Výskumný ústav živočíšnej výroby Nitra

V. Brestenský a kol.

Sprievodca chovateľa hospodárskych zvierat

Publikácie VÚŽV Nitra 5, 2002

Vedúci autorského kolektívu: Ing. Vojtech Brestenský, CSc.

Autori: Ing. Ladislav Baumgartner, DrSc., Ing. Jana Benková, CSc., Ing. Ľubomír Botto, CSc., Ing. Vojtech Brestenský, CSc., Ing. Ján Brouček, DrSc., Ing. Blanka Buchová CSc., Prof. Ing. Jozef Bulla DrSc., Ing. Peter Demo, CSc., Ing. Vladimír Foltys, PhD., Ing. Milan Gallo, PhD., MVDr. Peter Grafenau, CSc., Ing. Alexander Haulík, Doc. Ing. Ladislav Hetényi, PhD., Doc. Ing. Erika Horniaková, PhD., Ing. Ján Huba, CSc., Ing. Ján Kica, CSc., RNDr. Milan Margetín, PhD., Prof. Ing. Štefan Mihina, PhD., Ing. Jozef Mojto, PhD., Ing. Dušan Ochodnický, CSc., Ing. Peter Petrikovič, PhD., Mgr. Dana Peškovičová, PhD., Prof. Ing. Alexander Sommer, DrSc., Ing. Jaroslav Šottník, PhD., Ing. Rudolf Vláčil, CSc., Doc. Ing. Vladimír Tančin, CSc.

Recenzenti: Prof. Ing. Jozef Hudák, PhD., Ing. Miroslav Belanský, CSc., Ing. Anton Tóth

Ďakujeme AGROMONTU Nitra za sponzorský príspevok, ktorý nemalou mierou prispel k tomu, že táto kniha sa dostala až k Vám.

Obsah

Strana

1.Úvod *(Brestenský, V.)*..... 3
2. Chov hovädzieho dobytka *(Huba, J. – Peškovičová, D.)*..... 5
2. 1. Šľachtenie hovädzieho dobytka *(Huba, J. – Peškovičová, D.)*..... 6
2.1.1. Šľachtenie mliekového dobytka *(Huba, J. – Peškovičová, D. – Bulla, J.)*..... 6
2.1.1.1 Plemenná hodnota..... 6
2.1.1.2. Postup pri tvorbe stáda..... 8
2.1.1.3. Plemenárske metódy pri tvorbe stáda..... 9
2.1.1.4. Organizácia pripúšťania v stádach 12
2.1.2. Šľachtenie mäsového dobytka *(Huba, J. – Peškovičová, D.)*..... 13
2.1.2.1.Tvorba stáda mäsového dobytka prevodným krížením..... 13
2.1.2.2. Čistokrvná plemenitba..... 13
2.1.2.3. Hybridizácia, kombinácia chovu dojníc a nedojených stád..... 14
2.1.2.4. Plemenárske zásady výberu býkov do stáda..... 16
2.1.2.5. Výber mliekových kráv do stáda bez trhovej produkcie mlieka..... 16
2.2. Výživa a kŕmenie hovädzieho dobytka *(Petrikovič, P. – Sommer, A. – Brestenský, V.)*..... 16
2.2.1. Tráviaca sústava prežúvavcov..... 16
2.2.2. Trávenie krmív..... 17
2.2.3. Výživná hodnota krmív..... 18
2.2.4. Výživa a kŕmenie kráv..... 21
2.2.5. Výživa a kŕmenie teliat..... 32
2.2.6. Výžive a kŕmenie jalovíc..... 33
2.2.7. Výživa a kŕmenie vo výkrme dobytka..... 35
2.2.8. Výživa a kŕmenie dobytka v systéme bez trhovej produkcie mlieka..... 41
2.3. Príprava krmív pre hovädzí dobytok *(Gallo, M. – Petrikovič, P.)*..... 45
2.3.1. Silážovanie krmív..... 45
2.3.1.1. Biologické aspekty silážovania..... 45
2.3.1.2. Technické aspekty silážovania..... 49
2.3.1.3. Usmernenie fermentačného procesu..... 50
2.3.1.4. Rozdiely vo fermentácii glycidových a bielkovinových siláží..... 53
2.3.1.5. Konzervácia vlhkého zrna..... 54
2.3.1.6. Delený zber kukurice..... 55
2.3.1.7. CCM (Corn Cob Mix) 56
2.3.1.8. Konzervácia celého zrna..... 56
2.3.2. Príprava kŕmnych zmesí..... 59
2.4. Reprodukcia hovädzieho dobytka *(Grafenau, P.)*..... 61
2.4.1. Pohlavný cyklus..... 61
2.4.2. Zisťovanie ruje..... 62
2.4.3. Diagnostika teľnosti..... 64
2.4.4. Pôrod..... 64
2.4.5. Biotechnické metódy v reprodukcii dobytka..... 66
2.5. Technika a organizácia chovu hovädzieho dobytka *(Brestenský, V.)*..... 67
2.5.1. Štruktúra stáda mliekového dobytka..... 67
2.5.2. Technika a organizácia chovu kráv..... 68
2.5.3. Technika a organizácia chovu teliat..... 69
2.5.4. Technika a organizácia odchovu jalovíc..... 70
2.5.5. Technika a organizácia výkrmu dobytka..... 70
2.5.6. Pastevný chov výkrmového hovädzieho dobytka. 71
2.5.6.1. Odstav teliat..... 72
2.5.6.2. Odchov jalovíc..... 72
2.6. Ustajňovacie systémy pre hovädzí dobytok *(Brestensk,ý V. – Brouček, J. – Mihina, Š.)*..... 73
2.6.1. Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi..... 74
2.6.2. Kotercové systémy ustajnenia..... 77
2.6.3. Kŕmne miesta a pohybové chodby..... 79

2.6.4. Ustajnenie s priväzovaním ... 80

2.6.5. Voľné ustajnenie s kŕmnoležiskovými boxmi ... 81
2.6.6. Ustajnenie teliat ... 81
2.6.7. Ustajňovacie priestory pre zimné ustajnenie nedojených kráv ... 82
2.7. Dojenie kráv a ošetrovanie mlieka *(Mihina, Š. – Foltys, V. – Tančín, V. – Haulík, A.)* ... 83
2.7.1. Typy dojacích zariadení ... 83
2.7.2. Súčasti dojacieho zariadenia ... 84
2.7.3. Odhad potrebného počtu stojísk dojárne ... 85
2.7.4. Postup pri dojení ... 86
2.7.5. Ošetrovanie mlieka ... 88
2.8. Maštaľná klíma a vetranie maštalí pre hovädzí dobytok *(Šottník, J. – Brestenský, V.)* ... 89
2.8.1. Vetracie systémy ... 91
2.9. Produkty hovädzieho dobytka a ich kvalita *(Foltys, V. – Mojto, J.)* ... 94
2.9.1. Kravské mlieko ... 94
2.9.2. Hovädzie mäso ... 97
3. Chov ošípaných *(Demo, P. – Hetényi, L.)* ... 101
3.1. Šľachtenie ošípaných *(Demo, P. – Hetényi, L.)* ... 101
3.1.1. Hybridizácia ... 101
3.2. Výživa a kŕmenie ošípaných *(Buchová, B. – Brestenský, V.)* ... 104
3.2.1. Potreba živín a energie ... 104
3.2.2. Výživa a kŕmenie prasníc ... 106
3.2.3. Výživa a kŕmenie prasiatok ... 108
3.2.4. Výživa a kŕmenie výkrmových ošípaných ... 109
3.2.5. Označovanie a názvy kompletných kŕmnych zmesí ... 111
3.2.6. Príprava krmných zmesí pre ošípané ... 112
3.3. Reprodukcia ošípaných *(Grafenau, P. – Demo, P.)* ... 115
3.3.1. Pohlavné dospievanie ... 115
3.3.2. Pohlavný cyklus ... 115
3.3.3. Sledovanie ruje ... 115
3.3.4. Pripúšťanie ... 116
3.3.5. Biotechnické metódy využívané v reprodukcii ... 118
3.3.6. Pôrodné obdobie a pôrod ... 119
3.4. Ustajnenie ošípaných *(Botto, L. – Šottník, J.)* ... 119
3.4.1. Technologické systémy ustajnenia ... 120
3.4.2. Systémy kŕmenia a napájania ... 125
3.4.3. Maštaľná klíma a vetranie ... 128
3.5. Produkty ošípaných a ich kvalita *(Demo, P.)* ... 130
3.5.1. Hodnotenie kvality mäsa ... 130
3.5.2. Časti jatočného tela ... 131
3.5.3. Kvalita mäsa ... 133
4. Chov oviec ... 135
4.1. Šľachtenie oviec *(Margetín, M.)* ... 135
4.1.1. Čistokrvná plemenitba ... 136
4.1.2. Zošľachťovacie kríženie ... 136
4.2. Výživa oviec *(Kica, J. – Brestenský, V.)* ... 137
4.2.1. Výživa bahníc ... 137
4.2.2. Výživa jahniat ... 141
4.2.3. Výživa jahničiek a jariek ... 141
4.2.4. Výživa baranov ... 141
4.2.5. Pasenie oviec ... 142
4.3. Reprodukcia oviec *(Grafenau, P.)* ... 143
4.3.1. Pohlavná dospelosť ... 143
4.3.2. Pohlavný cyklus ... 143
4.3.3. Kotnosť a bahnenie ... 143
4.3.4. Inseminácia a biotechnické metódy ... 144

4.4. Technológia a technika chovu oviec *(Vláčil, R. – Brestenský, V. – Haulík, A.)*.....145
4.4.1. Ustajňovacie systémy..... 146
4.4.2. Získavanie ovčieho mlieka..... 148
4.4.3. Strihanie oviec..... 150
4.5. Produkty oviec a ich kvalita *(Vláčil, R -, Brestenský, V.)*..... 151
4.5.1. Ovčie mäso..... 151
4.5.2. Ovčie mlieko..... 151
4.5.3. Spracovanie ovčieho mlieka..... 152
4.5.4. Ovčia vlna..... 154
4.5.5. Ovčie kože..... 155
5. Chov kôz *(Margetín, M.)*..... 157
5. 1. Šľachtenie kôz *(Margetín, M.)*..... 157
5.1.1 Kontrola úžitkovosti..... 157
5.1.2. Kontrola dedičnosti..... 158
5.1.3. Odhad plemennej hodnoty kôz..... 158
5.1.4. Dedičnosť niektorých exteriérových znakov a ich vplyv na úžitkovosť..... 159
5.2. Výživa kôz *(Kica, J.)*..... 160
5.2.1. Potreba živín pre dojné kozy..... 160
5.2.2. Kŕmenie kôz..... 162
5.3. Reprodukcia kôz *(Grafenau, P.)*..... 164
5.3.1. Pohlavný cyklus..... 164
5.3.2. Kotnosť a kotenie..... 164
5.3.3. Biotechnické metódy..... 164
5.4. Technika a technológia chovu kôz *(Ochodnicky, D. – Brestenský,V.)*..... 165
5.5. Produkty z chovu kôz *(Ochodnicky, D.)*..... 166
5.5.1. Kozie mlieko..... 166
5.5.2. Kozie mäso..... 167
5.5.3. Kože..... 168
6. Chov hydiny..... 169
6.1. Šľachtenie hydiny *(Baumgartner, L.)*..... 169
6.1.1. Šľachtenie nosivých sliepok..... 169
6.1.2. Šľachtenie mäsových sliepok.....171
6.1.3. Šľachtenie moriek..... 172
6.1.4. Šľachtenie kačíc..... 172
6.1.5. Šľachtenie husí..... 173
6.2. Výživa hydiny *(Horniaková, E.)*..... 173
6.2.1. Krmivá a kŕmne zmesi..... 174
6.2.2. Výživa a kŕmenie sliepok..... 176
6.2.3. Výživa a kŕmenie moriek..... 183
6.2.4. Výživa a kŕmenie kačíc..... 188
6.2.5. Výživa a kŕmenie husí..... 190
6.3. Technológia a technika chovu hydiny *(Benková, J. – Brestenský, V.)*.....192
6.3.1. Technológia liahnutia hydiny..... 192
6.3.2. Inseminácia hydiny..... 193
6.3.3. Technológia a technika chovu sliepok..... 194
6.3.4. Technológia a technika chovu moriek..... 196
6.3.5. Technológia a technika chovu kačíc..... 199
6.3.6 Technológia a technika chovu husí..... 201
6.4. Produkty hydiny a ich kvalita *(Benková, J.)*..... 204
6.4.1. Jatočná hydina..... 204
6.4.2. Slepačie vajcia..... 205
6.4.3. Perie..... 206
7. Produkcia a manipulácia s exkrementmi *(Brestenský, V.)*..... 209
7.1. Produkcia exkrementov..... 209
7.2. Zloženie exkrementov..... 210
7.3. Maštaľný hnoj..... 210
7.4. Hnojovica..... 211

7.5. Močovka..... 212
7.6. Separácia hnojovice..... 212
7.7. Aplikácia maštaľného hnoja, hnojovice, močovky a hnojovky..... 213

1. Úvod

Živočíšna 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. Živočíšne produkty zabezpečujú 48 % spotreby bielkovín obyvateľov Slovenska a 64 % tržieb poľnohospodárskej výroby. Dôležitou skutočnosťou pre poľnohospodársky podnik je, že tržby zo živočíšnej výroby sú rozložené a pravidelné počas celého roka. Význam živočíšnej 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 živočíšnej 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 tejto publikácii, ktorú členíme podľa týchto faktorov. Spracovali sme v nej hlavné odvetvia živočíšnej výroby. Venovali sme sa aj produkcii a manipulácii s exkrementmi, ktoré významne ovplyvňujú životné prostredie.

2. Chov hovädzieho dobytka

Chov hovädzieho dobytka plní v európskom multifunkčnom poľnohospodárstve viac dôležitých úloh. Zjednodušene ich možno definovať ako úlohy výrobnej a nevýrobnej povahy. Výrobné poslanie chovu hovädzieho dobytka 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 takmer tretinu 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 maštaľného hnoja, ktorú pri súčasných cenových reláciách živín možno vyčísliť sumou 3 000 Sk na 1 VDJ ročne. Najdôležitejšími mimoprodukčnými funkciami chovu dobytka sú významný príspevok k udržiavaniu kultúrneho charakteru krajiny a sociálna funkcia, vyplývajúca z existencie pracovných príležitostí v tomto odvetví.

Multifunkčný charakter chovu hovädzieho dobytka 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 dobytka 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. Odporučenie 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 6 500 kg	produkcia mlieka	holštajnské
5 500 – 6 500	produkcia mlieka produkcia mlieka a mäsa	brown swiss, ayrshire slovenské strakaté, braunvieh
4 500 – 5 500	produkcia mlieka produkcia mlieka a mäsa	jersey slovenské strakaté
3 500 – 4 500	produkcia mlieka a mäsa	slovenské pinzgauské
pod 3 500	produkcia mäsa	slovenské strakaté a pinzgauské - mäsové typy, špecializované mäsové plemená, kríženec
pod 2 000 kg	hobby plemená	škótske náhorné, gallowayské, dexter

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

2.1 Šľachtenie hovädzieho dobytka

2.1.1. Šľachtenie mliekového dobytka

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 zjednodušenie 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 (v rozsahu okolo 60 - 70%) podmienkami prostredia, 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 (10 – 15 %) sú rozdiely spôsobené genetickým založením jedinca. Napriek tomu, že ide o relatívne málovýznamnú 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 celého 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 medziplemenným krížením. 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 dobytka.

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

2.1.1.1. 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 jalovíc 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 zvieraťa, 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 inseminačnými dávkami nemalé problémy, začalo sa s výskumom možností 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. 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 sú uvedené v tabuľke.

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 budú v blízkej budúcnosti k dispozícii chovateľom. Tieto by sa tak mali stať základným kritériom pre selekciu zvierat a na ich základe bude 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 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 a dcéry tohto býka v zahraničí nadojili 8 500 kg mlieka. 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 prostredia, 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 na VÚŽV Nitra, ktorý kombinuje plemenné hodnoty pre produkciu bielkovín, tuku a mliečnej plazmy v pomere 5:1:0 a v korunách vyjadruje nadradenosť jednotlivých zvierat oproti porovnávacej základni. 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.

