na svoj život a produkciu. Pri vyššej teplote, zvieratá žerú menej, preto je potrebné zvýšiť v krmive koncentráciu živín.

Potreba energie sa stanovuje na 1 kg prijatého krmiva. Najvyššia kalorická, energetická hodnota a najvyšší obsah dusíkatých látok je treba práve v štartérovom období (max. do 3 týždňov veku kurčiat), kedy kurčatá dosahujú najvyššiu intenzitu rastu. Po tomto období pri vyššej energetickej hodnote kŕmnej zmesi sa ukladá v tele kurčiat vo vyššej miere tuk. Ukladanie tuku ovplyvňuje aj obsah dusíkatých látok v krmive, preto v druhej fáze výkrmu kurčiat, vo veku od 4 týždňov sa upravuje pomer NL a ME, a to znížením obsahu dusíkatých látok, pričom hodnota obsahu metabolizovateľnej energie (ME) sa výraznejšie nemení.

U sliepočiek a kohútikov odchovávaných na ďalší chov sa reguluje príjem energie tak, aby zvieratá nadmerne netučneli a aby sa ich reprodukčné orgány neobaľovali tukom, čo by nepriaznivo ovplyvnilo ich budúcu úžitkovosť. Preto v porovnaní s brojlermi je energetická hodnota krmiva a obsah dusíkatých látok nižší. U dospelých jedincov potrebu energie v krmivách limituje živá hmotnosť a množstvo vyprodukovaných vajec.

5.2.4.2 .Potreba dusíkatých látok

Rast kurčiat a znáška vajec sa vyznačuje intenzívnou tvorbou bielkovín. U nosníc predstavuje priemerne 0,63 g dusíka alebo 3,9 g biologicky vysokohodnotných bielkovín denne. Potreba na záchovu je 0,43 g dusíka. Pravda, pri zintenzívnení znášky vajec sa úmerne zvyšuje tvorba bielkovín (7 g) a vysoká biologická hodnota bielkovín v slepačom vajci dokumentuje, že potreba dusíkatých látok zaujíma v krmive nosníc význačné miesto. Dusíkaté látky majú tvoriť najmenej 16 % v krmnej zmesi a majú obsahovať všetky esenciálne aminokyseliny.

Pri určení potreby aminokyselín u sliepok treba rozlišovať potrebu pre rast a potrebu pre znášku. Bielkoviny vajca obsahujú viac aminokyselín s obsahom síry a menej lyzínu než bielkoviny vo svalových tkanivách hydiny. Z toho možno vyvodiť, že nosnica lepšie využíva základné krmivá (napr. obilniny, v ktorých je lyzín limitujúcou aminokyselinou) než kurča. Z uvedeného možno urobiť nasledujúci záver:

1. každý fyziologický stav (záchov, rast, znáška) má osobitnú potrebu, čo sa týka rovnováhy aminokyselín,
2. vo všetkých prípadoch optimálny obsah každej esenciálnej aminokyseliny závisí od celkového obsahu dusíkatých látok v krmnej dávke,
3. nesprávne je používať krmné normy pre iné skupiny, než pre ktoré sú určené.

Pre zavedenie noriem potreby aminokyselín do praxe treba dodržať viaceré kritériá:

- Musí sa dodržať norma obsahu dusíkatých látok v krmive.
- Energetická hodnota krmiva má uspokojiť potrebu energie, aby sa zamedzilo plytvaniu aminokyselín na energetické účely.
- Nesmie vzniknúť nevyváženosť aminokyselín, ak sa vychádza z určitých prírodných zdrojov bielkovín (napr. prebytok leucínu v bielkovinách kukurice), pretože prebytok jednej aminokyseliny vplýva na potrebu iných aminokyselín.

Potreba dusíkatých látok sa mení v závislosti od techniky chovu a ročného obdobia. V chovoch na hlbokoj podstielke má byť obsah dusíkatých látok 170 g a v klieťkových chovoch 190 g. Podobne v lete, keď teplota v halách dosahuje aj 30 °C, je obsah dusíkatých látok vyšší (198 g) než v zime (170 g) pri teplote 12–15 °C.

5.2.4.3. Pomer metabolizovateľnej energie a dusíkatých látok

Pomer energie a dusíkatých látok sa vyjadruje množstvom metabolizovateľnej energie v MJ v 1 kg krmnej zmesi a obsahu dusíkatých látok v gramoch alebo percentách. Pri správnom pomere ME/NL sa najúčinnnejšie využívajú dusíkaté látky a energia krmiva. Ak je obsah dusíkatých látok nižší, než udáva tento pomer, využitie energie krmiva je tiež nižšie.

5.2.4.4. Maximálny obsah vlákniny

Tráviaca sústava sliepok je nespôsobilá využívať väčšie množstvo krmív bohatých na vlákninu. Vysoký obsah vlákniny v krmivách znižuje stráviteľnosť živín, a preto u kurčiat do veku 5 týždňov treba limitovať obsah vlákniny v krmných zmesiach na 3,5 %, u mládok na 4–6 % a u nosníc na 7 %. Aj keď zvýšený obsah vlákniny znižuje stráviteľnosť, neznižuje v každom prípade úžitkovosť hydiny. Napr. lucernová múčka sa zaraďuje do krmných zmesí, lebo stimuluje rast alebo iným spôsobom priaznivo ovplyvňuje úžitkovosť.

5.2.4.5. Potreba minerálnych látok

Z minerálnych látok je najvyššia potreba vápnika a fosforu. Potreba *vápnika* sa mení v závislosti od veku zvierat, ročného obdobia, techniky chovu zvierat a výšky znášky. Vo vajci sú asi 4 % Ca. Napr. pri 90 % znáške a hmotnosti vajec 60 g sa denne vylučuje 2,16 g Ca, preto je potrebné v kŕmnej dávke zabezpečiť pri 50 % využití prijatého prvku 4,32 g Ca. Pri spotrebe krmiva 110 g na nosnicu a deň je potrebný jeho obsah v 1 kg zmesi 37 g. Keď nosnice spotrebujú menšie množstvo vysokokalorického krmiva pri vysokej úžitkovosti, potreba vápnika je ešte vyššia. Pri znížení znášky sa úmerne znižuje aj denná potreba vápnika. Nadbytok vápnika v kŕmive zhoršuje využitie mangánu tvorbou fosforečnanu manganatého, z ktorého sa mangán ťažko využíva. Fyziologická úloha mangánu je viacnásobná. Mangán je potrebný pri tvorbe vajca; podmieňuje dobrú liahnivosť a pri jeho nedostatku vzniká peróza.

Potreba *fosforu* sa určuje s ohľadom na využiteľný fosfor, pretože ho hydina zo zrnovín využíva len na 15-30 %. Fosfor sa zúčastňuje nielen na tvorbe kostry a intermediárnej premene, ale aj na tvorbe vajec, kde žltok obsahuje 0,11 g a vaječná škrapina 0,02 g fosforu.

Zinok je v kŕmive pre hydinu nepostrádateľný. Pri jeho nedostatku sa spomaľuje rast, hydina sa zle operuje, vznikajú kožné poruchy, parakeratóza pažeráka a nedostatočná kalcifikácia kostí.

U nás do kŕmnych zmesí dodáva *jód* jodidom draselným. Okrem toho sa môže použiť jód – kazeín a jód albumín, ktorý obsahuje jódované aminokyseliny. Tieto formy stimulujú znášku. Nadbytok vápnika zvyšuje potrebu jódu.

Veľmi dôležitý je pravidelný doplnok kŕmnej soli do krmiva, lebo priaznivo pôsobí na využitie živín a znášku vajec. Dávka kŕmnej soli sa upravuje podľa zloženia kŕmnej zmesi. Pri použití rybacej múčky treba obsah chloridu sodného sledovať.

5.2.4.6. Potreba vitamínov

Vo výžive sliepok sa podľa normy sleduje 13 druhov vitamínov. Z vitamínov rozpustných v tukoch je to predovšetkým vitamín A, D₃, E a K₃ a z vitamínov rozpustných vo vode sú to vitamíny B₁, B₂, B₆, B₁₂, kyselina nikotínová, pantoténová, listová, cholín a biotín.

Množstvo *vitamínu A* vo vajciach závisí od jeho obsahu v kŕmive a zásob v organizme nosnice. Vitamín A možno do kŕmnej zmesi pridávať vo forme stabilizovaného preparátu, rybacieho tuku, prípadne v lucernovej múčke. Aj keď je vitamínu A, prípadne karoténu v prirodzených kŕmivách dostatočné množstvo, má sa aspoň 50 % z uvedenej potreby doplniť stabilizovaným syntetickým vitamínom A. Pri stresových situáciách alebo pri zvýšenom výskyte črevných parazitov sa tiež odporúča zvýšiť dávku vitamínu A.

Potrebu *vitamínu D* vo veľkochovoch hydiny, kde nie je priame slnečné žiarenie, treba veľmi presne, starostlivo a pravidelne podávať v kŕmnej zmesi.

Nedostatok *vitamínu E* spôsobuje u kurčiat v období rastu nutričnú encefalomaláciu. Potrebu vitamínu E ovplyvňuje mnoho nutričných faktorov. Je to napr. pomer dusíkatých látok a sacharidov, vlastnosti tukov, podiel chloridu sodného, prítomnosť alebo nedostatok lipotropných látok v kŕmive a i. Ak sa na výrobu kŕmnych zmesí používajú kvalitné obilniny, pšeničné klíčky a lucernová múčka, množstvo vitamínu E pre sliepky je postačujúce.

Potrebu *vitamínu K₃* treba sledovať u kurčiat najmä do dvoch týždňov veku. Potreba vitamínu K sa veľmi zvyšuje pri výskyte kokcidiózy a pri použití sulfonamidov.

Vitamín B₂ priaznivo vplýva na rast, znášku a liahnivosť vajec. Z analýzy bežne používaných komponentov do kŕmnych zmesí vyplýva, že obsah prirodzeného riboflavínu všeobecne nespĺňa potrebu hydiny, takže treba používať vitamínové preparáty.

Potreba *kyseliny nikotínovej* a *kyseliny pantoténovej* je pre dospelé zvieratá nižšia než pre rastúce. Prídavok tukov do krmiva zvyšuje potrebu kyseliny pantoténovej, pretože tento vitamín je hlavnou zložkou koenzýmu B. Bielkoviny zasa znižujú potrebu tohto vitamínu, pretože obsahujú viazanú formu kyseliny pantoténovej. Platí to však len pri zvýšených dávkach bielkovín. Dostatočné množstvo vitamínu B₁₂ v kŕmnej zmesi tiež znižuje potrebu kyseliny pantoténovej o 50 %.

Cholín je nepostrádateľný v kŕmnej zmesi pre sliepky, pretože ho v organizme syntetizujú len v obmedzenom množstve. Potrebu cholínu u zvierat môže ovplyvniť prítomnosť labilných metylových skupín, ktoré môžu poskytovať metionín a betaín. Ďalej zvyšujúce sa množstvo tukov v krmive vyžaduje viac cholínu. Potreba tohto vitamínu ovplyvňuje aj stupeň zhodnotenia fosfolipidov, ktoré obsahujú cholín. Okrem toho cholín v krmive môže zastúpiť funkciu metionínu ako donora metylových skupín tak, že tieto skupiny poskytuje sám. Cholín teda v tomto smere šetrí metionín, ktorý sa môže použiť na syntézu bielkovín. Kŕmne zmesi pre hydinu možno dopĺňať iba preparátom tohto vitamínu – cholínchloridom.

Nedostatok *vitamínu B₁₂* u mladých zvierat znižuje intenzitu rastu, odolnosť voči chorobám, spôsobuje poruchy v operení a vo vývine sekundárnych pohlavných znakov. Sliepky reagujú na nedostatok vitamínu B₁₂ zníženou úžitkovosťou a chudnutím spôsobeným úbytkom svalovej hmoty.

5.2.4.7. Potreba pitnej vody

Priemerná spotreba vody pre sliepky je všeobecne 2,5-3 krát vyššia než váha spotrebovanej sušiny v krmive. Možno rátať, že 1000 nosníc s ročnou produkciou 230 vajec na kus spotrebuje ročne 855 hl vody. Zvyšovanie spotreby vody je vo vzťahu s množstvom vody obsiahnutej vo vajciach a vylučovaním nestrávených zvyškov krmiva.

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre kurčatá, kurice, sliepky a kohúty mäsového typu

Kategória	Merná jednotka	KURČATÁ týždeň odchovu				SLIEP- KY ¹	KOHÚ- TY ²
		1.-3	4.-6.	7.-15.	16.-22.		
ME _N	MJ	11,5	11,5	11,4	11,1	11,5	11,5
NL	g	200	190	140-150	150-160	160	120
Lyzín	g	9,6	7,8	5,5	5,5	6,1	4,2
Metionín	g	4,2	3,4	2,4	2,7	2,9	2,1
Metionín+Cystín	g	7,4	6,2	4,4	4,6	5	3,7
Treonín	g	6	5,1	3,6	3,9	4,3	3,6
Tryptofan	g	1,6	1,3	0,9	1,3	1,4	1,1
Arginín	g	10,3	8,3	5,9	5,7	6,3	4,3
Kys. linolová	g	10	10	10	12,5	12,5	10
Ca	g	10	10	10	15	30	10
P využitelný	g	4,5	4,5	4	4	3,8	4
Mg	g	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,5-1	0,6
K	g	4-9	4-9	4-9	6-9	6-9	6
Na	g	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2
Mn	mg	80	80	80	80	80	80
Zn	mg	80	80	80	100	100	100
Fe	mg	60	60	40	60	60	60
Cu	mg	8	8	8	10	10	10
J	mg	1	1	0,5	2	2	2
Se	mg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamín A	tis. m.j.	10	10	10	13	13	13
D ₃	tis. m.j.	3,5	3,5	3,5	3	3	3
E	mg	60	60	45	100	100	100
K ₃	mg	2	2	2	5	6	6
B ₁	mg	2	2	2	3	3	3
B ₂	mg	6	6	5	12	12	12
B ₆	mg	3	3	3	6	6	6
B ₁₂	mg	0,02	0,015	0,02	0,04	0,04	0,035
Biotín	mg	0,2	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3
Kys. listová	mg	1,5	1	1	3	3	3
Kys. nikotínová	mg	30	30	30	50	50	50
Kys. pantotenová	mg	14	14	12	15	15	20
Cholín	g	1,3	1,3	1	1	1	1

¹ predpokladaná spotreba na vrchole znášky je 164 g krmiva

² pri oddelenom regulovanom kŕmení a spotrebe 130 – 160g krmiva
(Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre vykrmované kurčatá

Kategória	Merná jednotka	VYKRMOVANÉ KURČATÁ					
		1. - 10.		11.do 24. – 28.		25. – 29. do konca	
Pohlavie kurčiat¹		K a S²	KS a K³	S⁴	KS a K	S	K
ME _N ⁵	MJ	12,6	13,3	13,3	13,4	13,4	13,4
NL	g	230	210	210	190	190	180
Lyzín	g	12,5	10,9	10,6	9,3	8,9	8,7
Metionín	g	5	4,4	4,2	3,8	3,6	3,5
Metionín+Cystín	g	9,3	8,2	8	7,1	6,8	6,8
Treonín	g	7,9	7	6,8	6	5,8	5,7
Tryptofan	g	2,1	1,8	1,8	1,6	1,5	1,5
Arginín	g	13,1	11,5	11,2	10	9,5	9,4
Kys. linolová	g	12,5	12	12	10	10	10
Ca	g	10	9	9	8,5	8,5	8,5
P nefytátový	g	5	4,5	4,5	4,2	4,2	4,2
Mg	g	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
K ⁶	g	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Na ⁶	g	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2
Mn	mg	100	100	100	100	100	100
Zn	mg	100	100	100	100	100	100
Fe	mg	80	80	80	80	80	80
Cu	mg	8	8	8	8	8	8
J	mg	1	1	1	1	1	1
Se	mg	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,15
Vitamín A	tis. m.j.	14	12	12	11	11	11
D ₃	tis. m.j.	5	5	5	4	4	4
E	mg	80	60	60	50	50	50
K ₃	mg	4	3	3	2	2	2
B ₁	mg	3	2	2	2	2	2
B ₂	mg	8	6	6	5	5	5
B ₆	mg	5	4	4	3	3	3
B ₁₂	mg	0,025	0,2	0,2	0,015	0,015	0,015
Biotín	mg	0,18	0,18	0,18	0,05	0,05	0,05
Kys. listová	mg	2	2	2	1,5	1,5	1,5
Kys. nikotínová	mg	60	60	60	40	40	40
Kys. pantotenová	mg	16	16	16	15	15	15
Cholín	g	1,8	1,6	1,6	1,4	1,4	1,4

¹KS – spoločný výkrm kurčiat oboch pohlaví, K - oddelený výkrm kohútov, S - oddelený výkrm sliepočiek,

²zmesi sa spotrebuje 260 g na 1 kurča,

³zmesi sa spotrebuje 1150 - 1700 g pri spoločnom výkrme kurčiat a 1200 – 1800 g pri výkrme kohútikov,

⁴zmesi sa spotrebuje 1100 – 1600 g pre 1 sliepočku,

⁵od veku 10 dní je možné v zmesi znížiť obsah ME_N až o 0,5 MJ, úmerne k tomu je potrebné znížiť aj obsah živín, najmä AMK,

⁶ak zaraďujeme do zmesi ionoforné látky je potrebné dodržať dávky K a Na odporúčané výrobcami. (Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre kurčatá a kurice znáškového typu

Kategória	Merná jednotka	Týždeň odchovu			
		1.-3.	4.-9.	10.-16.	17. až 2% znášky
ME _N	MJ	12,3	11,9	11,5	11,5
NL	g	200	185	155	165
Lyzín	g	11,1	9,3	7,0	7,5
Metionín	g	5,2	4,3	3,3	3,5
Metionín+Cystín	g	8,9	7,5	5,6	6
Treonín	g	7,3	6,1	4,6	4,9
Tryptofan	g	2,2	1,8	1,4	1,5
Arginín	g	11,8	9,9	7,5	8
Kys. linolová	g	12,5	12,5	12,5	12,5
Ca	g	10	10	10	21 ¹
P využitelný	g	4,9	4,5	4,0	4,5
Mg	g	0,6	0,6	0,6	0,6
K	g	4	4	4	6
Na	g	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2	1,6-2,2
Mn	mg	70	70	70	70
Zn	mg	70	60	70	70
Fe	mg	70	60	70	70
Cu	mg	8	6	8	8
J	mg	1	1	1	1
Se	mg	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamín A	tis. m.j.	12	12	10	10
D ₃	tis. m.j.	3	3	2,5	2,5
E	mg	25	20	25	25
K ₃	mg	3	2	2,5	2,5
B ₁	mg	3	2	2	2,5
B ₂	mg	5	5	5	5
B ₆	mg	4	3	4	4
B ₁₂	mg	0,020	0,015	0,015	0,015
Biotín	mg	0,15	0,10	0,10	0,10
Kys. listová	mg	1,0	0,6	0,9	0,9
Kys. nikotínová	mg	40	40	30	30
Kys. pantotenová	mg	10	10	10	10
Cholín	g	1,6	1,6	1,3	1,3

¹50% Ca v častiach veľkosti 3 – 5mm, aby sa neznižil príjem krmiva (Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre sliepky znáškového typu

Sliepky produkujúce		Konzumné vajcia		Násadové vajcia	
		< 45 t.	> 45 t.	< 40 t.	> 40 t.
Obdobie	Merná jednotka				
ME _N	MJ	11,5	11,5	11,5	11,5
NL	g	170	162	182	173
Lyzín	g	7,6	8,7	7,2	8,1
Metionín	g	3,9	4,1	3,7	3,9
Metionín+Cystín	g	6,7	7,6	6,4	7,1
Treonín	g	5,2	6,1	5,0	5,7
Tryptofan	g	1,6	1,8	1,5	1,7
Arginín	g	9,7	11,1	9,2	10,4
Kys. linolová	g	15	14	15	14
Ca	g	37	39	37	39
P nefytátový	g	4,1	3,9	4,1	3,8
Mg	g	0,6	0,6	0,6	0,6
K	g	6	6	6	6
Na	g	1,5	1,5	1,5	1,5
Cl	g	1,6-2,0	1,6-2,0	1,6-2,0	1,6-2,0
Mn	mg	70	70	90	90
Zn	mg	70	70	60	60
Fe	mg	65	65	60	60
Cu	mg	10	10	8	8
J	mg	1	1	1	1
Se	mg	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamín A	tis. m.j.	9	9	12,5	12,5
D ₃	tis. m.j.	2,2	2,2	3	3
E	mg	15	15	30	30
K ₃	mg	2	2	3	3
B ₁	mg	1,5	1,5	2,2	2,2
B ₂	mg	5	5	7	7
B ₆	mg	2,5	3,5	6	6
B ₁₂	mg	0,015	0,015	0,02	0,02
Biotín	mg	0,07	0,07	0,25	0,25
Kys. listová	mg	0,6	0,6	1,2	1,2
Kys. nikotínová	mg	30	30	40	40
Kys.pantotenová	mg	8	8	15	15
Cholín	g	1	1	1,3	1,3

- pri dennej spotrebe 115 g kŕmív

(Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

5.2.5. Výživ a a kŕmenie moriek

Genetický pokrok v chove moriek je veľmi veľký, ich rastový potenciál sa za posledné tri desaťročia viac ako zdvojnásobil. Spotreba krmiva na jednotku prírastku klesala za posledných desať rokov približne o 1 % ročne.

5.2.5.1. Výživa chovných moriek

Celé obdobie rastu v odchove moriek sa v závislosti od rastovej intenzity delí na 3 hlavné obdobia:

- do veku 8-10 týždňov s najvyššími nárokmi na kvalitu výživy, pri najvyššej intenzite rastu
- do veku asi 16 týždňov, v ktorom zostávajú ešte pomerne vysoké nároky na kvalitu a množstvo živín,
- do veku 28-30 týždňov, t.j. do skončenia rastu, resp. dosiahnutia pohlavnej dospelosti.

Mladé morky majú oproti kurčatám nižšie nároky na príjem energie, ale nie na množstvo a kvalitu dusíkatých látok. Preto potrebujú vyššiu koncentráciu NL v krmive, podobne ako aj vyššiu koncentráciu vápnika, fosforu aj väčšiny mikroelementov pri nižšom obsahu metabolizovateľnej energie v zmesiach. Majú tiež vyššie požiadavky na koncentráciu stráviteľných aminokyselín v krmivách. Celkový podiel mäsa bez kože a kostí je u moriek minimálne o 10 % vyšší než u kurčiat. Prsná svalovina s vysokým obsahom bielkovín a nízkym obsahom tuku tvorí u moriakov 28 % a u moriek 26 % jatočnej hmotnosti, zatiaľ čo u kurčiat ide len 20 %.

Základom kŕmnych zmesí malých moriek je kukurica a pšenica. Vysoký obsah dusíkatých látok sa často zabezpečuje len sójovým extrahovaným šrotom, ktorý však v dávkach väčších než 40 % mladým morkám neprospieva.

Dobрым kŕmivom je tepelne upravená plnotučná sója (do 15 %), taktiež pšeničná múka (10 %), či obilné klíčky (5 %). Od 6 týždňov môžeme pridať aj tritikale (do 10 %), jačmeň (5–15 %), repkový extrahovaný šrot (4 %-5 %), lúpaný slnečnicový extrahovaný šrot (6–7 %) a hrach (6–10 %). Do kŕmnych zmesí sa okrem bežných aditív pridávajú na začiatku chovu aj antikokcidiká, ktoré sa niekoľko týždňov pred porážkou z kŕmnych zmesí vylúčia.

V odchove moriek sa potreba živín riadi dokonalou kondičnou prípravou na reprodukciu a cenou krmiva. Pritom je treba rešpektovať špecifické nároky moriek a detailnejšie členenie produkčných období pri použití kŕmnych zmesí s diferencovaným zložením podľa veku.

Na odchov moriek v jednotlivých vekových obdobiach sú určené nasledovné zmesi:

HYD-12 - predštartérová, ktorá sa skrmuje v množstve 0,2 kg na kus. Obsahuje min. 300 g N-látok a min. 11,5 MJ ME.

HYD-13 - štartérová s celkovou spotrebou 0,4 kg pri obsahu 11,5 MJ ME.kg⁻¹.

HYD-14, HYD-15 - rastová I. a II. s celkovou spotrebou 2,3 a 3,9 kg na kus. Tieto kŕmne zmesi by mali obsahovať 230 a 180 g N-látok s 12,1 – 12,6 MJ ME na kg kŕmnej zmesi.

HYD-16, HYD-17 - HYD-16 sa v odchove odporúča skrmovať do 16. týždňa veku pri celkovej spotrebe 6,7 kg na kus s obsahom 180 g N-látok a 12,6 MJ ME. HYD-17 sa skrmuje do pohlavnej dospelosti a ako predreprodukčná pri plánovanej spotrebe asi 36,5 kg zmesi na kus a deň. Obsah N-látok je 150 g, ME 12,0 MJ.

Výživa moriek v príprave na reprodukciu a v reprodukčnom období

Plemenné morky sa chovajú na produkciu násadových vajec. Preto je dôležité, aby nielen znášali dost' vajec, ale aby sa tieto vajcia aj oplodňovali a morčence z nich dobre liahli.

Preto skrmovanie predreprodukčnej zmesi (HYD-17) sa začína realizovať vo veku približne 20–30 týždňov. Okolo 30. týždňa veku sa súčasne začína skrmovať kompletná krmná zmes pre chovné morky – nosnice (HYD-18), ktorá by mala obsahovať minimálne 180 g N-látok, 12,5 MJ ME/kg. Táto zmes sa skrmuje do sýtosti, najvhodnejšie v granulovanom stave až do skončenia znášky. Smerná spotreba tejto krmnej zmesi na chovnú morku je 80 kg ročne pri denných dávkach 200–250 g na kus.

5.2.5.2. Výživa výkrmových moriek

Morky možno vykrmovať trojakým spôsobom:

1. rýchlym výkrmom brojlerových moriek,
2. pastevným výkrmom mladých a dospelých moriek,
3. dokrmom.

U nás sa prevažne používa rýchly výkrm brojlerových moriek. Hlavné požiadavky kladené na brojlerovú morku sú tieto:

- vek do 12 až 14 týždňov,
- špeciálne výkrmové hybridy bielych plemien moriek, pretože pri opracúvaní farebných plemien zostávajú po opracovaní pošvy pier, pre ktoré ich spotrebiteľ nekupuje,
- minimálne množstvo podkožného tuku a takmer beztukovosť čriev,
- nízka živá hmotnosť.

Garančná úžitkovosť (vo výborných podmienkach prostredia, výživy a zdravia) je u:

- moriakov - 15,2 kg za 126 dní veku, čo predstavuje 2,53 kg krmiva na kg prírastku,
- ťažkých moriek - 8,0 kg za 98 dní veku, čo predstavuje 2,29 kg krmiva na kg prírastku,
- ľahkých moriek - 5,7 kg za 77 dní veku, čo predstavuje 1,99 kg krmiva na kg prírastku.

Pastevný výkrm moriek sa uskutočňoval tak, že morky sa po celý deň pásli na lúkach, strniskách a iných kultúrach. Začínal sa vo veku 8 až 10 týždňov a končil sa vo veku 14 až 16 týždňov, resp. 18 až 26 týždňov. Pastevný výkrm moriek predstavoval extenzívnu formu, a preto sa postupne prestal používať.

Dokrm moriek sa uskutočňuje v poslednom období výkrmu. Úpravou krmnej dávky sa urýchlí rast zvierat a zlepší sa ich jatočná kvalita. Obdobie dokrmu trvá spravidla 2 až 4 týždne. Na dokrm možno použiť celé zrno kukurice, pšenice alebo ovsu. Zrno sa predkladá obvyčajne 2 až 3 razy denne v krmidlách na ľubovoľné zobanie.

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre odchov moriek veľkého typu

Kategória	Merná jednotka	Týždeň odchovu				
		1. - 3. ¹ 1. - 4. ²	4. - 6. ¹ 5. - 8. ²	9. - 13 ²	7. - 9. ¹	10. - 14. ¹ 14. - 17. ²
ME _N	MJ	11,6	11,8	11,8	11,6	11,6
NL	g	270	230	195	180	140
Lyzín	g	14,4	11,6	9,1	8,5	4,6
Metionín	g	5,9	4,8	3,7	3,5	1,9
Metionín+Cystín	g	9,2	8	5,6	6,3	3,7
Treonín	g	9	7,3	5,8	5,4	2,9
Tryptofan	g	2,4	1,9	1,6	1,4	0,7
Arginín	g	15,8	13	10	9,7	5,3
Kys. linolová	g	15	12	10	10	14
Ca	g	13,7	13	12	12	10
P nefytátový	g	7,5	7	6,4	6	4,5
Mg	g	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
K	g	7	6	5	6	4
Na	g	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Mn	mg	140	130	110	100	100
Zn	mg	130	120	100	70	80
Fe	mg	75	60	30	40	40
Cu	mg	20	20	15	15	15
J	mg	2	2	2	2	2
Se	mg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Vitamín A	tis. m.j.	14	10	9	9	8
D ₃	tis. m.j.	5	4	3,5	3,5	3
E	mg	80	70	50	50	50
K ₃	mg	5	4	3	3	3
B ₁	mg	5	3	2	2	2
B ₂	mg	8	8	8	6	6
B ₆	mg	6	5	4	4	3
B ₁₂	mg	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
Biotín	mg	0,3	0,3	0,2	0,2	0,15
Kys. listová	mg	3	2	2	2	2
Kys. nikotínová	mg	80	80	65	65	60
Kys. pantotenová	mg	25	20	15	15	15
Cholín	g	1,2	1,2	1,0	1,0	0,9

¹ morky samičieho pohlavia

² morky samčieho

(Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre chovné morky a moriaky veľkého typu

Kategória	Merná jednotka	Obdobie		
		Morky 15.-29. týždeň Moriaci od 18. týždňa do konca ¹	Morky od 29. týždňov do konca znášky	Moriaci od 18. týždňa do konca chovu ²
ME _N	MJ	11,4	12	13,3
NL	g	115	170	100
Lyzín	g	3,8	7,1	2,5
Metionín	g	1,7	3,4	1,4
Metionín+Cystín	g	3,5	5,5	3
Treonín	g	2,3	4,3	1,5
Tryptofan	g	0,9	1,7	0,6
Arginín	g	4,1	7,9	2,6
Kys. linolová	g	14	17	15
Ca	g	10	28	10
P nefytátový	g	4	4,7	4
Mg	g	0,6	0,6	0,6
K	g	4	4	4
Na	g	1,7	1,6	1,6
Cl	g	1,8	1,8	1,8
Mn	mg	110	140	100
Zn	mg	95	130	80
Fe	mg	30	65	40
Cu	mg	15	20	20
J	mg	2	2	2
Se	mg	0,2	0,2	0,2
Vitamín A	tis. m.j.	8	13	8
D ₃	tis. m.j.	3	5	3
E	mg	50	75	50
K ₃	mg	2,5	8	3
B ₁	mg	2	3	2
B ₂	mg	0,02	0,035	0,02
B ₆	mg	0,15	0,45	0,2
B ₁₂	mg	2	2,5	2
Biotín	mg	60	85	40
Kys. listová	mg	15	25	15
Kys. nikotínová	mg	0,9	1,2	0,9
Kys. pantotenová	mg	15	25	15
Cholín	g	0,9	1,2	0,9

¹ pri kvantitatívnej reštrikcii krmiva

² pri kŕmení ad libitum

(Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

5.2.6. Výživa a kŕmenie kačíc

Kačice dobre konzumujú tie krmivá, ktoré môžu ľahko prijímať a prehltávať. Z jednotlivých druhov hydiny má kačica najväčšie nároky na zrnoviny, resp. granulované krmivá. Krmivá bohaté na vláknu a menej kompaktné (napr. lucernovú múčku, hrachovú a vikovú múku a jemno mleté múčnaté kŕmne zmesi) môžeme kačiciam podávať až po miernom navlhčení, aby sa im nelepili na zobák. Preto sú pre kačice najvhodnejšie granulované krmivá.