2.1.1.2. Postup pri tvorbe stáda

Jedným z dôležitých hľadísk je aj ekonomická efektívnosť reprodukčného procesu pri tvorbe a zošľachťovaní 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 jalovíc). Má prednosť v tom, že cielený výber jalovíc so známym pôvodom a

plemennou hodnotou umožní tvorbu stáda s vyrovnanými morfologickými 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 jalovíc 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.

2.1.1.3. 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 zošľachťovania 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, jalovíc, 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 inseminácia v stáde treba zhodnotiť mnohé skutočnosti, ktoré charakterizujú stádo a vedú k správnemu rozhodnutiu:

zhodnotiť vývin a vyrovnanosť morfologických 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,

presvedčiť sa, či sú v ponuke inseminačnej služby obvodu vyhovujúce plemenníky,

zistiť si, aké sú cenové relácie ponúkanej spermy býkov,

úsporu nákladov na inseminácia nevyrieši nákup inseminačných dávok starých, lacných býkov s priemernou resp. podpriemernou plemennou hodnotou,

najefektívnejšie riešenie zníženia nákladov na inseminácia 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 Štátneho plemenárskeho ústavu a vykonávajú pri bonitácii stáda. 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.

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 inseminániách z posledných rokov. V obidvoch 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 rozhodneme 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 väčšina chovateľov obmedzovaná aj ekonomickou stránkou. Medzi ponúkanou spermou kvalitných býkov sú rozdiely v ich plemennej hodnote. 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 pripárovanie musí byť kontinuita a selekčné kritériá (hľadiská) 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 plemenárskymi službami 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 ľubovolne zvyšovať. Je obmedzený nízkou reprodukčnou schopnosťou plemeníc (pri výbornom stave i plodnosti najviac jedno teľa za rok od kravy) a ich krátkou úžitkovou dobou. Bežné doplňovanie stáda kráv je 25 až 30 % ročne.

Selekcia v ostatných kategóriách hovädzieho dobytka

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

Selekcia teliat

Okrem nutných zabití 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 vyraďujú teľatá so zníženou životaschopnosťou, ktorá sa prejavuje trvalou nechuťou 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 vyraďovať z chovu teľatá, ktoré majú nižšiu hmotnosť.

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

Selekcia jalovíc

Počas odchovu sa uskutočňuje selekcia jalovíc podľa zdravia, hmotnostných prírastkov a schopnosti zaradenia do reprodukcie. Biologická selekcia podľa hmotnosti jalovíc sa uskutočňuje štvrťročne po vážení. Zo stáda sa vyraďujú 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 vyrovnať 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 všímať priebeh a dĺžku ochorenia dýchacích a tráviacich orgánov jalovíc v priebehu odchovu, pretože tieto ochorenia môžu mať trvalé negatívne následky na vývin produkčných schopností budúcej kravy. Pri vyraďovaní jalovíc zo stáda podľa intenzity rastu prihliadame aj na ich pôvod, hlavne po akom otcovi pochádzajú.

Selekcia jalovíc 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 % jalovíc z celkového počtu jalovíc vybraných na odchov. Treba počítať aj so stratami jalovíc 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 vysokoteľných jalovíc 30 – 35 jalovíc 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, vyraďovacia selekcia) je významné chovateľské opatrenie ovplyvňujúce hospodárnosť chovu. Hlavným selekčným kritériom v stádach mliekového a kombinovaného úžitkového typu by mala byť mliekova úžitkovosť vyjadrená množstvom nadojeného mlieka, ešte lepšie produkciou (kg) tuku a bielkovín za deň, laktáciu, skrátený úsek laktácie alebo za rok. Ostatné selekčné kritériá – exteriér, dojiteľnosť, cicanie, povahové vlastnosti, zdravotné poruchy a iné prejavy by mali byť doplňujúce k mliekovej úžitkovosti. Osobitné miesto v selekcii všetkých úžitkových typov má plodnosť. Plodnosť je vynúteným selekčným kritériom. Čím viac sa z chovu vyraďujú zvieratá pre neplodnosť, tým väčšie negatívne následky má toto kritérium na zvyšovanie genetickej hodnoty stáda i ekonomickú efektívnosť chovu. Žiaľ v súčasnosti je zlé zabrezávanie 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 jalovíc, ako by sa požadovalo.

Selekcia kráv na 1. laktácii

Rozhodujúci podiel v selekcii kráv má byť selekcia na 1. laktácii. Aby sa mohla uskutočňovať objektívna selekcia prvôstok, 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 prejaviť. 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 prvôstky produkujú.

Prvá selekcia prvôstok sa má robiť v prvých dvoch mesiacoch, keď sa rozhoduje o inseminovaní dojnice. Hlavným selekčným kritériom je denná produkcia hodnotená vo vzťahu k vrstovníčkam (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 prvôstok sa robí podľa mliekovej úžitkovosti za skrátený úsek laktácie 100 alebo 120 dní.

Selekcia kráv na 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 dojnicu 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.

2.1.1.4. 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 býkov plemien s veľkým telesným rámcom (charolais, blonde d´Aquitaine, belgické modrobiele). Pri dobrej plodnosti, nízkom vyraďovaní 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 heterózny 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.

2.1.2. Šľachtenie mäsového dobytka

Pri šľachtení mäsového dobytka 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.

2.1.2.1. Tvorba stáda mäsového dobytka 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, vybratého 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 zmenšuje pozitívny vplyv heterózy. Ďalšia generácia s podielom mäsového plemena 93 % je už geneticky a fenotypovo 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 pastvy, možnosti prikrmovania jadrovým krmivom, rovinatý terén, dobrá únosnosť 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 zložité, vzhľadom na dlhý časový interval po dosiahnutie čistokrvnosti v stáde. Časovo rýchlejším postupom získania plemenného stáda je nákup čistokrvného plemena (formou embryí, teliat a jalovíc). Tento postup je finančne oveľa nákladnejší.

2.1.2.2. Čistokrvná plemenitba

Čistokrvná plemenitba sa využíva predovšetkým v stádach, kde je hlavným cieľom produkcia plemenných zvierat (býkov do prirodzenej plemenitby, prípadne inseminácie, plemenných jalovíc a 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 dobytka. 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 (mliekova úžitkovosť, starostlivosť o mláďa). Na základe plemennej hodnoty, odhadnutej z priebehu pôrodov kráv, pripustených býkom možno určiť vhodnosť na pripúšťanie jalovíc, 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.

2.1.2.3. Hybridizácia, kombinácia chovu dojníc a nedojených stád

V chove mäsového dobytka sa pomerne intenzívne využíva hybridizácia. Vplyvom heteróznych 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 heteróznych 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 dobytka všeobecne rozdeľujeme na materskú úžitkovosť a mäsovú úžitkovosť. Optimalizáciou oboch týchto úžitkovostí možno maximalizovať efektívnosť systému stád bez trhovej produkcie mlieka (BTM). 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:

plemená s dobrou materskou úžitkovosťou (simentálske, pinzgauské, hereford, angus, gallowayské, mäsový typ braunvieh),

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 domácom 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 dojnicami), 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. Samčie 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 BTM. Nakoľko ide o kríženky 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 kríženiek BTM 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 kríženiek F1 generácie v stáde BTM.

Príklad:

Máme stádo 200 dojníc. Natalita a vyraďovanie 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). Kríženky synchronizujeme a pripustíme dávkami býka otcovského plemena, prevereného na ľahkosť pôrodov a vhodného na pripustenie jalovíc tak, aby sa otelili v období január - apríl vo veku 2, resp. 3 rokoch (vo veku 2 rokov kríženky našich plemien s mäsovými plemenami skupiny 1, v 3 rokoch kríženky 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 BTM nad 25 ks je vhodné zakúpiť plemenníka otcovského plemena a používať prirodzenú plemenitbu.

Plemená používané pri úžitkovom krížení

Stádo dojníc *holštajnského plemena* a jeho kríženiek:

jednoduché úžitkové kríženie (potomstvo oboch pohlaví určené na výkrm) - optimálne otcovské plemeno: charolais, belgické modro-biele, blonde d´Aquitaine,

trojplemenné kríženie - holštajnské dojnice pripustiť býkmi simentálskeho plemena, resp. plemena piemontese (v extenzívnejších podmienkach plemena angus), kríženky F1 generácie pripustiť býkom plemena charolais, resp. blonde d° Aquitaine.

Stádo dojníc slovenského strakatého plemena a jeho kríženiek:

jednoduché úžitkové kríženie - plemeno blonde d´Aquitaine, charolais, belgické modro-biele,

trojplemenné kríženie - strakaté dojnice pripustiť býkmi plemien mäsový simentál, v extenzívnejších podmienkach hereford resp. červený angus, kríženky F1 generácie býkom plemena charolais, resp. blonde d´Aquitaine.

Stádo dojníc pinzgauského plemena a jeho kríženiek:

jednoduché úžitkové kríženie - plemeno limousine, resp. piemontese,

trojplemenné kríženie - pinzgauské dojnice pripustiť býkmi plemena angus červený, kríženky F1 generácie plemenom limousine, resp. piemontese.

Navrhnuté plemená predstavujú jeden z možných variantov. Podľa miestnych podmienok a očakávaného odbytu zástavového dobytka 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.

2.1.2.4. 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 odchovni, 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 odchovniach odchýlka od vrstovníkov.

2.1.2.5. Výber mliekových kráv do stáda bez trhovej produkcie mlieka

Najefektívnejší spôsob tvorby mäsového stáda kráv je zaraďovať do neho vyradené kravy na 1. príp. 2. laktácii a jalovice z mliekového stáda pre úžitkovosť. Pre včasné určenie výšky dojivosti kráv môže slúžiť odhad dojivosti kráv v priebehu laktácie na základe indexov *(Kopecký a kol., cituje Plesník, J. a kol,. 1977)*

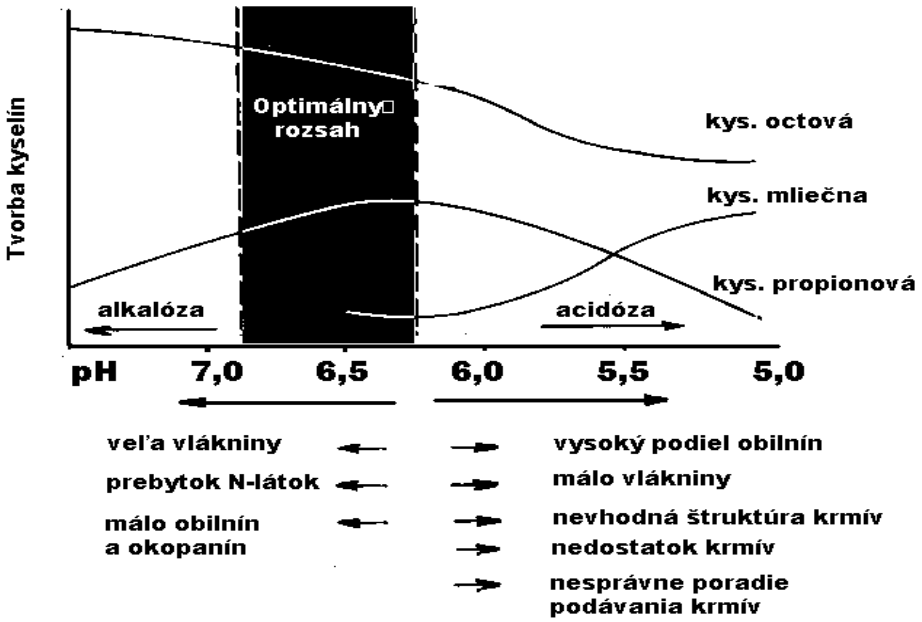
	Počet laktačných mesiacov									
	1.	1.-2.	1.-3.	1.-4.	1.-5.	1.-6.	1.-7.	1.-8.	1.-9.	1.-10.
Kravy od 2. laktácie	6,8	3,55	2,5	1,95	1,6	1,4	1,25	1,15	1,06	1
Prvôstky	6,9	3,6	2,55	2,0	1,65	1,45	1,25	1,15	1,06	1

Pri použití týchto indexov je potrebné si stanoviť limit dojivosti, ktorý sa delí indexom dojivosti za určitú dobu. Ak sa satanoví selekčný limit pre prvôstky v mliekovom stáde 3 600 kg za laktáciu, prvôstky, ktoré nadojili za prvé dva mesiace laktácie (prvá selekcia prvôstok) menej ako 1000 kg mlieka (3600:3,6) sa môžu pripustiť mäsovým plemenom a po znížení dojivosti pod prijateľnú hranicu ich zaradiť do stáda BTM. Ak chceme dosiahnuť intenzitu pri odchove teliat s prírastkom 1 kg denne, kravy musia vyprodukovať počas dojčenia okolo 2 600 l mlieka. To znamená, že selekčný limit musí byť u prvôstok zaradených do stáda BTM minimálne 2 600 l a za dva mesiace laktácie musí nadojiť 720 kg mlieka. Ak nadojila menej mala by sa z chovu vyradiť na jatočné účely.

2.2. Výživa a kŕmenie hovädzieho dobytka

2.2.1. Tráviaca sústava prežúvavcov

V priebehu fylogenetického vývoja sa tráviaca sústava prežúvavcov vyvinula tak, že umožňuje zvieratám prijímať veľké množstvo rastlinnej potravy. Skladá sa z ústnej dutiny, hltana, pažeráka, predžalúdkov (bachor, čepiec, kniha), vlastného žalúdka (slezu) a čreva, ktoré sa delí na tenké črevo (dvanástnik, lačník, 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 kŕmenia.



Tvorba kyselín a pH v bachore

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 čiastočiek krmív a tráveniny do ďalších častí tráviacej sústavy.

2.2.2. 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 štrukturálnych krmív. Kŕmne dávky bohaté na jadrové krmivá, resp. krmivá chudobné na štrukturálnu vlákninu (napr. kukuričná siláž) znižujú aktivitu prežúvania. Len pri vyváženom pomere medzi štruktúrou kŕmnej dávky a koncentráciou živín môžeme dosiahnuť stabilitu pH hodnoty a fermentácie v bachore, čo najmä pri vysokej intenzite produkcie a tým aj vysokým dávkam jadrových krmív nie je jednoduché.

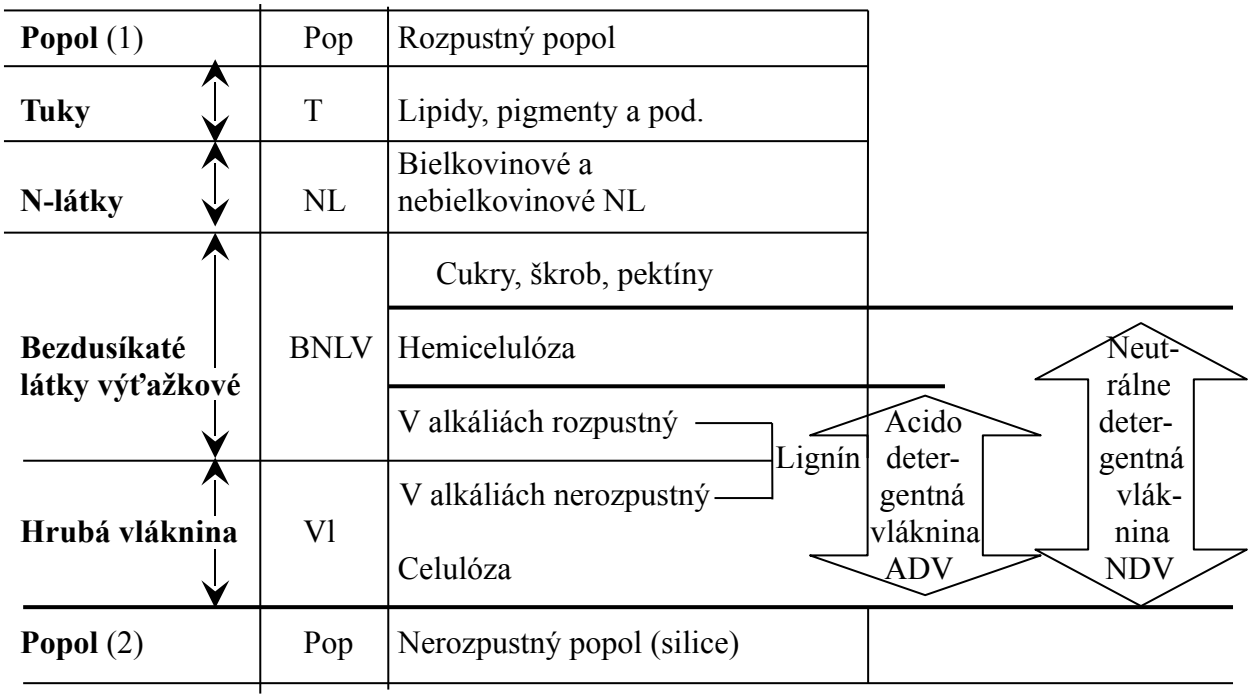
Mikrobiálne trávenie prebieha intenzívnou činnosťou baktérií, protozoí a kvasiniek osídlených v predžalúdkoch. V 1 ml bachorovej šťavy je cca 10 miliárd baktérií a celkové množstvo mikrobiálnej hmoty v čerstvom stave je asi 3 – 7 kg. Počet a pomer jednotlivých druhov a kmeňov mikroorganizmov je veľmi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

Enzymatické trávenie pôsobením tráviacich štiav zabezpečuje premenu (štiepenie) komplexných živín krmív na viac-menej jednoduché látky resobovatelné 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 mastné kyseliny (UMK) a plyny (amoniak-NH_3, metán-CH_4, oxid uhličitý-CO_2). 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 propionovej a 1-1,5 l kyseliny maslovej. Optimálny pomer kyselín octovej a propionovej je pri dojniciach 3 : 1 a pri výkrmovom dobytku 2 : 1. Množstvo a pomer kyselín má veľmi úzky vzťah k produkcii mlieka a mliečneho tuku. Pri dávkach s vysokým obsahom vlákniny sa pomer kyseliny octovej a propionovej rozširuje až na 4 : 1 čo vedie k vyššej produkcii mliečneho tuku pri nižšej produkcii mlieka. Skrmovanie krmív bohatých na škrob, resp. obsahujúcich málo štrukturálnej vlákniny, zužuje pomer na 2 : 1 pri celkove zvýšenej produkcii kyselín, ktorá v dôsledku nižšieho prežúvania a produkcie slín nie je dostatočne pufrovaná. Dôsledkom spravidla býva pokles obsahu mliečneho tuku a vysoké riziko porúch látkovej premeny.

2.2.3. Výživná hodnota krmív

Výživná hodnota krmív sa spravidla odvodzuje z obsahu hrubých živín analyticky stanovených v autorizovaných laboratóriách štandardným postupom označovaným ako Weendenský systém analýzy krmív (Výnos MP SR č. 1497/41997-100 o úradnom odbere vzoriek a laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív)



Energetická hodnota krmiva

Brutto energia (BE) obsiahnutá v krmive závisí od obsahu a pomeru sacharidov, tukov a N-látok, a je základom odhadu energetickej hodnoty krmív. ***Metabolizovateľná energia*** (ME), je množstvo strávenej energie (po odpočítaní strát v moči a plynných produktoch trávenia prevažne metanom – CH_4), ktorú zvieratá dokážu využiť. Účinnosť využitia ME závisí od spôsobu využitia. 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 %. Hodnotu ME krmív je možné vypočítať z obsahu stráviteľných živín za použitia koeficientov stráviteľnosti (KS) živín. Pre praktické účely sa spravidla používajú priemerné hodnoty koeficientov stráviteľnosti štandardných krmív uvádzané v tabuľkách výživnej hodnoty krmív. ***Netto energia*** (NEL, NEV) je množstvo energie skutočne využitej zvieratami na záchovu rast a produkciu a vypočíta sa zo stanovených hodnôt brutto a metabolizovateľnej energie.

Sacharidy tvoria 50-80 % sušiny krmív a sú hlavným zdrojom energie pre prežúvavce. Z pohľadu výživy rozlišujeme dve hlavné skupiny sacharidov. Sú to *jednoduché* sacharidy (glukóza), zásobné sacharidy (škrob), ktorý je hlavnou súčasťou zrnín a *štrukturálne* sacharidy alebo vláknina (celulóza a hemicelulóza). Lignín, ktorý je tiež súčasťou rastlín, nie je pravým sacharidom a je takmer nestráviteľný. Hrubá vláknina patrí k najstarším metódam stanovenia zložitého komplexu látok rastlinného pôvodu patriacich do skupiny tzv. štrukturálnych sacharidov. Podľa Weendenskej analýzy (viď schéma) je to zvyšok stavebných zložiek bunkových stien rastlín po dvojstupňovej hydrolýze v slabo kyslom a slabo alkalickom prostredí. Obsah hrubej vlákniny nevyjadruje celkový obsah vlákniny, resp. bunkových stien, pretože veľká časť lignínu a tiež hemicelulóza nie je v tejto frakcii stanovená. Acidodetergentná vláknina vyjadruje obsah celulózy, lignínu a lignifikovaných dusíkatých zložiek rastlín. Je relatívne rýchlou, často používanou metódou stanovenia vlákniny. Nereprezentuje však celkový obsah bunkových stien v krmivách, pretože nie je analyticky stanovená frakcia hemicelulózy. Úzky korelačný vzťah obsahu ADV k stráviteľnosti organickej hmoty, živín a energetickej hodnote krmív sa využíva v predikčných rovniciach odhadu výživnej hodnoty krmív. Obsah neutrálnedetergentnej vlákniny vyjadruje obsah acidodetergentnej vlákniny a hemicelulózy a je najpresnejším ukazovateľom celkového obsahu vlákniny, resp. stavebných zložiek bunkových stien rastlín. Je vo veľmi úzkom korelačnom vzťahu k príjmu sušiny z krmív, ruminácii a celkovej aktivite prežúvania.

Tuky obsahujú okolo 2,25 krát viac energie než sacharidy. Typická diéta pre dospelé prežúvavce obsahuje 3 – 5 % tukov v sušine. Tuk je využívaný hlavne vo výžive teliat, kde môže tvoriť 10 až 35 % prijatej sušiny, ale môže sa pridávať i do kŕmnych dávok dojníc pre zníženie deficitu energie. Celkové množstvo skŕmeného tuku je však limitované. Pri vyššom podiele v sušine než 6 % sa znižuje príjem krmív, klesá obsah mliečneho tuku a bielkovín a môžu nastať metabolické problémy.

Dusíkaté látky krmív

Komplex dusíkatých látok (NL) - vyjadruje množstvo bielkovinového a nebielkovinového dusíka stanovené Kjeldahlovou metódou násobené prepočtovým faktorom 6,25. NL obsahujú tri frakcie:

- rozpustnú vo vode,
- nerozpustnú vo vode, ale degradovateľnú v predžalúdkoch,
- nedegradovateľnú v predžalúdkoch, ale stráviteľnú v tenkom čreve.

Pôsobením proteáz produkovaných baktériami a protozoami sa 70 – 80 % N-látok prijatých krmivami dezaminuje v bachore na ketokyseliny a amoniak, ktorý je potom k dispozícii na syntézu bakteriálnych bielkovín. Úroveň bakteriálnej syntézy úzko súvisí s premenou sacharidov a je závislá od dostatku pohotovej energie. Na každých 100 g odbúraných sacharidov sa syntetizuje 1,1 g mikrobiálnych bielkovín. Rovnovážny stav medzi odbúravaním a syntézou sa dosahuje pri obsahu cca 13 % N-látok a 5,9 MJ NEL v sušine kŕmnej dávky. 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. Zvýšená potreba N-látok pri vysokej úžitkovosti nemôže byť riešená len jednoduchým prídavkom, pretože zvyšovanie obsahu N-látok nad 16 a viac % v sušine kŕmnej dávky nezlepšuje bilanciu dusíka, ale iba zvyšuje prebytok amoniaku. Bachorová mikroflóra je schopná uhradiť až do 20 % chýbajúceho dusíka z degradovaných N-látok krmív endogénnym dusíkom močoviny. Problém je možné riešiť len použitím krmív s nízkou degradovateľnosťou N-látok v predžalúdkoch (deg) a tým zvýšiť prietok nedegradovaných N-látok 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 %. Degradovateľnosť N-látok jednotlivých bielkovinových krmív je rozdielna a je možné ju znížiť fyzikálnym alebo chemickým ošetrením.

Nové systémy hodnotenia krmív zavádzané u nás (Sommer, A. a kol., 1994, Petrikovič, P. a Sommer, A., 2002),. kompatibilné so systémami v EÚ a Výnosom MP SR č. 1497/41997-100 sa stali aj legislatívne záväzné. Pre praktické potreby chovateľov, poradenskú činnosť, služby, riadiace a kontrolné inštitúcie boli komplexné údaje o obsahu živín, minerálnych látok, aminokyselín, degradovateľnosti, stráviteľnosti živín, organickej hmoty a postup ich výpočtu v jednotlivých krmivách spracované do prehľadných tabuliek a vydané v publikácii Výživná hodnota krmív I. a II. časť (Petrikovič, P. a kol., 2000).

2.2.4. Výživa a kŕmenie kráv

Jedným z hlavných faktorov limitujúcich využitie potencionálnych úžitkových vlastností dojníc je úroveň výživy a zabezpečenie 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,
- 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 vybilancovaná 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 doplňujú chýbajúce živiny v základných objemových krmivách. Systémy kŕmenia založené na skrmovaní len jedného objemového krmiva (resp. zelenom páse alebo pastve) týmto požiadavkám nevyhovujú. Spôsobujú časté nepriaznivé zmeny v obsahu a pomere živín, stárnutím porastu sa znižuje príjem sušiny a klesá produkčná účinnosť krmív. V kŕmnych dávkach pre dojnice sa preto ustupuje od skrmovania zelených objemových krmív ako jediného krmiva v letnom období a so zvyšovaním intenzity produkcie nadobúda stále väčší význam celoročné kŕmenie konzervovanými (v zime ako hlavnými a v lete ako doplnkovými) krmivami, čo umožňuje podstatne stabilizovať živinové zloženie kŕmnych dávok. Z viaczložkových kŕmnych dávok sa spravidla dosahuje vyšší príjem sušiny a tým aj vyššia produkčná účinnosť. Pozitívny efekt kombinácie krmív sa však stráca, keď sa do kŕmnej dávky zaradí 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.

Kukuričná siláž má nezastupiteľné miesto v kŕmnych dávkach. Patrí medzi ľahkostráviteľné sacharidové krmivá s nízkym obsahom v predžalúdkoch relatívne rýchle degradovateľných N-látok. Kukuričné siláže s vyšším obsahom sušiny sú spravidla lepšej kvality, obsahujú viac tuku, bezdusíkatých látok výťažkových, energie a (na rozdiel od iných krmovín) s dozrievaním kukurice 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 ovplyvnený 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. Spôsob kŕmenia založený na kukuričnej siláži ako jedinom objemovom krmive je preto vhodný len vtedy, keď sa kŕmna dávka doplní o chýbajúce živiny, minerálne látky, vitamíny a zabezpečí sa vhodná, pre prežúvavce nevyhnutná, štruktúra kŕmnej dávky. 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 vlákninu. 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 byľí. Listy majú relatívne konštantné zloženie až do začiatku kvitnutia a obsahujú dvakrát viac N-látok ako byle, viac vitamínov a minerálnych látok. Hmotnostný pomer medzi listami a byľami sa počas dozrievania zhoršuje a zvyšuje sa podiel lignínu a ostatných zložiek vlákninového 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 otrusujú, čím sa môže stratiť až 70 % N-látok. Pokosenú zelenú hmotu lucerny je možné v zásade využiť ako na priame skrmovanie, tak na výrobu siláže resp. sena. Pri dennom kosení a skrmovaní nie je prakticky možné zabezpečiť stabilnú úroveň výživy a produkcie. V podnikoch s vyššou intenzitou produkcie sa podiel tejto formy skrmovania neustále znižuje a väčšina zelenej hmoty (70-90 %) sa konzervuje silážovaním po predchádzajúcom zavädnutí. Vzhľadom na vyššie náklady, rizikovosť a nižšiu nutričnú hodnotu sa postupne znižuje aj podiel výroby sena z lucerny. Skrmovanie lucerny dojniciam pôsobí pozitívne na množstvo produkovaného mlieka. Vyššie denné dávky lucerny (30-35 kg) však 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 lucernovej 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 siláží 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 uvádzame 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.

Typové kŕmne dávky pre dojnice (kg/ks/deň)

Krmivo	Typ kŕmnej dávky										
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**
Lucerna zelená	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lucernová siláž z čerstvej hm.	-	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-
Lucernová siláž zo zavädn. hm.	-	-	20	18	17	-	-	-	-	-	-
Lucernové seno	-	-	-	-	-	2,5	4	3	7	4	7
Trávne seno	-	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-
Kukuričná siláž	15	-	15	-	-	17	24	24	16	24	14
Siláž cukr. skrojkov a rezkov	-	-	-	-	-	-	-	20	16	-	-
Silážovaná drť kukuričné šúľky	-	8,5	-	7	-	-	-	-	-	-	-
Kukuričný šrot	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-
Kŕmna repa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	20
Melasa repná	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Mláto pivovarské	-	-	-	-	5	-	-	-	-	-	-
Slama jačmenná	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minerálna prísada	0,15	0,10	0,17	0,10	0,10	0,16	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Spotreba sušiny	10,6	11,8	12,0	11,4	13,5	11,7	8,4	10,4	12,8	10,9	12,3
Produkčná účinnosť (kg mlieka)	9,0	11,0	12,0	10,2	13,5	11,7	7,8	9,1	10,9	9,3	10,7

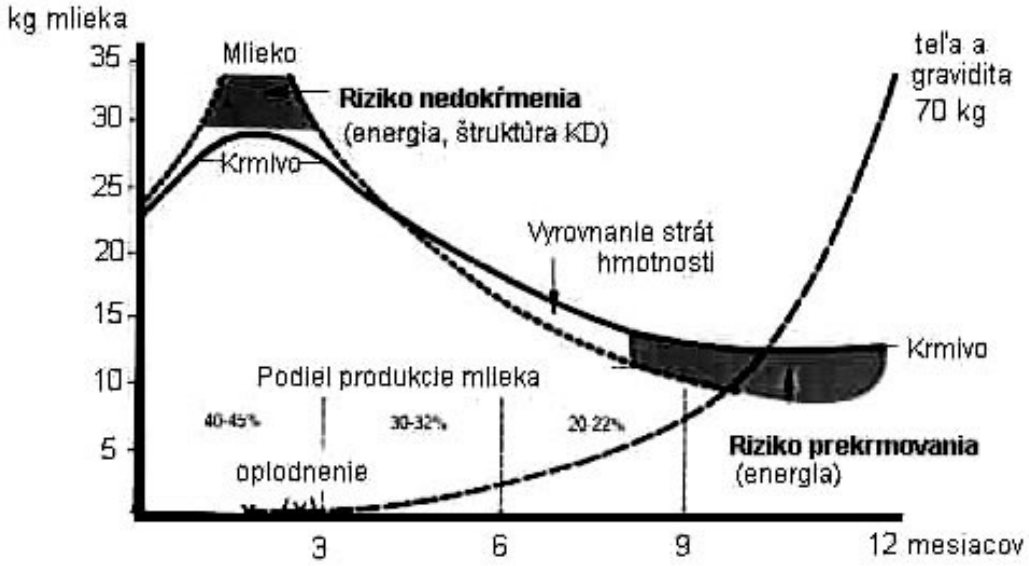
Vyššia koncentrácia energie a doplnenie chýbajúcich živín sa dosahuje ***skrmovaním jadrových krmív*** k základným kŕmnym dávkam vo forme:

- priameho skrmovania šrotovaných, resp. inak fyzikálne upravených zrnín, strukovín a pod.,
- doplnkových kŕmnych zmesí,
- produkčných kŕmnych 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 zlučovací pomer živín (PDIN:NEL) bol 1 : 16. Produkčná kŕmna zmes sa dávkuje a skrmuje individuálne alebo skupinovo na krytie rozdielu medzi skutočnou produkciou mlieka a produkciou krytou základnou kŕmnou 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 kŕmnych dávok. Výhodou je, že zloženie produkčných zmesí môže byť pre všetky zvieratá a počas celého roka rovnaké a menia sa iba denné dávky. Umožňuje zmenou dávkovania pohotovo reagovať na zmeny produkcie mlieka, ako aj využitie modernej kŕmnej techniky, automatov, výpočtovej techniky, automatického zberu a spracovania údajov. Spotreba kŕmnych 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 ***systému 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.