5.2.6.1. Výživa káčat a mladých chovných kačíc

Káčatá kŕmime čerstvo vyrobenou kompletnou zmesou, ktorú na začiatku skrmujeme sypkú a od 7 dňa veku v granulovanej forme (veľkosť granúl 3 až 4 mm). Táto zmes sa podáva do 21. dňa veku káčat. Jej denná spotreba je 20 až 80 g a za 21 dní 600 až 800 g na kus.

Rast pekingských kačíc je najintenzívnejší do 7 týždňov veku, kedy by mali dosiahnuť asi 3,2 kg živej hmotnosti. Potreba živín s klesajúcou intenzitou rastu klesá až do obdobia, kedy sa kačice začínajú pripravovať na znášku.

Pri kŕmení chovných kačíc rozlišujeme:

- obdobie prípravy na znášku od 1.XII. do 15.I.
- obdobie intenzívnej znášky – produkčné od 15.I. do 1.IX.
- obdobie bez znášky – neprodukčné od 1.IX. do 30.XII

Podľa nárokov na obsah N-látok a ME pre jednotlivé obdobia prispôsobujeme aj množstvo (podiel) kŕmnej zmesi a ostatných používaných krmív. Najvyššie požiadavky majú zvieratá v období intenzívnej znášky.

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre kačice pekingské

Kategória	Merná jednotka	KAČICE CHOVNÉ				KAČICE VÝKRMOVÉ	
		týždeň odchovu			Dospelé kačice	týždeň odchovu	
		1. - 2.	3. - 8.	9. - 20.		1. - 3.	4. - 7.
ME _N	MJ	12,1	11,5	10,9	11,3	12,1	12,2
NL	g	220	185	150	180	220	175
Lyzín	g	12,5	9	6,5	9,5	12,5	9,6
Metionín	g	5	4,4	3,3	4,4	5	4
Metionín+Cystín	g	8	7	5,5	7,8	8	7
Treonín	g	8,6	5,8	5,4	6,3	8,6	6,6
Tryptofan	g	2,4	1,8	1,6	2,3	2,4	1,8
Arginín	g	14,8	9,7	7	10,3	14,8	11,3
Kys. linolová	g	10	10	10	12	10	10
Ca	g	9	9	9	30	9	9
P nefytátový	g	4,8	3,6	3,6	3,8	4,8	4,2
Mg	g	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6
K	g	6,5	6,5	6,5	6	6,5	6,5
Na	g	1,7	1,6	1,6	1,6	1,7	1,6
Cl	g	1,3	1,2	1,2	1,4	1,3	1,2
Mn	mg	100	70	70	60	100	100
Zn	mg	100	80	70	70	100	80
Fe	mg	80	60	60	50	80	60
Cu	mg	8	6	6	6	8	8
J	mg	2,0	0,8	0,8	0,8	2,0	2,0
Se	mg	0,2	0,15	0,15	0,15	0,20	0,15
Vitamín A	tis. m.j.	12	10	10	12	12	9
D ₃	tis. m.j.	5	5	5	5	5	5
E	mg	60	50	50	50	60	50
K ₃	mg	3	3	2	3	3	3
B ₁	mg	2	2	2	2	2	2
B ₂	mg	6	5	5	6	6	5
B ₆	mg	3	3	3	4	3	2
B ₁₂	mg	0,025	0,015	0,015	0,020	0,025	0,020
Biotín	mg	0,20	0,10	0,10	0,15	0,20	0,10
Kys. listová	mg	2,0	0,5	0,5	0,5	2	1,5
Kys. nikotínová	mg	60	25	25	40	60	40
Kys. pantotenová	mg	12	10	10	10	12	12
Cholín	g	1,6	1,4	1,4	1,4	1,8	1,6

(Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre chovné kačice pižmové

Kategória	Merná jednotka	KÁČATÁ			DOSPELÉ KAČICE	
		týždeň odchovu			v znáške	pri preperovaní
		1.- 3.	4.- 10.	11. - 27.		
ME _N	MJ	12,2	11,8	11,0	11,6	12,0
NL	g	210	180	160	170	120
Lyzín	g	10	8	6,5	7,5	4
Metionín	g	5	4,5	3,3	3,5	2,5
Metionín+Cystín	g	8,5	7,5	6,3	6,5	4,8
Treonín	g	7,5	5,9	4,5	6,0	4,0
Tryptofan	g	2,3	1,8	1,6	1,7	1,2
Arginín	g	10,5	8,4	6,8	7,9	4,2
Kys. linolová	g	10	10	10	10	10
Ca	g	11	10	14	32	15
P nefytátový	g	4,3	3,9	3,9	2,5	3,9
Mg	g	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
K	g	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Na	g	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Mn	mg	90	80	80	80	80
Zn	mg	100	80	80	80	80
Fe	mg	80	60	60	50	50
Cu	mg	8	6	6	6	6
J	mg	1	0,7	0,5	0,5	0,5
Se	mg	0,2	0,15	0,15	0,20	0,15
Vitamín A	tis. m.j.	12	10	10	10	10
D ₃	tis. m.j.	4	4	4	5	4
E	mg	60	50	50	50	50
K ₃	mg	3	2	2	2	2
B ₁	mg	2	2	2	2	1
B ₂	mg	6	5	5	6	4
B ₆	mg	3	3	3	4	2
B ₁₂	mg	0,025	0,015	0,015	0,015	0,010
Biotín	mg	0,2	0,15	0,15	0,20	0,15
Kys. listová	mg	0,5	0,5	0,5	1	0,5
Kys. nikotínová	mg	60	25	25	40	25
Kys. pantotenová	mg	12	10	10	10	5
Cholín	g	1,8	1,6	1,6	1,8	1,6

(Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

5.2.5.2. Výživa výkrmových kačíc

Káčatá samčieho i samičieho pohlavia sa vykrmujú spoločne. Výkrm obvykle trvá 44 dní pričom rôzne hybridy dosiahnu priemernú živú hmotnosť okolo 3,3 až 3,5 kg a na 1 kg prírastku sa spotrebuje 2,2-2,6 kg kŕmnej zmesi. Vyššia spotreba krmiva na kilogram prírastku je spôsobená vyššou tvorbou telesného tuku v porovnaní s kurčatami.

V prvých 3 týždňoch výkrmu sa podáva štartérová zmes (na 1 g NL – 55 KJ ME). Nasleduje finišér, pričom káčatá sa kŕmia ad libitne, a príjem krmiva sa prispôsobí ich potrebám energie.

Spôsoby výkrmu kačíc:

1. Brojlerové káčatá – vykrmujú sa intenzívnym rýchlovýkrmom. Jatočnú zrelosť dosahujú vo veku 45 dní. Hmotnosť tela v tomto období dosahuje 1,8 až 2 kg pri spotrebe krmiva 2,2 až 2,5 kg na 1 kg prírastku. V rámci vlastného výkrmu možno kombinovať halový výkrm (do 14 až 21 dní) s dokrmom na vodných plochách.
2. Mladé jatočné kačice – vykrmujú sa intenzívnym rýchlovýkrmom. Jatočnú zrelosť dosahujú vo veku 56 dní pri hmotnosti tela 2,5 až 3 kg. Spotreba krmiva na 1 kg prírastku je 2,5 až 3 kg. Metódy výkrmu sú tie isté ako u brojlerových káčat.
3. Pečeňové kačice – sa vykrmujú intenzívnym núteným dokrmom. Po dosiahnutí prvej jatočnej zrelosti, prípadne dospelosti po vyradení z chovu poskytujú popri mäse a perí aj kvalitnú pečeň.

Výkrmové obdobie sa pri intenzívnych spôsoboch výkrmu člení na :

1. štartérové (do 3. týždňa)
2. dokrmové (od 4. do 8. týždňa)

Jatočné káčatá sú zrelé vo veku asi 56 - 65 dní podľa typu a dosahujú živú hmotnosť asi 2,5 kg. Káčeri ale dosahujú jatočnú zrelosť až v 80 dňoch pri hmotnosti asi 4,3 kg. Dospelý káčer potom váži takmer 5 kg, kačica len polovicu.

U pížmovej kačice sú požiadavky na obsah živín v odchove veľmi podobné nárokom kačíc pekingských.

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre vykrmované kačice pižmové

Kategória	Merná jednotka	Týždeň odchovu				
		1.- 3.	4.- 6. ¹ 4.-7. ²	7 a ďalšie ¹ 8 a ďalšie ²		
				malý typ	stredný typ	veľký typ
ME _N	MJ	12,0	12,3	12,4	12,8	13,2
NL	g	210	190	165	175	185
Lyzín	g	10,5	10,2	7,5	8,5	9,5
Metionín	g	5,0	4,8	3,8	4,3	4,8
Metionín+Cystín	g	8,5	8,2	6,8	7,4	8,0
Treonín	g	7,2	6,7	5,5	6,0	6,5
Tryptofan	g	2,2	2,0	1,4	1,6	1,8
Arginín	g	11,0	10,7	7,9	8,9	10,0
Kys. linolová	g	10	10	10	10	10
Ca	g	9,0	9,3	8,5	9,5	10,5
P nefytátový	g	4,3	3,7	3,7	3,7	3,7
Mg	g	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
K	g	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Na	g	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Mn	mg	90	80	70	70	70
Zn	mg	100	80	80	80	80
Fe	mg	80	60	60	60	60
Cu	mg	8	6	6	6	6
J	mg	1	0,7	0,7	0,7	0,7
Se	mg	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15
Vitamín A	tis. m.j.	12	10	10	12	12
D ₃	tis. m.j.	4	4	4	4	4
E	mg	60	50	50	50	50
K ₃	mg	3	2	2	2	2
B ₁	mg	2	2	2	2	2
B ₂	mg	6	5	5	5	5
B ₆	mg	3	3	3	3	3
B ₁₂	mg	0,025	0,015	0,015	0,015	0,015
Biotín	mg	0,20	0,15	0,15	0,15	0,15
Kys. listová	mg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Kys. nikotínová	mg	60	25	25	25	25
Kys. pantotenová	mg	12	10	10	10	10
Cholín	g	1,8	1,6	1,6	1,6	1,6

¹kačice samičieho pohlavia

²kačice samčieho pohlavia

(Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

5.2.7. Výživa a kŕmenie husí

Podobne ako iné vodné vtáky sú husi prispôsobené životu na vode. Majú rýchly počíatočný rast celkovej hmotnosti pri pomalšom rozvoji prsnej svaloviny a s tendenciou väčšieho množstva ukladania podkožného tuku. Husi sa vyznačujú výbornou schopnosťou pasenia. Veľké množstvo prijatého zeleného krmiva hus zadržáva v rozšírenom pažeráku a potom ho postupne spracováva. Dospelá hus prijme 1 až 1,2 kg zeleného krmiva denne. Zo zelených krmív husí majú najradšej mohár, reznáčku laločnatú, mätonoh trváci a kostravu lúčnu. Podľa praktických skúseností výborným krmivom pre husi je aj husto siata zelená kukurica. Lucernu, ktorá dáva najviac zelenej hmoty v jarných mesiacoch husi s chuťou žerú len do augusta, neskôr ju prijímajú menej rady.

Zo zrnovín prijímajú husi dobre ovos, pšenicu a kukuricu, ďalej jačmeň a raž. Po navyknutí s obľubou žerú až do neskorej jari kŕmnu repu, cukrovú repu a kŕmnu mrkvu.

Z bielkovinových jadrových krmív sa používajú extrahované šroty prvej a druhej triedy, rybacia múčka, sušené kvasnice, obilné klíčky, pšeničné otruby a vitamínózna lucernová múčka ako zložky do kŕmnych zmesí.

Na odchov a výkrm husí sa používajú vo veľkochovoch okrem kompletných kŕmnych zmesí aj objemové krmiva.

5.2.7.1. Odchov húsat

V štartérovom období húsat, t.j. od vyliahnutia do veku 3 týždňov je najsprávnejšie, podobne ako u iných druhov hydiny, kŕmiť kompletnou kŕmnu zmesou, sypkou alebo granulovanou formou (asi 3 mm).

Týmto požiadavkám zodpovedá kŕmna zmes HYD-24, ktorá sa skrmuje výkrmovým húsatám aj pri odchove húsat do veku 21 dní, pri orientačnej spotrebe 3 kg na 1 ks.

Zelené krmivo možno predkladať ako príležitostný dietetický doplnok krmiva od 4. týždňa veku v množstvách 40–50 % príjmu kŕmnej zmesi (t.j. asi 0,05–0,1 kg na kus). Toto sa osvedčilo aj proti zamedzeniu kanibalizmu. Súčasne sa podáva kŕmna zmes HYD-24, ktorá je určená pre odchov husí do veku 11 týždňov. Na odchov 1 husi sa denne spotrebuje 0,35 – 0,38 kg zmesi a za celé toto obdobie odchovu spotrebuje približne 12,2–13,3 kg kŕmnej zmesi.

Kompletná zmes HYD-25 sa používa pre odchov husí od 3 týždňa veku do pohlavnej dospelosti. Za celé 133 dňové obdobie odchovu sa na 1 kus spotrebuje približne 50–52 kg tejto zmesi.

5.2.7.2. Odchov plemenných husí

V období reprodukcie je pre chovné husi určená kompletná kŕmna zmes HYD-26, ktorá sa môže skrmovať od veku 181 – 210 dní. Jej celková spotreba na 1 kus a rok je asi 100 kg.

Potrebu N-látok u husí v priebehu roku regulujeme podľa nasledovných zásad pri zohľadnení ich fyziologických požiadaviek:

- príprava na znášku (december) 14 – 15 % N-látok,
- jednotlivé fázy znášky: (január) 17 % N-látok,
(február – jún) 17 – 18 % N-látok,
- reprodukčný kľud (júl – november) 14 – 15 % N-látok.

5.2.7.3. Kŕmenie výkrmových husát

U husí sa najčastejšie robia nasledovné spôsoby výkrmu husát:

- intenzívny brojlerový
- polointenzívny
- kombinovaný brojlerový
- výkrm stolových husí
- výkrm pečeňových husí

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88 % sušiny) pre husi

Katória	Merná jednotka	HUSI VO VÝKRME A V ODCHOVE					HUSI V ZNÁŠKE
		1. - 3.	4. - 8.	9. - 13.	14. - 16.	11. a viac	
Týždeň výkrmu		1. - 2.	3. - 6.	7. - 10.	-		
Týždeň odchovu							
ME _N	MJ	12,0	12,0	10,1	11,7	10,0	11,7
NL	g	220	180	160	140	130	160
Lyzín	g	12,8	9,0	7,0	6,0	4,9	7,5
Metionín	g	4,7	3,5	2,4	2,6	2,3	3,5
Metionín+Cystín	g	8,0	6,6	4,7	5,1	4,5	6,5
Treonín	g	7,0	6,0	5,5	5,0	5,0	5,4
Tryptofan	g	2,0	1,7	1,5	1,3	1,3	1,5
Arginín	g	13,4	9,5	7,4	6,3	5,1	7,9
Kys. linolová	g	10	10	10	10	10	10
Ca	g	10	9	8	8	8	30
P nefytátový	g	3,5	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0
Mg	g	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
K	g	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Na	g	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Mn	mg	60	60	60	60	60	60
Zn	mg	80	80	80	80	80	80
Fe	mg	80	80	80	80	80	80
Cu	mg	8	8	8	8	8	8
J	mg	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4
Se	mg	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,20
Vitamín A	tis. m.j.	12	12	8	8	8	10
D ₃	tis. m.j.	4	4	3	3	3	4
E	mg	60	60	50	50	50	60
K ₃	mg	2	2	1,5	1,5	1,5	2
B ₁	mg	2	2	2	2	2	2
B ₂	mg	4	4	4	4	4	6
B ₆	mg	4	4	3	3	3	4
B ₁₂	mg	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Biotín	mg	0,15	0,15	0,10	0,10	0,10	0,20
Kys. listová	mg	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0
Kys. nikotínová	mg	65	60	45	45	45	60
Kys. pantotenová	mg	15	12	10	10	10	10
Cholín	g	1,5	1,5	1	1	1	1,4
Vláknina	g	35	40	70	35	70	60

Husi v období reprodukčného kludu sa kŕmia ako v poslednom období odchovu (Zelenka, J. - Heger, J. - Petrikovič, P. - Sommer, A., 2006)

5.2.8. Výživa japonskej prepelice

Na optimálne využitie rastových a reprodukčných schopností japonskej prepelice je potrebné zabezpečiť plnohodnotnú výživu, t.j. dostatočný prísun živín, vitamínov, stopových prvkov a minerálov. Relatívna úžitkovosť prepelice je vyššia ako relatívna úžitkovosť sliepky, a preto sú i požiadavky na koncentráciu živín v kŕmnych zmesiach väčšie. Ku kľúčovým ukazovateľom patrí obsah dusíkatých látok (NL) a metabolizovateľná energia (ME). Pre dodržanie dobrých rastových schopností by mala kŕmna zmes pre rastúce prepelice obsahovať minimálne 24 % NL. To platí predovšetkým pre prvé tri týždne života. V ďalších týždňoch veku sa už môže hladina NL látok znížiť.

Najčastejšie odporúčanou hladinou počas celého chovu je 20 % NL. Prepelice vedú zúžitkovať krmivo obsahujúce 9,2 – 14,24 MJ/kg metabolizovateľnej energie, ak je hladina bielkovín okolo 25 %. V tabuľke uvádzame odporúčané dávky živín pre japonské prepelice. Z tabuľky, ako aj z našich vlastných skúseností vyplýva, že rastúce prepelice sú veľmi náročné predovšetkým na vysoký obsah dusíkatých látok v kŕmive počas odchovu.

Odporúčané dávky živín pre japonské prepelice na kg krmiva

Živiny	Rastúce prepelice	Dospelé prepelice
ME (MJ) / kg krmiva	12,1	11,7
N-látky g/kg	240	200
Vláknina g/kg	60	60
Popol g/kg	80	160
Lyzín g/kg	13	7,5
Metionín g/kg	5	3,5
Met. + cystín g/kg	8	6
Kyselina linolová g/kg	10	10
Ca g/kg	10-16	25-45
P g/kg	7	5
Na g/kg	1,2 – 4,0	1,6
Mn mg/kg	60	60
Fe mg/kg	60	40
Cu mg/kg	6	6
Zn mg/kg	60	40
Vitamín A m.j.	15 000	15 000
Vitamín D ₃ m.j.	3 200	2 000
Vitamín E mg/kg	20	20
Vitamín K ₃ mg/kg	2,5	3
Vitamín B ₁ mg/kg	3	3
Vitamín B ₂ mg/kg	6	6
Vitamín B ₃ mg/kg	5	5
Vitamín B ₁₂ µg/kg	20	20
Biotín mg/kg	0,30	0,20

Zloženie kŕmnych zmesí pre rastúce a dospelé prepelice v g/kg kŕmnej zmesi

Komponenty	1. – 21. deň	22. – 35. deň	Chov dospelých prepelíc
Kukurica	240	240	180
Pšenica	360	360	479
Extrahovaný sójový šrot	200	120	150
Rybia múčka	130	90	60
Mäsokostná múčka	40	40	30
Pšeničná múka	5	125	-
Doplňok biofaktorov	5	5	10
Minerálna kŕmna prísada	20	20	90

(Hort,2000)

Na odchov malých prepelíc môžeme použiť aj kŕmnu zmes pre odchov moriek (predštartér a štartér). Dospelým prepeliciam počas znášky môžeme podávať kompletnú kŕmnu zmes pre morky v reprodukcii.

5.3. Technológia a technika chovu hydiny

Pod pojmom prostredie rozumieme všetky faktory pôsobiace na hydinu, ktoré ovplyvňujú jej životné prejavy a tým aj úžitkovosť. Výnimku tvoria genetické faktory, ktoré na hydinu pôsobia bez ohľadu na to, v akých podmienkach hydina žije.

Ak zhrnieme všeobecné predpoklady pre vysokú úžitkovosť a dobré ekonomické výsledky intenzívnych chovov hydiny, môžeme faktory chovateľského prostredia rozdeliť nasledovne :

- Bioklimatické – teplota, vlhkosť vzduchu, výmena vzduchu a rýchlosť prúdenia, chemické zloženie vzduchu, osvetlenie intenzita a farba osvetlenia, svetelný režim, hlučnosť.
- Technologické - výživa a kŕmna technika, obsadenie chovateľskej plochy, systémy kŕmenia a napájania, spôsoby zberu vajíčok, spôsoby odstraňovania trusu, systém naskladňovania a vyskladňovania zvierat, technológie ustajnenia zvierat, prevencia a ochrana zdravia zvierat

Vhodné chovateľské prostredie je podmienené najmä teplotou a relatívnou vlhkosťou, účinným vetraním a malou prašnosťou, rovnomerným rozdelením osvetľovacích telies, správnu intenzitou svetla a svetelným režimom, voľbou vhodnej technológie, vrátane výživy a kŕmnej techniky, mechanizáciou prác v halách, vyriešením spôsobu likvidácie trusu, normovaným kŕmny a napájacím priestorom, dostatkom pokoja v halách, vyriešením spôsobu vyskladňovania hydiny a dostatočným odpočinutím hál medzi turnusmi (minimálne 14 dní).

5.3.1. Technológia liahnutia hydiny

Oploďnosť a liahnivosť vajíčok vtákov závisí od viacerých vnútorných a vonkajších faktorov. Oploďnosť vajíčok závisí predovšetkým od fyziologického stavu samíc a samcov, ktoré sa zúčastňujú reprodukcie. Aktuálny fyziologický stav zvierat je podmienený predovšetkým genotypom jedinca (so zvyšovaním stupňa inbrídingu klesá aj oploďnosť vajíčok) a vonkajšími podmienkami prostredia, ku ktorým patrí výživa,

osvetlenie chovných priestorov, bioklimatické podmienky, zdravotný stav zvierat a pod. Pri nedostatočnom osvetlení sa samcom pomalšie vyvíjajú semenníky a strácajú pohlavnú aktivitu, naopak pri veľmi intenzívnom osvetlení sú agresívnejšie. Veľmi dôležitým faktorom, ktorý ovplyvňuje oplodnenosť vajec je pomer pohlaví.

Na liahnivosť a životaschopnosť hydiny vplývajú najmä dva faktory, biologická hodnota vajec a dodržanie technológie liahnutia. Na biologickú hodnotu násadových vajec pôsobí veľa faktorov tak počas tvorby vajca, ako aj po jeho znesení. V čase tvorby vajca ovplyvňuje kvalitu vajec najmä:

- zdravotný stav rodičov,
- vek rodičov (mláďatá vyliahnuté z vajec na začiatku znášky a tiež na konci znáškového obdobia vykazujú nižšiu životaschopnosť),
- výživa a kŕmenie rodičov má najväčší vplyv na veľkosť, tvar vajec, kvalitu škrupiny, ako aj na oplodnenosť a liahnivosť. Pri nedostatočnom obsahu, či pomere jednotlivých aminokyselín, vitamínov a minerálnych látok vo výžive rodičov násadové vajcia nemajú dostatočnú zásobu výživných látok, potrebných tak pre priaznivý embryonálny vývoj, ako aj pre život mláďaťa v prvých hodinách jeho života,
- mikroklima v chovných objektoch (teplota, vlhkosť vzduchu, intenzita osvetlenia, svetelný režim, obsah kyslíčnika uhličitého, čpavku, rýchlosť prúdenia vzduchu a pod.).

Chovateľ musí výberu násadových vajec venovať zvýšenú pozornosť. Vajcia je potrebné zbierať čo najčastejšie, minimálne 3 krát za deň (minimalizácia vniknutia choroboplodných zárodkov cez škrupinu vajca), očistiť ich suchou cestou, vytriediť a uložiť do chladnej miestnosti, aby sa vajce čo najskôr ochladilo na teplotu pod 20 °C, čím sa preruší vývoj zárodka a uvedie sa tak do latentného stavu. Pre zachovanie čo najlepšej kvality násadových vajec je potrebné vajcia po znesení čo najrýchlejšie ochladiť na skladovaciu teplotu 8 – 12 °C, čo je optimálna teplota na skladovanie násadových vajec. Vajcia na násadu sa zbierajú iba z uznaných chovov, kde je zaručený dobrý zdravotný stav a vykonané potrebné zdravotné skúšky (negatívne výsledky na pullorovu nákazu a na výskyt salmonel).

Škrupina a podškrupinové obaly chránia zárodok pred vnikaním nežiadúcich mikroorganizmov k vaječnému žltku. Škrupina je na povrchu obalená mucinovým obalom, ktorý zabraňuje vysychaniu vajec a prestupu mikroorganizmov. Pri čistení mokrou cestou by sme tento ochranný obal vajca zničili. Na liahnutie sa ponechávajú iba vajcia vajcovitého tvaru s celistvou, neporušenou škrupinou. Vajcia deformovaného tvaru, s nepravidelnou škrupinou, mäkkou škrupinou, prípadne dvojžltkové je potrebné vyradiť. Takto pripravené vajcia sa dezinfikujú buď formaldehydovými parami alebo ozonizátorom. Skladovanie vajec viac ako 7 dní znižuje liahnivosť a predlžuje dobu liahnutia. Pri dlhšom skladovaní (hrabavá hydina 14-21 dní, vodná hodina 7-14 dní) je potrebné vajcia od prvého dňa obracať, aby sa žltok za pomoci chaláz udržal v strednej polohe a neprilnul k podškrupinovým blanám. Taktiež je pri dlhšom skladovaní vajec potrebné zabrániť odparovaniu vody z vajec, zvyšovaním relatívnej vlhkosti v skladovacom priestore na 70-75 %.



Lianeň Midi F 500S na 500 slepačích vajec

Na liahnivosť hydiny okrem dedičnej podmienenosti pôsobia ďalšie vplyvy po znesení vajec (zber násadových vajec, ich ošetrovanie, uskladnenie, prostredie v liaharenskej prevádzke, typy liahní a ich príprava na liahnutie). Najväčší vplyv však majú činitele, pôsobiace pri technológii liahnutia (dodržiavanie technologického postupu pri liahnutí a starostlivosť o vyliahnuté mláďatá). Z činiteľov mikroklimy najväčší význam majú teplota, vlhkosť, výmena vzduchu a naklápanie vajec. Odporúčané parametre liahnutia jednotlivých druhov hydiny sú uvedené v tabuľke.

Odporúčené parametre liahnutia jednotlivých druhov hydiny

Druh hydiny	Dĺžka liahnutia v dňoch	Parametre	Predliaheň	Doliaheň	Presvecovanie vajec-deň	Prekladanie do doliahne-deň
Kurčatá	19-22	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	37,5-38,2°C 55-75 % 5-24 krát zátklopky úplne otvorené	37,4-38,0°C 75-80 % x	5.-7.	18.-19.
Malé morky	27-29	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	37,4-37,6°C 80-83 % 5-12 krát zátklopky do 8. dňa otvorené 1/3, do 16. dňa 2/3, potom úplne	37,3-37,5°C 85-90 % x	8.-10.	24.-25.
Káčatá	26-29	teplota	37,4-37,9°C	37,4-37,8°C	7.-8.	22.-24.
		relatívna vlhkosť	50-70 %	60-80 %		
		obracanie za 24 hod.	5-12 krát	x		
		výmena vzduchu	ako pri liahnutí moriek			
Káčatá (pižmové)	34-36	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	37,4-37,9°C 50-70 % 5-12 krát ako pri liahnutí moriek	37,4-37,8°C 60-80 % x	8. -10.	30.-31.
Húsatá	28-31	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	31,7-37,7°C 60-70 % 5-12 krát zátklopky otvorené, každodenné chladenie vajec 15 minút	37,0-37,5°C 70-90 % x	8.-10. (24.- 27.)	24.-27.
Prepelica japonská	16.-18.	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	37,5-37,7°C 75-80 % 5-12 krát zátklopky prvé 3 dni na ½, potom úplne otvorené	37,3-37,5°C 85-90 % x	7.-8.	14.

5.3.1.1. Postup pri liahnutí hydiny

Proces liahnutia pozostáva z prípravy liahní, ich dezinfekcie, výberu násadových vajec, ukladania vajec na liesky, vkladania do predliahne, presvecovania vajec počas

liahnutia, prekladania vajec do doliahne, chladenia vajec (husacích), vyberania vyliahnutej hydiny z doliahne, čistenia liahní po ukončení liahnutia.

Príprava liahne. Pred liaharenskou sezónou je potrebné urobiť prehliadku liahne a jej preskúšanie, urobiť dôkladnú dezinfekciu a odskúšanie nastavenej teploty.

Nakladanie vajec. Vajcia sa môžu do liahne nakladať:

- jednorazovo, keď sa obsadí celá kapacita liahne naraz a naraz sa vyliahne,
- pomerným spôsobom (tretinový, štvrtinový, šestinový a pod.). Pri tomto spôsobe sa do predliahne vkladá vždy zvolený podiel z kapacity, pritom skôr nasadené vajcia pomáhajú vyhrievať priestor predliahne, čo znižuje spotrebu elektrickej energie a súčasne sa predchádza prehrievaniu liahne na konci liahnutia. Pri tretinovom a štvrtinovom systéme je časový interval medzi jednotlivými násadami 7 dní. Pri plnení menšej časti predliahne sa skraca interval plnenia. Pri sedminovom systéme sa plní sedmina celkovej kapacity liahne po štvordňových intervaloch. Treba pritom dbať na pravidelné striedanie liesok jednotlivých násad, aby nedošlo k veľkým výkyvom teploty v liahni.

Vo veľkokapacitných liahňach sa používajú predliahňové a doliahňové vozíky, s ktorými sa vchádza do priestoru liahne. Po uložení vozíkov sa každý vozík napojí na elektrický rozvod alebo na rozvod tlakového vzduchu. Pohonná jednotka v ráme vozíka zabezpečuje naklápanie vajec.

Teplota v liahni by nemala kolísať viac ako $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$. Násadové vajcia reagujú citlivejšie na krátkodobé prehriatie ako na podchladenie. Teploty nad 43°C počas 6 hodín usmrcujú všetky embryá. Krátkodobé podchladenie vo všeobecnosti neškodí, môže však škodiť v prvých 12 dňoch a na konci liahnutia, keď sa mláďatá kľujú z vajec. Nedostatočná teplota v prvých dňoch oddiaľuje liahnutie, predlžuje kľúvanie a znižuje kvalitu vyliahnutých kurčiat. Vetranie v liahňach musí zaisťovať optimálne rozdelenie tepla pri minimálnom prívode energie, musí zaisťovať prívod kyslíka rastúcim embryám a odvádzať kyslíčnik uhličítý. Prúdiaci vzduch prináša k násadovým vajciam teplo, vlhkosť a kyslík, odvádza kyslíčnik uhličítý a nadbytočné teplo a vlhkosť.

Chladenie a kropenie vajec je špecifické pre liahnutie vodnej hydiny. Pri kačiciach sa od 12. dňa inkubácie vajcia chladia vzduchom raz denne, od 13. do 24. dňa (pri pižmových kačiciach do 31. dňa) sa kropia 3 razy za deň vlažnou vodou. V doliahni sa vajcia kačíc po 24. dni (pri pižmových po 31. dni) kropia 6 razy za deň. Pri husiach sa začína s ochladzovaním vajec na 8. deň inkubácie na 5 minút a každý ďalší deň sa ochladzovanie predlžuje o 1,5-2 minúty až do 14. dňa. Vajcia sa počas ochladzovania vyberú z liahne na stôl, kde sa pokropia vlažnou vodou.

Presvecovanie vajec. Presvecovaním vajec sa kontroluje vývoj zárodka. Vyradujú sa vajcia neoplozené a vajcia s odumretým zárodkom. Na presvecovanie malého množstva vajec sa používa ovoskop, pre veľké množstvo vajec sa používajú pojazdné presvecovacie stoly. Čas presvecovania a naklápania násadových vajec je uvedený v predchádzajúcej tabuľke. Po preložení vajec z predliahňových liesok do doliahňových sa už vajcia nepreklopajú.

Vyberanie mláďat z doliahne. Pri vyberaní mláďat z doliahne sa kontroluje zahojenie pupočnej jazvy. Mláďatá sa podľa potreby hneď sexuujú a vakcinujú (kurčatá proti Marekovej chorobe). Vo veľkochovoch sa proti Marekovej chorobe vakcinujú všetky kurčatá určené ako nosnice a kurčatá, ktoré sú určené na chov ako rodičovský materiál tak nosivých ako i mäsových hybridov, resp. plemien. Vyliahnuté mláďatá znášajú prepravu v klimatizovaných prepravníkoch pre hydinu, trvajúcu až 30 hodín veľmi dobre.

Po vyliahnutí sa vnútorný priestor liahní a doliahní dôkladne mechanicky očistí, umyje a vydezinfikuje formaldehydovými parami alebo ozonizátorom, resp. dezinfekciu vykoná asanačný podnik.

5.3.2. Inseminácia hydiny

Inseminácia je progresívna, biologicky a ekonomicky opodstatnená metóda rozmnožovania hydiny. Efektívne sa využíva v šľachtiteľskej a plemenárskej práci. Je súčasne nevyhnutným predpokladom priemyslových foriem chovu hydiny. I keď sú princípy inseminácie hydiny známe už pomerne dlho, ich praktické využitie je spojené najmä s rozšírením ťažkých foriem a typov moriek.

V súčasnej dobe je umelá inseminácia spojená s rozvojom chovov všetkých druhov hydiny. Zavedenie inseminácie oproti prirodzenému páreniu prináša celý rad výhod: využitie progresívnych technológií, možnosť šľachtenia hmotnostne diferencovaných samčích a samicích jedincov, zvýšenie oplodnenosti násadových vajec, zníženie potreby zvierat samčieho pohlavia, zníženie spotreby krmiva, zabránenie predčasnému vyčerpaniu plemenníkov; zníženie možnosti prenosu ochorení, lepšie využitie kvalitných plemenníkov, výber najlepších plemenníkov, využitie medzidruhovej hybridizácie. Nevýhodou inseminácie je zvýšená potreba pracovných síl, ktorá zvyšuje náklady na vyprodukované vajce. Dochádza tiež k zvýšeniu investičných nákladov v dôsledku inštalácie nových technológií.

S klieťovým chovom ťažších typov tiež súvisí určité nebezpečenstvo ukladania podkožného tuku, ktoré môže viesť ku zníženiu úžitkovosti. Preto sa odporúča pravidelne kontrolovať živú hmotnosť a realizovať zodpovedajúcu reštrikciu krmiva. Relatívnou nevýhodou je tiež nutnosť vyššej kvalifikácie pracovníkov.

Pomôcky pre získavanie ejakulátu a insemináciu sa udržiavajú v čistote a po každom použití sa očistia mokrou cestou (umyjú sa v 70 °C teplom roztoku jedlej sódy) a sterilizujú teplým vzduchom 180 °C po dobu 45 minút. Pejety z PVC sa sterilizujú pomocou germicídnej žiarovky 20 - 25 minút na vzdialenosť 45 - 50 cm s príkonom 30 W. Insemináční technici pracujú len v čistých plášťoch a insemináciu vykonávajú v gumových chirurgických rukaviciach. Plemenníkom pred odberom a plemeniciam pred insemináciou je treba očistiť kloaku tampónom namočeným v 0,02 % roztoku furacilínu. Insemináčnej pipety a ďalšie pomôcky pre insemináciu, pred novým použitím, je treba utrieť tampónom namočeným v 96 % liehu.

Príprava samcov na odber semena vyžaduje ich oddelený chov od samíc a ich prípravu trvajúcu asi 1 až 3 týždne. Prípravnými masážami sa tak pripravujú a preverujú na vhodnosť odberu, posudzujú sa množstvo a kvalita ejakulátu. Pred začatím vlastnej inseminácie musí byť pripravená približne 25 % rezerva plemenníkov.

Odber ejakulátu sa riadi zásadami :

- kohútom nosivého typu sa začína odoberať ejakulát vo veku 6 mesiacov, frekvencia odberu je potom 3-4 krát týždenne,
- kohútom mäsového typu odoberáme ejakulát asi od veku 7 mesiacov s frekvenciou odberu 3-4 krát týždenne,
- pri moriakoch je optimálny vek k odberu ejakulátu 8 mesiacov, potom sa odber uskutočňuje 3-4 krát týždenne,
- káčerom odoberáme ejakulát v optimálnom veku 7 mesiacov s frekvenciou 1 krát denne,
- gunárom odoberáme ejakulát od 8. mesiaca veku, odber sa vykonáva každý druhý deň.

Riedenie slúži hlavne na zväčšenie objemu, čo zabezpečí osemenenie viacej samíc. Tiež sa zlepšuje kvalita ejakulátu. Aby ejakulát nestrácal svoju oplodňovaciu schopnosť, musí byť odobratý v najvyššej čistote, pričom vhodné riedidlá predlžujú životnosť spermii. Najpoužívanejšie riedidlá pri inseminácii sú fyziologické roztoky NaCl, Tyrodeho a Ringerov roztok, riedidlá citrátové a fosfátové s vaječným bielkom alebo mliekom. Pri ťažkých sliepkach a morkách sa riedi ejakulát v užšom pomere asi 1 : 1, pri

ostatných druhoch sa odporúča široký pomer od 1 : 1 až 1 : 10. Rozhodujúcim kritériom je počet oplodnenia schopných spermíí v uvažovanej inseminačnej dávke.

Vzhľadom k tomu, že oplodňovacia schopnosť spermíí je veľmi nízka a nie sú doposiaľ vyvinuté metodiky konzervácie a skladovania ejakulátu, je potrebné neriedeným ejakulátom inseminovať do 30 minút po odbere. Riedený ejakulát určený na uskladnenie po dobu 0,5 až 4 hodiny skladujeme pri teplote +15°C. Riedený ejakulát určený na uskladnenie po dobu 12 až 24 hodín uchováваме pri konštantnej teplote +2 °C. Ejakulát gunára v riedidle VIRGž-2 uskladňujeme po dobu 4 hodín pri teplote +2 °C. Stálosť týchto teplôt v laboratóriu zabezpečuje atypická chladnička. V súčasnosti svetový trend v uchovávaní ejakulátu smeruje ku krátkodobému uchovaniu, t.j. maximálne do 24 hodín pri teplote asi 5°C. Prakticky sa však inseminuje hneď po odbere a nariedení ejakulátu. Celková doba nepresahuje viac ako 30 minút.

Počet spermíí v inseminačnej dávke:

- sliepka 80 - 100 miliónov spermíí,
- morka 120 miliónov spermíí,
- perlička 40 - 60 miliónov spermíí,
- hus 30 - 50 miliónov spermíí.

Veľkosť inseminačnej dávky závisí aj od používaného riedidla, od inseminačnej metódy a technického vybavenia. Doporučená frekvencia inseminácie sliepok je jedenkrát za 5 - 6 dní, moriek raz za 7 - 10 dní, perličiek raz za 7 dní a husí raz za 6 dní.

V súčasnosti sa na Slovensku uskutočňuje inseminácia najmä mäsových sliepok. Pri znáškových typoch sliepok sa zatiaľ inseminácia nerobí. Inseminácia moriek sa bežne využíva v praxi. Vo veľkochovoch sa taktiež uskutočňuje inseminácia vodnej hydiny (husi, kačice).

5.3.3. Technológia a technika chovu sliepok

5.3.3.1. Odchov a výkrm kurčiat

Základnou podmienkou vysokej úžitkovosti sliepok je správny odchov, kedy sa má dosiahnuť zodpovedajúca živá hmotnosť, pevná konštitúcia tela, dobrý zdravotný stav.

Na odchov sliepočiek vo veľkochovoch sa používa väčšinou *klietková technológia* (1-3 a viacpodlažné), v chovoch s menšou koncentráciou a vo výkrme kurčiat sa uplatňuje odchov na *hlbokej podstielke*. Jednotlivé typy odchovu musia nadväzovať na rovnaký typ chovu nosníc. To znamená, že sliepky odchované v klietkach by sa nemali chovať na hlbokej podstielke a opačne.

Pri hlbokej podstielke sa podstielia pred naskladnením sliepočiek vhodný podstielací materiál s dobrou nasávacou schopnosťou do výšky 150-200 mm (hobliny z mäkkého dreva). Klietky bývajú vybavené kompletnou technológiou kŕmenia, napájania a odstraňovania hnoja, v niektorých prípadoch s jeho vysušovaním za pomoci využívaného ventilačného systému.

Výška chovnej haly sa riadi typom použitého vybavenia. Pri chove na hlbokej podstielke stačí výška 1,8-2 m pre pohyb ošetrovateľa a mechanizácie pre vyhŕňanie podstielky, pri viacpodlažných klietkových batériách je potrebné, aby bol podhľad haly vyšší 0,3-0,4 m od klietok.



Výkrmová hala brojlerových kurčiat

Odporučená hustota obsadenia v chove kurčiat nosivých sliepok

v kliebkach	vek v týždňoch	0-10	11-20	
	ks na m ²	40	25-28	
na podstielke	vek v týždňoch	0-6	7-18	19
	ks na m ²	20	10-12	8

Pri chove kurčiat na produkciu mäsa by zaťaženie plochy chovného priestoru nemalo prekročiť 33 kg na m² (NV SR 275/2010 Z. z.) Hustota zástavu sa môže zvýšiť na 39 kg na m² ak je budova vybavená vetraním a vykurovaním tak, aby

- koncentrácia amoniaku (NH₃) nepresahovala hladinu 20 ppm a koncentrácia oxidu uhličitého (CO₂) nepresahovala hladinu 3 000 ppm pri meraní na úrovni hláv kurčiat,
- v prípade vonkajšej teploty meranej v tieni presahujúcej 30 °C nepresahovala vnútorná teplota uvedenú vonkajšiu teplotu o viac ako 3 °C,
- priemerná relatívna vlhkosť meraná vnútri chovnej budovy počas 48 hodín nepresahovala 70 % v prípade poklesu vonkajšej teploty pod 10 °C.

Pri hlbokoj podstielke sa v prvých dňoch odchovu používajú na kŕmenie plastové tácky, neskôr závesné kŕmidlá, pri starších technológiách reťazové žľabové kŕmidlo s nastaviteľnou výškou podľa vzrastu kurčiat. Napájačky sú klobúkové, prípadne kvapkové - niplové.

Odporučené parametre pre kŕmidlá a napájačky pri odchove kurčiat

Vek (týždeň)	Kŕmna šírka mm na kus	Počet závesných kŕmidiel na 100 ks	Šírka napájačky mm na kus	Počet kruhových napájačiek na 100 ks
0-6	2,5	4	2,5	2
nad 6	7,5	4	5	2

Teplota vody v napájačkách by sa mala pohybovať od 10 °C do 14 °C. Vzďialenosť medzi kŕmidlami a napájačkami, pri ustajnení na hlbokoj podstielke, by nemala byť väčšia ako 3 m, pričom napájačky by mali byť prístupné z oboch strán.

Pri odchove na podlahe s podstielkou je možné využívať ako doplnkový zdroj tepla elektrické, resp. plynové kvočky. V takomto prípade môže byť teplota v hale nižšia ako pod kvočkami. V prvých dňoch odchovu (6-10 dní) sa však ohradzuje priestor pod kvočkami, nakoľko kurence by sa mohli rozutekať a nevrátiť späť. V prípade kliebkového odchovu je potrebné udržiavať požadovanú teplotu v celej hale.

Odporučená teplota pri odchove kurčiat

Vek sliepočiek	Teplota v °C				min. - max.
	S elektrickými kvočkami		V celej hale		
	pod kvočkou	mimo kvočky	v zime	v lete	
1.-3. deň	33-35	23	33-35	32-34	30-36
4.-7. deň	32	23	31	30	30-35
2. týždeň	29	21	29	25	24-33
3. týždeň	27	21	27	22	22-28
4. týždeň	25	21	25	20	20-28
5. týždeň	23	18	23	18	16-28
6. týždeň	21	18	21	18	15-28
od 7. týždňa	-	18	18	18	12-28

Pre udržanie správnej mikroklimy je potrebné v hale zabezpečiť vetranie. Odporúčaná výmena vzduchu predstavuje v lete 7,2 m³ a v zime 3,5 m³ na kg živej hmotnosti za hodinu. Prúdenie vzduchu v zóne kurčiat by malo byť v rozsahu 0,2-0,3 m za sekundu, koncentrácia CO₂ 0,15 objemových %, NH₃ 0,0026 obj. % a H₂S 0,001 obj. %.

Vek pohlavnej dospelosti kurčiat je možné regulovať správnym kŕmením a svetelným režimom. V odchove sliepočiek do veku 18 týždňov treba dodržať zásadu nepredlžovania svetelného dňa. Okrem dĺžky osvetlenia hrá dôležitú úlohu aj jeho intenzita.

Odporúčaná dĺžka svetelného dňa

	Vek kurčiat	Dĺžka svetelného dňa v hodinách	Intenzita osvetlenia v luxoch
Sliepočky počas odchovu	1.-3. deň	23	20
	do 17 týždňov	8	5
	do 20 týždňov	9	5
Brojlerové kurčatá	1.-2. deň	24	20
	2. deň - do konca výkrmu	23	

Je zakázané uskutočňovať akékoľvek chirurgické zákroky spôsobujúce poškodenie alebo stratu citlivej časti tela alebo zmenu štruktúry kosti z iných ako terapeutických alebo diagnostických dôvodov. Ak sú vyčerpané všetky ostatné opatrenia na zabránenie šklbania peria a kanibalizmu, možno vykonať brúsenie zobáka. Okrem toho možno vykonať aj kastráciu kohútikov. Brúsenie zobáka alebo kastráciu vykonáva kvalifikovaný personál po porade s úradným veterinárnym lekárom. Brúsenie sa uskutočňuje na kurčatách, ktoré majú menej ako desať dní. Kauterizácia (orezávanie) zobákov kurčatám sa odporúča robiť na 5.-7. deň veku. V deň vykonávanej kauterizácie sa odporúča do pitnej vody pridať vitamín C a K₁.

5.3.3.2. Chov sliepok

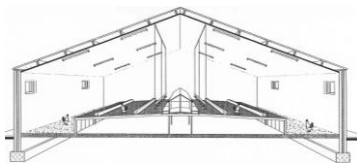
Systém chovu sliepok musí nadväzovať na systém odchovu. Odchované mládky sa premiestňujú na farmy sliepok najneskôr vo veku 18-20 týždňov.

Chovné sliepky sa chovajú prevažne na hlbokoj podstielke, kombinovanej z $\frac{2}{3}$ roštovou podlahou. Zaroštovaná plocha je 60 až 70 cm vyššia ako podstielaná. Podstielaná plocha musí byť taká, aby na každú nosnicu pripadalo 250 cm², hustota osadenia nesmie prekročiť deväť nosníc na 1 m² využiteľnej plochy. Roštová podlaha musí byť konštruovaná tak aby, aby všetky dopredu smerujúce prsty oboch nôh nosníc mali dostatočnú oporu. Nad roštovú podlahu sa umiestňujú technologické linky (kŕmidlá, napájačky, znáškové hniezda, bidlá).

Pre chovné sliepky je jedno znáškové hniezdo je pre 4-5 sliepok, pri spoločných znáškových hniezdach je 1 m² znáškového hniezda pre 50 sliepok. Pre nosnice s produkciou vajíec na konzum stačí jedno znáškové hniezdo pre 7 nosníc a pri skupinovom znáškovom hniezde 1 m² pre 120 nosníc. Sliepky musia mať k dispozícii bidlá bez ostrých okrajov, vzdialených od saba 30 cm, bidlo od steny musí byť najmenej 20 cm. Bidlá nesmia byť umiestnené nad sebou alebo nad podstielkou. Každá nosnica musí mať k dispozícii 15 cm bidla.

Odporúčený je pomer pohlavia pri chovných sliepkach je 1:12 (8 kohútov na 100 sliepok).

V alternatívnych systémoch chovu nosníc môžu byť chovné haly napojené na výbehy. Otvory pre



Hala s hlbokou podstielkou a zaroštovanou podlahou



Kombinácia voľného vybehu a zimnej záhrady

vstup do vonkajšieho výbehu musia mať výšku najmenej 35 cm a šírku 40 cm a musia byť umiestnené pozdĺž celej dĺžky haly, pričom pre každých 1 000 nosníc musí byť šírka otvorov dva metre. Vonkajšie výbehy musia byť vybavené prístreškom proti nepriazni počasia a proti dravcom, a ak je to nevyhnutné napájacím žľabom. Nosnice by mali celodenný prístup k voľnému výbehu. Plocha Výbehu pre 1 nosnicu bola aspoň 4 m². Vzdialenosť od haly ku okraju výbehu by mala byť do 150 m. Táto vzdialenosť môže byť 350 m, ak sú vo výbehu umiestnené najmenej štyri prístrešky na 1 ha a rovnomerne rozmiestnené napájacie žľaby.

Chov nosníc v neobohatených kltkach sa už od 1. januára 2012 zakázaný. Nosnice sa môžu chvať iba v obohatených kltkach. V nej musí mať každá nosnica najmenej 750 cm² podlahy kletky, z toho 600 cm² musí byť použiteľnej plochy. Celková plocha kletky nesmie byť menšia ako 2 000 cm². Výška zo žiadneho bodu kletky po jej strop nesmie byť nižšia ako 20 cm. Kletka musí mať znáškové hniezdo, bidlá a zariadenie na obrusovanie pazúrov. Na každú nosnicu v kletke musí byť 15 cm bidla.



Vybavenie obohatenek kletky

Dĺžka krmného žľabu musí byť najmenej 12 cm pre každú nosnicu. V kletke musia byť najmenej dve kvapkové napájačky alebo dve miskové napájačky v dosahu každej nosnice. Priestor medzi podlahou haly spodným radom kletiek musí byť najmenej 35 cm. Šírka uličky medzi radmi kletiek musí byť najmenej 90 cm.



Znáškové hniezdo



Bidlo



Obrusovanie pazúrov



Popolisko

Optimálna teplota pre znášku je 13-18°C a relatívna vlhkosť 60-75 %. Nižšia teplota zvyšuje príjem krmiva, tým aj živín potrebných na produkciu, vyššia teplota znižuje príjem krmiva a tým živín. Pri vyšších teplotách je potrebné podávať sliepkam krmivá s vyššou koncentráciou živín, aby sa dosiahol rovnaký príjem živín pri nižšej spotrebe krmiva.

Výmena vzduchu v halách je zabezpečovaná podtlakovým vetraním. V hale je potrebné vymeniť 3,5 - 7,2 m³ (zima - leto) vzduchu na 1 kg živej hmotnosti za hodinu, prúdenie vzduchu v zóne sliepok má byť 0,3 m za sekundu.

Svetelný režim používaný v dobe znášky by nemal byť kratší ako v dobe odchovu a mal by na neho nadväzovať. Predlžovaný svetelný režim má silný stimulujúci účinok na znášku.

Odporučený svetelného režimu počas znášky

Vek sliepok	Dĺžka svetelného dňa v hodinách	Vek sliepok	Dĺžka svetelného dňa v hodinách	Intenzita osvetlenia v luxoch
21. týždeň	10,0	27. týždeň	13,5	20-30
22. týždeň	11,0	28. týždeň	14,0	
23. týždeň	11,5	29. týždeň	14,5	
24. týždeň	12,0	30. týždeň	15,0	
25. týždeň	12,5	31. týždeň	15,5	
26. týždeň	13,0	od 32. týždňa znášky do konca znášky	16,0	

Nosniciam treba poskytnúť najmenej jednu hodinu postupného stmievania, aby sa mohli usadiť.

V texte sú zapracované aj ustanovenia:

Nariadenie vlády SR 275/2010 Z. z, ktorým sa ustanovujú minimálne pravidlá ochrany kurčiat chovaných na produkciu mäsa,

Nariadenie vlády SR 736/2002 Z. z., ktorým sa ustanovujú minimálne požiadavky na ochranu nosníc v znení Nariadenia vlády SR 326/2003,

Nútené preperovanie – prchnutie

Ak chovajú nosnice dlhšie než rok, je najlepšie znášku po 10 – 12 mesiacoch v celom kŕdli zámerne ukončiť, následne vyvolať prchnutie a umožniť regeneráciu organizmu. Pre vysokú produkciu vajec je optimálne, keď zvieratá s nadmernou hmotnosťou stratia 25 – 30 % svojej hmotnosti.

Pri klasickom spôsobe nedostanú nosnice v prvých dvoch dňoch žiadne krmivo ani vodu. Do deviateho dňa sa strieda deň, v ktorom nosnice dostanú vodu a 45 g krmiva s dňom hladovania a bez vody. Od 10. do 60. dňa sa skrmuje 75 % z ad libitného príjmu, pričom sa svieti iba 8 hodín. Následne sa prejde na kŕmenie ad libitum a svetelný deň sa predĺži na 14 – 16 hodín. Vápenatý grit sa neobmedzuje.

Inou metódou je úplné hladovanie po dobu 10 – 14 dní, avšak u nás sú metódy spojené s hladovaním, ale nezabezpečením vody zakázané. Od 11. – 15. dňa do 35. dňa sa kŕmia ad libitum drvenými obilninami a od 36. dňa kompletnou zmesou pre nosnice. Voda sa pritom neobmedzuje.

5.3.4. Technológia a technika chovu moriek

5.3.4.1. Odchov a výkrm moriek

Odchov rodičovských kompletov moriek sa uskutočňuje na hlbokej podstielke, prípadne v kombinácii s roštovou podlahou. V súčasnej dobe sa využívajú dva komerčné typy moriek:

brojlerové morky stredného typu (živá hmotnosť 4,5-5 kg) a ťažkého typu (živá hmotnosť 8-9 kg) do veku 12 týždňov, jatočné morky (výkrm do veku 20-22 týždňov).

Odporučená hustota obsadenia v odchove moriek na hlbokoj podstielke

Pohlavie	Vek v týždňoch	Odchov		Výkrm		
		1-8	8-28	1-3	3-8	nad 8
Morky	ks na m ²	6-8	3-4	20	8-10	do 30 kg živej hmotnosti na m ²
Moriaky	ks na m ²	6	1-1,5	20	8-10	

Pri odchove mladých moriek na roštovej podlahe možno hustotu obsadenia zvýšiť o 20 %.

Potreba kŕmidiel a napájačiek

Vek (dni)	Kŕmidlá		Napájačky	
	dĺžka (mm.ks ⁻¹)	počet pre 150 ks	šírka (mm.ks ⁻¹)	počet pre 50 ks
1 - 10	20	5 tácek		1ks 2-litrová klobúková napájačka
10 - 21				1 klob. automat.
(týždne)				
3 - 4	70 – 80 kŕm. žľabu alebo tubusové kŕmidlá		20	
5 - 6	100		25	
7 - 16	120		30	
17 - 20	150		50	

Rovnako ako pri odchove kurčiat na podlahe aj pri odchove mladých moriek je možné použiť ako doplnkový zdroj tepla kvočky. Odporúča sa prvých 10 dní mladé morky odchovávať v kruhoch, vytvorených z plastových dielcov (výška 40 cm), okolo elektrických kvočiek, nakoľko mladé morky sú najchúlostivejším druhom hydiny, veľmi zle reagujúcim na chlad a prechladnutie. Následne sa na podstielku kruhov položí na prvé (3-4) dni odchovu vlnitý papier. V kruhu sa taktiež rozmiestnia 2-litrové klobúkové napájačky a plastové tácky na krmivo. Po 10. dňoch odchovu sa môžu mladé morky pustiť na plochu celej haly.

Odporučená teploty pri odchove moriek

Vek v týždňoch	Teplota vzduchu °C						
	pri vykurovaní v celom objekte			pod kvočkou		v objekte	
	minimum	optimum	maximum	minimum	optimum	minimum	optimum
1	34	36	38	33	38	22	26
2	32	34	36	31	33	21	25
3-4	27	30	32	27	30	20	23
5-6	22	25	28	22	25	18	22
7-8	18	22	28			15	21
9-11	15	20	28			12	20
12-28	10	14-18	28			10	14-18

Odporučená výmena vzduchu v odhovniach moriek je 7 m³ na kg živej hmotnosti za hodinu. Rýchlosť prúdenia vzduchu v zóne zvierat je max. 0,2-0,3 m.s⁻¹. Relatívna vlhkosť 65-75 %, maximálny obsah CO₂ 0,15 objemových %, NH₃ 0,0026 obj. % a H₂S 0,001 obj. %.

Svetelný režim v odchove moriek

1. Prvý týždeň odchovu má byť odchovňa osvetlená nepretržite s 30 minútovým zatmením. Elektrické kvočky musia mať 100 W žiarovku.
2. Od druhého týždňa je potrebné svetelný deň skrátiť na 12 hodín a vymeniť v kvočkách žiarovky za 15 W.
3. Od 20. týždňa veku sa svetelný režim obidvom pohlaviom skracuje na 6 hodín. Tento čas osvetlenia sa udržiava do konca odchovu, moriakom do veku 26 týždňov a morkám do veku 29 týždňov.

Intenzita osvetlenia

Vek v týždňoch	1	2-4	5-29
Luxy	100	25-30	15-20

Skracovanie zobákov sa odporúča robiť vo veku 7-9 dní. Do pitnej vody v tomto dni je vhodné pridať vitamín C a K₁.

V priebehu odchovu sa robí selekcia rodičovského materiálu vo veku 12 a 20 týždňov. Odporúčaný pomer pohlavia pri 1-dňovom materiáli je sto samíc na šesťnásť samcov, pri chovnom materiáli desať samíc na jedného samca.

5.3.4.2. Chov plemenných moriek

V našich podmienkach sa pre chov rodičovského krdľa využívajú dva technologické systémy:

1. **Chov v klimatizovaných bezokenných halách s podstielkou**, kde sa ustajňujú 2 morky, resp. 1 moriak na m². Krmivo je dopravované najčastejšie do tubusových krmidiel, prípadne reťazovým automatickým krmidlom. Napájanie je zabezpečené klobúkovými napájačkami, kde 1 napájačka postačí na 50 moriek. Na 1 znáškové hniezdo (500x600x500 mm) pripadajú 2-4 morky. Hniezda majú byť umiestnené v osvetlených častiach haly, lebo tmavé kúty podporujú sklon ku kvokaniu. V jednom oddelení haly sa odporúča chovať najviac 300 moriek.
2. **Chov v klietkach v klimatizovaných bezokenných halách**, kde kŕmenie je zabezpečené portálovým vozíkom, ktorý zabezpečuje rovnomerné dávkovanie kŕmnej zmesi, napájanie je zabezpečené niplovými napájačkami, odpratávanie trusu sa vykonáva nekonečným pásom alebo mechanickou lopatou. Pri tejto technológii sa počíta so 4-5 morkami na m² podlahovej plochy. Zber vajec je ručný. Klietková technológia umožňuje vykonávať insemináciu.

Ustajnenie plemenných moriakov

V rozmnožovacích chovoch sa umiestňujú izolovane od moriek v boxoch na hlbokú podstielku alebo v klietkach. V 1 boxe sa doporučuje umiestniť 15-30 moriakov. Ustajnenie moriakov v klietkach je individuálne.

Teplota a relatívna vlhkosť

Optimálna teplota v znáškových halách pre morky je 15 °C, minimálna 5 °C, maximálna 25°C. Výkyvy teplôt spôsobujú zníženie úžitkovosti. Optimálna relatívna vlhkosť vzduchu 60-70 %, minimálna 40 %, maximálna 80 %.