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 i slama, čo pri štandardnej kvalite objemových krmív postačuje na krytie potreby živín bez prikrmovania jadrovými krmivami. Tri týždne pred očakávaným otelením je potrebné zmeniť kŕmny režim a začať so skrmovaním 1 kg jadrového krmiva (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 krmív 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 krmív pomaly klesá a začína sa zvyšovať až po otelení rýchlosťou, ktorá je v priamom vzťahu ku kvalite a množstvu podávaných objemových krmív. Tesne po pôrode je celková dávka jadrových krmív 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 laktačnej krivky za viac než 10. týždňov, boli pravdepodobne kŕmené nízkymi prídavkami jadrových krmív na začiatku laktácie. Optimálny pomer objemových a jadrových krmív v kŕmnej dávke je 50 až 60 : 50 až 40. Zvýšením podielu jadrových krmív nad 60 % sa znižuje štrukturálna účinnosť dávky, stráviteľnosť objemových krmív a zvyšuje sa riziko metabolických problémov.

V dôsledku nižšieho príjmu sušiny z objemových krmív 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. Vysokoprodukčná 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 krmív s vysokou koncentráciou energie a upravenou technikou kŕmenia, zameranou na zvýšenie frekvencie kŕmení. Častejšie podávanie krmív pôsobí stabilizujúco na produkciu mlieka, zvyšuje aktivitu celulolytických baktérií, rozširuje sa pomer octanov k propionátom čo stimuluje produkciu mliečneho tuku. Podľa štádia laktácie sa odporúča nasledovný počet kŕmení:

Štádium laktácie	Frekvencia skrmovania
Začiatok laktácie	4 a viac krát denne (max. dávka na jedno kŕmenie je 3 kg).
Stred laktácie	2 až 3 krát denne.
Koniec laktácie	1 až 2 krát denne.
Státie na sucho	1 krát denne.

Objemové krmivá treba skrmovať 0,5 až 1 hodinu pred skrmovaním jadrových krmív. Vlhké objemové krmivá (siláže s nižším obsahom sušiny) je lepšie skrmovať zmiešanej dávke, aby sa zabránilo selekcii. Seno je vhodné skrmovať až po jadrových krmivách, kedy je zvýšený prísun N-látok vyvážený sacharidmi potrebnými pre mikrobiálnu syntézu bielkovín. Minerálne, vitamínové doplnky a iné špecifické zložky je vhodné zamiešať do jadrového krmiva.

V druhej a tretej tretine laktácie, charakteristickej postupným poklesom produkcie mlieka, je možné a racionálne potrebu energie a živín kryť pri zníženom podiele jadrových krmív v kŕmnych dávkach zameraných na maximálne využitie produkčného potenciálu objemových krmív. Dávka jadrových krmív sa usmerňuje podľa skutočne dosahovanej úžitkovosti dojníc a pomer objemových a jadrových krmív v kŕmnej dávke sa proporcionálne mení od 70 : 30 až po 90 : 10 na konci 9. mesiaca laktácie. 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 nastávajúcim telením) začína tzv. reštrinkčné obdobie výživy, smerujúce k úspešnému zasušeniu dojnice. Z kŕmnej dávky sa vylúčia mliekotvorne pôsobiace zložky krmív, jadrové krmivá, prípadne sa obmedzí napájanie a naopak zvýši sa podiel sena, prípadne aj slamy. Hlavným cieľom týchto opatrení je zasušiť dojnice na 60. deň pred nastávajúcim pôrodom.

Potreba živín pre dojnice

Zo spektra parametrov potreby živín je rozhodujúcim ukazovateľom energetická hodnota, vyjadrená obsahom energie v krmive alebo jeho energetickým účinkom v organizme zvierat. Energia prijatá v krmive je potrebná pre všetky životné procesy, využíva sa na činnosť orgánov, pohyb zvierat, udržanie telesnej teploty a ukladá sa v rastúcich tkanivách, v zásobných tkanivách a v produktoch. Potreba energie na zviera a deň vychádza zo stanovenia potreby metabolizovateľnej energie (ME) - oddelene pre záchovnú potrebu, produkčné a reprodukčné funkcie - spravidla použitím parciálnych koeficientov utilizácie energie (k - hodnota). ME krmív je považovaná za potenciálnu energiu a vypočítava sa z obsahu stráviteľných živín stanoveného v štandardných podmienkach. V tabuľkách sa uvádza energetická hodnota štandardných krmív vyjadrená v MJ na kg (pôvodnej hmoty, resp. sušiny). Hodnota netto energie krmiva sa vždy vzťahuje ku konkrétnemu štandardnému krmivu. Potreba energie na zviera a deň je daná súčtom parciálnej potreby energie na záchovu, produkciu a reprodukciu a je vyjadrená v MJ/deň alebo ako koncentrácia energie (MJ/kg sušiny), resp. kombináciou oboch jednotiek. Základnou jednotkou potreby energie pre dojnice je netto energia laktácie (NEL) vyjadrená v megajouloch (MJ).

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

- 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 metabolizovateľnej energie.
- vNL - využiteľné NL - vyjadrujú skutočné 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) a s tým súvisiacou.
- RNB - ruminálna dusíková bilancia, vyjadruje sa v g N = (NL–vNL)/6,25. Vyjadruje rozdiel medzi množstvom NL v krmivách a využitelných 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 kŕmnej 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 kŕmnej dávky, pretože prebytok N zaťažuje intermediárny metabolizmus zvierat a životné prostredie.
- V záujme umožnenia detailného posúdenia kvalitatívnej úrovne výživy najmä špičkových vysokoprodukčných zvierat je v tabuľkách uvedená aj orientačná potreba vybraných metabolizovateľných aminokyselín pre dojnice.

Záchovná potreba je závislá na živej hmotnosti (H) a prepočítava sa na metabolickú veľkosť tela ($H^{0,75}$) pri zohľadnení spôsobu chovu a ustajnenia dojníc.

Záchovná potreba		**Energie MJ NEL/deň**			**Dusíkatých látok v g/deň**		
Živá hm. (H) kg	**Met. veľk. $H^{0,75}$**	**ustajnenie s priväzovaním**	**voľné ustajnenie**	**pastva**	**PDI**	**vNL**	**NL**
450	97,7	28,6	34,0	37,2	318	366	482
500	105,7	31,0	36,6	40,0	344	388	521
550	113,6	33,3	39,0	42,7	369	409	560
600	121,2	35,5	41,5	45,3	394	430	598
650	128,7	37,7	43,8	47,9	418	450	634
700	136,1	40,0	46,1	50,4	442	470	671

Potreba na produkciu mlieka je závislá od obsahu tuku a bielkovín v mlieku. Energetická hodnota 1 kg mlieka pri obsahu 40 g tuku (T), 34 g bielkovín (B) = 3,10 MJ NEL. Z dôvodu eliminácie poklesu stráviteľnosti pri zvyšovaní úrovne výživy vo vzťahu k záchovnej potrebe je potrebné zohľadniť korekciu na úroveň výživy, čo predstavuje zvýšenie potreby energie na 1 kg mlieka o 0,07 MJ NEL.

Obsah bielkovín g/kg	Obsah tuku g/kg	Potreba MJ NEL	Potreba (g/kg)		
		NEL	PDI	vNL	NL
32	35	2,95	47,2	81,6	80,6
	40	3,13	47,7	82,0	81,0
	45	3,32	48,2	82,4	81,4
34	35	2,99	49,5	85,6	84,6
	40	3,17	50,0	86,0	85,0
	45	3,36	50,5	86,4	85,4
36	35	3,03	51,8	89,6	88,6
	40	3,22	52,3	90,0	89,0
	45	3,40	52,8	90,4	89,4

Potreba na graviditu predstavuje prídavok k záchovnej potrebe živín zasušených kráv posledné 2 mesiace pred otelením pri hmotnosti teľaťa 45 kg a nezohľadňuje prírastok vlastnej telesnej hmotnosti dojníc. V chovateľskej praxi sa odporúča diferencovať výživu a kŕmenie suchostojacich kráv a vysokoteľných jalovíc na dve obdobia.

1. obdobie od zasušenia do 4 týždňov pred otelením,
2. obdobie prípravy na laktáciu od 3 týždňov pred otelením do otelenia, resp. odstavu teliat.

Týždňov pred otelením	Prídavok ME (MJ na deň)	Prídavok NEL (MJ na deň)	Prídavok PDI (g/deň)	Prídavok vNL (g/deň)	Prídavok NL (g/deň)
6 až 4	21	13	300	672	680
3 až do otelenia	30	18	340	756	765

Potrebu na ukončenie rastu a zmeny živej hmotnosti je potrebné zohľadniť ako hodnotu zvyšujúcu denné nároky na potrebu živín a pripočítava sa k záchovnej a produkčnej potrebe. Pri zvieratách s vyššou produkciou mlieka je potrebné v určitých obdobiach laktácie počítať aj s využitím energie získanej odbúraním vlastných telesných tkanív, takto získaná energia znižuje denné nároky na potrebu energie.

Prírastok ž. hm. o 1 kg	⇨ zvyšuje	potrebu energie o	25,0 MJ NEL
		potrebu PDI o	230 g
		potrebu vNL o	315 g
		potrebu NL o	338 g
Úbytok ž. hm. o 1 kg	⇨ znižuje	potrebu energie o	21,4 MJ NEL
		potrebu PDI o	172 g
		potrebu NL o	253 g

Potreba vlákniny (Vl) v kŕmnych dávkach závisí od živej hmotnosti t.j. metabolickej veľkosti dojnice a výšky produkcie mlieka. Pri zvyšujúcej sa dennej produkcii mlieka vzrastajú nároky na stráviteľnosť živín, ktorá je v priamej negatívnej závislosti s obsahom vlákniny v kŕmnej dávke. Týmto je podiel hrubej vlákniny úzko determinovaný a pohybuje sa v relatívnom vyjadrení v rozpätí od 27 % zo sušiny kŕmnej dávky pri záchovnej dávke do 15 % pri dennej produkcii 35 kg mlieka FCM, pri vyššej produkcii mlieka by v žiadnom prípade nemala denná dávka klesnúť pod 3,0 kg, z čoho 80 % musí byť vláknina v štrukturálnej forme (z objemových krmív). Potreba uvedená v tabuľkách vyjadruje odporučenú hodnotu, ktorá by pri zostavovaní kŕmnych dávok mala byť s toleranciou ± 0.4 kg dodržaná. Podiel ADV by nemal klesnúť pod 22 % (pri produkcii nad 35 kg mlieka a veľmi dobrej technike kŕmenia pod 18 %) v sušine kŕmnych dávok, pričom 75 % štrukturálnych sacharidov pochádza z objemových krmív. Podiel NDV by nemal klesnúť pod 30 % (pri produkcii nad 35 kg mlieka a veľmi dobrej technike kŕmenia pod 27 %) a prekročiť 45 % v sušine KD. Pri nízkej hladine NDV sa znižuje aktivita prežúvania, tvorba slín, ruminácia a zvyšuje sa riziko metabolických porúch trávenia. Pri nadmernom zvyšovaní obsahu

NDV klesá príjem krmív a živín v KD. Okrem hladiny vlákniny (ADV, NDV) sa odporúča dodržať minimálnu koncentráciu 10 % štrukturálnej vlákniny v sušine kŕmnej dávky, 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.

Potreba minerálnych látok

Ukazovateľ	Merná jednotka	Záchovná potreba	Produkcia mlieka	Prídavok k ZP vysokoteľných dojníc a jalovíc	
		na 1kg $H^{0,75}$	na 1kg 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

POTREBA ŽIVÍN PRE DOJNICE NA ZÁCHOVU A PRODUKCIU MLIEKA										
Ukazovateľ	**Merná jed.**	**s obsahom 34 g bielkovín a 40 g tuku, živá hmotnosť 600 kg**								
		10 kg	**15 kg**	**20 kg**	**25 kg**	**30 kg**	**35 kg**	**40 kg**	**45 kg**	**50 kg**
NEL	MJ	71	87	102	118	134	150	166	182	198
NL	g	1448	1873	2298	2723	3148	3573	3998	4423	4848
NdNL	g	257	415	573	732	890	1048	1206	1364	1522
PDI	g	894	1144	1394	1644	1894	2144	2394	2644	2894
vNL	g	1290	1720	2150	2580	3010	3440	3870	4300	4730
Sušina	kg	13,3	14,8	16,3	17,8	19,3	20,8	22,3	23,8	25,3
Vláknina	kg	3,09	3,35	3,56	3,72	3,83	3,89	3,90	3,86	3,77
ADV	kg	3,92	4,29	4,61	4,88	5,10	5,27	5,39	5,46	5,48
NDV	Kg	5,11	5,59	5,02	6,40	6,73	7,01	7,24	7,42	7,55
Ca	g	57	72	87	102	117	132	147	162	177
P	g	36	45	54	63	72	81	90	99	108
Mg	g	19	22	25	28	31	34	37	40	43
Na	g	17	20	24	27	31	34	38	41	45
K	g	127	142	157	172	187	202	217	232	247
Cl	g	32	40	47	55	62	70	77	85	92
Pomocné hodnoty pre zostavovanie kŕmnych dávok										
Koncentrácia živín v 1 kg sušiny	NEL MJ	5,32	5,85	6,28	6,64	6,95	7,21	7,44	7,63	7,81
	NL g	109	126	141	153	163	172	179	186	192
	Vlákn. g	233	227	219	209	199	187	175	162	149
	Ca g	4,3	4,8	5,3	5,7	6,0	6,3	6,6	6,8	7,0
	P g	2,7	3,0	3,3	3,5	3,7	3,9	4,0	4,1	4,3
Škrob a cukry	max. g	3326	3701	4076	4451	4826	5201	5576	5951	6326
Tuk	max. g	665	740	815	890	965	1040	1115	1190	1265
Štruktálna vlák.	min. g	1330	1480	1630	1780	1930	2080	2230	2380	2530
Degradovat. NL	%	82	78	75	73	72	71	70	69	69
RNB	g N	+25,3	+24,5	+23,7	+22,9	+22,1	+21,3	+20,5	+19,7	+18,9
Metionín	g	20	27	33	40	46	53	59	66	73
Lysín	g	63	83	103	122	142	162	181	201	221
Leucín	g	72	95	119	143	167	191	214	238	262
Izoleucín	g	39	52	65	79	92	105	118	131	144
Threonín	g	37	48	60	71	82	94	105	117	128
Valín	g	46	61	76	92	107	122	137	153	168
Kapacita príjmu sušiny pri rôznej KE v kŕmnej dávke a produkcii mlieka										
Koncentrácia energie v kŕmnej dávke MJ NEL/kgS	5,4	13,1								
	5,6	12,6	15,5							
	5,8	12,2	14,9	17,7						
	6,0	11,8	14,4	17,1	19,7					
	6,2	11,4	14,0	16,5	19,1	21,6				
	6,4	11,1	13,5	16,0	18,5	21,0				
	6,6		13,1	15,5	17,9	20,3	22,7			
	6,8			15,1	17,4	19,7	22,1	24,4		
	7,0			14,6	16,9	19,2	21,4	23,7		
	7,2				16,4	18,6	20,8	23,0	25,2	

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. Senzorické vlastnosti (vzhľad, vôňu, prímesy 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 väznom ustajnení, prípadne v kombinácii s kŕmnymi automatmi je možné robiť individuálnu kontrolu príjmu objemových aj jadrových krmív. 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 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 celulolytickej mikroflóry, tvorby a pomeru kyseliny octovej a propionovej v bachore, potrebných pre syntézu mliečneho tuku. Okrem hladiny vlákniny (ADV, NDV) sa odporúča dodržať min. koncentráciu 10 % štrukturálnej vlákniny v sušine KD, 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 štrukturálneho účinku krmív je celková doba prežúvania v prepočte na 1 kg sušiny. Smerné hodnoty pre typické krmivá:

kukuričná siláž	= 40 - 70 min./kgS
trávna siláž	= 100 - 120 min./kgS
slama, seno	= 110 - 160 min./kgS

jadrové krmivá majú zanedbateľnú hodnotu.