Výmena vzduchu

Ventilácia musí v zime zabezpečiť výmenu 1-2 m³ a v lete 5-7 m³ vzduchu na kg živej hmotnosti za hodinu.

Svetelný režim

Od 29. týždňa veku moriek a od 26. týždňa veku moriakov sa svetelný režim upravuje na 14,5 hodiny. Od 32. týždňa sa osvedčilo predlžovať postupne svetelný deň o 15 minút týždenne, maximálne však na 18 hodín. Odporučená intenzita osvetlenia je 30-40 luxov.

Kontrola kvokavosti a odkvokávanie moriek

Morky začínajú kvokať približne 4. týždeň po začatí znášky. Ak kvokajúcu morku nezbadáme hneď v prvý deň kvokania, môže proces obnovenia znášky trvať 4-5 týždňov. Odkvokávaním môžeme obnoviť znášku za 4-5 dní.

Postup odkvokávania:

V hale zriadime 4 odkvokávacie oddelenia, ktoré sú navzájom pospájané dvierkami. V každom oddelení je iný druh podstielky. Štvrté oddelenie má mať roštovú podlahu. V týchto oddeleniach sa odporúča vyššia intenzita osvetlenia (60-70 luxov).

3 hodiny po skončení svetelného dňa morky vyženieme z hniezda a po 30 minútach zatvoríme. Morky, ktoré sú v hniezde a nezniesli vajce, považujeme za kvočky. Manipulačnou chodbou ich zaženieme do odkvokávacieho 1. oddelenia. Nasledujúci deň ich premiestňujeme do druhého a ďalší deň do tretieho. Do znáškového oddelenia sa vracajú 4. deň. Ak sa v priebehu 4 dní neodkvokali, proces sa opakuje. Pri klietkovom chove samotný systém chovu eliminuje tieto prejavy na minimum.

Výkrm moriek sa môže uskutočňovať jednofázovým spôsobom alebo dvojfázovým spôsobom.

Jednofázový spôsob – od veku 1 deň do ukončenia výkrmu v jednom chovnom objekte

Dvojfázový spôsob – od 1. dňa do veku 7 – 9 týždňov v tzv. „teplej odchovni“ – (I. fáza) a ukončenie výkrmu v konštrukčne menej náročnej hale alebo použitím ľahších stavieb – (II. fáza). Počas prvých dní výkrmu je potrebné zaistiť morčatám vysokú intenzitu osvetlenia (minimálne 50 luxov), ktorá sa znižuje ihneď, ako sa začnú morčatá klovať, najneskoršie však 4. - 5. deň. V prvých 2 - 3 dňoch je vhodné dodržovať svetelný deň v dĺžke 23 hodín + 1 hodina tmy z dôvodu návyku. Potom svetelný deň skrátime na cca 16 hodín a túto dĺžku pri intenzite osvetlenia cca 10 luxov dodržujeme až do konca výkrmu. K vykurovaniu sa osvedčili infražiarice na propán-bután alebo zemný plyn, umiestnené v dvoch radoch v strednej časti haly. Pre výkrm moriek sa používajú granulované krmné zmesi, ktoré sú počas prvých dní výkrmu drvené na menšie časti. Technika kŕmenia musí byť prispôbená maximálnemu zabráneniu strát krmiva vyhadzovaním z kŕmidiel. Kŕmi sa do sýtosti, častejšie, v kratších intervaloch. Sleduje sa denná spotreba krmiva a vody a pravidelne, minimálne v týždňových intervaloch, sa sleduje rast moriek.

5.3.5. Technológia a technika chovu kačíc

5.3.5.1. Odchov a výkrm kačíc

Na ustajnenie kačíc v odchove a výkrme sa využívajú:

- a) haly s hlbokou podstielkou,
- b) haly s roštovou podlahou,
- c) haly s hlbokou podstielkou v kombinácii s roštovou podlahou,
- d) haly s klietkovými batériami.

Obdobie odchovu možno rozdeliť na 3 etapy:

1. Od vyliahnutia do veku 21 (28) dní. Toto obdobie sa vyznačuje intenzívnym rastom káčať s najväčšími nárokmi na starostlivosť a na teplotu v odchovni.
2. Od veku 22 dní do 2 mesiacov. Intenzita rastu je ešte pomerne vysoká, nároky na teplotu odchovne sú už ako u dospelých kačíc. V tomto období je vhodné, aby zvieratá

boli ustajnené v objektoch s výbehom, prípadne s vodnou plochou. Táto etapa odchovu sa uskutočňuje v šľachtiteľských, rozmnožovacích chovoch a vo výkrme.

3. Od veku 3 mesiacov do zaradenia kačíc do chovu. Kačice sa v tomto období najčastejšie odchovávajú vo výbehoch s prístreškami. Tu sa už pristupuje k reštrikcii krmiva.

Odporúčaná hustota obsadenia v chove kačíc

Na podstielke	vek v týždňoch	0-1	1-3	3-4	4 - jatočné
	(ks.m ⁻²)	25	20	15	7
Na roštloch		o 30% viac ako na podstielke			
V kliebkach	vek v týždňoch	0-3	3 - do konca výkrmu		
	(ks.m ⁻²)	35	15		
Výbeh	vek v dňoch	1-7	7-28	nad 28	
- obmedz. pevný	(ks.m ⁻²)	15-10	10-7	7	
- vodný		o 50 % viac ako pri pevnom výbehu			

Pri chove na roštovej podlahe možno zvýšiť obsadenie o 30 %, pri chove na podstielke kombinovanej s roštovou podlahou o 20 %. Na prietokových rybníkoch s regulovaným prietokom sa odporúča chovať 1 000 kačíc na ha a bez regulovaného prietoku 500 kačíc na ha.

Parametre krmidiel a napájačiek pre kačice

Vek (týždne)	Krmidlo		Šírka žľabovej napájačky (mm.ks⁻¹)
	druh	šírka (mm.ks ⁻¹)	
do 3	zásobníkové	50	50
	žľabové	100	
od 3	zásobníkové	50	50
	žľabové	250	
dospelé - chovné		(250-400)	

Na lokálne vyhrievanie pri chove na podlahe sú v prvých týždňoch potrebné elektrické kvočky, podobne ako pri predchádzajúcich druhoch hydiny.

Odporúčené teploty pri odchove káčat

Vek v týždňoch	Teplota vzduchu °C						
	pri vykurovaní v celom objekte			pod kvočkou		v objekte	
	minimum	optimum	maximum	minimum	optimum	minimum	optimum
do 1.	25	28	30	25	28	18	20
2.-3.	22	25	30	22	25	18	20
3.-4.	18	20	28	16	23	18	20
od 4.	18	18	28	16	18	16	18

Relatívna vlhkosť vzduchu pri odchove do 2 týždňov sa má udržiavať na úrovni 55-60 %, pri starších kačiciach 60-70 %. V halách je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu v lete 5 m³, v zime 1 m³.h⁻¹.kg⁻¹ živej hmotnosti. Rýchlosť prúdenia vzduchu má byť maximálne 1,5 m.s⁻¹ v letnom období a 0,3 m.s⁻¹ v zimnom období. Maximálny obsah CO₂ 0,15-0,25 objemových %, NH₃ 0,0026 obj. % a H₂S 0,001 obj. %.

Svetelný režim v odchove kačíc

V období odchovu má byť dĺžka osvetlenia v prvom týždni 23 hodín
 2 - 3 týždni 20-16 hodín
 4 - 8 týždni 12-10 hodín
 9 -24 týždni 8- 6 hodín

Súčasne so skracovaním svetelného dňa sa postupne znižuje intenzita osvetlenia:

1.-20. deň 20-15 lx

21.-30. deň 10- 6 lx

nad 30 dní 6- 2 lx

Vo výkrme sa v 1. týždni veku odporúča dĺžka svetelného dňa 24 hodín. V ďalšom období výkrmu sa postupne skracuje. Minimálna dĺžka svetelného dňa vo výkrme kačíc je 14 hodín.

5.3.5.2. Chov plemenných kačíc

Pri chove plemenných kačíc ide o spoločný chov kačíc aj káčerov, ktoré tvoria rodičovský krdel'. Plemenné kačice a káčery sú zaradené v šľachtiteľských alebo rozmnožovacích chovoch. Kačice chované v našich chovoch majú pomerne vysokú znášku. Znáškové obdobie trvá najčastejšie od januára do augusta.

Chov plemenných kačíc môžeme uskutočňovať:

- a) v halách s hlbokou podstielkou so spevnenými výbehmi a vodným výbehom,
- b) v halách s roštami a so spevneným výbehom a napájacím žľabom,
- c) kombináciou uvedených systémov.

Hustota obsadenia

Na m² podlahovej plochy umiestňujeme 3 zvieratá pri pomere pohlavia káčerov a kačíc 1:4-6. Dĺžka krmidla je 25-40 mm na kus pri kŕmení suchou zmesou a 40-100 mm pri kŕmení vlhkou kŕmnom zmesou. Pri žľabovej napájačke je treba počítať na kačicu 50 mm.

Znáškové hniezda

Jedno znáškové hniezdo počítame na 4 kačice. Hniezda sa umiestňujú po obvode haly s doporučenými rozmermi 500x800x600-700 cm.

Teplota a relatívna vlhkosť

Optimálna teplota pre chov kačíc je od 12 do 23 °C. Prúdenie vzduch by nemalo byť väčšie ako 0,3 m.s⁻¹. Relatívna vlhkosť má byť 65-75 %.

Z technologického hľadiska rozdeľujeme obdobie chovu na *obdobie prípravy na znášku* a na *obdobie znášky*. V období prípravy na znášku sa kačice a káčery umiestnia do znáškovej haly najneskôr týždeň pred začiatkom znášky. Vtedy je potrebné predĺžiť svetelný deň na 18 hodín pri intenzite osvetlenia 20-30 luxov. V období znášky sa vajcia musia zbierať čo najskôr po znesení a hneď ich dezinfikovať. Násadové vajcia je potrebné skladovať pri teplote 13-16 °C a relatívnej vlhkosti 75-80 %.

V chovnom krdli by nemalo byť viac ako 300-400 zvierat.

5.3.6. Technológia a technika chovu husí

Hus patrí k najstaršie domestikovaným zvieratám. Zachovala si však vlastnosti divej husi v oveľa väčšej miere ako iné druhy hydiny.

5.3.6.1. Odchov húsat

Odchov húsat sa uskutočňuje od vyliahnutia po zaradenie do krdľa vo veku 7-8 mesiacov. Na základe požiadaviek húsat na prostredie a jeho mikroklimu môžeme odchov rozdeliť na:

1. *Do veku 3-4 týždňov*, pričom toto obdobie je náročné na mikroklimu, teplotu a ošetrovanie. Do odchovu sa zaraďujú zdravé, vysexované, životaschopné húsatá o

hmotnosti nad 80 g. V odchovní je vhodné húsatá ustajniť do menších skupín. Húsatá môžu byť odchovávané na hlbokej podstielke, na roštoch alebo kombinovaním podstielky (v prvých dňoch odchovu) s roštami (v neskoršom období). Odchov na roštoch umožňuje zachovanie lepšej zoohygieny, možnosť lepšej dezinfekcie, zamedzenie styku s vlhkou podstielkou, úšetrenie nákladov na podstielku a jej nastielanie. Podstielka môže byť z hoblín z mäkkého dreva alebo slamy, rezanej na dĺžku 10-15 cm. Podstielka sa navrstvuje do výšky 100-150 mm.

2. *Obdobie od 3-4 týždňov do veku 31 týždňov*, kedy sa uskutočňuje odchov oddelene podľa pohlavia v nevykurovaných odchovníach s výbehom. Uvedené obdobie je vzhľadom na rozdielne požiadavky húsat vhodné rozdeliť na 2 etapy:
 - *odchov od veku 3-4 týždňov do veku 10-12 týždňov*. V tomto období pokračuje intenzívny rast húsat, dokončuje sa rast juvenilného peria a dochádza k prvému prchnutiu (húsatá preperujú každých 6-8 týždňov). Nároky na teplotu sú už podobné dospelým zvieratám. Nároky na obsah živín v krmných zmesiach sú nižšie. Odchovávané húsatá už môžu byť vo väčších skupinách (400-800 ks). Odchov sa uskutočňuje v nevykurovaných halách s výbehmi. Vo veku 9–10 týždňov je nutné husi prvý raz podšklbať.
 - *odchov od 10-12 týždňov do 26-27 týždňov*. V tomto období sa ukončuje rast a vývin húsat a prírastky živej hmotnosti sú najnižšie. Je vhodné, aby husi mali dostatok voľného pohybu a dostatok objemových krmív. Výhodné je húsatá pásť. Nároky na ustajňovacie priestory sú menšie, postačia prístrešky vo výbehoch, ktoré chránia húsatá pred nepriaznivým počasím. Druhý raz podšklbávame húsatá za 6-7 týždňov po prvom podšklbaní. Kvalita peria je lepšia ako pri prvom podšklbe. Ďalšie podšklbávanie sa robí pravidelne po 6-7 týždňoch až do obdobia preradenia húsi na chov.

Odporúčaná hustota obsadenia podlahovej plochy v odchove húsi v ks.m⁻²

Vek v dňoch	1-10	11-28	29-50	od 50
Podstielka	10	8	4	3
Roštová podlaha	15	12	8	6

Vo veku od 21 dní je treba počítať s tvrdým výbehom o rovnakej ploche ako odchovní a kúpacím žľabom.

Na zabezpečenie optimálnej teploty pri odchove húsat je vhodné doplniť centrálné vykurovanie haly elektrickými kvočkami. Elektrické kvočky je potrebné používať maximálne do 20 dní.

Odporúčaná teplota vzduchu v °C

Vek húsat v dňoch	Spôsob vykurovania		
	vykurovanie v hale	lokálne vykurovanie a kvočky	
		v hale	pod kvočkou
1-3	29-31	26	31-29
4 - 7	30-28	24	28-30
8-12	27-25	22	25-27
13-17	24-22	20	22-24
18-20	21-20	18	20-21
21-25	20-18	18	20-21
nad 26		16-18	

Relatívna vlhkosť vzduchu

Optimálna relatívna vlhkosť je 60-65 %, minimálna 45-50 % a maximálna 70-75 %. V prvých dňoch pre zvýšenie relatívnej vlhkosti v objekte je potrebné vzduch zvlhčovať zvlhčovacou jednotkou, ktorá je najčastejšie napojená na vykurovací systém.

Výmena vzduchu

Na kg živej hmotnosti sa odporúča v zime výmena vzduchu v objekte minimálne 0,5-1,0 m³, v lete minimálne 4,0 m³ za hodinu pri rýchlosti prúdenia 0,1-0,2 m.s⁻¹ vo výške zvierat. Odporúčaná koncentrácia škodlivých plynov je 0,15 objemových % CO₂, 0,0026 obj. % NH₃ a 0,001 obj. % H₂S.

Svetelný režim

Intenzita osvetlenia má byť rovnomerná, aby húsatá videli na krmivo a vodu a ošetrovateľ mohol riadne vykonávať ošetrovanie zvierat.

Do 4. dňa veku húsat sa odporúča 24 hodinový svetelný režim pri intenzite osvetlenia 2-4 W.m⁻² podlahovej plochy.

Od 4. dňa odchovu sa svetelný deň postupne skracuje na 14-16 hodín. Za tmy je vhodné osvetľovať priestor intenzitou 0,2-0,4 W.m², aby sa zamedzilo zhlukovaniu húsat, najmä do veku 3 týždňov. Pri odchove platí zásada, ako u všetkých druhov hydiny, nepredlžovať svetelný režim.

Technika kŕmenia a napájania

Húsatám v prvých dňoch (1.-4.) odchovu je vhodné krmivo predkladať na plastových táckach, neskôr automatickými, resp. zásobníkovými kŕmidlami. Zeleným krmivom sa húsatá prikrmujú od 3. týždňa veku. Na objemové krmivo môžu slúžiť kŕmne žľaby. Pri pastevnom odchove alebo pri chove vo výbehoch sa na kŕmenie používajú zásobníkové kŕmidlá kovové alebo drevené. Grit sa podáva v osobitných kŕmidlách, odporúčená veľkosť gritu je 3-4 mm a kŕmidlá sa naplňujú raz za 7 dní, aby na každé húsa pripadlo 5 g gritu denne.

Požiadavky na kŕmidlá a napájačky pre husi

Druh kŕmidla alebo napájačky	Kapacita
Ploché kŕmidlo (tácka, škatuľa) 1.-4. deň	40-50 ks
Zásobníkové kŕmidlo do 3. týždňa	10 mm na 1 kus
nad 3 týždne	20 mm na 1 kus
Žľabové kŕmidlo do 3 týždňov	20 mm na 1 kus
nad 3 týždne	40-60 mm na 1 kus
Na zelené krmivo	80-100 mm na 1 kus
Klobúková napájačka	50 ks
Kruhová ventilová napájačka	50 ks
Vedrová napájačka 5.-14. deň	50 ks
od 14. dňa	25-30 ks
Automatická napájačka	15-20 mm na 1 kus

Výška napájačky a automatického kŕmidla sa nastavuje do výšky chrbta zvierata. Napájanie zvierat starších kategórií, chovaných vo výbehoch sa rieši z kúpacích žľabov, ktoré by mali byť prietokové, prípadne sa v nich musí pravidelne vymieňať voda.

5.3.6.2. Výkrm husí

Podľa konečného produktu rozdeľujeme výkrm husí nasledovne:

- Výkrm brojlerových husí** - mäsový výkrm husí v období intenzívneho rastu a tvorby svaloviny. Brojlerová hus je jatočne zrelá vo veku 8-9 týždňov, keď dosahuje živú hmotnosť 3,8-4,2 kg. Na brojlerový výkrm sú vhodné husi s jemnou kostrou, so širokým a hlbokým trupom na krátkej nohe.
- Výkrm pečienkových husí** - mäsový výkrm do živej hmotnosti 5-6 kg. Jatočná zrelosť sa dosahuje vo veku 14-16, prípadne až 22 týždňov. Získaná pečienková hus v porovnaní s brojlerovou husou má lepšie osvalenie, najmä prsnej partie. Má však viac podkožného a abdominálneho tuku žltej farby. Pri tomto spôsobe výkrmu sa využíva schopnosť pasenia.
- Výkrm pečeňových husí** - cieľom je produkcia tučných pečení. Súčasne s pečenoú sa získava husací tuk, masnejšie mäso a perie. Podstata tohto výkrmu spočíva v tom, že husi v určitej fáze výkrmu sú schopné prijať 6-10 razy viac energetických živín, ako je ich skutočná potreba. Pri tomto výkrme je potrebné zabezpečiť vhodné zvieratá, obmedzený pohyb zvierat, správnu prípravu zvierat, vysokú intenzitu a správnu techniku výkrmu. Na pečeňový výkrm sú najvhodnejšie husi landeské a tuluzské, prípadne ich úžitkové krížence. Pečeňový výkrm sa uskutočňuje vo viacerých fázach:
 - intenzívny výkrm - do veku 4 týždňov (krmna zmes ad libitum s minimálnym obsahom 22-24 % NL plus zelené krmivo do 200 g),
 - reštrikčné kŕmenie - od 5. do 8. týždňa (dávka kŕmnej zmesi sa znižuje na 160-170 g, zelené krmivo sa zvyšuje na 700 g, v zime sa môže nahradiť lucernovou múčkou (30-60 g),
 - príprava na pečeňový dokrm prebieha v 9.-10. týždni (kŕmna zmes sa kŕmi dosýta v množstve 300 g a zelené krmivo sa znižuje na 300 g, v tomto období husi prijímajú až desaťnásobok normálnej energetickej potreby),
 - prechod na dokrm - v 11. týždni výkrmu (postupne sa nahrádza kŕmna zmes kukuričnými zrnami a vyraduje sa z kŕmnej dávky zelené krmivo),
 - nútený dokrm - od veku 12 týždňov (zvieratá musia mať hmotnosť 3,7-4,2 kg, fáza trvá 3-4 týždne a predpokladá sa zvýšenie hmotnosti o 60-70 %).

Odporučená teplota vzduchu v °C vo výkrme husí

Vek v dňoch	Teplota v zóne zvierat	Teplota v hale
1.-3.	30	20
4.-5.	28	
6.-7.	26	
8.-10.	24	
11.-21.	20	
22.- koniec výkrmu	16 – 18	16-18

Vlhkosť vzduchu má byť v hale v priemere 65 %. V prvých dňoch výkrmu by nemala klesnúť pod 60 % ani vystúpiť nad 80 %.

Svetelný režim

Vek v dňoch	dĺžka osvetlenia v h	intenzita osvetlenia
1.-3.	24	2 - 4 W
4-21.	postupný prechod na prirodzený svetelný režim	
22.-konca výkrmu	prirodzený svetelný režim	

Výmenu vzduchu je potrebné ku koncu výkrmu zvýšiť na 6-7 m³.h⁻¹.kg⁻¹ živej hmotnosti. Ostatné parametre sa uplatňujú ako v odchove.

5.3.6.3. Chov plemenných husí

Plemenné husi a gunáre tvoria rodičovský krdel', ktorý zabezpečuje produkciu biologicky plnohodnotných násadových vajec.

Husi znášajú vajcia len v určitom období. V ostatnej časti roka sa na znášku pripravujú. Chovné obdobie preto možno rozdeliť na prípravnú, reprodukčnú a regeneračnú fázu.

Prípravná fáza na znášku trvá štyri týždne (december - január). Toto obdobie slúži na vyvolanie alebo obnovenie pohlavnej aktivity husí a gunárov. V prípravnom období sa vplyvom kímnej dávky zvyšuje živá hmotnosť husí o 25-30 % v porovnaní s hmotnosťou pred prípravným obdobím. Zostavenie krdla pozostáva z výberu plemenných husí a gunárov, odčervenia a zaočkovania (proti Derzyho ochoreniu). Pomer pohlavia gunárov a husí sa odporúča 1 : 3-4.

Reprodukčná fáza trvá rozlične dlho. Znáška husí má odlišný priebeh ako je to pri skôr popísaných druhoch hydiny. Znáška husí sa počtom znáškových rokov neznižuje. Ďalším znakom znášky husí je jej cyklickosť. Pri jednocyklovej znáške je znáška v arných mesiacoch a trvá 4-5 mesiacov. Zvyšnú časť roka sú husi v období znáškového pokoja. Pri dvojcyklovej znáške, prvý jarný cyklus trvá 4-5 mesiacov, jesenný 3-4 mesiace a obdobie regenerácie 3-4 mesiace.

Chov husí sa uskutočňuje v dvoch formách:

1. *Extenzívna* – uplatňujú sa pri nej prírodné klimatické podmienky, ide o sezónny chov.
2. *Intenzívna* – uskutočňuje sa v halách na hlbokú podstielku alebo na roštach. Na kŕmenie sa používajú zásobníkové kŕmidlá s mechanizovanou dopravou krmiva zo zásobníkov. Napájanie sa zabezpečuje prietokovými alebo klobúkovými napájačkami. Znáškové hniezda sú umiestnené pozdĺž dlhších strán haly. Šírka individuálnych hniezd je 0,5-0,6 m, hĺbka 0,6-0,8 m a výška 0,6-0,7 m. Hniezda musia byť vystlané čistým materiálom (hobliny, slama). Na jedno hniezdo sa počíta s 3-4 husami.

Hustota obsadenia na hlbokú podstielku je 1,5-2 husi na m² stredne ťažkého typu alebo 1,3-1,6 husi ťažkého typu, na roštovej podlahe je to 2-2,5 husí stredne ťažkého alebo 1,5-2 husi ťažkého typu. Optimálna plocha výbehu je 150 % plochy haly.

Mikroklimatické podmienky sa líšia podľa toho, či sú husi v prípravnej, reprodukčnej alebo regeneračnej fáze. Optimálna *teplota vzduchu* je 13 °C, za vyhovujúcu sa považuje rozpätie 1-18 °C. Pri teplote pod 0°C sa znižuje ochota gunárov páriť sa a znáška husí klesá. Podobne je tomu pri vysokých teplotách (nad 22°C). *Relatívna vlhkosť* vzduchu je optimálna 65 %, vhodná je od 60 do 75 %. *Výmena vzduchu* by mala byť v letnom období 5-7 m³ a v zimnom 1,2-1,8 m³.h⁻¹.kg⁻¹ živej hmotnosti. Optimálna dĺžka *svetelného režimu* je 14-16 hodín už v prípravnej fáze, t. j. 3-4 týždne pred plánovanou znáškou. Intenzita osvetlenia má byť rovnomerná v celej znáškovej hale a to 6-8 W.m⁻² podlahovej plochy.

5.3.7. Technológia chovu prepelice japonskej

Technológia odchovu prepelíc, vzhľadom na malé rozmery zvierat, ich rýchly rast a v dôsledku toho rýchlo sa meniace požiadavky na technologické parametre, je značne komplikovaná a vyžaduje si mimoriadnu starostlivosť, pretože od dobrého odchovu závisí celá ďalšia úžitkovosť prepelíc. Základné technologické zariadenie na odchov malých

prepelic závisí od možností chovateľa. Najvhodnejšie sú odchovne, kde sa zvieratá chovajú na drevených hoblinách vo vrstve 10 – 15 cm, majú dostatočnú výmenu vzduchu a primeranú teplotu prostredia. V chovoch, kde sa pre odchov využíva relatívne malá miestnosť z dôvodu zníženia prašnosti (prepeličky sa veľmi radi popolia) je vhodné používať na odchov rošty.

Potreba podlahovej plochy závisí jednak od veku prepelic, jednak od úžitkového typu a plemena. Prepelice ľahkého typu vyžadujú do veku 14 dní plochu 28 cm² na 1 zviera, od 14 do 28 dní 56 cm², vo veku 28 - 42 dní 84 cm² a dospelé zvieratá potrebujú 100 cm² podlahovej plochy. Prepelice ťažkého typu (Faraon) potrebujú podlahovej plochy o 60 - 70 % viac. Pri vyliahnutí nemajú malé prepelice ešte dostatočne vyvinutú a upravenú termoregulačnú schopnosť. Mladé prepeličky po vyliahnutí dávame do odchovne vyhriatej na 37 °C, nakoľko sú veľmi citlivé na teplotu prostredia. Mimoriadne dôležité je zabezpečiť dobré vetranie, najmä v horúcich letných dňoch, preto je potrebné nainštalovať výkonné, ale nehlukné ventilátory napojené na indikátor vlhkosti alebo časový spínač. Potreba vetrania na 1 kg živej hmotnosti je v chladnom období 1,5 m³.h⁻¹, v teplom období 5 m³.h⁻¹. Je potrebné dávať pozor, aby v miestnosti nebol prievan.



Klietková technológia chovu prepelic

Teplota prostredia pre prepelice počas chovu by mala byť 20 – 22 °C. Prepelice znášajú lepšie vyššie teploty ako nízke. Keďže prepelice japonské nie sú také odolné voči zime ako kury domáce, je potrebné v zimných mesiacoch zabezpečiť v halách vykurovanie aspoň na teplotu 18°C. Prepelice japonské sa zaraďujú do chovu vo veku 35 – 42 dní. Základným technologickým zariadením na chov dospelých prepelic na vajcia sú klietky so šikmým roštom, ktorý umožňuje vygúľanie vajíčka. Sklon roštu nesmie byť príliš prudký z dôvodu pohodlného státia prepelic na rošte, ale dostatočne šikmý na to, aby sa vajíčko vygúľalo mimo klietky a nedošlo k jeho poškodeniu vo vnútri klietky. Potrebu podlažnej plochy dospelých prepelic v klietke podľa Hyánkovej (2009) uvádzame v tabuľke.

1 prepelica v klietke	2 prepelice v klietke	3 a viac prepelic v klietke	Výška klietky
350 cm ² /ks	250 cm ² /ks	200 cm ² /ks	25 cm

Klietky možno umiestniť v jednom rade alebo zadnou stranou k sebe v 2 radoch do 4 - 5 poschodovej batérie. Trus z klietky prepadáva cez rošt na trusovú podložku alebo na zberný pás, na elektrický alebo ručný pohon. Prepeličí trus je pomerne suchý a môže sa s úspechom využiť na hnojenie poľnohospodárskych kultúr buď priamo miernym rozsevom, alebo ako hnojovica po riedení vodou a následným vykvasením. Rošty, ako aj trusové podložky sa 2-krát týždenne čistia.

Modernejšie technológie používajú kvapkové (niplové) napájačky, kde je pod každou napájačkou samostatná miska.

5.4. Produkty hydiny a ich kvalita

Produkciu hydiny tvorí mäso tak hrabavej ako i vodnej hydiny, konzumné vajcia predovšetkým sliepok-nosníc, ale aj vajcia iných druhov hydiny ako sú prepelice, perličky a pod. a perie hydiny, predovšetkým vodnej.

Poznanie biologických základov produkcie vajec hydiny umožní správne voliť technologické postupy výroby hlavných hydínových produktov - konzumných vajec a mäsa hydiny.

5.4.1. Jatočná hydina

Produkciu hydínového mäsa pri súčasnej úrovni hydinárskej výroby zabezpečujú prevažne mladé jatočné zvieratá - kurčatá, morky, kačice, husi. Menší podiel tvoria dospelé zvieratá po ukončení produkčného obdobia, prípadne vyradené z chovu.

Zameranie výroby jatočnej hydiny na výkrm mladých zvierat je umožnené najmä vysokou reprodukčnou schopnosťou hydiny v rozmnožovacích chovoch, krátkym reprodukčným cyklom a vysokou rastovou schopnosťou mláďat hydiny po vyliahnutí, spolu s ranosťou mláďat pri dosiahnutí prvej jatočnej zrelosti.

Rozlišujeme tieto trhové druhy: jatočné kurčatá (spravidla vo veku 42-56 dní, resp. do 12 týždňov veku), jatočné perličky (do 6 mesiacov), jatočné sliepky (do 24 mesiacov), brojlerové morky (do 16 týždňov), ostatné jatočné morky (do 28 týždňov), jatočné kačice (do 10 týždňov), mäsové jatočné husi (do 35 týždňov), ostatné husi (do 12-36 mesiacov).

Hydínové mäso je z hľadiska nutričnej hodnoty veľmi zaujímavé vzhľadom na vysoký obsah bielkovín, minerálnych látok a vitamínov a hrabavá hydina aj na nízky podiel tukov. Mäso hrabavej hydiny obsahuje v priemere 19,7-22,3 % bielkovín, 1,4-22,16 % lipidov, 57-75,25 % vody, 1,00-1,07 % popolovín. Mäso vodnej hydiny obsahuje v priemere 13-14,09 % bielkovín, 31,42-33,37 % lipidov, 52,69-53,56 % vody, 0,79-0,96 % popolovín. Bielkoviny kuracieho a morčacieho mäsa obsahujú v porovnaní s bravčovým a hovädzím mäsom viac arginínu, leucínu a izoleucínu, ako aj metionínu a valínu. Nedostatok týchto esenciálnych aminokyselín spomaľuje rast, poškodzuje činnosť nervového systému, funkciu žliaz s vnútornou sekréciou, funkciu pečene a pod. Obsah esenciálnych, ako aj ostatných aminokyselín v prsnej a stehnovej svalovine moriek vekom stúpa. Súčasťou hydínového trupu je tiež tuk. Vysoké pretučnenie brojlerových kurčiat predstavuje ekonomickú stratu pri výkrme na jednej strane a na druhej strane znižuje výťažnosť, zvyšuje množstvo jatočného odpadu a zvyšuje kalorickú hodnotu svaloviny. Podiel podkožného tuku brojlerov je 23-26 % deponovaný na prsiach, na stehnách 30 % a na chrbte 44-47 %. Svalovina moriek je oproti svalovine iných druhov chudobná na tuk. Stehnová svalovina brojlerových moriek obsahuje v priemere 1,9-3,1 % tuku, prsná svalovina 0,6-1,1 %. Pri dospelých morkách stehnová svalovina obsahuje v priemere 2 % a prsná do 5,2 % tuku. Pri mladých husiach a kačiciach abdominálny tuk sa na hmotnosti jatočného trupu podieľa v priemere 2,3-2,7 %, pri vykrmovaných starších husiach 9,7 %. Hoci snaha hydinárskych odborníkov je znížiť obsah tuku v jatočnom trupe hydiny, je tento nepostrádateľnou zložkou výživy človeka. Organizmus človeka prijíma tuky prevažne vo forme triglyceridov, fosfolipidov, glykolipidov, ktoré sú zásobnou energetickou zložkou a súčasne nosičom vitamínov, rozpustných v tuku a dodávateľom esenciálnych mastných kyselín. Živočíšny tuk obsahuje prevažne nenасыtené mastné kyseliny a cholesterol, podieľajúci sa na vývoji arteriosklerózy. Obsah celkového cholesterolu v hydínovom mäse neprevyšuje hodnotu 1000 mg.kg⁻¹. Naproti

tomu hovädzie mäso obsahuje 2900-5500 mg.kg⁻¹ a stehnová svalovina bravčového mäsa obsahuje 2900-4000 mg.kg⁻¹. Hydinové mäso je bohatou zásobárňou minerálnych látok a vitamínov. Vitamíny v mäse sú labilné, rýchlo sa štiepia a rozkladajú vplyvom technologického spracovania a kuchynskej prípravy. V mäse hydiny sa vyskytujú najmä vitamíny C (v surovom mäse), vitamíny skupiny B (pečeň, srdce, obličky, svaly), nikotínamid a kyselina nikotínová - PP, kyselina listová, biotín - vitamín H, vitamín A, D, D₃.

Kvalita hydínového mäsa sa hodnotí na základe *vonkajších znakov* (hmotnosť, podiel prsného a stehnového svalstva, farba a vzhľad mäsa) a *vnútorných znakov* (jatočná výťažnosť, pomer mäsa a kostí, vôňa, šťavnatosť, jemnosť, chuť a výživná hodnota mäsa).

Hmotnosť jatočných zvierat poukazuje na mäsitosť, ktorá úzko súvisí s ďalšími znakmi kvality. *Osvalenie prs a stehien* je hlavným ukazovateľom mäsitosti. Vyžadujú sa široké, hlboké a zaoblené prsia. Ostro vyčnievajúca prsná kosť nasvedčuje o slabej mäsitosti. Prsné svalstvo tvorí 25-40 % svalstva hydiny. Stehná majú byť dobre osvalené.

Mäso hrabavej hydiny v čerstvom stave má tmavoružovú (*biele mäso* - stehnové svalstvo). Biele mäso obsahuje menej tuku a je dieteticky hodnotnejšie. Farba kože súvisí s plemennou príslušnosťou a výživou (obsah karoténu v krmnej dávke).

Jatočná výťažnosť sa zvyšuje s jatočnou hmotnosťou hydiny a pohybuje sa od 68 až do 85 %. Najväčšia výťažnosť je pri morkách.

Kvalita hydínového mäsa a jeho nutričné vlastnosti (jemnosť, šťavnatosť, chuť) po zabíí a vykruvení sa vplyvom enzymatických, fyzikálnych a chemických pochodov zlepšuje. Mäso starej hydiny potrebuje pre tieto pochody dlhšiu dobu ako mäso mladej hydiny. Biele mäso dozrieva po zabíí skôr ako tmavé.

5.4.2. Slepačie vajcia

Vajce vtákov v prírode má reprodukčnú funkciu, spočívajúcu v zachovaní určitého druhu. Jeho funkcia ako potraviny je až druhoradá, hoci ide o potravinu veľmi hodnotnú. Dôkazom toho, že vajce má vysokú výživnú hodnotu je skutočnosť, že za priaznivých bioklimatických podmienok sa po oplodnení z neho vyvinie životaschopné mláďa.

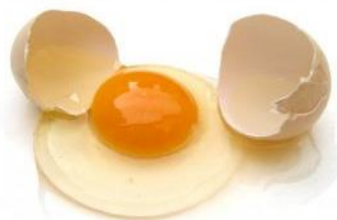
Pri hodnotení vajca posudzujeme jeho morfológické, technologické a nutritívne ukazovatele, ktoré podmieňujú jeho hodnotu ako potraviny. Vizuálne hodnotíme vonkajšie znaky, po mechanickom oddelení častí vnútorného obsahu ukazovatele bielka, žltka a škrupiny.

Konzumné vajce hodnotíme ako finálny produkt sliepok, ale hlavne ako potravinu, či surovinu, pre zhodnotenie spracovateľským priemyslom.

Čerstvé vajce z biologického hľadiska je krátko po znesení. Potom vplyvom vonkajšieho prostredia dochádza vo vaječnom obsahu k fyziologickým, chemickým, mikrobiologickým zmenám, vplyvom ktorých sa znižuje jeho technologická hodnota.

Kvalita vajec je určená vonkajšími vlastnosťami (veľkosť, hmotnosť, tvar, pevnosť a farba škrupiny) a vnútornými vlastnosťami (chemické zloženie a farba žltka a bielka, chuť a vôňa).

Vajce obsahuje všetky organické a anorganické látky potrebné pre vývoj plodu, pretože počas vývoja mu poskytuje kompletnú výživu. Ako



obligátna zložka ľudskej potravy obsahuje plnohodnotné bielkoviny s optimálnou skladbou aminokyselín, tuky v prevahe s nenasýtenými mastnými kyselinami, významné makro a mikroelementy, vitamíny a enzýmy potrebné pre vývoj plodu, ale aj ako zložky racionálnej ľudskej výživy. Vajcia kačíc a husí obsahujú väčší podiel organických látok a menej vody. Vajcia vodnej hydiny majú vyšší obsah tuku i bielkovín.

Hmotnosť vajec je veľmi variabilná a pri nosivých plemenách sliepok je v priemere 58 až 60 g. Hmotnosť vajec je na začiatku znášky nižšia a na uvedenie hmotnosť sa zvyšuje do tretieho mesiaca znášky. Hmotnosť vajec je silne závislá od výživy. Nedostatok bielkovín alebo energie v kŕmnej dávke, ako aj vysoká teplota prostredia, znižujú hmotnosť vajec. Pri nedostatku pitnej vody klesá znáška vajec.

Pevnosť škrupiny sa počas znášky znižuje. Najpevnější škrupina je pri vajciach znesených na začiatku znášky. Pri väčšej znáške, vyšších teplotách a väčších vajciach je pevnosť škrupiny nižšia. Rovnako ako hmotnosť vajec aj pevnosť škrupiny silne ovplyvňuje výživa. Nedostatok vápnika a nesprávny pomer s fosforom v kŕmnej dávke znižuje pevnosť škrupiny. Farba škrupiny závisí od plemennej príslušnosti a je dôležitá z hľadiska estetického, spotrebiteľ v súčasnosti uprednostňuje tmavé vajcia pred bielymi.

Z hľadiska kvality vajec sú rozhodujúce vlastnosti žltka (farba, veľkosť, tvar, viskozita a výskyt krvavých škvrn), ktoré určujú jeho chuť. Farba žltka je ovplyvnená obsahom pigmentu (karoténu a xantofylu), teda jeho dostatkom v kŕmnych zmesiach. Z bežne používaných komponentov ho obsahuje kukurica a lucernová múčka.

Slepačie vajce obsahuje v priemere 65,6 % vody, 34,4 % sušiny, zloženej z 12,1 % bielkovín, 10,5 % tukov, 0,9 % cukrov a 10,9 % minerálnych látok. Rozdiely v chemickom zložení jednotlivých častí vajca sú podmienené fyziologickými procesmi v organizme samice. Sliepka pri znáške 300 vajec za rok vytvorí 1,4 kg bielkovín, 1,2 kg tuku, 1,8 kg minerálnych látok a 10-11 kg vody. Bielok slepačieho vajca je vodný roztok bielkovín, ktoré tvoria až 92 % organických látok. Bielkovina bielka je plnohodnotná, pretože obsahuje esenciálne aminokyseliny (ovoalbumín, ovotransferín, ovomukoid, globulíny, lyzozým, ovomucín, flavoproteín, ovomakroglobulín, ovoglykoproteín, ovoinhibitor, avidín). Stráviteľnosť vajcových bielkovín je vysoká a dosahuje až 96-98 %. Tuky sa v bielku nachádzajú v nepatrnom množstve (0,3 %).

Žltková blana obsahuje 80-90 % vody, 6-8 % bielkovín, 3 % tukov a málo sacharidov. Žltková hmota sa skladá z guľovitých granúl a z plazmy. Značnú časť žltka tvoria tuky 30-33 % a bielkoviny 16-16,6 %. Tuky sa v žltku nachádzajú vo forme jednoduchých tukov a tiež v komplexe s fosforom (fosfolipidy), s dusíkom (lipoproteíny) a s cukrom (glykolipidy). Zloženie tukov žltka a ich vysoká emulgácia zabezpečujú ich vysokú stráviteľnosť (97-100 %). Tuk žltka pozostáva z 34 % nasýtených mastných kyselín (kyselina palmitová, steárová, miristová) a 66 % nenasýtených mastných kyselín (kyselina olejová, linolénová, linoleová). Hlavnú časť fosfolipidov tvorí lecitín, asi 8,6 % z hmoty žltka. V žltku sa nachádzajú vitamíny A, D, E, B₁₂, K.

Škrupina vajec obsahuje okolo 98 % anorganických látok vajca. Najväčší podiel tvoria uhličitaný (CaCO₃ 89-97 %, MgCO₃ 0,2 %) a fosforečnany do 0,5 %. V stopách sa vyskytuje železo, síra a mikroelementy.

Pri dlhodobejšom skladovaní sa vajcia konzervujú najčastejšie chladením. Skladovacie priestory musia byť čisté, spĺňať hygienické normy, dobre vetrateľné. Teplota v predchladni má byť 0,5 až 5° C, relatívna vlhkosť 75 %, teplota v chladiarni -0,5 až -2,0° C a relatívna vlhkosť 80-85 %. Vajcia na priamu spotrebu sa uskladňujú v dobre vetrateľných miestnostiach so stabilnou teplotou 5-18° C. Vajcia nesmú byť vystavené priamemu slnečnému žiareniu ani tepelným zdrojom.

5.4.3. Prepeličie vajcia

V poslednom období sa aj na Slovensku zvýšil záujem o produkty z chovu prepelíc. Prepeličie vajcia sú atraktívnou delikatesou v mnohých krajinách sveta pri rôznych slávnostných príležitostiach, recepciách, v interhoteloch, ako potrava pre kozmonautov, ale aj pre bežného konzumenta, napr. na prípravu obložených mís a pod. Pre svoju vynikajúcu kvalitu sa prepeličie vajcia využívajú predovšetkým v špeciálnych diétach pre deti a ľudí, ktorí trpia rôznymi ochoreniami (diabetes, srdcovo-cievne choroby a pod.).



Rôzne typy sfarbenia škrupiny prepeličích vajec

V poslednom období sa prepeličie vajcia používajú vo výžive ľudí s intoleranciou k slepačím vajciam. Energetická hodnota prepeličieho bielka je 200,9 kJ a žltka 1527,7 kJ na 100 g hmoty. Vnútorň obsah priemerného 10 g prepeličieho vajca má energetickú hodnotu okolo 60 kJ. Vajce prepelice japonskej má pomer bielka : žltku 61,3 : 38,6, kým slepačie vajcia majú tento pomer 64 : 36. Chemické zloženie je podobné slepačiemu vajcu, ale prepeličie vajcia sú bohatšie na minerálne látky a vitamíny. Obsahujú 1,1 % popolovín, z minerálnych látok na 100 g vaječnej hmoty 59 mg vápnika, 220 mg fosforu, 3,8 mg železa, 11,6 mg horčíka, 0,11 mg medi a 1,46 mg zinku. Z vitamínov obsahujú prepeličie vajcia v 100 gramoch vaječnej hmoty 300 m.j. vitamínu A, 0,10 mg vitamínu PP, 0,12 mg vitamínu B₁, 0,85 mg vitamínu B₂, 0,086 mg voľnej a 0,14 mg viazanej kyseliny listovej a 0,13 mg vitamínu B₆. Z aminokyselín si zasluhuje pozornosť vysoký obsah metionínu, cysteínu, asparagínu, treonínu, serínu, glutamínu, izoleucínu a leucínu.

5.4.4. Perie

Podšklbom a šklbaním vodnej hydiny sa získava perie. Podšklb chovných kačíc sa však vo veľkochovoch nerobí. Všetko perie sa získava až po zabíí. Prvý podšklb sa robí v čase dozretia peria (husi 8-10 týždňov). Každý ďalší podšklb sa robí o 6 až 8 týždňov, 3-4 krát do roka. V praxi sa pri šklbaní peria počíta s výťažnosťou:

- husacieho peria 5 % zo živej hmotnosti (20 % prachového, 50 % mäkkého a 30 % tvrdého peria),
- kačacieho peria 5 % z jatočných kačíc (15 % prachového, 58 % mäkkého, 27 % tvrdého peria, zo starých kačíc 18 % prachového, 55 % mäkkého a 27 % tvrdého peria).

Perie sa po spracovaní využívalo najmä na výrobu paplónov a podušiek. Vývoj nových materiálov pre lôžkové účely však spôsobil útlm tohto použitia. V súčasnosti však nastala jeho renesancia a opätovný návrat k pôvodnému účelu. Ďalšou oblasťou jeho uplatnenia je výroba športového oblečenia a športových potrieb (vetrovky, spacie vaky), kde sú využívané jeho výborné tepelno-izolačné vlastnosti a veľmi nízka hmotnosť.

6. Produkcia a manipulácia s exkrementmi

Najväčším produktom živočíšnej výroby sú exkrementy, ktoré tvoria dve tretiny z jej celkovej produkcie biomasy. Tvoria základ hospodárskych hnojív, ktoré sú produkované z vlastných zdrojov. Hospodárske hnojivá sú nevyčerpatelným zdrojom organických látok a živín, ktoré patria do kolobehu v poľnohospodárskej výrobe. Zúrodňujú pôdu a zvyšujú jej produktivnosť, sú zdrojom pre pôdu nepostrádateľných humusotvorných látok. Napriek tomu sa v minulosti v poľnohospodárskej praxi nevenovala hospodárskym hnojivám dostatočná pozornosť.

Exkrementy sú produkty, ktoré môžu pri nesprávnej manipulácii vážne ohroziť životné prostredie a kvalitu vôd. Preto sú kladené na zaobchádzanie s hospodárskymi hnojivami stále vyššie a vyššie nároky, ktoré sú zakotvené v legislatíve.

6.1. Produkcia hospodárskych hnojív

Exkrementy sú základom hospodárskych hnojív, získaných z vlastných zdrojov poľnohospodárskeho podniku, ktoré zúrodňujú pôdu. Základom pre zber a skladovanie hospodárskych hnojív je stanovenie jeho produkcie. Je veľmi variabilná a ovplyvňovaná množstvom faktorov, ako sú typ ustajnenia, vek, výrobné zameranie, výživa a pod. Produkcia exkrementov určuje výkonnosť a kapacitu zariadení na ich odpratávanie a skladovanie.

Produkcia exkrementov rôznymi kategóriami hovädzieho dobytku za deň

Kategória dobytky	Živá hmotnosť (kg)	Výkaly (kg)	Moč (kg)	Spolu (kg)	Podiel zo živej hmotnosti (%)
Dojnica	650	34	21	55	8,5
Teľa do 6 mesiacov	105	5	3	8	7,6
Jalovica do 1 roka	250	13	8	21	8,4
Jalovica 1-2 ročná	440	22	14	36	8,2
Jalovica nad 2 roky	550	28	17	45	8,2
Býk vo výkrme	360	19	11	30	8,3

Pomer medzi výkalmi a močom je 3:2.

Produkcia exkrementov rôznymi kategóriami ošípaných za deň

Kategória dobytky	Živá hmotnosť (kg)	Výkaly (kg)	Moč (kg)	Spolu (kg)	Podiel zo živ. hmot. (%)
Prasnica pripúšťaná a prasná	180	3,30	6,70	10	5,6
Prasnica vysokoprasná a dojčiaci	180	4,50	9,90	14,4	8,0
Odstavča	14	0,40	0,90	1,3	9,3
Ošípaná v predvýkrme	30	0,70	1,80	2,5	8,3
Ošípaná vo výkrme	75	1,80	3,60	5,4	7,2
Ošípaná vo výkrme	100	2,30	4,60	6,9	6,9
Prasnička a kanec v odchove	200	3,70	7,40	11,1	5,6
Kanec	180	3,30	6,70	10	5,6

Pomer výkalov a moču pri exkrementoch ošípaných je 2:3. Z toho vyplýva, že zmes

exkrementov a moču od ošípaných je redšia ako od hovädzieho dobytky a má tiež nižší obsah sušiny.

Rovnako ako produkcia aj zloženie exkrementov je veľmi variabilné. Závisí to od zloženia podávaného krmiva zvieratám a od jeho využitia v ich tráviacom trakte. Hovädzí dobytok konzumuje hlavne objemové krmivá s nižšou koncentráciou živín a energie ako ošípané, ktoré sa krmia hlavne jadrovým krmivom s vyššou koncentráciou. Preto je pochopiteľné, že exkrementy ošípaných majú vyšší obsah živín ako exkrementy od hovädzieho dobytky.

Obsah živín v exkrementoch kráv v ošípaných v %

Zložka	Krava					Výkrmová ošípaná				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Výkaly	0,35	0,12	0,06	0,50	0,09	0,54	0,59		0,82	0,13
Moč	0,61	0,00	1,08	0,50	0,09	1,16	0,08		0,01	0,01
Exkrementy	0,46	0,07	0,48	0,29	0,06	0,91	0,29	0,28	0,34	0,06

(Tietjen a kol., 1980)

Z tabuľky vidieť, že moč obsahuje podstatne viac dusíka ako výkaly. Pri ošípaných, ktoré produkujú viac moču ako výkalov, je moč hlavným nositeľom dusíka. Z celkového dusíka v moči tvorí amoniakálny dusík (NH_3) okolo 70 %, ktorý je rozpustný vo vode a rýchlo prchavý. Rovnako väčšina draslíka exkrementov je rozpustená vo forme solí v moči.

Z údajov o produkcii a zložení exkrementov je možné stanoviť približnú produkciu živín jednotlivými druhmi zvierat.

Produkcia živín kravami a ošípanou vo výkrme v exkrementoch

Obdobie	Krava					Výkrmová ošípaná				
	N	P	K	Ca	Mg	N	P	K	Ca	Mg
Denne (g)	253,0	38,5	264,0	159,5	33,0	33,7	7,7	2,6	1,3	0,5
Ročne (kg)	92,3	14,1	96,4	58,2	12,0	12,3	2,8	0,9	0,5	0,2

Hodnoty uvedené v tabuľke sú množstvá živín, ktoré zvieratá vylúčia. Už v maštaliach vplyvom teplého, vzdušného a vlhkého prostredia prebiehajú chemické procesy, ktoré môžu znamenať veľké straty dusíka. Močovina sa vplyvom ureobaktérií rýchlo mení na uhličitan amónny, ktorý sa ďalej intenzívne rozkladá na NH_3 , CO_2 , H_2O . Amoniak uniká do vzduchu a predstavuje straty dusíka. Čím je v prostredí vyššia teplota a silnejšie prúdenie vzduchu, tým sú straty väčšie. Po rozklade močoviny sa začne rozkladať aj kyselina hippurová. Hoci je kyselina močová dosť stála, keď hnoj dlhšie stojí v maštali, začne sa rozkladať aj ona.

Z exkrementov sa už v maštaľnom prostredí vyparuje voda a uniká z neho amoniak, hlavne v letnom období. Strata, ktorá vzniká v maštali, je závislá od frekvencie odstraňovania hnoja z pohybových priestorov. Celkovo môžeme počítať so stratou hmoty exkrementov v maštali okolo 10 % podľa toho, aké sú mikroklimatické pomery v maštali a ako často sa vyhriňa. Okrem straty na hmote sa z exkrementov strácajú aj živiny, hlavne dusík. Strata dusíka z exkrementov ošípaných je vyššia ako z exkrementov hovädzieho dobytky, pretože majú podstatne vyšší obsah rýchlo prchavého amoniakálneho dusíka.

Produkcia exkrementov spolu s prímiesami tvoria produkciu čerstvého maštaľného hnoja, močovky alebo hnojovice. Ich produkcia je okrem produkcie exkrementov závislá aj od množstva používanej podstielky a vody na čistenie, ktorej by malo byť čo najmenej, pretože znižuje koncentráciu živín a hnojivovú hodnotu hnojovice, prípadne močovky

a zvyšuje jej objem.

V podstielanom ustajnení ovplyvňuje výšku produkcie ale aj konzistenciu maštalného hnoja množstvo podstielky, ktoré sa do hnoja dostane.

Obvyklé dávky podstielky v rôznych typoch ustajnenia hovädzieho dobytku v kg na kus a deň

Kategória dobytku	Prehĺbené boxy	Vyvýšené boxy	Ležovisko v koterci	Pôrodný koterec	Vonkajšie budy
Krava	2	4	6-8	10	
Teľa do 2 mesiacov					1
Teľa do 6 mesiacov			1,5		
Jalovice do 1 roka	1,5	2	4-5		
Jalovica 1-2 ročná	1,8	3	5-6		
Jalovica nad 2 roky	2	4	6-7		
Býky vo výkrme			5-7		

Obvyklé dávky podstielky v rôznych typoch ustajnenia pre ošípané v kg na kus a deň

Kategória ošípaných	Podstielaný koterec	Hlboká podstielka
Prasnica pripúšťaná a prasná	2,00	
Prasnica vysokoprasná a dojčiaci	3,50	
Odstavča	0,40	0,50
Ošípaná v predvýkrme	0,70	0,80
Ošípaná vo výkrme	0,90	1,00
Prasnička a kanec v odchove	1,00	1,50
Kanec	2,00	

Súčasťou hnojovice ale aj močovky je aj voda použitá v maštaliach, prípadne na plochách, ktoré odtekajú do skladovacích nádrží. Voda v hospodárskych hnojivách zhoršuje ich kvalitu, zväčšuje ich objem, z čoho vyplýva, že je pre chovateľa príliš drahá. Platí za vodu, za skladovanie a potom aj za jej vyvážanie na pole. Spotrebu vody v maštaliach je potrebné znížiť na minimum. V ustajnení kráv s priväzovaním ju používať len na umývanie vemena a vo voľnom ustajnení, v dojárni vodu používať iba na občasné oplachovanie vyčistených plôch čakárne a chodieb. Rovnako aj v maštaliach pre ošípané je potrebné plochy dôkladne očistiť a až potom občas spláchnuť s malým množstvom vody. Napájacie zariadenia treba udržiavať tak, aby z nich voda nevytekala. Vtedy sa docielí, že do hospodárskych hnojív sa dostane len malé množstvo vody.

Množstvo vody, ktoré sa dostane do hospodárskych hnojív v maštali v l

Kategória zvierat	Ustajnenie s priväzovaním	Voľné ustajnenie
Krava mliekového typu	3,0	5,0
Prasnica pripúšťaná a prasná		2,0
Prasnica vysokoprasná a dojčiaci		2,0
Odstavča		0,2
Ošípaná v predvýkrme		0,5
Ošípaná vo výkrme		0,8
Prasnička a kanček v odchove		1,0
Kanec		2,0

V maštaliach s kanalizáciou (klasické maštale) sa produkuje a skladuje zvlášť

maštal'ný hnoj a močovka. Slama dokáže časť močovky absorbovať, táto je potom súčasťou maštal'ného hnoja. Samozrejme, množstvo absorbovanej močovky do maštal'ného hnoja je závislé od množstva podstielky. Pri podstielaní 3 kg slamy denne pre jednu dojniciu sa naviaže na slamu 30 % vyprodukovaného moču, zbytok odtečie kanalizačným systémom do skladovacieho zásobníka na močovku.

6.2. Skladovanie maštal'ného hnoja

Maštal'ný hnoj je zmes exkrementov (výkaly a moč vylúčené zvieratami), s podstielkou, vodou a zvyškami krmiva. V klasických ustajneniach s priväzovaním je spravidla produkovaný maštal'ný hnoj ochudobnený o tekutú močovku, ktorá odteká z maštale do skladovacích nádrží samostatne. V novších technológiách s voľným ustajnením býva už súčasťou maštal'ného hnoja.

Maštal'ný hnoj je cenným organickým hnojivom. Je zdrojom organických látok podporujúcim tvorbu humusu v pôde. Napriek tomu sa jeho skladovaniu a ošetrovaniu nevenuje v poľnohospodárskej praxi dostatočná pozornosť. Často sa skladuje na dočasných poľných hnojiskách, kde nie sú dodržané zásady skladovania. Dochádza k vysokým stratám organickej hmoty a živín, hlavne dusíka.

Sklady pre maštal'ný hnoj musia zabezpečiť jeho uskladnenie ekologicky bezpečným spôsobom bez spôsobenia škody na pôde, vodných zdrojoch a poľnohospodárskej výrobe. Podobne sa musí zabezpečiť aj jeho preprava, ktorá nebude predstavovať ohrozenie znečistenia vôd či životného prostredia.

Merná hmotnosť čerstvého maštal'ného hnoja je približne 700-800 kg.m⁻³, v závislosti od obsahu podstielky. Hmotnosť vyzretého uľahnutého hnoja je 1000-1100 kg.m⁻³.

Zloženie a kvalita maštal'ného hnoja sú veľmi variabilné a sú ovplyvnené zložením čerstvého maštal'ného hnoja, ktorý sa dopraví do hnojiska, od spôsobu jeho skladovania a ošetrovania.

Zloženie vyzretého maštal'ného hnoja

Kvalita	Obsah organických látok a živín v %						
	Sušina	Organické látky	N	P	K	Ca	Mg
Zlá	18	14	0,29	0,07	0,33	0,25	0,04
Priemerná	22	17	0,48	0,11	0,51	0,37	0,05
Dobrá	24	18	0,56	0,14	0,58	0,43	0,06

(Škarda a kol, 1982)

6.2.1. Dočasné uloženie maštal'ného hnoja na poľnohospodárskej pôde – voľnej skládke

Na dočasnom nespevnenom poľnom hnojisku je dozrievanie hnoja veľmi nerovnomerné. Povrch hnojiska, ktorý je vystavený poveternostným vplyvom, je veľký. Pri dlhodobom skladovaní sa na poľných, väčšinou nedokonale upravených, hnojiskách stráca až 60 % organickej hmoty, 50 % dusíka, 20 % fosforu a 30 % draslíka.

Súčasná legislatíva umožňuje uložiť tuhé



Neupravená voľná skládka maštal'ného hnoja

hospodárske hnojivá na poľnohospodársku pôdu pred ich použitím, s výnimkami ustanovenými v Programe poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach. Maštalný hnoj sa môže skladovať na voľnej skládke, iba ak sa neohrozi znečistenie povrchových alebo podzemných vôd.

Poľné nespovené hnojiská sú potenciálnym nebezpečenstvom pre znečisťovanie podzemnej, ale aj povrchovej vody, hlavne keď sa dlhodobo využíva na skladovanie to isté miesto. Vtedy je silné bodové zaťaženie na ploche hnojiska. Na miestach, kde boli hnojiská, sa devastuje orníčná i podorníčná vrstva a trvá niekoľko rokov, kým je pôda schopná normálnej funkcie.

Z maštalného hnoja počas skladovania odteká hnojovka. Výtok hnojovky je závislý od obsahu sušiny v hnoji. Pri skladovacej výške hnoja 3 m, ktorú je možné dosiahnuť bežnými mechanizmami, odtečie z hnoja v priemere 12 % hnojovky z množstva naskladneného hnoja. To znamená, že do 1 m² pod hnojiskom odtečie z hnoja okolo 280 litrov hnojovky, ktorá obsahuje okolo 0,1 % dusíka a 0,01 % fosforu. V tomto množstve hnojovky je 0,28 kg dusíka a 0,028 kg fosforu, čo predstavuje dávku 2 800 kg dusíka a 280 kg fosforu na hektár. Keď zoberieme do úvahy, že vo vyhlásených zraniteľných oblastiach nesmie dávka dusíka prevýšiť 170 kg vo forme hospodárskych hnojív, prehnojenie dusíkom na ploche hnojiska je 16,5-krát.

Dočasné nespovené poľné hnojiská by sa mali zriaďovať iba na pozemku, ktorý sa má ním hnojiť v množstve potrebnom na vyhnojenie. Skladovať hnoj na tom istom mieste by sa nemal dlhšie ako 12 mesiacov. Mesiace skladovania sa počítajú od začiatku ukladania hnoja na pozemok. Pri dlhšom skladovaní na tom istom mieste dochádza k bodovému zaťaženiu a kontaminácii pôdy.