Orientačne je možná aj skúška prepadu cez sito. Odváženú 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 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. KŔMENIE:

2.1. Dodržanie navažovania komponentov KD

správnosť a presnosť navažovania a zmiešavania jednotlivých komponetov 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 pojazdovej rýchlosti.

2.3. Počet kŕmení

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 transpondermi 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 transpondermi je potrebné pravidelne kontrolovať funkčnosť systému, kalibrovať a odstraňovať mechanické závady (nánosy, nečistoty a pod.)

2.5. Odstraňovanie zvyškov krmív a čistenie kŕmnych žľabov

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

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 štvrťročných 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 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 štrukturálnej 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 štrukturálnych sacharidov (prebytok škrobu) v KD. Dôsledkom sú vysoké straty energie v teoreticky vybilancovaných KD a zníženie produkcie.

3.5. Zdravotný stav

4. MLIEKO:

4.1. Obsah tuku

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;
veľmi nízky	podiel vlákniny na celkovom príjme sušiny je nižší než 18 (16) %	➢ zvýšiť príjem objemových krmív; ➢ predĺžiť dobu žrania; ➢ upraviť dávku JK (max. 50 % sušiny KD)
veľmi nízky	nízka štrukturálna 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)
veľmi nízky	zlá kŕmna technika, nevhodné poradie skrmovania krmív	➢ zaistiť voľný prístup zvierat k 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);
veľmi nízky	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 cukrov; ➢ znížiť podiel ľahko odbúrateľných škrobov (pšenica, triticale, raž); ➢ zvýšiť podiel kukurice; ➢ skontrolovať obsah tukov v JK a KD (max. 5 %); ➢ obmedziť výlisky olejnín; ➢ pridať natriumbikarbonát (1-2 % do JK);
veľmi vysoký na začiatku laktácie, nízky v 2. a 3. tretine laktácie	prekrmovanie na konci, nedostatok energie na začiatku laktácie	➢ aplikovať dávkové (nie ad libidné) kŕmenie ku koncu laktácie; ➢ diferencovať kŕmenie zasušených dojníc min. na 2 obdobia: 1. obdobie dávkového 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 - navykacie kŕmenie; ➢ uplatniť celoročné skrmovanie siláže (kukuričnej) a sena

4.2. Pomer tuku a bielkovín – 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 štrukturálnu 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 štrukturálnych sacharidov v KD. Treba skontrolovať a upraviť fyzikálnu štruktúru krmív, dobu žrania a prežúvania, techniku a počet kŕmení.

4.3. Obsah bielkovín a močoviny

Vzťah obsahu mliečnych bielkovín a kŕmenia			
Obsah bielkovín	**Obsah močoviny** mg/100 ml mlieka	**Chyba kŕmenia**	**Možnosti zlepšenia stavu**
nízky	pod 15	nedostatočné zásobenie energiou, N-látkami a stráviteľnými (využiteľnými) NL v duodene (PDI, vNL)	➢ zlepšiť kvalitu OK ➢ zvýšiť príjem OK ➢ pridať KZ vybilancovanú na doplnenie živín ➢ zvýšiť koncentráciu živín v KD ➢ neprekrmovať dojnice na konci laktácie
nízky	15 až 30	nedostatočné zásobenie energiou a stráviteľnými (využiteľnými) NL v duodene (PDI, vNL)	➢ zlepšiť kvalitu OK ➢ zvýšiť príjem OK ➢ pridať KZ vybilancovanú na doplnenie živín ➢ zvýšiť podiel krmív s nízkou degradovateľnosťou NL v bachore (kukurica, sojový extr. šrot, pivovarské mláto, cukrovarské rezky a pod.)
nízky	nad 30	nedostatočné zásobenie energiou a stráviteľnými (využiteľnými) NL v duodene (PDI, vNL) pri prebytku NL	➢ zlepšiť kvalitu OK ➢ zvýšiť príjem OK ➢ pridať KZ vybilancovanú na doplnenie živín ➢ zvýšiť podiel sacharidových krmív s nízkou degradovateľnosťou NL v bachore (kukurica, cukrovarské rezky a pod.)
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	➢ znížiť koncentráciu N-látok v KD
vysoký	pod 15	prebytok energie a nedostatok N-látok	➢ znížiť dávky JK u dojníc poslednej fáze laktácie ➢ obmedziť dávky kukuričnej siláže ➢ zvýšiť koncentráciu N-látok v kŕmnych zmesiach
vysoký	15 až 30	prebytok energie	➢ znížiť dávky JK u dojníc poslednej fáze laktácie ➢ obmedziť dávky kukuričnej siláže ➢ zvýšiť podiel sena v KD
vysoký	nad 30	prebytok energie aj N-látok	➢ znížiť dávky a obsah NL v JK u dojníc poslednej fáze laktácie ➢ obmedziť dávky kukuričnej siláže

2.2.5. Výživa a kŕmenie teliat

Výživa teliat musí byť zameraná na realizáciu rastových schopností, rozvoj orgánov a funkcií, ktoré v dospelom veku rozhodujú o vysokej produkcii a adaptáciu tráviacej sústavy na príjem

veľkého množstva objemových krmív. Teľatá majú veľmi intenzívny metabolizmus, pri ktorom prevládajú procesy asimilácie nad procesmi disimilácie.

Základnú časť kŕmnej dávky v období profylaktickom tvorí mledzivo, neskôr plnotučné mlieko. Prvých 24 hodín po narodení je treba teľatá napájať mledzivom najmenej dva krát, pričom prvú dávku je im treba poskytnúť do dvoch hodín po uliahnutí a druhú po ďalších šiestich hodinách. 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 tri krát denne (spotreba 6 l). Potom do veku 10-12 dní sa teľatá kŕmia plnotučným mliekom tiež tri krát denne pri spotrebe 7 l. Roztok mliečnej kŕmnej zmesi sa podáva teľatám po tomto období od veku 50 dní. Od veku 10 dní by mali mať teľatá k dispozícii seno najlepšej kvality a kŕmnu zmes. Siláž sa podáva až po odstave a začína sa s malými dávkami. Vo veku 90 dní by mali tvoriť základ kŕmnej dávky kvalitné seno, siláž a kŕmnou zmesou sa doplňujú chýbajúce živiny. Teľatá je možné kŕmiť aj kompletnou kŕmnou zmesou v granulovanom stave, kde sú zahrnuté všetky komponenty kŕmnej dávky v požadovanom pomere.

Pri zostavovaní kŕmnej dávky prípadne, kompletnej kŕmnej zmesi je potrebné venovať pozornosť obsahu minerálov a vitamínov. Z minerálnych látok sú dôležité vápnik, fosfor a sodík a z vitamínov vitamíny rozpustné v tukoch (A, D, E, K) a B_{12}.

Na uvedených princípoch sú založené všetky varianty, ktoré sú v chovateľskej praxi používané pri odchove teliat. Líšia sa cieľovou intenzitou rastu, zložením, prípadne použitím špecifických doplnkových látok a spotrebou mliečnych zmesí v jednotlivých fázach odchovu, v závislosti od výrobcov, ktorí spravidla odporúčajú aj konkrétny kŕmny návod.

2.2.6. Výživa a kŕmenie jalovíc

Bezprostredne nadväzuje na výživu teliat v poslednom období odchovu. Je založená na rastlinných krmivách (seno a siláž, prípadne pastevný porast). Kŕmna dávka by mala byť zostavená na prírastok 650-700 g aby jalovice vo veku 17 mesiacov dosiahli $^2/_3$ živej hmotnosti kráv a mohli sa pripustiť.

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

Jadrové krmivo svojím vysokým obsahom živín stimuluje rast do veku 12 mesiacov, kedy je prirodzená schopnosť rastu jalovíc najvyššia a nie sú prispôsobené na príjem vysokého množstva objemových krmív. V neskoršom období tvorí kŕmnu dávku výlučne objemové krmivo, aby sa prispôsobil tráviaci trakt na príjem veľkého množstva objemových krmív.

Dôležitým obdobím vo výžive jalovíc 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.

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 suchostojace kravy, aj tu je vhodné ak to podmienky dovoľujú vytvoriť z nich samostatnú skupinu.

Pasenie jalovíc

Jalovice sa na pasenie začnú navykať až trávny porast dosiahne výšku 80-100 mm. Prvé dva dni sa vyháňajú 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 jalovíc, 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 glicidovým krmivom a senom, prípadne slamou.

Základný spôsob intenzívneho pasenia je oplôtkové pasenie. Spásaná plocha je pevným oplôtkom rozdelená na niekoľko plôch, ktoré zodpovedájú veľkosťou pre spásanie na tri dni danej skupiny. Počet oplôtok musí byť taký, aby v oplôtkach rotovali zvieratá vždy po 20 dní. V oplôtkach sa môže potom aplikovať dávkové pasenie. Prenosným ohradníkom sú rozdelené na časti, ktoré skupina spasie za 1 deň. Vtedy môže byť stabilný oplôtok väčší. Pri použití pásového pasenia, ktoré je najefektívnejšie sa prenosným obradníkom v stabilnej oplôtke pridáva na spásanie vždy nový pás trávneho porastu 1 m široký. 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 vyháňajú na pasienok, ktorý nenadväzuje na maštaľ musí byť vybavený prístreškom a zdrojom pitnej vody. Okrem toho musí na ňom byť priestor prispôsobená na prikrmovanie jalovíc.

POTREBA ŽIVÍN PRE ODCHOV JALOVÍC PRI PRIEMERNOM PRÍRASTKU 650 g										
Ukazovateľ	**Mer. jed.**	**Vek v mesiacoch**								
		4-6	**7-9**	**10-12**	**13-15**	**16-18**	**19-21**	**22-24**	**25-27**	**28-30**
Priem.živ.hmot.	**kg**	**129**	**187**	**246**	**304**	**363**	**421**	**480**	**538**	**597**
Prír. ž. hm.	**g/deň**	**652**	**686**	**712**	**695**	**638**	**562**	**517**	**478**	**391**
ME mliekový	MJ	31	42	53	61	68	73	78	83	85
kombinovaný	MJ	31	41	51	60	66	71	76	81	84
mäsový	MJ	30	41	51	59	65	70	76	81	83
NEL mliekový	MJ	18,4	24,8	30,8	35,9	39,7	42,6	45,7	48,7	49,9
kombinovaný	MJ	17,7	23,9	29,7	34,6	38,3	41,1	44,3	47,2	48,5
mäsový	MJ	17,2	23,2	28,8	33,5	37,2	40,0	43,0	45,9	47,2
NL	g	429	541	644	722	772	802	843	883	882
PDI	g	292	349	402	439	462	477	498	520	524
vNL	g	316	427	531	617	683	732	787	838	858
Sušina mliek.	kg	2,6	3,8	5,0	6,0	6,8	7,5	8,2	8,8	9,3
kombinovaný	kg	2,5	3,7	4,8	5,8	6,7	7,3	8,0	8,7	9,1
mäsový	kg	2,4	3,6	4,7	5,7	6,5	7,2	7,9	8,6	9,0
Vláknina	kg	0,4	0,7	1,0	1,3	1,5	1,8	2,0	2,3	2,5
Ca	g	21,4	24,9	27,9	29,9	31,0	31,7	32,9	34,1	34,4
P	g	11,3	13,4	15,3	16,7	17,7	18,5	19,5	20,5	21,0
Mg	g	7,1	8,7	10,0	11,1	12,0	12,8	13,6	14,4	15,0
Na	g	3,9	4,6	5,2	5,7	6,1	6,3	6,7	7,0	7,2
K	g	33,3	41,3	48,6	54,8	60,1	64,8	69,8	74,7	78,7
Cl	g	7,1	8,5	9,7	10,9	12,1	13,1	14,2	15,2	16,2
Pomocné hodnoty pre zostavovanie kŕmnych dávok										
Konc. ener.	MJ/kgS	7,1	6,4	6,1	5,9	5,8	5,6	5,5	5,4	5,3
Konc. vlák.	g/kgS	158	188	202	215	229	243	252	259	272
Konc. NL	g/kgS	171	145	133	124	116	109	105	101	97
RNB	g N	+18	+18	+18	+17	+14	+11	+9	+7	+4
PEQ	NL:NEL	24	23	22	21	20	19	19	19	18
ZP	PDI:NEL	16	15	14	13	12	12	11	11	11
Pomer	Ca:P	1,9	1,9	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,6
Pomer	K:Na	8,6	9,0	9,3	9,6	9,9	10,2	10,5	10,6	10,9
Smerné odporúčané parametre odchovu										
			Vek	Ž.hm.	Vek	Ž.hm.	Vek	Ž.hm.	Vek	Ž.hm.
Pri prvom pripustení			15,6	363	16,6	383	17,6	404	18,6	423
Pri otelení			25	510	26	530	27	550	28	569

2.2.7. Výživa a kŕmenie výkrmového dobytka

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

- výkrm teliat,
- výkrm teliat do hmotnosti 180 - 220 kg (baby beef),
- výkrm býkov,
- výkrm jalovíc,
- 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 dobytka, ako aj v nárokoch na potrebu živín.

Výživa musí rešpektovať rast a zloženie organizmu zvierat. Od uliahnutia do dospelosti sa svalové tkanivo dobytka 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 ich 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 krmnej dávky tvoria kvalitné objemové krmivá s vhodným obsahom vlákniny (16-22 %), vysokou stráviteľnosťou a koncentráciou energie a živín (siláže so sušinou 35 %). Kŕmnou dávkou z kvalitných objemových krmív sa dá dosiahnuť prírastok 700-800 g denne. Striedanie krmív s rozdielnou výživnou hodnotou ma nepriaznivý vplyv na výšku prírastku živej hmotnosti.

Potreba živín pre výkrmový dobytok

Potreba živín pri výkrme hovädzieho dobytka 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.