Často sa budovali spevnené poľné hnojiská bez kanalizačného systému na zachytávanie hnojovky. Dno hnojiska tvorili iba poukladané cestné panely bez izolácie, ktoré bránili rozbahnaniu skládky. Sú to hnojiská, ktoré majú charakteristiku voľnej skládky, aj v prípade, že majú vytvorené bočné steny, aby sa mohol hnoj vrstviť do výšky. Sú pre vody nebezpečnejšie ako dočasné nespovené skládky, pretože na týchto hnojiskách sa skladuje maštalný hnoj roky ba až desaťročia a vtedy dochádza k dlhodobému kumulovaniu bodového znečistenia.

Nespovené poľné hnojisko môže byť umiestnené na pôde so svahovitou menšou ako 3°. Nemali ba sa umiestňovať na zamokrenej pôde a na územiach kde môže prísť k záplavám. Je nebezpečné zriaďovať nespovené poľné hnojiská na oddrenávaných plochách, pretože odtekajúca hnojovka rýchle preniká do vodných zdrojov. V ochranných pásmach hygienickej ochrany vodných zdrojov, či už 1., 2. alebo aj 3. stupňa, by sa nespovené dočasné poľné hnojiská nemali zriaďovať. Vzdialenosť od vodného zdroja by mala byť čo najväčšia, musí byť minimálne 100 m.

Hnojisko by sa malo oborať a v najnižšom bode vykopať jamu na vytekajúcu hnojovku. Takto sa zabráni pri návalových dažďoch roztekaniu hnojovky okolo celého hnojiska. Mesiace skladovania sa počítajú od začiatku ukladania hnoja do hnojiska. Sú pravidlá pre zraniteľné oblasti, ktoré by mali platiť všade.

6.2.2. Skladovanie maštalného hnoja vo vybudovaných hnojiskách

Ak sa má predísť rizikám a stratám vyplývajúcim zo skladovania maštalného hnoja na dočasných poľných skládkach, je ho treba skladovať v zariadeniach na tento účel určených, ktoré vyhovujú z hľadiska hygienického, zooveterinárneho, stavebného i ekologického.

Kapacita hnojiska má byť na skutočnú produkciu maštalného hnoja v podniku a mala by byť na dobu minimálne 6 mesiacov. Ak zoberieme do úvahy, že najefektívnejšie hnojenie maštalným hnojom je na jeseň a chceme hnojisko vyprázdňovať raz za rok, musí byť jeho kapacita na dobu 12 mesiacov.

Hnojiská pre skladovanie maštalného hnoja musia byť nepriepustné a vybavené zásobníkmi na hnojovku. Rovnako manipulačné plochy pri hnojisku musia byť nepriepustné a odkanalizované. Skúsenosti ukázali, že je lepšie budovať hnojiská na farme než na poli. V maštalnom hnoji aj pri tom najlepšom skladovaní vznikajú straty na hmotu. To znamená, že pri dennom vývoze na poľné hnojisko sa stratená časť hnoja vyvážala zbytočne. Okrem toho nie sú vždy pri hnojisku mechanizmy na vrstvenie, ktoré je nepravidelné v dlhých intervaloch, čo zvyšuje stratu hmoty. Okrem iných výhod pri použití farmového hnojiska oproti poľnému sa pri vývoze hnoja ušetrí až 50 % pohonných hmôt.

Najvýhodnejšie je umiestniť farmové hnojisko pri maštali s priamym vyhrňovaním hnoja z pohybových priestorov maštale do hnojiska.

Hnojiská by sa nemali budovať v zónach hygienickej ochrany vodných zdrojov I. stupňa a vnútornom pásme II. stupňa, zároveň nesmú byť umiestnené v oblasti vzdialenej menej ako 100 m od studne alebo prameňa. Ak sa hnojisko nachádza v ochrannom pásme vodárenského zdroja, v blízkosti vodného toku, odkrytého zdroja podzemných vôd a na území s veľmi priepustným podložím malo by byť vybavené vizuálnym kontrolným systémom pre zisťovanie jeho priepustnosti, ktorý tvorí s ním jeden konštrukčný celok.

V minulosti sa hnojiská budovali s vizuálnym kontrolným systémom priesaku hnojovky. Riešilo sa to uložením drenážneho systému pod odizolované dno hnojiska, ktorý presakujúcu hnojovku odvádza do kontrolnej šachty. Pokiaľ bola kontrolná šachta suchá, izolácia hnojiska nebola poškodená.

Ak sa hnojisko buduje na svahových pôdach, je nutné dodržať vzdialenosti od povrchových vôd:

- so sklonom do 4° - 150 m od zdroja povrchovej vody,
- so sklonom 4°-6° - 300 m od zdroja povrchovej vody,
- so sklonom 6°-12° - 450 m od zdroja povrchovej vody,
- so sklonom viac ako 12° - v žiadnom prípade by sa tu nemali budovať.

Počas skladovania vyteká z hnoja hnojovka, ktorá musí byť kanalizačným systémom odvedená do skladovacej nádrže. Množstvo vytečenej hnojovky z hnoja je závislé od obsahu sušiny v čerstvom hnoji, skladovacej výšky a pri nezastrešenom hnojisku aj od množstva zrážok.



Spevnené poľné hnojisko



Hnojisko pri maštali s priamym vyhrňovaním

V presných experimentoch v zastrešenom hnojisku, teda bez atmosferických zrážok, zo skladovaného maštalného hnoja do výšky 6 m so sušinou 17,5 % odtieklo 21 % hnojovky z celkového množstva naskladneného hnoja. Tam, kde sa vrstvi hnoj bežnými mechanizmami do výšky 3 m, treba počítať s odtokom hnojovky okolo 18 %. Samozrejme pri nezastrešených hnojiskách sa k tomu pripočítajú aj atmosferické zrážky, z ktorých za štandardných podmienok pretečie cez uložený hnoj do hnojovkovej nádrže asi 35 %. Do skladovacej kapacity je potrebné zahrnúť aj zrážkové vody z manipulačnej plochy, ktorá musí byť odvedená do skladovacej nádrže na hnojovku. Dá sa predpokladať, že sa z nej odparí okolo 20 %, pre návalové vody je treba počítať s rezervou 20 % z plochy hnojiska a manipulačnej plochy. O to sa zvýši potrebná kapacita skladovacej nádrže na hnojovku.

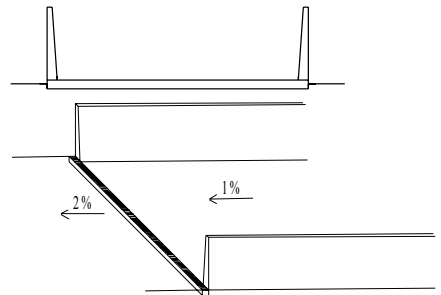
Skladovacia nádrž pre hnojovku by mala mať kapacitu na šesťmesačnú produkciu. Pri stanovení kapacity skladovacej nádrže pre hnojovku treba zohľadniť obsah sušiny v naskladňovanom hnoji do hnojiska, skladovaciu výšku, úhrn ročných zrážok (ak nie je hnojisko zastrešené) a dobu skladovania. Z 1 m³ hnoja pri bežnej skladovacej výške (3 m) vytečie 9 - 12 % hnojovky, čo je 75-95 l. Z ročných zrážok 650 mm ročne pretečie do skladovacej nádrže na hnojovku z hnojiska 227 l dažďových vôd za rok. Preto je výhodnejšie robiť hnojisko s menšou plochou a väčšou skladovacou výškou hnoja. Nazbieraná hnojovka sa môže spätne využívať na polievanie hnoja, preto kapacita hnojovkovej nádrže 8-10 % z kapacity hnojiska mala postačovať.

Odtok hnojovky z hnojiska musí byť zabezpečený tak, aby sa neupchával. Kanál umiestnený v strede hnojiska sa upcháva a časom prestane byť funkčný.

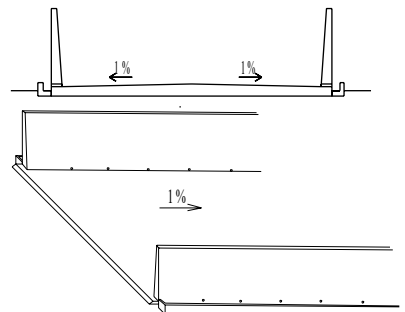
Jedným z riešení je 1 %-ný sklon dna hnojiska zo stredu do strán. Cez otvory, ktoré sú umiestnené v stene pri dne hnojiska, sa odvedie hnojovka do povrchových kanálov, ktoré sú na vonkajšej strane stien hnojiska, a odtiaľ odtieká do žumpy. Takáto kanalizácia sa dá ľahko vyčistiť. Dno hnojiska by malo mať sklon smerom od vstupu do hnojiska k zadnej stene 0,5-1 %, aby sa zabránilo vytekaniu hnojovky na vstupnú komunikáciu. Vstup hnojiska aj povrchový kanál musia byť zabezpečené proti



Zastrešené hnojisko s možnosťou vrstvenia hnoja do výšky 6 m pomocou mostového žeriavu



Odvod hnojovky zarašovaným povrchovým zberným kanálom na vstupe do hnojiska



Odvod povrchovými zbernými kanálmi pri obvodovej stene

vtokaniu povrchových vôd. Dno hnojiska by malo byť vyššie ako je úroveň okolitého terénu a vstupnej komunikácie.

Iným riešením je odvieŕ hnojovku povrchovým kanálom pri vstupe do hnojiska do skladovacej nádrže. V tomto prípade sa spáduje dno hnojiska 0,5-1 % opačne, od zadnej steny po zberný kanál pri vstupe. V priečnom reze sa nespáduje. Pri vstupe sa robí povrchový zarošтовaný zberný kanál. Komunikácia pred hnojiskom a terén sa spáduje od kanála min. 2 %, aby do neho nevtekali povrchové vody.

Zloženie hnojovky je veľmi variabilné. Rozhoduje o ňom množstvo faktorov, ako je obsah sušiny v naskladňovanom hnoji, množstvo použitej podstielky, množstvo vody v hnoji, skladovacia výška hnoja a množstvo zrážok. Ako príklad možno uviesť skutočne namerané zloženie hnojovky z hnoja z podstielaného boxového ustajnenia, ktorá odtiekla zo zastrešeného hnojiska, t.j. bez atmosferických zrážok, kde sa vrstvil hnoj do výšky 6 m. Obsahovala 2 % sušiny, 1 % organických látok, 0,1 % N, 0,01 % P a 0,3 % K.

Celkove počas dobrého skladovania po dobu 10 mesiacov sa z maštalného hnoja odtokom hnojovky a rozkladnými procesmi stratí 50 % z pôvodnej hmoty, 30 % sušiny, 40 % organických látok, 25 % N, 10 % P a 15 % K. Pri zlom skladovaní na poľných hnojiskách, pri nízkej skladovacej výške a neupravenom hnoji sú straty podstatne vyššie, až 65 %.

6.4. Skladovanie hnojovice

Hnojovica je dobré organicko-minerálne tekuté hnojivo spájajúce vlastnosti maštalného hnoja a minerálnych hnojív. Je nositeľom organických látok a rýchlo sa uvoľňujúcich živín. Po dozretí je možné hnojovicu priamo aplikovať na pôdu. Najefektívnejšie využívanie hnojovice je priama aplikácia na pozemky.

Hnojovica hovädzieho dobytká má špecifické sedimentačné vlastnosti. V skladovacích priestoroch vytvára tri odlišné vrstvy. Spodnú vrstvu tvoria sedimentujúce látky, strednú tekuté výkaly a voda a tretiu plávajúce ľahké vláknité častice, ktoré s pribúdajúcim časom vytvárajú pevnú škrupinu. Pred aplikáciou sa hnojovica homogenizuje, aby sa táto škrupina narušila a všetky vrstvy premiešali. Homogenizáciou sa docieli rovnomerné rozloženie živín v priestore skladovacej nádrže, možnosť jej úplného vyčerpania, pričom sa nezmenšuje jej skladovacia kapacita.

Pri skladovaní hnojovice v nádržiach dochádza pôsobením teploty vonkajšieho vzduchu v letnom alebo v zimnom období k zmenám teploty skladovanej hnojovice. Nižšie teploty sú nepriaznivé z technologického hľadiska (problematickejšie miešanie a čerateľnosť) a vyššie teploty z hygienického hľadiska (mikrobiálne procesy – emisie, zápach).

Hnojovica obsahuje živiny ľahko prístupné rastlinám. Z dusíka, ktorý obsahuje, pripadá na amoniakálnu formu (NH_4) okolo 50 %, ktorý sa rýchlo uvoľňuje. Jeho podiel z celkového dusíka v hnojovici klesá so vzrastajúcim obsahom sušiny. Obsah amoniakálneho dusíka v hnojovici je ovplyvnený obsahom moču, pretože asi 50 % dusíka hnojovice pochádza z organických látok moču. Moč okrem ľahko prijateľných živín pre rastliny má aj stimulujuce látky, ktoré pôsobia priaznivo na tvorbu biomasy rastlinami.

Zloženie hnojovice rôznych kategórií hovädzieho dobytká je uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Priemerný obsah organických látok a živín v hnojovici dobytky v čerstvom stave (%)

Zloženie hnojovice	Kravy	Teľatá	Jalovice	Výkrm	Priemer
Sušina	8,1	9,60	10,90	9,90	9,20
Organické látky	5,9	7,40	8,60	7,60	6,90
C celkový	2,8	3,80	4,10	4,80	3,50
N celkový	0,35	0,49	0,44	0,62	0,43
N - amoniakálny NH ₃	0,18	0,20	0,19	0,34	0,22
P	0,07	0,12	0,13	0,17	0,10
K	0,42	0,26	0,42	0,54	0,42
Ca	0,15	0,29	0,25	0,21	0,20
Mg	0,04	0,09	0,06	0,08	0,06
C:N /N = 1/	8,0	7,8	9,3	8,00	8,1
pH/H ₂ O/	7,6	7,4	7,4	7,6	7,5
Hmotnosť	1,02	1,01	1,02	1,02	1,02

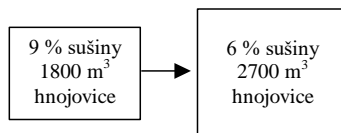
(Škarda a kol., 1974)

Priemerný obsah organických látok a živín v hnojovici ošipaných v čerstvom stave

Zloženie hnojovice	Priemerný obsah v %	Rozpätie
Sušina	8,30	2,40 - 11,90
Organické látky	6,70	65-89 % v suš.
C celkový	2,90	43-45 % v suš.
N celkový	0,61	0,24 - 0,99
N - amoniakálny NH ₃	0,36	0,21 - 0,50
P	0,14	0,04 - 0,24
K	0,19	0,08 - 0,32
Ca	0,19	0,11 - 0,44
Mg	0,05	0,01 - 0,08
C:N /N = 1/	4,80	
N:P ₂ O ₅ : K ₂ O /N = 1/	0,54:0,38	
pH/H ₂ O/	7,0/6,3-8,5/	

(Škarda a kol., 1973)

Hnojovica ošipaných bola vždy hodnotená ako zlé hnojivo. Traduje sa to od čias, keď sa na splachovanie hnoja z nepodstielených maštali pre ošipané používal iba prúd vody. Dôkazom toho je aj veľká variabilita v obsahu sušiny v hnojovici v rôznych podmienkach. Ako vidieť z tabuliek, hnojovica ošipaných obsahuje väčšie množstvo živín ako hnojovica hovädzieho dobytky. Je to dané ich výživou a trávením. Zatiaľ čo pre hovädzí dobytok tvoria základnú krmnu dávku objemové krmivá s vysokým obsahom vlákny a koncentrované jadrové krmivá sa využívajú iba na vyrovnanie úžitkovosti, pri ošipaných jadrové koncentrované krmivá tvoria základ výživy. Z uvedeného vyplýva že používané príslovie, ktoré hovorí, že hnojovica ošipaných je studené hnojivo, je pri dodržovaní technologickej disciplíny pri odstraňovaní hnoja neopodstatnené.



Vplyv obsahu vody na zvyšovanie objemu hnojovice

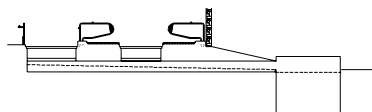
Technologická voda, ktorá sa pridáva do hnojovice, znižuje jej kvalitu, hnojivý účinok, obsah sušiny, zväčšuje jej objem a pri rovnakom množstve živín sa zvyšujú náklady na jej vývoz. Produkcia a kvalita hnojovice je závislá od produkcie exkrementov a prímiesí, hlavne vody, ktorej má byť v hnojovici čo najmenej. Pridávaním vody do hnojovice sa znižuje v nej koncentrácia živín a neúmerne sa zvyšuje jej objem. Zníženie sušiny hnojovice pridaním vody z 9 % na 6 % predstavuje zvýšenie jej objemu a tým kapacity skladovacej nádrže o 1/3 alebo skrátenie doby skladovania. Objemová hmotnosť hnojovice závisí od obsahu sušiny, so zvyšujúcim obsahom sušiny sa zvyšuje jej hmotnosť. Pri obsahu sušiny 10,5 % je jej objemová hmotnosť 980-1020 kg.m⁻³.

Kapacita skladovacích nádrží na hnojovicu musí byť taká, aby sa prekonalo obdobie, kedy ju nie je možné aplikovať na pôdu. Legislatívne je stanovená na dobu 6 mesiacov. Skladovacie nádrže na hnojovicu musia byť nepriepustné, vybavené miešacím zariadením pre homogenizáciu hnojovice, nepriepustným výdajným miestom pre prečerpávanie hnojovice do prepravných a aplikačných mechanizačných prostriedkov. Musia byť zabezpečené proti preplneniu a prenikaniu povrchových vôd do skladovacej nádrže.

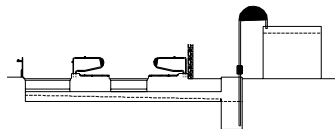
Budujú sa podzemné alebo nadzemné nádrže. Budovanie jednoplášťových skladovacích nádrží na hnojovicu bez vizuálneho kontrolného systému je povolené. Iba v ochranných pásmach vodárenských zdrojov, v blízkosti vodných tokov, odkrytých podzemných vôd a na území s veľmi priepustným podložím musia byť jednoplášťové podzemné skladovacie nádrže vybavené vizuálnym kontrolným systémom na zisťovanie priesakov škodlivých látok do okolia a nadzemné nádrže sa umiestňujú do odizolovaných záchytných vaní. Objem záchytnej vane musí byť taký, aký je objem skladovacej nádrže. Záchytná vaňa nesmie mať žiadny výtok.

Pri skladovaní hnojovice vznikajú straty na hmote i na živinách, za dobu 1 mesiaca sú straty na hmote a dusíku okolo 10 %, za dobu 4 mesiacov 15 %. Výška straty je závislá od obsahu sušiny, teploty hnojovice, teploty vzduchu a jeho prúdenia nad hnojovicou. Zníženiu strát sa dá zabrániť prekrytím skladovacej nádrže. Prekrytie hnojovicovej nádrže je dôležité aj z hľadiska bezpečnosti pre ľudí a zvieratá.

Pred aplikáciou je nevyhnutné hnojovicu homogenizovať, pretože u hnojovice od hovädzieho dobytku sa vytvára pevná plávajúca vrstva a v hnojovici ošpaných dochádza k sedimentácii pevných častíc. Homogenizáciou sa docieli rovnomerné rozloženie živín v priestore skladovacích nádrží.



Skladovacia nádrž pre hnojovicu osadená pod úrovňou maštale



Skladovacia nádrž pre hnojovicu s prečerpávacou nádržou osadená na úrovni maštale



Plávajúca vrstva v podzemnej nádrži na hnojovicu od hovädzieho dobytku



Nadzemná oceľová skladovacia nádrž na hnojovicu

V podzemných nádržiach je skladovacia výška závislá od výšky vyústenia prívodu hnojovice do nádrže. Pri odstraňovaní hnojovice preronovými kanálmi sa priečny zberný kanál ukladá pod preronové kanále. V takom prípade sa dno zberného kanála dostáva do hĺbky okolo 2 m, kde vyúsťuje do skladovacej nádrže na hnojovicu. Preto je výhodné budovať podzemné nádrže na členitom teréne, kde je vrch nádrže osadený pod úrovňou maštale. Na rovnom teréne, kde je vrch nádrže na úrovni podlahy maštale, je prítok do nádrže nízko a využíva sa z nej iba časť kapacity. V takomto prípade je výhodnejšie urobiť záchytnú prečerpávaciu nádrž. Do nej hnojovica z maštale nateká a potom sa prečerpáva do skladovacej nádrže, ktorá môže byť aj nadzemná.

Budovanie nadzemných nádrží je spravidla lacnejšie. V ochranných pásmach vodárenských zdrojov, v blízkosti vodných tokov, odkrytých podzemných vôd a na území s veľmi priepustným podložím ich predražuje nutnosť stavať záchytné bezpečnostné vane pre prípad havárie.

V poslednom období sa začali pre skladovanie hnojovice využívať lagúny s fóliou a s kontrolným systémom tesnosti. Budujú sa ako podzemné alebo nadzemné. Sú vybavené dvojvrstvovou zváranou fóliou odolnou proti chemickým látkam a UV žiareniu. Podzemná nádrž sa osadzuje do vykopanej jamy a nadzemná do vybudovaného valu. Hnojovica sa pokrýva plávajúcou fóliou.

Do skladovacích nádrží na hnojovicu nesmú pretekať spodné ani povrchové vody. Podzemné nádrže sa v minulosti robili zväčša na úrovni terénu. Vtedy mohla dažďová voda z okolitého terénu stekať na poklop nádrže a pretekať do hnojovice. Je tomu možné zabrániť, keď sa urobí okolo skladovacej nádrže rigol pre odvod povrchových vôd. V prípade výstavby nových skladovacích nádrží je potrebné vrch nádrže urobiť vyššie ako je okolitý terén, docieli sa tým, že stekajúca voda po teréne pri návalových dažďoch nádrží obtečie.



Lagúna na skladovanie hnojovice s dvojvrstvovou fóliou

6.4.1. Separácia hnojovice

Separácia hnojovice je spôsob spracovania čerstvej hnojovice, pri ktorej sa oddelia nerozpustné, pevné častice hnojovice od tekutej časti s rozpustnými koloidnými látkami. Pevná časť hnojovice (kal) má kašovitú až sypkú konzistenciu s rôznym



Neseparovaná hnojovic



Separovaná hnojovica

obsahom sušiny, v závislosti od účinnosti separácie. Pri najpoužívanejších závitkovkových separátoroch (napr. FAN) výrobcovia uvádzajú obsah sušiny v kale až 30 %. Tekutá časť (fugát) je zbavená pevných častíc (väčších ako otvory na použitom site), má nižšiu koncentráciu organických látok a živín. Má lepšie reologické vlastnosti ako hnojovica, je tekutejšia a lepšie steká z rastlín a vsakuje do pôdy.

Kal sa spravidla uskladňuje na hnojiskách, kde dozrieva ako maštalný hnoj alebo sa využíva na podstielanie. Vo fugáte, ktorý sa uskladňuje ako hnojovica, sa dosiahne menšia sedimentácia a tvorenie plávajúcej škrupiny a nevyžaduje tak účinnú homogenizáciu ako hnojovica pred aplikáciou. Po aplikácii lepšie steká z rastlín (menšie riziko poškodenia), vsakuje do pôdy a nevytvára film na povrchu pôdy z pevných, nerozpustných častíc.

Najpoužívanejšími separátormi sú závitkové lisy. Účinnosť separácie je závislá od sít, ktoré sa použijú a od tlaku, ktorý sa závitkovkou vytvorí. Závitkové separátory sú dosť náročné na spotrebu energie.

Nižšiu spotrebu energie majú valcové separátory. Separátory bývajú umiestnené na vyvýšenom mieste kde sa privádza hnojovica. Kal padá pod separátor a fugát je odvádzaný do skladovacej nádrže na fugát, ktorej kapacita musí vystačiť na rovnakú dobu skladovania ako pre hnojovicu. Vyžaduje si to ešte jednu skladovaciu nádrž pre čerstvú hnojovicu na separovanie. Jej kapacita je závislá od toho, ako často sa separuje.

Pri separácii hnojovice so sušinou 7,9 % na kal s obsahom sušiny 32 % (sypké hnojivo) sa dosiahne stupeň oddelenia pevnej časti 10 %. To znamená, že 90 % pôvodnej hmoty zostane v tekutej časti. Ako vidieť samotná separácia hnojovice nerieši otázku skladovacích priestorov. Po investovaní nemalých prostriedkov do separátora a do prevádzkových nákladov sa ušetrí iba 10 % z potreby skladovacích nadrží na hnojovicu. Je však potrebná skladovacia plocha na uloženie pevnej časti hnojovice.

Oddelenie tekutej a pevnej časti hnojovice pri separácii hnojovice závitkovým separátorom

Zložka hnojovice	Hnojovica	Tekutá časť		Pevná časť	
		% oddelenia	obsah v %	% oddelenia	obsah v %
Hmota	100	90		10	
Sušina	7,86	58,4	5,10	41,6	31,9
Organické látky	3,14	51,3	1,79	48,7	15,25
N celkový	0,36	83,3	0,33	16,7	0,60
N amoniakálny	0,18	91,7	0,18	8,3	0,15
P	0,09	78,0	0,07	22,0	0,19

Amoniakálny dusík je v hnojovici v prevažnej miere rozpustený vo vode, len jeho malá časť je viazaná na organické látky, ktoré separáciou prechádzajú do kalu. Iba 8,3 % amoniakálneho dusíka zostane v pevnej časti hnojovice. Tekutá časť obsahuje rovnaké množstvo amoniakálneho dusíka ako hnojovica. Rovnako je to aj so soľami minerálnych látok, hlavne draslíka, ktoré sú rozpustené vo vode hnojovice.

Separácia hnojovice v prípade, že sa pevná časť uskladňuje v hnojisku ako maštalný hnoj a tekutá časť sa uskladňuje v nádržiach na hnojovicu, pre hnojenie v podstate nemá význam. Význam nadobúda vtedy, keď sa odseparovaný kal využíva na podstielanie



Závitkový separátor



Valcový separátor

boxov a fugát na splachovanie chodierb alebo kanálov. Separácia hnojovice má význam aj pri jej čistení v čističke odpadových vôd. Vo fugáte sa zníži obsah pevných organických častí a doba čistenia je kratšia. Čistiarenskými metódami sa ale likvidujú vyprodukované organické látky a živiny, ktoré sa strácajú z kolobehu látok v prírode. Čistenie hnojovice je energeticky a finančne veľmi náročné.

6.5. Skladovanie močovky

Z odkanalizovaných starších maštali s podstielaným ustajnením odteká časť močovky kanalizáciou do skladovacej nádrže. S ňou vyteká aj voda použitá na čistenie, určitá časť tekutých výkalov spolu s drobnými časticami podstielky a krmiva.

Skladovacie nádrže na močovku sa buďovali zväčša ako podzemné. Tekutina z maštale do nich odteká samospádom. Podľa súčasnej legislatívy nemusia mať vizuálny kontrolný systém priepustnosti, to znamená, že môžu byť jednoplášťové. Musia byť nepriepustné a musia mať certifikát o skúškach tesnosti mladší ako 10 rokov. Vizuálny kontrolný systém by mali mať iba v ochranných pásmach vodárenských zdrojov.

Skladovacia nádrž pre močovku by mala mať kapacitu na šesťmesačnú produkciu. Do skladovacej nádrže by nemali pretekať povrchové a spodné vody a treba ich proti tomu chrániť rovnako ako nádrže na hnojovicu.

Zloženie močovky je veľmi variabilné. Ovplyvňuje ho kategória zvierat, obsah dusíkatých látok v krmnej dávke a obsah vody. Močovka kráv pri obsahu sušiny 1,5 % obsahuje 0,2 % dusíka, 0,38 % draslíka 0,01 % fosforu a vápnika. V močovke je 85 % dusíka vo forme amoniaku rozpustného vo vode, ktorý rýchlo uniká. Iba malá časť dusíka je stabilne viazaná na organické látky.

Pri skladovaní močovky je dôležité zabrániť stratám amoniaku, ktorý uniká do ovzdušia. Stratu amoniaku je možné znížiť zriadením močovky vodou. Zníži sa tak koncentrácia rozpusteného amoniaku vo vode, a tým i jeho emisie. Na druhej strane sa tým zvýši objem močovky. Voľný amoniak reaguje s kyselinami tak, že vytláča z nej vodík a tvorí kyselinu amónnu. Preto je možné znížiť stratu amoniaku z močovky pridaním kyseliny fosforečnej. Z močovky chudobnej na fosfor je tak možné vytvoriť kvalitné kvapalné NPK hnojivo s rýchlym hnojivým účinkom.

Najjednoduchším spôsobom zníženia emisií amoniaku z močovky je prekrytie skladovacej nádrže. Z nezakrytej nádrže počas 3 mesačnej doby skladovania unikne do ovzdušia 45 % amoniaku. Jednoduchým prekrytím plávajúcim poklopom sa strata zníži na polovicu. Čím je prekrytie tesnejšie tým sú úniky amoniaku menšie.

Močovka je hnojivo, ktoré rýchlo uvoľňuje po aplikácii živiny pre rastliny. Treba ich aplikovať dávkovo a do pôdy dodať len také množstvo močovky, s takým množstvom živín, ktoré dokážu rastliny využiť. Pri vysokých dávkach sa uvoľnené živiny nevyužijú a splavia sa do podzemných vôd.

6.6. Splaškové vody z dojárne

V dojári sa produkujú dva typy splaškových vôd. Voda, ktorou sa oplachujú dojacie stojiská a čakáreň a voda potrebná na čistenie a dezinfikovanie mliekovodného potrubia a skladovacích nadrží na mlieko. Splaškové vody z umývania dojacích stojísk a čakárne sa môžu odvieť do skladovacích nadrží na hnojovicu. Splaškové vody z dojacieho potrubia mliečnice a manipulačnej jamy dojárne by sa nemali skladovať s hnojovicou, pretože dezinfekčné prostriedky, ktoré obsahujú, majú inhibičný účinok na mikroorganizmy

hnojovice. Mala by byť pre ne vybudovaná samostatná skladovacia nádrž.

Je samozrejme, že na oplachovanie dojárne a čakárne by sa malo používať čo najmenej vody, ktorá zhoršuje kvalitu hnojovice. Preto je potrebné čakareň najprv očistiť od výkalov a až po očistení sa môže spláchnuť. Potom by malo postačovať na splachovanie iba 5 l vody na kravu a deň. Produkcia splaškových vôd z dojárne za dobu 1 mesiac na jednu kravu dojenú v dojárni predstavuje 0,15 m³.