POTREBA ŽIVÍN PRE VÝKRM BÝČKOV – MLIEKOVÝ ÚŽITKOVÝ TYP										
Živ. hmot.	**Kg**	**125-175**	**175-225**	**225-275**	**275-325**	**325-375**	**375-425**	**425-475**	**475-525**	**525-575**
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,000 kg										
Prírastok	**kg/deň**	**0,80**	**0,90**	**1,05**	**1,10**	**1,20**	**1,15**	**1,10**	**1,00**	**0,90**
Dĺžka obd.	**dní**	**63**	**118**	**166**	**211**	**253**	**296**	**342**	**392**	**447**
ME	MJ	34,7	44,9	56,4	66,0	76,9	83,4	89,4	93,0	96,0
NEV	MJ	22,5	29,1	36,6	42,7	49,8	54,1	57,9	60,3	62,1
	MJ/kgS	6,77	6,83	6,99	7,03	7,13	7,04	6,96	6,80	6,64
NL	g	468	572	695	781	887	931	971	984	992
PDI	g	339	404	482	532	595	616	635	638	639
Sušina	kg	3,3	4,3	5,2	6,1	7,0	7,7	8,3	8,9	9,4
Vláknina	g	401	589	759	921	1070	1229	1382	1533	1676
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,100 kg										
Prírastok	**kg/deň**	**0,84**	**0,94**	**1,15**	**1,24**	**1,32**	**1,27**	**1,21**	**1,10**	**1,01**
Dĺžka obd.	**dní**	**60**	**113**	**157**	**197**	**235**	**274**	**316**	**361**	**411**
ME	MJ	35,3	45,6	58,6	69,6	80,3	87,0	93,2	96,7	100,4
NEV	MJ	22,8	29,5	38,0	45,1	52,1	56,4	60,4	62,7	65,0
	MJ/kgS	6,82	6,88	7,13	7,22	7,29	7,20	7,11	6,94	6,81
NL	g	480	584	731	837	936	980	1020	1030	1046
PDI	g	348	413	508	570	628	648	666	667	672
Sušina	kg	3,3	4,3	5,3	6,2	7,1	7,8	8,5	9,0	9,6
Vláknina	g/kgS	402	589	751	905	1051	1214	1371	1527	1674
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,200 kg										
Prírastok	**kg/deň**	**0,88**	**1,03**	**1,26**	**1,37**	**1,44**	**1,40**	**1,33**	**1,25**	**1,08**
Dĺžka obd.	**dní**	**57**	**106**	**145**	**182**	**216**	**252**	**290**	**330**	**376**
ME	MJ	35,9	47,4	61,0	72,7	83,7	91,4	97,3	102,2	103,1
NEV	MJ	23,2	30,7	39,6	47,2	54,3	59,3	63,2	66,3	66,8
	MJ/kgS	6,88	7,02	7,28	7,38	7,44	7,37	7,27	7,14	6,90
NL	g	493	618	772	885	985	1039	1074	1099	1079
PDI	g	358	438	537	604	661	687	702	711	693
Sušina	kg	3,4	4,4	5,4	6,4	7,3	8,0	8,7	9,3	9,7
Vláknina	g	403	586	736	883	1026	1188	1351	1510	1670

SMERNÉ HODNOTY INTENZITY RASTU PRI VÝKRME – MLIEKOVÝ ÚT										
Prírastok	**Živá hmotnosť v kg**									
kg na deň	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**
0,9										
1,0										
1,1										
1,2										
1,3										
1,4										

POTREBA ŽIVÍN PRE VÝKRM BÝČKOV – KOMBINOVANÝ ÚŽITKOVÝ TYP												
Živ. hmot.	**kg**	**125-175**	**175-225**	**225-275**	**275-325**	**325-375**	**375-425**	**425-475**	**475-525**	**525-575**	**575-625**	**625-675**
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,000 kg												
Prírastok	**kg/deň**	**0,80**	**0,90**	**1,05**	**1,10**	**1,20**	**1,15**	**1,10**	**1,00**	**0,90**	**0,90**	**0,90**
Dĺžka obd.	**dní**	**63**	**118**	**166**	**211**	**253**	**296**	**342**	**392**	**447**	**503**	**558**
ME	MJ	35,6	46,1	58,1	67,9	79,3	86,0	92,1	95,7	98,5	105,2	111,7
NEV	MJ	22,6	28,2	34,4	39,7	45,5	49,4	52,9	55,4	57,5	61,2	64,8
	MJ/kgS	7,09	6,94	6,94	6,88	6,90	6,80	6,70	6,56	6,42	6,40	6,37
NL	g	477	584	711	801	912	957	998	1011	1018	1073	1127
PDI	g	344	412	491	544	610	631	651	654	654	685	715
Sušina	kg	3,2	4,1	5,0	5,8	6,6	7,3	7,9	8,4	8,9	9,6	10,2
Vláknina	g/kgS	401	589	759	921	1070	1229	1382	1533	1676	1814	1949
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,100 kg												
Prírastok	**kg/deň**	**0,84**	**0,94**	**1,15**	**1,24**	**1,32**	**1,27**	**1,21**	**1,10**	**1,01**	**1,01**	**1,01**
Dĺžka obd.	**dní**	**60**	**113**	**157**	**197**	**235**	**274**	**316**	**361**	**411**	**460**	**509**
ME	MJ	36,2	46,8	60,4	71,8	82,9	89,8	96,1	99,7	103,3	110,3	117,1
NEV	MJ	22,8	28,5	35,4	41,3	47,1	51,0	54,6	57,1	59,5	63,3	67,1
	MJ/kgS	7,13	6,98	7,03	7,02	7,01	6,90	6,81	6,66	6,54	6,51	6,49
NL	g	489	597	749	859	963	1008	1049	1060	1075	1132	1188
PDI	g	354	421	519	584	644	665	684	685	689	721	752
Sušina	kg	3,2	4,1	5,0	5,9	6,7	7,4	8,0	8,6	9,1	9,7	10,3
Vláknina	g/kgS	402	589	751	905	1051	1214	1371	1527	1674	1812	1947
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,200 kg												
Prírastok	**kg/deň**	**0,88**	**1,03**	**1,26**	**1,37**	**1,44**	**1,40**	**1,33**	**1,25**	**1,08**	**1,08**	**1,08**
Dĺžka obd.	**dní**	**57**	**106**	**145**	**182**	**216**	**252**	**290**	**330**	**376**	**422**	**469**
ME	MJ	3,68	48,8	63,0	75,2	86,6	94,5	100,6	105,5	106,2	113,4	120,4
NEV	MJ	23,1	29,4	36,6	42,8	48,7	53,0	56,5	59,6	60,7	64,7	68,5
	MJ/kgS	7,17	7,07	7,14	7,13	7,12	7,03	6,92	6,80	6,61	6,58	6,56
NL	g	502	632	792	910	1014	1071	1107	1132	1110	1168	1225
PDI	g	364	447	549	619	679	706	721	730	711	743	774
Sušina	kg	3,2	4,2	5,1	6,0	6,8	7,5	8,2	8,8	9,2	9,8	10,4
Vláknina	g/kgS	403	586	736	883	1026	1188	1351	1510	1670	1808	1943

SMERNÉ HODNOTY INTENZITY RASTU PRI VÝKRME – KOMBINOVANÝ ÚT												
Prírastok	**Živá hmotnosť v kg**											
kg na deň	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**
1,0												
1,1												
1,2												
1,3												
1,4												
1,5												

POTREBA ŽIVÍN PRE VÝKRM BÝČKOV – MÄSOVÝ ÚŽITKOVÝ TYP												
Živ. hmot.	**kg**	**125-175**	**175-225**	**225-275**	**275-325**	**325-375**	**375-425**	**425-475**	**475-525**	**525-575**	**575-625**	**625-675**
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,000 kg												
Prírastok	**kg/deň**	**0,80**	**0,90**	**1,05**	**1,10**	**1,20**	**1,15**	**1,10**	**1,00**	**0,90**	**0,90**	**0,90**
Dĺžka obd.	**dní**	**63**	**118**	**166**	**211**	**253**	**296**	**342**	**392**	**447**	**503**	**558**
ME	MJ	33,9	43,8	54,9	64,1	74,6	81,0	86,9	90,6	93,6	99,9	106,1
NEV	MJ	22,0	27,3	33,0	37,9	43,1	46,8	50,2	52,7	54,9	58,4	61,8
	MJ/kgS	7,16	6,96	6,92	6,84	6,84	6,72	6,62	6,49	6,35	6,32	6,29
NL	g	487	599	731	825	941	988	1030	1042	1049	1106	1162
PDI	g	349	418	500	554	622	644	664	667	668	698	729
Sušina	kg	3,1	3,9	4,8	5,5	6,3	7,0	7,6	8,1	8,6	9,2	9,8
Vláknina	g / kgS	401	589	759	921	1070	1229	1382	1533	1676	1814	1949
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,200 kg												
Prírastok	**kg/deň**	**0,88**	**1,03**	**1,26**	**1,37**	**1,44**	**1,40**	**1,33**	**1,25**	**1,08**	**1,08**	**1,08**
Dĺžka obd.	**dní**	**57**	**106**	**145**	**182**	**216**	**252**	**290**	**330**	**376**	**422**	**469**
ME	MJ	35,0	46,1	59,2	70,5	81,0	88,5	94,3	99,2	100,3	107,1	113,7
NEV	MJ	22,5	28,2	34,7	40,3	45,7	49,7	53,1	56,1	57,6	61,2	64,8
	MJ/kgS	7,22	7,08	7,10	7,07	7,04	6,95	6,83	6,71	6,52	6,49	6,46
NL	g	514	648	815	939	1049	1108	1146	1172	1146	1207	1267
PDI	g	369	453	559	631	693	722	737	747	726	759	792
Sušina	kg	3,1	4,0	4,9	5,7	6,5	7,2	7,8	8,4	8,8	9,4	10,0
Vláknina	g / kgS	403	586	736	883	1026	1188	1351	1510	1670	1880	1943
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,400 kg												
Prírastok	**kg/deň**	**0,92**	**1,20**	**1,54**	**1,60**	**1,71**	**1,65**	**1,60**	**1,53**	**1,22**	**1,22**	**1,22**
Dĺžka obd.	**dní**	**54**	**96**	**128**	**159**	**189**	**219**	**250**	**283**	**324**	**365**	**406**
ME	MJ	35,7	49,1	65,0	75,8	88,1	95,7	102,8	108,8	105,4	112,5	119,5
NEV	MJ	22,7	29,4	37,0	42,5	48,5	52,6	56,5	59,9	59,6	63,4	67,2
	MJ/kgS	7,27	7,23	7,33	7,26	7,26	7,15	7,05	6,95	6,65	6,62	6,59
NL	g	530	712	928	1037	1170	1226	1277	1316	1221	1285	1348
PDI	g	381	500	638	698	774	798	821	837	772	806	839
Sušina	kg	3,1	4,1	5,0	5,9	6,7	7,4	8,0	8,6	9,0	9,6	10,2
Vláknina	g / kgS	403	570	676	826	948	1120	1287	1451	1655	1793	1928

SMERNÉ HODNOTY INTENZITY RASTU PRI VÝKRME – MÄSOVÝ ÚT												
Prírastok	**Živá hmotnosť v kg**											
kg na deň	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**	**650**
1,0												
1,1												
1,2												
1,3												
1,4												
1,5												
1,6												

POTREBA ŽIVÍN PRE VÝKRM VOLKOV											
Živ. hmot.	kg	**125-175**	**175-225**	**225-275**	**275-325**	**325-375**	**375-425**	**425-475**	**475-525**	**525-575**	**575-625**
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 0,900 kg											
Prírastok	**kg/deň**	**0,72**	**0,81**	**0,95**	**1,04**	**1,13**	**1,08**	**0,99**	**0,86**	**0,72**	**0,72**
Dĺžka obd.	**dní**	**69**	**131**	**184**	**232**	**277**	**323**	**374**	**432**	**502**	**571**
ME	MJ	34,4	44,6	55,9	66,6	77,5	84,1	88,5	90,4	91,3	97,4
NEV	MJ	23,1	29,9	37,7	45,0	52,5	57,0	59,8	60,8	61,1	65,2
	MJ/kgS	6,87	6,94	7,12	7,22	7,33	7,24	7,08	6,84	6,59	6,58
NL	g	466	574	701	812	925	974	995	985	967	1022
PDI	g	330	396	475	540	606	630	637	627	613	644
Sušina	kg	3,4	4,3	5,3	6,2	7,2	7,9	8,4	8,9	9,3	9,9
Vláknina	g/kgS	395	587	763	926	1078	1235	1389	1535	1668	1806
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 1,000 kg											
Prírastok	**kg/deň**	**0,80**	**0,90**	**1,05**	**1,15**	**1,25**	**1,20**	**1,10**	**0,95**	**0,80**	**0,80**
Dĺžka obd.	**dní**	**63**	**118**	**166**	**209**	**249**	**291**	**336**	**389**	**451**	**514**
ME	MJ	35,7	46,4	58,4	69,7	81,3	88,2	92,6	94,2	94,7	101,1
NEV	MJ	24,0	31,2	39,5	47,3	55,3	59,9	62,8	63,6	63,6	67,9
	MJ/kgS	7,01	7,10	7,29	7,40	7,52	7,43	7,26	7,00	6,73	6,72
NL	g	494	608	744	863	984	1033	1052	1036	1012	1069
PDI	g	351	421	505	574	644	667	672	658	641	672
Sušina	kg	3,4	4,4	5,4	6,4	7,4	8,1	8,7	9,1	9,4	10,1
Vláknina	g/kgS	401	589	759	917	1063	1223	1382	1535	1673	1811

SMERNÉ HODNOTY INTENZITY RASTU PRI VÝKRME VOLKOV											
Prírastok	**Živá hmotnosť v kg**										
kg na deň	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**	**600**
0,6											
0,7											
0,8											
0,9											
1,0											
1,1											
1,2											
1,3											

POTREBA ŽIVÍN PRE VÝKRM JALOVÍC										
Živ. hmot.	**kg**	**125-175**	**175-225**	**225-275**	**275-325**	**325-375**	**375-425**	**425-475**	**475-525**	**525-575**
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 0,800 kg										
Prírastok	**kg/deň**	**0,68**	**0,80**	**0,92**	**0,94**	**0,96**	**0,86**	**0,72**	**0,68**	**0,64**
Dĺžka obd.	**dní**	**74**	**136**	**190**	**244**	**296**	**354**	**423**	**497**	**575**
ME	MJ	34,4	45,2	56,5	65,3	74,0	78,2	79,9	84,8	89,3
NEV	MJ	23,0	30,4	38,2	44,2	50,0	52,7	53,6	56,8	59,7
	MJ/kgS	6,87	7,00	7,16	7,16	7,16	6,96	6,69	6,60	6,51
NL	g	459	580	705	787	867	884	872	908	940
PDI	g	322	398	473	519	564	568	557	576	593
Sušina	kg	3,4	4,3	5,3	6,2	7,0	7,6	8,0	8,6	9,2
Vláknina	g	392	586	763	929	1088	1241	1383	1524	1660
Smerné hodnoty v jednotlivých obdobiach výkrmu pri priemernom dennom prírastku ž. hm. 0,900 kg										
Prírastok	**kg/deň**	**0,77**	**0,90**	**1,04**	**1,06**	**1,08**	**0,97**	**0,81**	**0,77**	**0,72**
Dĺžka obd.	**dní**	**65**	**121**	**169**	**217**	**263**	**314**	**376**	**442**	**511**
ME	MJ	35,8	47,3	59,4	68,7	77,8	82,0	83,4	88,4	92,9
NEV	MJ	24,1	32,0	40,2	46,6	52,9	55,5	56,2	59,4	62,3
	MJ/kgS	7,03	7,18	7,35	7,35	7,36	7,15	6,86	6,76	6,66
NL	g	490	620	754	841	926	940	921	956	988
PDI	g	345	426	507	555	601	603	587	605	622
Sušina	kg	3,4	4,5	5,5	6,3	7,2	7,8	8,2	8,8	9,4
Vláknina	g	399	589	760	924	1082	1241	1388	1531	1668

SMERNÉ HODNOTY INTENZITY RASTU PRI VÝKRME JALOVÍC										
Prírastok	**Živá hmotnosť v kg**									
kg na deň	**100**	**150**	**200**	**250**	**300**	**350**	**400**	**450**	**500**	**550**
0,6										
0,7										
0,8										
0,9										
1,0										
1,1										
1,2										
1,3										

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

Chov kráv bez trhovej produkcie mlieka (BTM) 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 glycidových krmív. Pre výživu tohoto dobytka sú k dispozícii predovšetkým trávne porasty s veľmi variabilným zložením 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.

Vysoká intenzita rastu teliat, predovšetkým v počiatočnom období je závislá od mliekovosti matiek. Mliekova 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 je žiadúce v neskoršom období, keď začnú konzumovať pastevný porast, prikrmovať ich glycidovými kŕmnymi zmesami, ktoré vyrovnávajú prebytok dusíkatých látok z pastevného 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 kŕmnou dávkou ako vo výkrme.

Vo výžive kráv je potrebné rešpektovať ich potreby na zabezpečenie ich životných funkcií (záchovná dávka, na produkciu mlieka, vývoj plodu, ukončenie rastu) počas medziobdobia. To by mal kravám zabezpečiť pastevný porast a z neho urobené seno alebo siláž. Tieto krmivá nezabezpečia však dostatočný prísun minerálnych látok. Preto je ich potrebné kravám podávať cez minerálne lizy na báze kŕmnych solí, ktoré by mali mať k dispozícii neobmedzene počas celého roka. Pre vyrovnanie spotreby sušiny a vlákniny, hlavne pri mladých porastoch sa osvedčilo skrmovanie slamy z balíkov rozložených na pastevnom areáli. V čase slabšieho pastevného porastu sa slama nahradí senom.

Samozrejmou podmienkou je stály prístup k pitnej vode. Jej spotreba je závislá od počasia a vegetačného stavu pastevného porastu. V extrémnych podmienkach môže dosiahnuť až 100 l na kus a deň.

Po odstave 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 nezamŕzala. V prípade, že sa kravy kŕmia iba krmivami z trávneho porastu, je kŕmnej dávke problém vybilancovať potrebu energie, preto je vhodné doplniť ju glycidovými jadrovými krmivami.

Výživa a kŕmenie počas zimnej sezóny

Počas zimného ustajnenia kráv (pri organizácii chovu na zimné telenie) sa budú kravy kŕmiť dvomi kŕmnymi dávkami. Od ukončenia pastvy do obdobia telenia je kravám potrebné zabezpečiť príjem živín na záchovu a rast plodu. V tomto období sa kŕmia iba objemovými krmivami. Počas dojčenia po pôrode je potrebné kravám zabezpečiť prísun živín na produkciu mlieka. Aby si kravy navykli na zvýšený príjem živín a produkovali želateľné 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 glycidových 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 vyháňaní 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 musíme 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.

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

Výživa a kŕmenie 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 nesmieme urýchliť natoľko, aby sa muselo kvôli trvalej snehovej pokrývke pasenie prerušiť a kravy s teľatami zahnať znovu trvale do zimoviska.

Počas pastevnej sezóny, kedy bude zdrojom výživy pre kravy iba trávny porast, bude s konzumom 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 by mali mať kravy na každom pasienku k dispozícii ad libitum.

Prvým príznakom nedostatku sušiny v kŕmnej dávke sú hnačky. Už pri prvom výskyte treba reagovať a upraviť režim pasenia aby sa 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.

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

Potreba sušiny pre kravy BTM za rok pri rôznej hmotnosti

Živá hmotnosť kg	500	550	600	650	700
Potreba sušiny kg	3 980	4 230	4 470	4 700	4 930

Pre odchov teľaťa je potrebných ďalších 900 kg sušiny. Kŕmna zmes predstavuje z tohoto množstva pri kravách okolo 130 kg a pri teľatách 70 kg.

POTREBA ŽIVÍN PRE KRAVY BEZ TRHOVEJ PRODUKCIE MLIEKA												
Obdobie		**Mesiac laktácie**									**Zasušené týžd. pred otelením**	
		1.	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**	**do 4**	**od 3**
Smerné hodnoty pri priemernej produkcii 10 kg FCM a živej hmotnosti dojníc 550 kg												
Ž. hmot.	**kg**	**530**	**510**	**500**	**505**	**510**	**520**	**540**	**560**	**580**	**610**	
Mlieko	**kg**	**8,7**	**10,5**	**11,3**	**11,9**	**11,7**	**10,8**	**9,8**	**9,1**	**6,9**	**0**	
ME MJ	komb.	96	117	121	124	124	120	117	116	106	90	102
	mäsový	91	111	115	118	118	114	111	110	101	86	97
NEL MJ	komb.	66,7	70,9	73,1	75,1	75,0	42,9	71,0	69,9	63,9	54,4	58,0
	mäsový	63,4	67,4	69,5	71,3	71,3	69,2	67,4	66,4	60,7	51,7	55,1
NL	g	1306	1439	1507	1560	1551	1479	1411	1368	1189	932	1111
PDI	g	797	872	910	941	936	896	858	835	733	585	690
vNL	g	1135	1272	1341	1393	1381	1307	1235	1187	1006	755	925
Sušina kg	komb.	11,5	11,7	11,9	12,1	12,1	12,0	12,0	12,1	11,6	10,9	9,6
	mäsový	10,9	11,1	11,3	11,4	11,5	11,4	11,4	11,5	11,1	10,3	9,1
Vláknina	g/kgS	245	242	241	240	241	242	244	245	247	260	250
Ca	g	51	55	57	59	59	57	54	53	47	44	38
P	g	32	34	36	37	37	35	34	33	30	27	24
Mg	g	17	18	18	19	19	19	18	18	17	17	17
Na	g	15	16	16	17	17	16	16	16	14	13	13
K	g	115	117	119	121	121	120	120	120	116	120	120
Smerné hodnoty pri priemernej produkcii 10 kg FCM a živej hmotnosti dojníc 650 kg												
Ž. hmot.	**kg**	**630**	**600**	**590**	**595**	**605**	**625**	**650**	**670**	**690**	**720**	
Mlieko	**kg**	**8,7**	**10,5**	**11,3**	**11,9**	**11,7**	**10,8**	**9,8**	**9,1**	**6,9**	**0**	
ME MJ	komb.	104	125	129	132	132	129	126	125	115	100	112
	mäsový	99	119	122	126	126	122	120	118	109	95	106
NEL MJ	komb.	71,9	75,9	78,1	80,1	80,1	78,1	76,3	75,4	69,6	60,2	63,3
	mäsový	68,3	72,1	74,2	76,1	76,1	74,2	72,5	71,6	66,1	57,2	60,1
NL	g	1379	1510	1577	1630	1622	1552	1486	1444	1267	1014	1192
PDI	g	845	918	956	987	983	944	907	885	785	639	743
vNL	g	1186	1321	1390	1442	1431	1358	1288	1241	1062	812	982
Sušina kg	komb.	12,7	12,9	13,0	13,2	13,3	13,2	13,2	13,3	12,9	12,9	11,6
	mäsový	12,0	12,2	12,3	12,5	12,6	12,6	12,6	12,6	12,3	12,2	11,0
Vláknina	g/kgS	245	243	242	241	241	243	244	245	247	260	250
Ca	g	54	58	60	62	62	60	58	56	50	51	46
P	g	34	37	38	39	39	38	36	36	32	32	29
Mg	g	19	20	20	20	20	20	20	20	19	21	21
Na	g	16	17	18	18	18	18	17	17	16	15	15
K	g	127	129	130	132	133	132	132	133	129	142	142

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 $^2/_3$ živej hmotnosti pri pripustení a takýto prírastok je potrebné dosahovať aj počas brezosti. Pri pozdných plemenách je odchov dlhší o rok. Nie je potrebný taký intenzívny rast a postačuje prírastok 0,5 kg za deň.

Pre odchov jalovíc raných plemien treba počítať so spotrebou sušiny za odchov 3 380 kg a pozdných 6 480 kg. Odchov jalovíc je možné uskutočňovať bez prídavku kŕmnych zmesí v kŕmnej dávke.

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

2.3. Príprava krmív pre hovädzí dobytok

2.3.1. Silážovanie krmív

Rentabilita chovu hovädzieho dobytka je výraznou mierou ovplyvňovaná kvalitou spotrebovávaných 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 siláži sa jednalo hlavne o výber nevhodných hybridov, vysoký počet vysievaných 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 EU 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.

2.3.1.1. 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	1/3 porastu v štádiu kvitnutia
5. Lucerna siata	štádium 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 pufračná kapacita***.

Obsah cukru v krmovinách *(Pflaum, J. a kol, 1991, upravené a doplnené)*

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 trávy		
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
Siláž na 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

Aj keď sa cukry v rastlinách vyskytujú v rôznych formách, najprístupnejšie baktériám sú glukóza, fruktóza, sacharóza a fruktozany. Glukóza a fruktóza (hexózy - so 6 atómmi uhlíka) sú pre baktérie najprijateľnejšie. Ďalšou skupinou cukrov rozšírenou v krmivách sú pentózy (s 5 atómmi 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 mliečneho 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 *(McDonald, P. a kol., 1991, upravené a doplnené)*

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 *Festulolium*	160- 190

Pufračná kapacita je definovaná ako množstvo kyseliny mliečnej potrebné na okyslenie krmiva na pH 4. Často sa tiež označuje ako prirodzená odolnosť krmív odolávať okysľovaniu.

Ako pufry pôsobia anióny organických kyselín, ortofosfátoty, sulfáty, nitráty, chloridy a dusíkaté látky.

Pufrovacia kapacita vybraných krmovín *(Knabe, O. a kol., 1985)*

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

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 10^5 až 10^6 CFU (celkový počet zárodkov) baktérií mliečneho kvasenia na 1 gram krmiva. Aj keď sa počty baktérií mliečneho kvasenia po narezaní silážovaného krmiva a sprístupnení živín obsiahnutých v rastlinných šťavách rýchlo zvyšujú, požadovanú koncentráciu dosahujú veľmi pomaly.

Fermentačný proces zvyčajne začínajú E*nterobaktérie,* 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 naväzuje 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 nežiadúcich 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	32 – 36 %
tráva	35 – 40 %
ďatelina lúčna	38 – 45 %
lucerna siata	40 – 50 %

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 siláži 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 zo zníženou degradáciou dusíkatých látok.

Uvädanie silážovaných krmív má okrem pozitívnych vplyvov na fermentačný proces pozitívny vplyv aj na zvyšovanie príjmu krmiva zvieratami. Uvädanie pokosených krmív by nemalo trvať viac ako dva dni. Rýchlosť uvädania, zvlášť u ďatelinovín, 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	37,7	145	22,1	101,8
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 uvädaní 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 fermentácii. 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 podporenie 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 vytláčania 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 prežúvavcov vyplývajúcimi z nízkeho obsahu štrukturálnej vlákniny v kŕmnej dávke, ktorý môže byť spôsobený aj prílišným rozdrvením krmiva.

2.3.1.2. 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 poveternostnými vplyvmi a znehodnotením. Zabrániť kontaminácii životného prostredia silážnymi šťavami vznikajúcimi v dôsledku nízkej sušiny konzervovaného krmiva, resp. z dôvodu presakov 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 hladiská, ako rýchlosť plnenia a utláčania, 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 flexibilite 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 anaeróbnych 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 cukrovarských 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 utláčania je tým väčšia, čím je navážané krmivo rovnomernejšie a v menšej vrstve rozhŕňané 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 krmivo 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 anaeróbnych 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 anaeróbnych 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 krycími 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 najvážnejších technologických chýb vznikajúcich pri výrobe siláží.

2.3.1.3. Usmernenie fermentačného procesu

Krátke obdobie vhodnej fenofázy 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 cukrovarské 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 prejaviť zvýšením obsahu kyseliny mliečnej, znížením silážnych strát, obsahu kyseliny octovej a maslovej, pH a obsahu NH_3. 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 dojnicu 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 CO_2 a fruktózu na kyselinu mliečnu, kyselinu octovú a CO_2. Patria sem baktérie rodu *Leukonostococcus*. 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 naväzovali. Niekedy sa skladajú iba z dvoch prísne vyselektovaných 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 mliečneho kvasenia s baktériami propiónového kvasenia. Používané kmene baktérii 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 najúčinnejšiu 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 ošetreného 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 celuláza, hemiceluláza, glukooxidáza, amylolitické enzýmy (amyláza) a iné. Uplatnenie enzýmov je hlavne pri konzervovaní ďatelinovín, 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 anaeróbnych 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 nerozšírilo. 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. Zámena určenia nezaručuje dosiahnutie očakávaného prínosu. 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. Musia sa riešiť operatívne!

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 nevylúhované 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 konzervácií 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.

2.3.1.4. Rozdiely vo fermentácii glycidových 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 okysľovaním, 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 amínov. 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 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. pH siláží je veľmi nízke. Vysoký obsah kyselín môže mať negatívny dopad na príjem siláží a môže byť dokonca až jeho limitujúcim faktorom.

2.3.1.5. Konzervácia vlhkého zrna

Podľa údajov medzinárodných organizácií sa odhaduje, že cca 25 % svetových zásob obilovín 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 (Leischkolbensilage), 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 zrno
   - zrno z husto siatych obilnín
   - zrno strukovín
2. zrelosti – zrno nezrelé, cca 3 týždne pred dosiahnutím plnej zrelosti
   - zrno zrelé
3. mechanickej úpravy - konzervácia celého zrna
   - konzervácia mechanicky ošetreného zrna – mačkanie
   - 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 zrno skladovať,
- aký veľký bude denný odber krmiva zo skladu.

2.3.1.6. Delený zber kukurice

K metódam deleného zberu kukurice zaraďujeme výrobu LKS a CCM siláží. V našich podmienkach sa v praxi k využívaniu týchto technológií pristúpilo znovu po niekoľko ročnom 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 sileži iba polovičný výnos a tým výrazne zdražuje výživu zvierat, pretože sa považuje za jadrové krmivo. Pre jeho výrobu je potrebné použiť špeciálne nadstavce 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 škvrny. 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 výsevkom, čo však spôsobuje nielen neskoršie dozrievanie porastov, ale aj na 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 skrmovaní 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 *(Doležal, P., Dvořáček, J., 1997)*

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	$2,7.10^6$

2.3.1.7. 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 prímesí 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 %.

2.3.1.8. 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 tohoto 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 kŕmnych 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 CO_2 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 CO_2, ktoré môže byť použité pri vyberaní zrna. Systém funguje na princípe spojených nádob a s vytvoreným CO_2 narába veľmi hospodárne .

Po naskladnení vlhkého zrna dochádza v sile k tvorbe CO_2, 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. CO_2 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 CO_2 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 CO_2 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 CO_2 .

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 kŕmneho obilia je dávno známe. Pri použití tohoto 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 nepríjemných 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 prímesí 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 ošetreniu zrna. Poddimenzovanie 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 vyvolané vysokými dávkami jadrových krmív najmä u vysoko produkčných dojníc. Oproti zrnu ošetrenému kyselinami, kde sa pH pohybuje na úrovni 4–5, dosahuje pH u zrna ošetreného hydroxidom sodným (sodagrain) hodnotu 9 - 11. Pre prípravu sodagrainu sa dnes s úspechom používajú kŕmne vozy, v ktorých sa zmieša konzervované zrno s hydroxidom sodným a vodou. Ošetrené 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 ošetrenia.

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 tohoto 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. Aplikačná 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 močovina spolu s 0,5 l vody. Po aplikácii močoviny obilie zhnedne. Ošetrené krmivo je potrebné zakryť fóliou, aby sa zabránilo úniku amoniaku.

Počet zárodkov pri konzervovaní obilia močovinou *(Richter, W., 1992)*

Ukazovateľ	Kontrola sušenia	Konzervovanie močovinou s koncentráciou 2,25 %
Jačmeň		
celkový počet zárodkov	178	22
100 000 zárodkov.g^{-1}		
Huby zárodkov.g^{-1}	< 100	< 100
Pšenica		
celkový počet zárodkov	3	1
100 000 zárodkov.g^{-1}		
Huby zárodkov.g^{-1}	1280	730
Kukurica		
celkový počet zárodkov	6,9	3,0
100 000 zárodkov.g^{-1}		
Huby zárodkov.g^{-1}	< 100	< 100

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. mačkač, 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 mačkanie obilia medzi dvoma proti sebe idúcimi valcami so špeciálnou úpravou pre zrno z husto siatych obilovín 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 vynútia uplatňovanie finančne najprístupnejších technológií. Zabezpečenie poklesu vlhkosti 1 tony zrna sušením o 1°C sa momentálne pohybuje v rozpätí od 60 do 80 Sk. Pri sušení kukurice s vlhkosťou 24 % na 14 % je to náklad 600 Sk. Náklady na konzerváciu vlhkého obilia v rátane jeho naskladnenia a použitého materiálu sa pohybujú na úrovni 400 Sk, čo je oproti sušeniu náklad iba cca 65 %.

2.3.2. 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 krmív je možná len za súčasného zvyšovania konverzie a produkčného využitia základných hospodárskych krmív. Spotreba jadrových krmív u prežúvavcov závisí najmä od:

- kvality a koncentrácie energie a živín v objemových krmivách,
- 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. norm-typy sú stanovené Vynosom MP SR č. 1497/1/1997-100 a č. 1497/2/1997-100. 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 krmív v predžalúdkoch, obsah nedegradovaných N-látok a ich stráviteľnosť v tenkom čreve. Kritériom nutričnej hodnoty u prežúvavcov 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 zvyšovať 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 pomeru živín. Zvýšenú pozornosť je potrebné venovať zabezpečeniu dostatku kvalitných bielkovinových krmív 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 žiadúci produkčný efekt. Zlepšiť sa musí aj kvalita skrmovaných obilovín najmä v oblasti využívania nových metód zušľachťovania pre kŕmne účely.

Na farmách je systém výživy a kŕmenia 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 kŕmna 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 kŕmna zmes a pod.), ktoré svojim zložením doplňujú chýbajúce živiny v objemových krmivách.

2. produkčná kŕmna zmes, ktorá sa dávkuje a skrmuje individuálne alebo skupinove na krytie rozdielu medzi skutočnou produkciou mlieka a produkciou krytou základnou kŕmnou 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 kŕmnych zmesi 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 kŕmnych komponentov. Ak si uvedomíme, že degradovateľnosť N-látok väčšiny doteraz používaných komponentov v našich kŕmnych 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 ošetrenia (fyzikálne a chemické) krmív. Účinok fyzikálneho ošetrenia 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 ošetrenia krmív na degradovateľnosť, črevnú stráviteľnosť N-látok a ich výživnú hodnotu *(Čerešňáková, Z . -Chrenková, M. - Sommer, A., 1996)*

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

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 (l 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

2.4. Reprodukcia hovädzieho dobytka

Pri dosiahnutí určitej telesnej hmotnosti v náväznosti 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 vaječníkov,
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 350-370 kg, kedy by pri otelení bola dosahovaná hmotnosť 500-550 kg.