6.7. Techniky na zníženie produkcie amoniaku z hnoja

V poslednom období je na poľnohospodárov vyvíjaný tlak na minimalizovanie vplyvu poľnohospodárstva na životné prostredie. Hoci väčšina opatrení týkajúcich sa ochrany životného prostredia je zameraná na ochranu vôd, vyvíja sa na nich už aj tlak na znížovanie negatívneho účinku na ovzdušie.

Najvýznamnejším znečisťovateľom ovzdušia z chovu hospodárskych zvierat sú emisie amoniaku. Poľnohospodárstvo je najväčším producentom emisií amoniaku v celosvetovom meradle. Odhaduje sa, že vo svete sa produkuje 22-35 mil. ton amoniaku, z toho poľnohospodárstvo produkuje 90 %. Z poľnohospodárskej produkcie amoniaku pripadá na živočíšnu výrobu asi 90 %. Najväčším producentom je hovädzí dobytok, ktorý produkuje na Slovensku asi 50 % z produkcie živočíšnej výroby, potom je to hydina, ktorá produkuje asi 30 %, ošípané 15 % a ovce 5 %.

Amoniak (NH₃) je bezfarebný plyn s typický štipľavým zápachom, zásaditý a žieravý, je o polovicu ľahší ako vzduch. Je dobre rozpustný vo vode a má silne korozívny účinok na kovy. Pri vyššej koncentrácii vo vzduchu (v pomere 1:2), je výbušný. Dráždi očné sliznicu a horné cesty dýchacie. Horná hranica koncentrácie amoniaku v maštal'nom prostredí je stanovená na 25 ppm.

Nositeľom amoniaku je moč, v ktorom je viac ako 90 % celkového vylúčeného amoniakálneho dusíka. Vzniká predovšetkým rozkladom močoviny alebo kyseliny močovej v exkrementoch zvierat pôsobením bakteriálneho enzýmu ureáza.

Amoniak je menej rozpustný vo vode ako amónne zlúčeniny (NH₄⁺), a preto sa NH₃ rýchlo mení na plynnú formu a emituje z hnoja. Emisný tok amoniaku sa určuje na základe emisných faktorov stanovených Ministerstvom životného prostredia. Výsledný emisný faktor je súčet čiastkových emisných faktorov pre ustajnenie, skladovanie mimo ustajnenia a aplikáciu hnoja, prípadne pasenie. Pri hovädzom dobytku sa vypočíta podľa celoročného podielu pobytu zvierat v maštali a na pastve. Emisné faktory sú stanovené pre dospelé zvieratá, emisie z chovu mladých zvierat sú zahrnuté v emisných faktoroch pre dospelé zvieratá. Emisné faktory sú uvedené bez vplyvu odlučovania a použitia nízkoemisných techník.

Emisné faktory pre amoniak pri chove hospodárskych zvierat (SR)

Druh a kategória zvierat	Ustajnenie	Sklad mimo ustajnenia	Povrchová aplikácia hnoja	Pasenie	Celkové emisie
	Emisný faktor v kg NH ₃ /zvierat za rok				
Hovädzí dobytok					
- dojnice	8,7	3,8	12,1	3,9	28,5
- ostatný dobytok	4,4	1,9	6	2	14,3
Ošípané					
- výkrm	2,89	0,85	2,65		6,39
- prasnice	7,43	2,18	6,82		16,43
Ovce	0,24		0,22	0,88	1,34
Kone	2,9		2,20	2,9	8,00
Hydina					
- nosnice	0,19	0,03	0,15		0,37
- brojlerý	0,15	0,02	0,11		0,28
- ostatná hydina	0,48	0,06	0,38		0,92
Kožušinové zvieratá	0,60		1,09		1,69

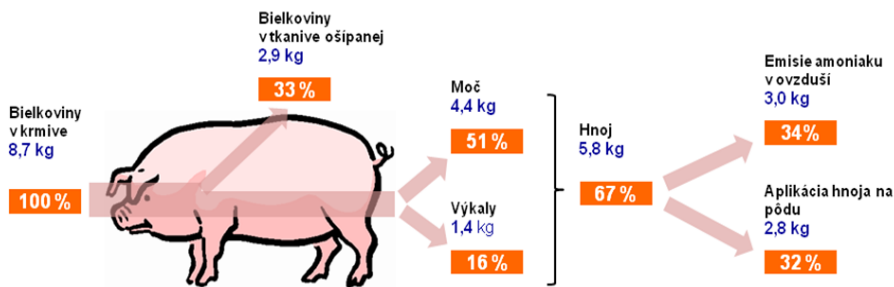
(Vestník MŽP SR 5/2008)

Najvyššie straty amoniaku pri dobytku, ovciach a koňoch sú pri aplikácii na pôdu (povrchová aplikácia + pastva), ktoré predstavujú pri dobytku 56 %, pri ovciach až 82 % a pri koňoch 64 % z celkových strát. Inak je to pri ošípaných a hydine, pri týchto zvieratách je najvyššia strata amoniaku v ustajňovacích priestoroch (pri ošípaných 45 % a pri hydine až 53 %). Strata pri skladovaní hnoja od dobytky a ošípaných je okolo 13% a od hydiny do 8 %.

Pri aplikácii nízkoemisných techník pri kŕmení, ustajnení, skladovaní hnoja a jeho aplikácii na pôdu je možné znížiť emisie pre NH₃ primerane ku skutkovému stavu.

6.7.1. Kŕmenie

Opatrenia na znižovanie vplyvu chovu zvierat na prostredie sa nevzťahujú iba na manipuláciu s hnojom a jeho využívanie ale aj na minimalizovanie tvorby hnoja a znižovanie emisných látok v exkrementoch. Rozhodujúcim environmentálnym aspektom je to, že zvieratá metabolizujú na produkciu iba malú časť krmiva a nestrávenú časť vylučujú v exkrementoch. Dojnice na produkciu mlieka využijú 25-35 % dusíka prijatého v krmive. Proces spotreby, využívania a strát dusíka pri chove jatočných ošípaných je dobre známy a je znázornený na obrázku 1. Sú však literárne zdroje, ktoré udávajú vyššie využitie bielkovín z krmiva, až 56 %.



Využitie bielkovinovej zložky krmiva ošipánymi (European commission, 2003)

Hoci vylučovaniu dusíka dodávaného v krmivách sa nedá vyhnúť, riadeným kŕmením bielkovín a aminokyselín sa dá dosiahnuť zníženie množstva dusíka, ktorý skončí v exkrementoch a slúži ako zdroj emisií amoniaku. Účinné kŕmenie má za cieľ dodávať zvieratám potrebné množstvo čistej energie, dusíkatých látok, minerálov, stopových prvkov a vitamínov pre rast, produkciu a reprodukciu. Riadenou výživou je potrebné prispôsobiť krmivá požiadavkám zvierat v rôznych štádiách chovu a tým znižovať množstvo nestráveného dusíka, ktorý sa potom vylučuje v exkrementoch. V chove ošipáných a hydiny to zahŕňa fázový výkrm s riadenou výživou na základe dostupných stráviteľných živín, využívanie nízkoproteínovej stravy obohatenej o aminokyseliny. Používanie niektorých krmovínových prísad, ako sú enzýmy, môžu zvýšiť účinnosť krmív, čím sa zlepší zadržanie živín a zníži množstvo vylúčených živín v exkrementoch. Kŕmenie poskytuje nákladovo najúčinnejšie možnosti znižovania emisií amoniaku. Týmto opatreniami je možné znížiť jeho emisie do 50 %.

Vo Vyhláske Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky 356/2010 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší, sú tieto odporúčenia pre zníženie nadbytočných dávok proteínov:

- zloženie krmiva prispôsobiť požiadavkám stavu jednotlivých zvierat, napríklad podľa veku a váhy zvierat'a, štádia chovu,
- náhrada časti čerstvej trávy vlákninou s nižším obsahom proteínov, napríklad kukuričnou silážou, senom, slamou a pod.,
- vylúčenie intenzívneho hnojenia trávnych porastov určených na skrmovanie,
- zvýšenie podielu pasenia,
- primiešavanie biotechnologických prípravkov do krmiva.

6.7.2. Ustajnenie

Amoniak sa začína tvoriť hneď po vylučovaní exkrementov zvieratami už v ustajňovacích priestoroch. Z celkových emisií amoniaku tvoria emisie z ustajňovacích priestorov pri hovädzom dobytku, ktorý sa pasie 30 % a ktorý sa nepasie a ošipáných 45 %, ovciach 18 % a hydine vyše 50 %. Veľkosť jeho emisií závisí od mnohých faktorov: plochy podlahy, na ktorú sú exkrementy vylučované, teploty a rýchlosti prúdenia vzduchu nad plochou exkrementov, teploty a vlhkosti hnoja, konštrukcie podlahy, typu použitej podstielky a spôsobu odstránenia hnoja.

V lete sú emisie amoniaku vyššie ako v zime. Pri zvýšení vonkajšej teploty o 1 C sa emisie z ustajnenia kráv zvýšia o 2,6 %. Podstielka viaže na seba amoniak a znižuje jeho

emisie. Kilogram slamy dokáže absorbovať 2-5 g amoniaku, v závislosti od jej fyzikálnej úpravy. Zväčšovaním povrchu (rezaním, drvením) sa jej absorpcia zvyšuje. Pri podstielaní pilinami sú emisie z ustajňovacích priestorov menšie ako pri podstielaní slamou. Je samozrejme že pri častejšom odstraňovaní hnoja z maštale a čistejších podlahách sú emisie amoniaku nižšie. Preto pri skladovaní hnojovice v podroštových skladovacích priestoroch v maštali a hlbkej podstielke sú emisie amoniaku vyššie, ako pri dennom odstraňovaní hnoja. Zmenšenie povrchu hnoja a zníženie prúdenia vzduchu, prípadne ochladzovanie hnojovice v podroštových kanáloch, prispeje k nižším emisiám amoniaku. Oddeľovanie moču od hnoja spomalí rýchlosť reakcie, ktorá vedie k tvorbe amoniaku. Spádovanie plochy pre exkrementy na odvod moču do kanalizácie prispeje k znižovaniu emisií amoniaku. Reakcia hnoja má významný vplyv na uvoľňovanie amoniaku. Pri reakcii nad pH 7 sa v hnoji zvyšuje koncentrácia amoniaku a tým aj rýchlosť jeho odparovania. Hodnota pH hnoja býva v rozsahu 7,5 až 8,5. Použitím oksylujúcich látok je možné znížiť emisie amoniaku z hnoja.

Nízkoemisnými technikami pre ustajnenie zvierat je možné emisie amoniaku znížiť.

Zníženie emisií amoniaku v ustajnení pri uplatnení nízko emisných techník

Technika znižovania	Zníženie do (%)
Čistenie hnoja niekoľkokrát denne	50
Roštová podlaha najviac do 50%	20
Ošetrovanie podstielky biotechnologickými prípravkami	60
Ventilácia s rekuperáciou	25
Hnojový pás núteným sušením - hydínarne	80

Vestník MŽP SR 5/2008

6.7.3. Skladovanie hnoja

Z hnoja ochudobneného o amoniak v ustajňovacom priestore vznikajú pri skladovaní v hnojisku, prípadne v nádržkách, ďalšie straty dusíka vo forme amoniaku. Z celkovej emisie amoniaku sú emisie pri skladovaní hnoja od dobytky a ošípaných okolo 13 % a od hydina 8 %.

Aj pri skladovaní hnoja a hnojovice platí, že čím je väčšia emitovaná plocha, rýchlejšie prúdenie vzduchu nad ňou a vyššia teplota vzduchu tým sú vyššie emisie amoniaku. Preto čím viac hnoja je uskladnené na menšej ploche tým sú z neho nižšie emisie amoniaku. Rovnako prekrytie hnoja či hnojovice zabraňuje emisiám. Čím je prekrytie tesnejšie tým sú emisie nižšie. Pevný kryt (trvalý betónový poklop) je účinnejší ako plávajúce kryty (nasekaná slama, plávajúca fólia, prípadne hexadlaždice), ktoré sú lacnejšie ale menej stále.

Pri skladovaní hnojovice v nádržkách, pri každom jej pohybe sa zvyšujú emisie amoniaku. V kľude vytvorí prirodzenú kôru, ktorá báni uniku amoniaku. Preto by sa hnojovica mala miešať až pri vyvážaní na pole.



Prekrytie hnojovice (hexadlaždícami) znižuje emisie amoniaku

Zníženie emisií amoniaku pri skladovaní hnoja pri uplatnení nízko emisných techník

Technika znižovania	Zníženie do (%)
Pevný poklop alebo zastrešenie	80
Zakrytie povrchu nádrží fóliou	60
Pokrytie povrchu slamou, LECA alebo iným materiálom	40
Vytvorenie prírodnej krusty	35
Bioreaktory	85
Biotechnologické prípravky	40

Vestník MŽP SR 5/2008

6.7.4. Aplikácia do pôdy

Pri manipulácii s hnojom do jeho aplikácie na pole sú straty amoniaku pri dobytku niečo pod 50 % a pri ošpaných a hydine nad 50 % z celkových strát. Z toho vyplýva, že pri povrchovej aplikácii uniká okolo 50 % z celkových strát amoniaku. Je to operácia, pri ktorej sú najvyššie emisie amoniaku. Pri aplikácii sa hnoj rozhadzuje, alebo rozstrekuje na pole a vytvára obrovskú emisnú plochu, z ktorej amoniak uniká. Jeho emisie sú vyššie pri veternom a teplom počasí. Preto sa takémuto počasiu pri aplikácii hnoja treba vyhnúť. Ďalej na veľkosť emisií pri aplikácii hnoja vplýva vlhkosť a priepustnosť pôdy. Pri priepustnejších piesčitých pôdach bývajú nižšie emisie pri aplikácii hnojovice, pretože tekutá časť kde je amoniak rozpustený rýchlo vsakuje do pôdy. Nižšie emisie amoniaku sú, keď sa hnojovica aplikuje do porastu. Porast tvorí nad aplikovaným hnojom kryt, znižuje prúdenie vzduchu nad hnojovicou, tvorí tieň a bráni odparovaniu amoniaku.

Cieľom každého poľnohospodára by malo byť, rozmetaný hnoj na pole dostať čo najskôr do pôdy, aby sa zabránilo uniknutiu amoniaku, ktorý je ľahko prístupný rastlinám, bezprostredne po aplikácii. Prvých 6 hodín po aplikácii unikne 50 % amoniaku, potom emisie klesajú.

Aplikovaním nízkoemisných techník je možné emisie amoniaku podstatne znížiť. Sú to vlečené hadice, ktoré aplikujú hnojovicu priamo na pôdu v pásoch z hadicou vlečenou na povrchu pôdy, bez rozstrekovania. Táto technika znižuje povrch aplikovanej hnojovice a tým emisie amoniaku. Ďalšími technikami je podpovrchové zapravenie injektážou do pôdy. Tu pripadajú do úvahy dve techniky. Vstrekaním hnojovice do vytvorenej ryhy, ktorá sa nezatvára alebo do ryhy, ktorá sa uzatvorí. Podľa toho ako hlboko sa hnojovica aplikuje, ako rýchlo sa prikryje zeminou je možné stratu amoniaku znížiť na minimum.



Najefektívnejšia aplikácia hnojovice je podpovrchová zapravenie do pôdy

Zníženie emisií amoniaku pri aplikácii na pole pri uplatnení nízko emisných techník

Technika znižovania	Zníženie do (%)
zaorávanie do 12 hodín	80
zaorávanie do 24 hodín	60
ťahané rozmetadlo	40
pásový postrek	30
injektáž - hĺbková	80
injektáž - brázdová	60

Vestník MŽP SR 5/2008

Z uvedeného vidieť, že pre zníženie emisií zo živočíšnej výroby je dôležitá riadená výživa, emitujúca plocha, prúdenie vzduchu a teplota nad emitujúcou plochou v ustajnení, ale aj pri skladovaní, frekvencia odstraňovania hnoja z maštali a udržiavanie maštali v suchom a čistom stave, prekrytie skladov hnoja, teplota vzduchu a rýchlosť vetra pri aplikácii a rýchlosť zapravenia hnoja do pôdy po aplikácii.

Použitá literatúra

- AARNINK, A. J. A.: Ammonia emission from houses for growing pigs as affected by pen design, indoor climate and behaviour. PhD thesis, Agricultural University Wageningen, 1997.
- AFRC: Energy and Protein Requirements of Ruminants. An advisory manual prepared by the AFRC Technical Committee on Responses to Nutrients, CAB INTERNATIONAL Wallingford, UK 1995, 158 s.
- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL: The Nutrient Requirement of Ruminant Livestock. Supplement No.1. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal Slough, 1984, 149 s.
- ALRAHMOUN, W. – MASSON, C. – TISSERAND, J. L.: Étude comparée de l'activité microbienne dans le rumen chez les caprins et les ovins. I. Effet de la nature du rébime. Ann. Zootech., 34, 1985, s. 417 – 428.
- ALRAHMOUN, W. – MASSON, C. – TISSERAND, J. L.: Étude comparée de l'activité microbienne dans le rumen chez les caprins et les ovins. II. Effet du niveau azoté et de la nature de la source azotée. Ann. Zootech., 35, 1986, s. 109–120.
- BATTYE, R. - BATTYE, W. - OVERCASH, C. - FUDGE, S.: Development and Selection of Ammonia Emission Factors. EPA/600/R-94/190. Final report prepared for U.S. Environmental Protection Agency, Office of Research and Development. USEPA Contract No. 68-D3-0034, Work Assignment 0-3, 1994.
- BECKER, J. G. - GRAVES, R. E.: Ammonia emissions and animal agriculture. Mid-Atlantic Regional Water Quality Program. University of Maryland, College Park. Agricultural Ammonia Forum, Woodstock, VA, March 16, 2004, 7 p. <http://www.agnr.umd.edu/users/waterqual/publications/Ammonia%20Forum/BeckerGravesAmmonia101.pdf>
- BERGNER, H.- KETZ, H.A.: Trávenie, resorpcia a intermediárna látková premena u hospodárskych zvierat. Vyd. Príroda Bratislava, 1975, 416 s.
- BERGNER, H.- HOFFMANN, L.: Bioenergetic und Stoffproduktion Landwirtschaftlichen Nutztiere. Harwood Academic Publ., 1996, 381 p..
- BONOMI, A.- QUARANTELLI, A.- SABBIONI, A.-SUPERCHI, P: Inclusion of protected biotin in diets for dairy cattle. Effects on productivity and reproductive efficiency. Riv. Scienza dell Alimentazione 25, 1996, p. 49.
- BOYLES, S., - FISHER J., - FIKE G.: Cattle Handling and Working Facilities. <http://ohioline.osu.edu/b906/index.html>, 2010
- BOBIŠ, L.: Komplexná výrobová koncepcia hydinárskej priemyselnej výroby – mäso. Výskumný ústav hydinárskeho priemyslu v Slovenskej spoločnosti pre racionálnu výživu v Bratislave 1986, 175 s.
- BOROŠ, V.: Využitie kozieho mlieka. In: Zborník referátov Rozvoj chovu kôz na Slovensku, VÚŽV Nitra, 1992, s. 28-32.
- BOTTO, L. - BRESTENSKÝ, V. - DEMO, P.: Informačná príručka o technológiách a technikách chovu ošipaných so splnením všetkých podmienok welfaru. 1. vyd. - Bratislava: MP SR - Nitra: CVŽV Nitra, 2010, 98 s.
- BOTTO, L. - LENDELOVÁ, J.: Reduction of thermal load in pig fattening house with tunnel ventilation. Folia Veterinaria, 2008, 52, 2, 81-82, ISSN 0015-5748.

- BOTTO, L.: Nová koncepcia počítačového systému kŕmenia prasníc v pôrodnici. Technika a technológie v ŽV (Tematická príloha), Slovenský chov, ISSN 1335-1990, XVII., 2012, 3, 40-41.
- BOTTO, L.: Počítačový kŕmny systém so sledovaním spotreby krmiva v predvýkrme a vo výkrme ošípaných. Tematická príloha: Technika a technológie kŕmenia HZ. Slovenský chov, ISSN 1335-1990, XVII., 2012, 9, 29-31.
- BOTTO, L.: Požiadavky na ustajnenie a prostredie chovu ošípaných. In: Vnútoraná klíma poľnohospodárskych objektov 2013 - Sprievodná vedecko-technická konferencia poľnohospodárskeho a potravinárskeho veľtrhu AGROKOMPLEX 2013, CD, Nitra, SR, 23.8.2013, ISBN 978-80-89216-55-0, EAN 9788089216550, Bratislava: SSTP, 67-72.
- BRAMLEY, A. J. a kol. Current concepts of bovine mastitis. Four edition, 1998, National Mastitis Council.
- BRESTENSKÝ, V. a kol.: Sprievodca chovateľa hospodárskych zvierat. Publikácie VÚŽV Nitra, 5, 2002, 231 s., ISBN 80-88872-18-9
- BRESTENSKÝ, V. - MIHINA, Š.: Organizácia a technológiachovu mliekveho hovädzieho dobytku, Publikácie SCPV Nitra, 14, 2006, 107 s. ISBN 80-88872-53-7
- BRESTENSKÝ, V. – BOTTO, L.: Manipulácia a skladovanie hospodárskych hnojív. Agroštitut Nitra, 2010, 92. s., ISBN 978-807139-145-6
- BRESTENSKÝ, V.: Chov dojčiacich kráv mäsového dobytku pastevným spôsobom. VÚŽV Nitra, 2012, www.vuzv.sk/poradcovia/brestensky/doj-kravy.pdf, 60 s.
- BRETT D. J., CORBETT J. T., INSKIP M. W.: Estimation of the energy value of ewe milk. Proc. Aust. Anim. Prod., 9, 1972, s. 286.
- BROUČEK, J. a kol.: Odporúčania k chovu a ustajneniu hovädzieho dobytku, oviec, koní a ošípaných. Publikácia pre prax (e-book). 1. vyd., NPPC–VÚŽV Nitra, 2014, ISBN 978-80-89418-33-6, EAN 9788089418336, 131-145.
- BROUČEK, J. - BOTTO, L. - ŠOCH, M.: Ochrana skotu, prasat a drúbeže proti vysokým teplotám. Metodika pro zemědělskou praxi, Jihočeská univerzita České Budějovice, Zemědělská fakulta, 2008, 50 s., ISBN 978-80-7394-095-9.
- BROUČEK, J. - BRESTENSKÝ, V. - BOTTO, L. - TANČIN, V. - TONGEL, P. - ŠOCH, M.: Ochrana hospodárskych zvierat (skot, koňe a prasata). Certifikovaná metodika. (Certifikát MZe ČR č.7/2013). České Budějovice: JČU v Českých Budějovicích, Zemědělská fakulta. 2013. ISBN 978-80-7394-441-4, 86 s.
- BROUČEK, J. - BRESTENSKÝ, V. - BOTTO, L. - TANČIN, V. - TONGEL, P.: Informačná príručka o technológiách a technikách chovu hospodárskych zvierat so splnením všetkých podmienok welfaru. 1. vyd. - Bratislava: MP SR - Nitra: CVŽV Nitra, 2010, 122 s.
- BROWN, D. – MEADOWCROFT, S.: The modern shepherd. Published by Farming, Ipswich IPJ, UK, 1990, 223 s.
- BRUN-BELLUT, J. – LAURENT, F. – VIGNON, B.: Détermination des besoins azotés de la chèvre en lactation. Ann. Zootech., 33, 1984, s. 171-186.
- BUCHOVÁ, B. – GRÁČIK, P. – FLAK, P. – POLTÁRSKY, J. – HETÉNYI, L.: Vplyv živej hmotnosti prasiat pri narodení na ich vývin do odstavu. Czech J. Anim. Sci., 45, 2000, s. 301–307.
- BUCHOVÁ, B. – GRÁČIK, P. – FLAK, P.: Vplyv živej hmotnosti ošípaných pri uliahnutí na intenzitu rastu do veku 180 dní. J. Farm. Anim. Sci., XXXIII., 2000, s.131–137.

- CANDRÁK, J.- RYBA, Š.: Vytvorenie koncepcie medzinárodného genetického hodnotenia. In: MiniInfo SHA, 2011, s. 12-15
- CONRAD, F. – HENZE, A. – PETER, W. – STÄHR, B.: Schweine Besamung. VUB Tierzucht Paretz, 1981, 24 s.
- CRAWFORD, R. D.: Poultry Breeding and Genetics. Elsevier Science Publishers, Elsevier Science Publishers B.V Amsterdam, 1990, 1123 s.
- CULLISON, A. E. - LOWREY, R. S.: Feeds and Feeding. Prentice - Hall International Limited London 1987, 645 s.
- ČELECHOVSKÝ, M.: Vplyv ventilácie na úžitkovosť ošípaných. In: Slovenský CHOV, 9, 2004, č. 5, 21-24.
- ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. – CHRENKOVÁ, M. – SOMMER, A.: Degradovateľnosť N-látok a jej význam v hodnotení kvality jadrových krmív pre prežúvavce. In: Zborník referátov Problémy bielkovinovej výživy zvierat, VÚŽV Nitra, 1996, s.29.
- ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. - CHRENKOVÁ, M. - RAJSKÝ, M. - MARGETÍN, M. - ŽITNAŇ, R. - FORMELOVÁ, Z. - KIRCHNEROVÁ, K.: Výživa oviec a kôz. NPPC – VÚŽV Nitra, 2014, 129 s. ISBN 978-80-89162-59-8.
- ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. - CHRENKOVÁ, M. - SOMMER, A. - FLAK, P. -POLAČIKOVÁ, M.: Origin of starch and its effect on fermentation in the rumen and amino acids passage to the intestinum of cows. Slovak J. Anim. Sci., 39, 2006, č.1-2, s.10-15, ISSN 1335-3683.
- DEMO, P. - BAHELKA, I. - BOTTO, L. - BRESTENSKÝ, V. - KRUPA, E. - NITRAYOVÁ, S. - PEŠKOVIČOVÁ, D.: Chov ošípaných v podmienkach hospodárenia v rámci Spoločnej poľnohospodárskej politiky EÚ a o produktoch, ktoré tento chov poskytuje. 1. vyd. - Bratislava: MP SR. - Nitra: CVŽV Nitra, 2010, 134 s.
- DOLEŽAL, P. – DVOŘÁČEK, J.: Nutriční hodnota silážované drtě kukuřičných palic. In: Zborník referátov Pěstování kukuřice a výroby kukuřičné siláže, Pohořelice, 1998, s. 31–34.
- ECE/EB.AIR/WG.5/2007/13 Guidance document on control techniques for preventing and abating emissions of ammonia. United Nations, Economic and Social Council, Economic Commission for Europe. 2007, 35 p. <http://www.unece.org/env/documents/2007/eb/wg5/WGSR40/ece.eb.air.wg.5.2007.13.e.pdf> (6.3.2008)
- EUROPEAN COMMISSION: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Reference Dokument on Best Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs, 2003, 383 s.
- FERGUSON, K. A.: The protection of dietary proteins and amino acids against microbial fermentation in the rumen. p. 448– 464. In: Digestion and Metabolism in the Ruminant. McDONALD I. W. - WARNER, A. C. I. (eds.). University of New England Publishing Unit, Armidale, NSW, Australia.
- FERGUSON, J. D.- CHALUPA, W.: Impact of protein nutrition on reproduction in dairy cows. J. Dairy Sci. 72, p.746- 766.
- FRIES, R. – RUVIUSKY, A.: The Genetic of Cattle. CABI publishing, New York, 1999, s. 697.
- GALLO, M. – MLYNÁR, R. – RAJČÁKOVÁ, E.: The Effect of the Combination of Biological and Biological-Enzymatic Additive with Sodium Benzoate upon the

- Fermentation Process in red Clover Silages. Zborník referátov, 10th International Symposium Forage conservation, Brno, ČR, 2001, s. 100–101.
- GALLO, M. – MLYNÁR, R. – RAJČÁKOVÁ, E.: The Use of Legumes in Slovakia. Zborník referátov, 10th International Symposium Forage conservation, Brno, ČR, 2001, s. 82-85.
- GAMČÍK, P. – BUSCH, W. - KUDLÁČ, E.: Veterinárno chovateľská kontrola reprodukcie úžitkových zvierat. Príroda Bratislava, 1988, 327 s.
- GAMČÍK, P.: Riadená reprodukcia oviec. In. Kol. autorov: Vademecum veterinárneho lekára. Príroda Bratislava, 1991, s. 194-204.
- GfE.: Energie- und Nährstoffbedarf landwirtschaftlicher Nutztiere, Nr. 8: Empfehlungen zur Energie- und empfehlungen zur Energie-Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchttrinder. DLG Verlag, Frankfurt am Main, Germany. 2001.
- GRANDIN, T.: Understanding Flight Zone and Point of Balance, <http://www.grandin.com/behaviour/principles/flight.zone.html>, 2010
- GRANDIN, T.: Cattle Behavior During Handling and Corral Design for Ranches. Beef Cattle Handbook, Product of Extension Beef Cattle Resource Committee, 1999
- CRAWFORD, R.D.: Origin and history of poultry species. In: Poultry Breeding and Genetics. Elsevier., Amsterdam, 1993, s. 1-42GfE - Empfehlungen zur Energie - und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchttrinde. DLG Verlag Frankfurt am Main, 2001, 136 s.
- GIGER, S. – SAUVANT, D. – HERVIEU, J. – DORLEANS, M.: Étude de la prévision de la digestibilité des rations mixtes distribuées à des chèvres laitières par ses caractéristiques analytiques. Ann. Zootech., 35, 1986, s. 137-160.
- GIGER, S.: Influence de la composition de l'aliment concentré sur la valeur alimentaire des rations destinées au ruminant laitier. These de docteur - ingénieur. INA-PG Paris 1987, 250 s.
- GOLDA, J. – SUCHÁNEK, B. – KVAPILÍK, J.: Praktická příručka pro chovatele masného skotu. ACHMP a VÚCHS Rapotín, 1995, 54 s.
- GROM, A. – HALAJ, M. – STAŠKO, J.: Chov hydiny. Príroda Bratislava, 1978, 276 s.
- GRUNER, T E. – BERCHTOLD, M.: Fertilitäts-störungen beim weiblichen Rind. Blackwell Wissenschafts – Verlag Berlin. Wien, 1995, 512 s.
- HADJIPANAYIOTOU, M. – KOUMAS, A. – GEORGHIADES, E. – HADJIDEMETRIOU, D.: Studies on degradation and outflow rate of protein supplements in the rumen of dry and lactating chios ewes and damascus goats. Anim. Prod. 46, 1988, s. 243-248.
- HAGEMANN, O.: Beitrag zur Kenntnis des Eiweissumsatzes im tierischen Organismus, In: Landwirthsch. Jahrb., 20, p.261 – 291
- HÁJEK, J. a kol.: Prasata v drobném chovu a na farmách. Apros Praha, 1992, 256 s.
- HÁJEK, J. – MATOUŠEK, A. – NEJEDJÝ, J. – SMOLÁK, M.: Stavby a zařízení pro prasata. In: Kol. autorů: Požadavky na stavby a zařízení pro hospodářská zvířata. Praktická příručka č. 11, MZ ČR, 1996, 167 s.
- HANČAROVÁ, D.: Spracování kejdy. Zemědělská technika, ÚVTIZ Praha, 1991, 67 s.
- HANČAROVÁ, D.: Technika aplikace kejdy s ohledem na ztráty dusíku a OŽP. Zemědělská technika. ÚZPI Praha, 1993, 46 s.
- HANUSOVÁ, E., BAUMGARTNER, J., HETÉNYI, L., HANUS, A.: Prepelica japonská. Vydalo Centrum výskumu živočišnej výroby Nitra, Publikácie CVŽV Nitra, 21, 2013, 100 s., ISBN 978-80-89418-30-5

- HARTUNG, J. - PHILLIPS, V. R.: Control of gaseous emissions from livestock buildings and manure stores. *J. Agric. Eng. Res.*, 1994, 57: 173 – 189
- HAYMEYER, J.- SCHUMBOHN, C.: Die physiologische Bedeutung von L-Carnitin und Effekte von Carnitinzulagen bei Haustieren. *Proc. 6. Symp. „Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier.“* Jena, 24.-25.9.1997, p. 42-61.
- HEGER, J. - VAN PHUNG, T. – KŘÍŽOVÁ, L. - ŠUSTALA, M. - ŠIMEČEK, K.: Efficiency of amino acid utilization in the growing pig at suboptimal levels of intake: branched-chain amino acids, histidine and phenylalanine + tyrosine. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 2003, Volume 87, Issue 1-2, pages 52
- HERZ, J. a kol.: *Technologicko-chovateľské postupy odchovu, chovu, výkrmu a liehnutia hydiny*, Príroda Bratislava, 1987 s. 254.
- HESSE, D. – WEGHE, H. - JACKISC, T.: Technologické systémy pro chov prasat z pohledu welfare, ochrany životního prostředí a ekonomiky, *Mech. Zeměd., ŽV Speciál*, 1996, 2, s. 32-36.
- HOFFMAN, L.: The Metabolizable Energy as a Basis for Standardisation of Energetic Feed Evaluation. *Arch. Anim. Nutr.*, 51, 1998, s. 127-134.
- HORT, J.: Analýza vybraných ukazatelů reprodukce ve vztahu k průběhu růstu u modelového objektu (křepelka japonská). *Doktorská dizertační práce*. Brno 2000, s. 42.
- HUDSKÝ, Z. a kol.: *Technológia chovu hydiny*. Príroda Bratislava, 1986, 328 s.
- HYÁNKOVÁ, L.: *Odchov a chov japonských křepelk masného typu*. Metodika, Praha Uhřetěves: Výzkumný ústav živočišné výroby, v.v.i., 2009. s. 371.N.R.A.: *Alimentations des Bovins. Ovins and Caprins* Paris. 1998, 115 s.
- CHALUPA, W: Rumen bypass and protection of proteins and amino acids. In: *J. Dairy Sci.* 58, p.1198-1218.
- CHRENKOVA, M. - ČEREŠŇAKOVA, Z. - WEISBJERG, M.R. -FORMELOVÁ, Z. - POLÁČIKOVÁ, M. - VONDRÁKOVÁ, M.: Characterising of proteins in feeds according to the CNCPS and comparison to in situ parameters. In: *Czech J. Anim. Sci.*, 2014, 59, s.288-295.
- CHRENKOVÁ, M. - FORMELOVÁ, Z.: Chránené bielkoviny vo výžive dojníc. In: *Dojnice - Recenzovaný časopis pre živočišnú produkciu* 3, s. 30- 2, Odborná príloha roľníckych novín č. 43/ 2014.
- CHRISTIANSON, L., HAHN, G. L., MEADOR, N.: Swine performance model for summer conditions. *International Journal of Biometeorology*, 26, 1982, s. 137-143
- IKC Veehouderij: *Handboek voor de varkenshouderij*, 1993, 362 p., 90-800999-3-7.
- INRA (Institut National de la Recherche Agronomique). *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. Paris, France, 310 p.
- JAKUBEC, V. – GOLDA, J. – ŘÍHA, J.: Šlechťení masných plemen skotu. *VÚCHS Rapotín*, 1998, 177 s.
- JANDAL, J. M.: Comparative Aspects of goat and sheep meat. *Small Ruminant Research*, 1995, 21, s. 167-178.
- JARRIGE, R. - JOURNET, M. - VERITE, R.: Lazote (Nitrogen). In: *Zborník referátov Alimentation des ruminants*, Montpellier, 1978. s. 89-128.
- JEROCH, H. – FLACHOWSKY, G. – WEIBBACH, F.: *Futtermittelkunde*. Gustav Fischer Verlag Jena, NSR, 1993, 510 s.
- JUDSON, G. J. - TRENGOVE, C. L.- LANGMAN, M. W.-VANDERGRAAFF, R.: Copper supplementation of sheep. *Aust. Vet. J.* s. 61:40.

- KALZENDORF, CH. a kol.: Grünfutter- und Feuchtgetreidekonservierung. Weiss&Partner Oldenburg, NSR, 1999, 165 s.
- KAUFMAN, W.- LÜPPING, W.: The Degussa Metabolizable Amino Acids Program for Dairy Cow Nutrition, 1999.
- KAUFMANN, W.- LÜPPING, W.: Protected proteins and protected amino acids for ruminants. In: Protein Contribution of Feedstuffs for Ruminants: Application to feed formulation (Miller, E.L.- Pike, I.H. - Van Es, A.J.H. eds.) Butterworth Scientific, London, England., 1982, s. 36– 75.
- KAUFMANN, W.-ROHN, K. 1967: Ergebnisse gaschromatographischer Bestimmungen der flüchtigen Fettsäuren im Pansen bei unterschiedlicher Fütterung. Z. Tierphysiol. Tierernähr. Tatterm-Kde., 22, s.1-8.
- KERESTEŠ, J.: Ovcíarstvo na Slovensku. 1. vydanie, NIKA s.r.o., Považská Bystrica, 2008, 592 s., ISBN 80-969840-5-3.
- KLIMENT, J.: Reprodukcia hospodárskych zvierat. Príroda Bratislava, 1989, 372 s.
- KLUSMEYER, T.H.- MCCARTHY,R.D.Jr.- CLARK, J.H. 1990: Effects of source and amount of protein or ruminal fermentation and passage of nutrients to the small intestine of lacting cows. J.Dairy Sci., 73, s.3526-3537.
- KNABE, O.- FECHNER, M.- WEISE, G.: Verfahren der Silageproduktion. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1985.
- KOČÍ, Š. – KOČIOVÁ, Z.: Potreba živín pre hydinu. Publikácia VÚŽV Nitra, 2, 1998, s. 31.
- KOČÍ, Š., KOČIOVÁ, Z. - ZELENKA J. - ZEMEN L.: Potreba živín a výživná hodnota krmív pre hydinu, VÚŽV Nitra, 1994, 45 s.,
- KOVÁČ, M.: Výživa a krmenie hydiny. In: Kováč M. a kol: Výživa a krmenie hospodárskych zvierat. Príroda Bratislava, 1989, s. 392-423.
- KOVALČIK, K. a kol.: Technologicko-chovateľské postupy v chove hovädzieho dobytku. Príroda Bratislava, 1986, 374 s.
- KÖNIG, I.: Fortpflanzung bei Schweinen. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlín, 1982, 324 s.
- KŘÍŽEK, J. – MÁTLOVÁ, V. – SKŘIVÁNEK, M. – ŠAFAŘIKOVÁ, H. – ŠIMÁK, P. – ŠKARDA, J. – VEČEŘOVÁ, D.: Chov koz. Farm, 1992, 175 s.
- KUBOVIČOVÁ, E.: Zisk a kvalita embryí u kóz po ošetření různými superovulačnými preparáty. J. Anim. Sci., 25, 1992, s. 47-52.
- LABUDA, J.: Hospodárne využitie krmív a kýmnych zmesí. Príroda Bratislava, 1975.,
- LABUDA, J. – KACEROVSKÝ, O. – ŠTERBA, A. – NAVRÁTIL, M.: Výživa a krmenie hospodárskych zvierat. Príroda Bratislava, 1975, 509 s.
- LARBIER, M. - LECLERG, B.: Nutrition and feeding of poultry. Nottingham University Press,1994, 300 s.
- LAURINČÍK, J. a kol.: Chov oviec. Príroda Bratislava, 1977, 484 s.
- LEDEČ, M. a kol.: Inseminácia hydiny. Príroda Bratislava,1981, 109 s.
- LÍKAŘ, K.: Skupinový chov prasnic. Mech. Zeměd., ŽV Speciál, technika pro živočišnou výrobu, 1994, 2, 44-48.
- LÍKAŘ, K.: Technologické prostředky ve snižování nákladovosti výroby vepřového masa (novinky). In: Aktuální problémy chovu prasat. Sborník referátů z celostátní konference Chov prasat v České republice po vstupu do EU, Praha, Česká republika, 9.6.2004, ČZU, Praha, 2004, 59-71, ISBN 80-213-1176-2.

- LÍKAŘ, K.: Tvorba optimálních podmínek pro zvířata, In: Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2002, Brno, ČR, 12.12.2002, VFU, Brno, 2002, 62-68, ISBN 80-7305-451-5.
- LÍKAŘ, K.: Vliv různé úrovně teploty na výsledky chovu prasat. Moderní technologie – prasata. *Náš chov*, 66, 2006, č. 8., 80-83.
- LÍKAŘ, K.: Zásadní vliv prostředí a technologických prvků ventilace na zdravotní stav selat a běhounů. In: Sborník referátů z celostátní konference Aktuální problémy chovu prasat - Sele a běhoun, klíčový faktor ekonomiky chovu prasat. Praha, ČZU, 2005, 81-94, http://kchpd.af.czu.cz/akce/p05/09_likar.pdf (2005-09-08)
- LINGVALL, P.: Das Handbuch für die Ballensilageherstellung. Trioplast AB Smålandsstendar, Švédsko, 1995, 52 s.
- LOUDON, T. L. a kol.: Livestock waste facilities handbook. MidWest Plan Service, Iowa State University, Ames, Iowa, 1993, 109 s
- LOUDA, F. – MRKVIČKA J. – STÁDNÍK L.: Základy chovu skotu bez tržní produkce mléka. Institut výchovy a vzdělávání MZe ČR, 2001, 74 s, ISBN 80-7105-219-1
- MASÁR, M.: Overenie československého dojacieho zariadenia SDO 2x24 pre dojareň so stredovou pracovnou chodbou. *Ved. Práce Výsk. Úst. ovčiar. Trenčín*, 11, 1982, s. 83–94.
- MASÁR, M.: Overenie radovej dojárne Impulsa M-696 v prvom roku prevádzky. *Ved. Práce Výsk. Úst. Ovčiar. Trenčín*, 13, 1986, s. 65–74.
- McDONALD, P. – HENDERSON, A. R. – HERON, S. J. E.: *The Biochemistry of Silage*. John Wiley & Sons. Chalcombe Publications, 1991, 340 s.
- MEIJS, J. A. C.: Comparison of starchy and fibrous concentrates for grazing dairy cows. *Occasional Symp. Brit. Grassland Soc.*, 19, 1986, s. 129–137.
- MENGER, H. – BRÜCKNER, G. – HEROLD, R.: *Schafbesamung*. VEB Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1987, 176 s.
- MIHINA, Š. – BRESTENSKÝ, V. – SKLENÁR, D.: Alternatívy riešení rekonštrukcií objektov pre hovädzí dobytok. *Publikácia VÚŽV Nitra*, č.1, 1998, 141 s.
- MIKUŠ, M. a kol.: *Príručka chovateľa oviec*. Príroda Bratislava, 1984, 371 s.
- MIKUŠ, M. a kol.: *Technologicko-chovateľské postupy v chove oviec*. Príroda Bratislava 1985, 147 s.
- MORAND-FEHR, P.: *Goat nutrition*. Pudoc Wageningen, 1991, 308 s.
- MOTYČKA, J.: Genomické PH holštýnskeho skotu se staly realitou. In *Náš chov*, roč. 71, 2011, č. 1. s. 48-50, ISSN 0027-8068
- NEAL, H. D. St. C. – FRANCE, J. – ORR, R. J. – TREACHER, T. T.: A model to maximise hay intake when formulating rations for pregnant ewes. *Anim. Prod.* 40, 1985, s. 593 - 100.
- NEJEDLÝ, J.: Vývoj systémů krmení prasat suchými směsmi. *Mech. Zeměd., ŽV Speciál, technika pro živočišnou výrobu*, 1994, 2, 26-31.
- NOSÁL, V. a kol.: *Optimalizácia klasifikácie jatočných zvierat*. Záverečná správa, VÚŽV Nitra, 1998, 34 s.
- NOVÁK, P. a kol.: Požadavky na podmínky stájového prostředí při ustájení prasat. In: *Aktuální otázky bioklimatologie zvířat 2003*. Brno, Česká republika, 8.12.2003, VFU Brno, 2003b, 77 - 82, ISBN 80-7305-480-9.
- NOVÁK, P. a kol.: Welfare prasat a stájové prostředí. In: *Výstavba a provozování stájí pro prasata s cílem zabezpečení welfare při plném využití produkčních schopností prasat*, Kostelec n/Orlicí, ČR, 27.11.2003, VÚŽV, Praha-Uhřetěves, 2003a, 10-14, ISBN 80-86454-37-1.

- NOVÁK, P. - NOVÁK, L. - ZEMAN, L. - ŠLÉGEROVÁ, S. - ODEHNAL, J., 2004: Bioklima jako faktor omezující přírůstky prasat. In: Ochrana zvířat a welfare 2004, Brno, Česká republika, 22.9.2004, VFU Brno, Část A, 100-104, ISBN 80-7305-500-7.
- NRC: Nutrient Requirements of Swine, 10th ed. National Academy Press, Washington, D.C., 1998
- NRC: Nutrient Requirements of Domestic Animals, Washington D.C., 1994
- NRC: Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th Ed. (revised): National Academy Press, Washington D.C. USA, 1996, 234 s.
- NRC: Nutrient Requirements of Dairy Cattle. 7th Ed. (revised): National Academy Press, Washington D.C. USA, 2001, 381 p.
- OCHODNICKÝ, D. – SWARTVAGHEROVÁ, K. – ZUSKINOVÁ, I.: Kozie a ovčie produkty. Elita Bratislava 1998, 174 s.
- OCHODNICKÝ, D.: Moderný chov kôz. Animapres Dunajská Streda, 1993, 141 s.
- OKÁL, A. a kol.: Technológia hydinárskeho priemyslu. Príroda Bratislava, 1976, 311 s.
- PEDERSEN, S. - SOUSA, P. - ANDERSEN, L. - JENSEN, K. H.: Thermoregulatory behaviour of growing-finishing pigs in pens with access to outdoor areas. Agricultural engineering international: the CIGR Journal of scientific research and development. 2003.
- PETER, V. a kol.: Chov hydiny. Príroda Bratislava, 1986, 368 s.
- PETRIKOVIČ, P. - SOMMER, A.: Potreba živín pre hovädzí dobytok, ovce a kozy. Publikácia VÚŽV Nitra, 2002, 65 s., ISBN 80-88872-21-9
- PETRIKOVIČ, P.: Výživná hodnota krmív. Publikácia VÚŽV Nitra, č.2, 2000, 784 s.
- PETRIKOVIČ, P. - HEGER, J. - SOMMER, A.: Potreba živín pre ošípané. Publikácie VÚŽV Nitra 12, 2005, 104 s., ISBN 80-88872-45-6
- PETRIKOVIČ, P. - SOMMER, A. - ČEREŠŇAKOVA, Z. - SVETLANSKÁ, M. - CHREŇKOVÁ, M. - CHRASTINOVÁ, L. - POLÁČIKOVÁ. -BENCOVÁ, E. - DOLEŠOVÁ, P.: Výživná hodnota krmív, I. časť. Vyd. VUŽV Nitra, 2, 2000, ISBN 80-88872-12-X
- PFLAUM, J. – GARTNER, L. – RICHTER, W. – SPANN, B.: Erzeugung und Verfütterung von Silage. BLT Grub, NSR, 1991, 52 s.
- PIPER, L. – RUVINSKY, A.: The genetics of sheep. CAB International, Oxon UK, 1997, 611 s.
- PIVKO, J. – GRAFENAU, P.: Prenos embryí hovädzieho dobytku. Ústav veterinárnych informácií a osvetu Bratislava, 1987, 44 s.
- PIVKO, J. – GRAFENAU, P.: Reprodukcia dojnic. In: PAJTÁŠ M.: Intenzifikácia výroby mlieka. Príroda Bratislava, 1990, s. 93-114.
- PIVKO, J.: Perspektívne technológie riadenej reprodukcie kôz. In: Zborník referátov Rozvoj chovu kôz na Slovensku, VÚŽV Nitra, 1992, s. 64-67.
- PIVKO, J.: Proces oplodnenia a rany embryonálna vývoj hospodárskych zvierat – fyziologické a patologické aspekty. In Zborník referátov Biotechnológie riadenej reprodukcie zvierat, VUŽV Nitra, 1997, s. 3-31.
- PIVKO, J. – GRAFENAU, P. – SOKOL, J.: Prenos raných embryí zvierat. ŠVS SR Bratislava, 2000, 212 s.
- PLESNÍK, J. a kol.: Chov hovädzieho dobytku: Príroda, Bratislava, 1977, s. 702.

- POZDÍŠEK, J.: Využití travalých travních porostů chovem skoto bez tržní produkce mléka. Zemědělské informace, č. 2/2004 ÚZPI Praha, 2004, 103 s. ISBN80-7271-153-9
- PULKRÁBEK, J. a kol.: Chov prasat. 1. vydanie, vydalo nakl. Profi Press, s.r.o. Praha, 2005, 160 s., ISBN 80-86726-11-8.
- RITCHIE, D.: Cattle Handling Systems
www.hse.gov.uk/aboutus/meetings/iacs/aiac/.../ritchie-presentation.pdf, 2010
- RIST, M. a kol.: Přirozený způsob chovu hospodářských zvířat, Příspěvek k dosažení citlivého přístupu k přírodě. RUBICO. Olomouc, 1994, 130 s.
- ROSENBERGER, G.: Die klinische Untersuchung des Rindes. Verlag Paul Parey Berlin, Hamburg, 1990, 639 s.
- ROUS, J. a kol.: Chov drůbeže. SZN Praha, 1971, 378 s.
- ŘÍHA, J. a kol.: Reprodukce v procesu šlechtění prasat. Rapotín 2001, vyd. Grafotyp Šumperk, 135 s.
- ŘÍHA, J. a kol.: Využívání genetického potenciálu prasnic moderními způsoby chovu. Rapotín 2003, vyd. Ggrafotyp, 155 s., ISBN 80-903143-3-3.
- SACK, E. – SCHOLZ, W.: Schlachtkörperzusammensetzung beim Rind. Kulmbacher Reihe, 7, 1987, s. 87-117.
- SCHIEMANN, R. – NEHRING, K. L. – HOFFMAN, L. – JENTCH, W. – CHUDY, A.: Energetische Futurbewertung und Energienormen. VEB/DLV Berlin, 1971, 344 s.
- SCHNEIDEROVÁ, P.: Přehled užívaných systémů ustájení prasnic. Studijní informace, ÚZPI Praha, 1998, 36 s.
- SCHURRBUSCH, U. - HÜHN, W.: Fortpflanzungssteuerung bei weibliche Schwein. Gustav Fischer Verlag Jena. Stuttgart, 1994, 151 s.
- SIDOR, E.: O chove ošípaných odborné, prakticky a veselo. 2004, 200 s.
- SIMMET, CH.: Die optimale Besamung, Spermnotes, Minitüb Tiefenbach. 2, 1998, 3, s. 2-3.
- SOMMER, A. a kol.: Potreba živín a výživná hodnota krmív pre hovädzí dobytok, ovce a kozy. VÚŽV Nitra, 1994, 116 s., ISBN 80-967057-1-7
- SOMMER, A. a kol.: Výživa hovädzieho dobytku. Príroda Bratislava, 1975, 213 s.
- SOMMER, A. a kol.: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Príroda Bratislava, 1985, 279 s.
- SOMMER, A. – GALLO, M.: Einfluss des biologischen und chemischen Präparates auf den Fermentationsprozess und Nährstoffgehalt in der Kleesilage. In: Generalthema: "Nachhaltige Landwirtschaft". 112. VDLUFA-Kongress in Stuttgart-Hohenheim. Kurzfassungen der Vorträge. 18.-22. September 2000, s. 201.
- STRAUCH, D. – BAADER, W. – TIETJEN, C.: Odpady zo živočišnej výroby. Príroda Bratislava, 1980, 352 s.
- ŠIMEČEK, K. – ZEMAN, L. A – HEGER, J.: Potreba živín a výživná hodnota krmív pre ošípané. Publikácia VÚŽV Nitra, 1, 1994, 77 s.
- ŠIMEČEK, K. – ZEMAN, L.: Potreba energie a živín pro prasata. In: Zborník referárov Výživa prasat, VÚVZ Pohořelice, 1991, s. 3-8.
- ŠKARDA, M.: Hospodaření s organickými hnojivy. SZN Praha, 1982, 328 s.
- ŠKARDA, M. - FRYČEK A. - HRIVÁK J. - SLÁMA V. - DOLEŽAL O.: Hnojenie hovädzou hnojovicou. Metodika pre zavádzanie výsledkov výskumu do praxe 23-24, ÚVTI pobočka Nitra, 1974, 119 s.

- ŠKARDA, M. - JELÍNEK, T. - ZELENÁ, L.: Hnojenie hnojovicou ošípaných. Metodika pre zavádzanie výsledkov výskumu do praxe 17-18, ÚVTI pobočka Nitra, 1973, 83 s.
- ŠIMKO, M. - ČEREŠŇÁKOVÁ, Z. - BÍRO, D. - CHRENKOVÁ, M. - KOPČEKOVÁ, J. - JURÁČEK, M. - GÁLIK, B.: Význam sacharidov vo výžive prežúvavcov. 1. vyd. Nitra, SPU, 2010, 144 s. ISBN 978-80-552-0337-9.
- ŠLÉGEROVÁ, S. - NOVÁK, L. - NOVÁK, P.: Teplotná pohoda v období laktácie u ošípaných. In: Aktuálne otázky bioklimatológie zvierat 2002. Brno, ČR, 12.12.2002, VFU, Brno, 107-113, ISBN 80-7305-451-5.
- ŠPINKA, M. - ALGERS, B. - ČÍTEK, V., ILLMANNOVÁ, G.: Volné ustájení kojících a rodičích prasnic. Metodiky pro zemědělskou praxi, ÚZPI Praha, 1996, 12, 23 s.
- ŠVENKOVÁ, J.: Znižovanie emisií škodlivín plynov úpravou technických a technologických systémov v chove hospodárskych zvierat. Dizertačná práca. SPU Nitra, Mechanizačná fakulta, Katedra mechanizácie živočíšnej a potravinárskej výroby. SPU Nitra, 2007, 142 s.
- ŠKULTÉTY, M. – PONIČAN, J. – BENCOVÁ, E.: Zber a silážovanie krmív. VÚŽV Nitra a SPPK Bratislava, 1995, 22 s.
- ŠKULTÉTY, M.: Systém hodnotenia kvality siláží. Nehmotný realizačný výstup. VÚŽV Nitra, 1998, 12 s.
- ŠPINKA, M. – ALGERS, B. – ČÍTEK, V. – ILLMANNOVÁ, G.: Volné ustájení kojících a rodičích prasnic. Metodiky pro zemědělskou praxi, ÚZPI Praha, 1996, 12, 23 s.
- ŠŤASTNÝ, P. – PIVKO, J. – GRAFENAU, P. – MARAČEK, I. – SOKOL, J.: Reprodukcia – každodenná starosť chovateľa kráv. Praktická škola chovateľa hovädzieho dobytku. VŠP Nitra, 1996 44 s.
- TANČIN, V. – HLUCHÝ, S. – MIHINA, Š. – UHRINČAŤ, M. – HETÉNYI, L.: Fyziológia získavania mlieka a anatómia vemena, Publikácia VÚŽV Nitra 3, 2001, 122 s.
- TANČIN, V. a kol: Chov hospodárskych zvierat v marginálnych oblastiach. 2013, CVŽV Nitra, 170 s., ISBN 978-80-89418-26-8
- TESTÍK, V. a kol: Managment stáda masného skotu. Zemědělské informace, č. 18/2001 ÚZPI Praha, 2001, 56 s., ISBN 807271-187-7 TESLÍK, V. a kol.: Chov masných plemen skotu. Apros Praha, 1996, 241 s.
- TIEDEMANN, H.: Erdwärmetauscher für Schweineställe. KTBL-Schrift 340, Kiel Abb.30, 1990, 103 s.
- TIETJEN, C. – GRABBE, D. – STRAUCH, H.: Zloženie a vlastnosti živočíšnych exkrementov. In: STRAUCH, H. – BAADER, W. - TIETJEN, C.: Odpady zo živočíšnej výroby, Príroda Bratislava, 1980 s. 9-19.
- TUŠKA, J. – BURDA, Z. – VODRÁŽKA, G.: Peří, jeho vlastnosti, získávání, zpracování a použití. Středisko technických informací potravinářského průmyslu, Výskumného ústavu potravinářského průmyslu Praha, 1975, 278 s.
- UNDERWOOD, E.- SUTTLE, N.F. 1999: The Mineral Nutritional of Livestok 3erd Edition. CABI Publ. Wallingford, UK. 614 s.
- VÁCLAVOVSKÝ, J. – KERNEROVÁ, N. – MATOUŠEK, V. – SCHACHERLOVÁ, A. 2000. Chov drůbeže. České Budejovice : Jihočeská univerzita, 2000, 150 s. ISBN 80-7040-446-9.
- VANES, A. J. H.: Feed Evulation for Ruminants. 1. The System in Use From May 1977 Ouwards in Netherlands, Liv. Prod. Sci., 5, 1978, s 331-345.

- VAN ES, A. J. H.: Feed Evaluation for Dairy Cow Livest. Prod. Sci., 2, 1975, s. 95-107.
- VAN SOEST, P. J. : Nutritional ecology of the ruminant. O & Books Corvallis, Oregon, 1982, 125 s.
- VERKORTE TABEL 1991, Voedernormen landbouwhuisdieren en Voederwaarde veevoerders. Central veevoederbureau Lelystad, 1991, 85 s.
- VIDOVIČ, S. V. – KOŠARČIČ, D.: Veštačko osemenjavanje kao segment selekcije svinja. Aprosim Novi Sad, 1998, 160 s.
- VOIGT, J.- PIATKOWSKI, B.: Nové aspekty hodnotenia dusíkatých látok pre prežúvavce. In: Dusíkatých látok pre prežúvavce. Medz. Ved. Seminár. VÚŽV Nitra, s.18-22.
- VRZGULA, L a kol.: Poruchy látkového metabolizmu hospodárskych zvierat a ich prevencia. Vyd. Príroda Bratislava 1990, 503 s. ISBN 80-07-00256-1
- WEBSTER, A.J.F.-SMITH,J.S.- MOLLISON,G.: Prediction of the Energy Requirement for Growth in Beef Cattle. 3. Body Weight and Heat Production in Hereford x Frisian Bulls and Steers. J. Anim. Prod., 24, 1977, s. 237-245.
- WEBSTER, J.: Životní pohoda zvířat aneb střizlivé kázání o ráji. 1999, 264 s., ISBN 80-238-4086-X.
- WEISSBACH, F.: Consequences of grassland de-intensification on the ensilability and feeding value of herbage, In. Zborník referátov 9th International Symposium Forage conservation, Nitra, 1999, s. 22–32.
- WHIPP, J. I.: Design and Performance of Milking Parlours, In: Machine milking and Lactation, Insight Books, 1992, 273 - 310.
- WIEDERMANN, G.: Automatizované systémy ustájení prasat. Studie VTR, ÚVTIZ Praha, č. 8, 1991, 100 s.
- WILKINS, R. J. - SYRJÄLÄ-QVIST, L. - BOLSEN, K. K.: The future role of silage in sustainable animal production. Zborník referátov The XIIth International Silage Conference Silage Production in relation to animal performance, animal health meat and milk quality, SLU Uppsala, Švédsko, 1999, s. 23–40.
- WILKINSON, J.M.: Silage and health, Zborník referátov The XIIth International Silage Conference Silage Production in relation to animal performance, animal health meat and milk quality, SLU Uppsala, Švédsko, 1999, s. 67 – 82.
- WOOLFORD, M. K.: Umění sporávného silážování. Alltech Brno, 2001, 59 s.
- ZÁHRADNÍKOVÁ, R. a kol.: Masný skot od A po Z. ČZCHMS a VUŽV Praha Uhřetěves, 2009, 397 s. ISBN 978-80-254-4229-6
- ZATLOUKAL, J.: Analýza vybraných vlivů na užítkovost masných plemen skotu. Vyd. JČU České Budějovice, 2008, 62s.
- ZELENKA, J.: Potreba živin a výživná hodnota krmív pro drůbež. VÚVZ Pohořelice, 1999, 59 s.
- ZELENKA, J. - HEGER, J. – PETRIKOVIČ, P. – SOMMER, A.: Potreba živín a výživná hodnota krmív pre hydinu, Publikácie SCPV Nitra 16, 2006, 54 s., ISBN80-88872-59-6
- ZEMAN, L. - HODBOŇ, P.: Changes in milk composition of sows during 28 days of lactation. Czech Journal of Animal Science. 2001. zv. 46, č. 12, s. 509--513. ISSN 1212-1819.
- ZEMAN, L. a kol.: Výživa a krmění hospodárskych zvierat. 1. vyd. Profi Press, s.r.o. Praha, 360 s.
- ZINN, R.A.- OWENS, F.N.- STUART, R.L.- DUNDAR, J.R.- NORMAN, B.B.: B-vitamin supplementatin of diets for feedlot calves. J.Anim. Sci., 65,1987, s. 267-277.