2.4.1. 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 vaječníkoch dozrievajú Graafove folikuly a po ovulácii sa do vajcovodu uvoľní vajíčko schopné oplodnenia.

Charakteristika pohlavného cyklu kráv *(Gamčík, P., 1991)*

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

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, zmnožuje sa počet bunkových vrstiev epitelu pošvy, zvyšuje sa epitel sliznice maternice a nastáva silná proliferácia žliaz maternice. Myometrium sa stáva citlivejším na oxytocín a dostavujú sa kontrakcie maternice. Súčasne sa začínajú objavovať príznaky psychickej erotizácie zvieraťa 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 vrcholia a nastáva optimálny čas na inseminácii. Ovulácia nastáva vtedy, keď vonkajšie príznaky ruje odozneli. Najvhodnejší čas na inseminácii 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 kŕčka, 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. medziovulačný 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 rast a zrenie folikulov. Diestrus prechádza do proestra a opäť sa začína nový pohlavný cyklus.

2.4.2. 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 jalovíc 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 jeho 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“,
- prehýbanie chrbtovej kosti, chrbtová časť dolu a krížová hore,
- pravidelné očuchávanie pohlavných orgánov iných kráv,
- začervenalá opuchnutá vulva a výtok číreho 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 ošetrené niektoré časti pohlavných orgánov (pohlavný úd vybočený alebo prerušené semenovody), aby nedošlo k nežiaducemu 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.

2.4.3. 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 maternice, osrstenia plodu, merania dĺžky plodu atď.

Pre diagnostiku teľnosti využívame tieto metódy:

- klinické vyšetrenie teľnej kravy (všímame si objem brucha, mliečnu žľazu atď.),
- klinické rektálne vyšetrenie (veľkosť maternice),
- 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 rektraktibilita maternice,
- asymetria rohov maternice, konzistencia a kvalita maternicovej steny,
- prítomnosť embryonálnych a plodových obalov, predovšetkým amniového váčku, 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 ovariálnu aktivitu a chyby v detekcii ruje súvisiace s nesprávnou inseminációu a tým i nesprávnym odberom vzoriek.

Ultrasonografia je moderná neinvázna metóda využívajúca princíp impuls-echo ultrazvukových vĺn. Dáva okamžitú a veľmi objektívnu informáciu. Využitie sonografie pri kravách je najmä v ranej diagnostike gravidity, sledovaniu 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 váčku 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, neskoršie je možno rozoznať končatiny a prvé pohyby plodu. Po 70. dni teľnosti možno sonografiou zistiť placentomy.

2.4.4. 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 zátka krčku maternice),
- na panvových väzoch, svaloch a brušnej stene (ochabnutie a predĺženie 7-14 dní pred pôrodom, následkom čoho viditeľne vystupujú obrysy 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, nekľud, líhanie, vstávanie, bučanie).

Každý priestor pre vykonanie pôrodu musí byť vybavený veterinárnou lekárničkou prvej pomoci, ktorá obsahuje súpravu pôrodných povrázkov, kolíky k upevneniu pôrodných povrázkov 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, zosilujú 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 vtláča 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 vytláčacie,* pri ktorom sa vtláča 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 vytláčanie fetálnej časti plodových obalov, ktoré trvá rôzne dlho.

*Popôrodné štádium z*ačína 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 *(Šťastný, P. a kol., 1996)*

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

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 kýpeť dlhý 3-6 cm treba ošetriť dezinfekčnými prostriedami. Ihneď po pôrode je potrebné uvoľniť dýchacie cesty, nosovú a ústnu dutinu novouliahnutého plodu vytretím čistou suchou osuškou od zvyškov plodových vôd a hlienov. Mláďa je ďalej potrebné osušiť a pripraviť na prvé cicanie mledziva, čo najskôr po pôrode.

Ošetrenie 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 stráviteľné a hygienicky bez závad. Pri kravách je to kvalitné seno a teplý nápoj so šrotom.

2.4.5. Biotechnické metódy v reprodukcii dobytka

Inseminácia kráv na konci štádia státia - 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 odpoludnia 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 skorej 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 insemin——áciu 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 insemin——iách 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 jalovíc 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 špecialnych chovateľských postupoch aj u zdravých jalovíc 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 dobytka sa s úspechom využíva prenos embryí od vysokoúžitkových zvierat s poruchami plodnosti.

2.5. Technika a organizácia chovu hovädzieho dobytka

Základné rozdelenie stáda hovädzieho dobytka sa robí podľa vekových kategórií, reprodukčného cyklu, potrieb výživy a ustajňovacieho priestoru. Delí sa na kravy, teľatá, odchov mladého dobytka (jalovice), výkrmový dobytok. Je samozrejme, 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.).

2.5.1. Štruktúra stáda mliekového dobytka

Priemerný stav jednotlivých vekových kategórií dobytka 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.

Štruktúra stáda dobytka pri uzatvorenom obrate a štandartnej intenzite výroby v %

Stav dobytka	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

Telenie jalovíc vo veku 27 mesiacov, vysokoteľná jalovica od 7. mesiaca teľnosti, prírastok vo výkrme 0,9 kg do hmotnosti 550 kg, vyraďovanie teľatá 10 %, jalovice 9, %, výkrm 3 %.

V prípade, že sa teľatá vo veku 3 mesiace zaraďujú do odchovu a výkrmu, v týchto kategóriách sa zväčší počet zvierat o teľatá 3-6 mesačné.

2.5.2. Technika a organizácia chovu 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 stojacích 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 jalovíc medzi kravy stojace na sucho. Pri medziobdobí 400 dní, 30 %-nom vyraďovaní, zasušení 60 dní pred plánovaným otelením, pobyte kráv v pôrodnici 14 dní (7 dní pred a 7 dní po otelení) a pobytom vysokoteľných jalovíc medzi kravami od 7. mesiaca teľnosti je štruktúra stáda kráv následovná:

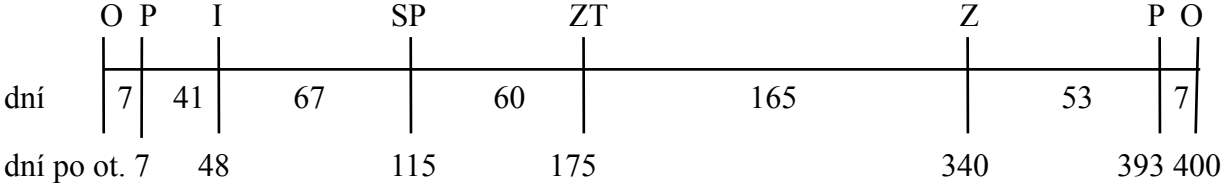
Štruktúra stáda kráv v %

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.

Ako pomôcka pre stanovenie doby pobytu v jednotlivých skupinách a potrebného počtu ustajňovacích miest môže poslúžiť diagram reprodukčného cyklu, z ktorého môžeme určiť čas jednotlivých období.

Diagram reprodukčného cyklu kráv - medziobdobie 400 dní



O-otelenie, P-presun z pôrodne a do pôrodne, I-prvá inseminácia, SP-servisperióda, ZT-zistenie teľnosti, Z-zasušenie.

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.

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.

Pre kapacitu ustajňovacieho priestoru pre kravy v období telenia je treba počítať s nárazovým telením hlavne tam, kde je sezónne telenie kráv.

Obdobie státia nasucho

Zasušenie a obdobie státia nasucho predstavujú veľmi dôležitú fázu technológie chovu kráv. Potreba individuálnej starostlivosti, najmä o vysokoúžitkové jedince a úprava kŕmnej dávky vyžadujú v tomto období plánované začlenenie tejto skupiny kráv do kapacitných a časových nadväzností na produkčné objekty. Samotné zasušenie je proces, kde sú veľké individuálne rozdiely pri jednotlivých zvieratách a nie je preto možné ho definovať. Môže sa len všeobecne odporučiť zníženie kŕmnej dávky a napájania postupne, prípadne pri niektorých jedincoch tiež drasticky naraz so súčasným ukončením dojenia. V tomto období je veľmi aktuálne po poslednom dojení preventívne ošetrenie mliečnej žľazy širokospektrálnymi antibiotikami s pretrvávajúcim účinkom.

Osobitnú pozornosť v období státia nasucho treba venovať zloženiu kŕmnej dávky a jej dietetickým účinkom. V kŕmnej dávke musí byť zabezpečený dostatočný prísun makroprvkov a mikroprvkov, vitamínov A, E, D a ostatných živín bez tendencie prekrmovania plemenníc. Vysoký prívod živín a z tohoto vyplývajúca pretučnenosť plemenníc má za následok ťažké telenia, zadržanie lôžka, oneskorenú involúciu maternice a výskyt metabolických porúch. Okrem toho majú uliahnuté teľatá zníženú životaschopnosť.

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

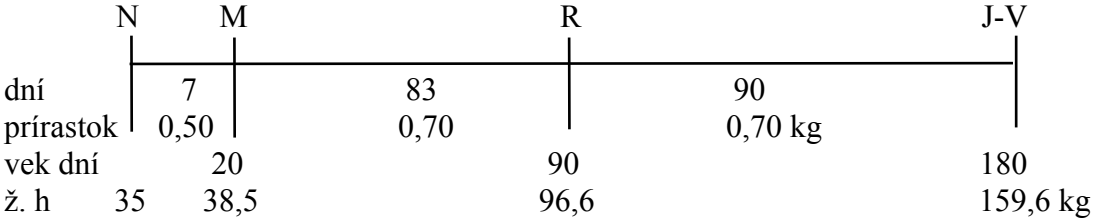
Okrem uvedených opatrení v technike kŕmenia vysokoteľných dojníc treba zabezpečiť podmienky týkajúce sa ustajnenia, mikroklímy, prípravy na telenie a začínajúcu sa laktáciu.

2.5.3. Technika a organizácia chovu teľatá

Rozdeľujeme na základe potrieb výživy. Pri klasickej kategorizácii do veku 6 mesiacov sa skupiny teliat rozdeľujú na:

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

Diagram reprodukčného cyklu teliat do veku 6 mesiacov



N-narodenie, M-mliečna výživa, R-rastlinná výživa, J-V-presun do odchovne jalovíc a výkrmu

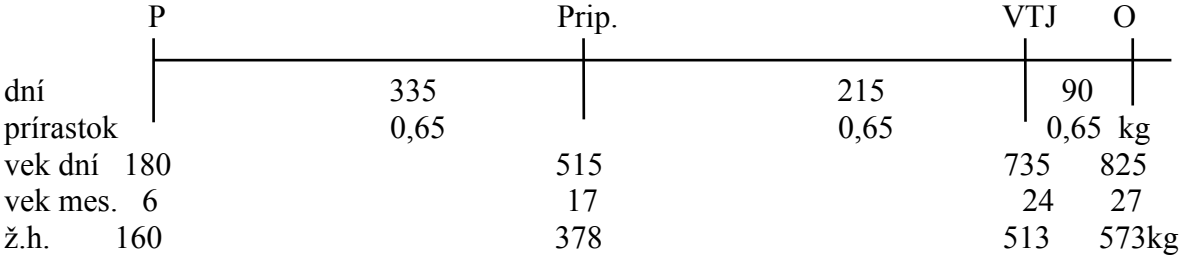
Výpočet potreby ustajňovacích miest pre teľatá vychádza z počtu narodených teliat v roku po zohľadnení úhynov. Napr. teľatá sa odchovávajú na mliečnej výžive 22,7 % z roku (90 dní – 7 dní profylaktické obdobie), potom potreba ustajňovacích miest pre tieto teľatá bude 22,7 % z počtu odchovaných teliat po profylaktickom období, zmenšený o podiel z úhynu v tejto kategórii. Keby bol úhyn pravidelne rozdelený na celú dobu mliečnej výživy bola by to polovica. Je však predpoklad, že väčšina uhynie na začiatku, preto sa počet odchovaných teliat môže znížiť o $^{2}/_{3}$ z uhynutých teliat.

Teľatá po návyku na rastlinnú výživu je možné zaradiť do odchovní a výkrmní. Praktizuje sa to hlavne v podmienkach, kde sa počas mliečnej výživy odchovávajú v individuálnych búdach a na farme nie je teľatník.

2.5.4. Technika a organizácia odchovu jalovíc

Klasické účtovné rozdelenie jalovíc 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.

Diagram reprodukčného cyklu jalovíc - pripúšťané vo veku 17 mesiacov, vysokoteľné od 7. mesiaca teľnosti.



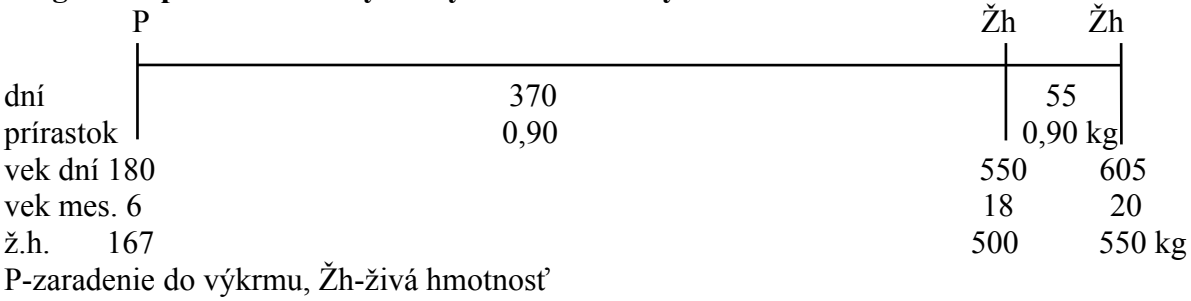
P-Presun do kategórie jalovíc vo veku 6 mesiacov, Prip.-pripúšťanie, VTJ-vysokoteľné jalovice, O-otelenie

Postup pre výpočet potreby ustajňovacích miest je obdobný ako u teliat.

2.5.5. Technika a organizácia výkrmu dobytka

Pri výpočte potreby ustajňovacích miest sa vo výkrme dobytka postupuje obdobne ako pri teľatách a jaloviciach.

Diagram reprodukčného cyklu výkrmového dobytka od veku 6 mesiacov



P-zaradenie do výkrmu, Žh-živá hmotnosť

2.5.6. Pastevný chov výkrmového hovädzieho dobytka

Pastevný chov výkrmového hovädzieho dobytka označovaný často ako chov kráv bez trhovej produkcie mlieka (BTM) je systém produkcie jatočného alebo zástavového dobytka pri hospodárnom využívaní trvalých trávnych porastov v horských a podhorských oblastiach, jestvujúcich nevyužiteľných hospodárskych budov na ustajňovacie priestory pri nízkych pracovných nákladoch, vysokej plodnosti, nízkom úhyne teliat a vyraďovaní 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 živej hmotnosti pre zástav do ďalšieho výkrmu alebo jatočné účely a vyraďované kravy z chovu.

Pri BTM je možné sa uplatniť 4 výrobné zamerania:

1. Produkcia zástavového dobytka vo veku 8-10 mesiacov, pri hmotnosti 280 kg pre ďalšie dokŕmenie.
2. Produkcia mladého jatočného dobytka mliekového typu (baby-beef, po odstave vo veku 8-10 mesiacov a hmotnosti 280 kg).
3. Dokŕmenie odstavených teliat do jatočnej porážkovej hmotnosti 600-650 kg.
4. Produkcia plemenného dobytka. Chov mäsového plemena v čistokrvnej forme. Je to ekonomicky najvýhodnejšia forma, čo je ale podmienené zabezpečením odbytu odchovaných plemenných zvierat.

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 neoverený 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 organizáciu 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 inseminácu. Keď

sa kravy vyženú na pastvu zaradí 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.

Kravy, ktoré do konca júna maximálne júla 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 augusta - *jarné telenie*. Vtedy do konca pastevnej sezóny teľatá majú 4 mesiace a môžu sa odstaviť pri hmotnosti nad 150 kg.

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

Zimné telenie kráv

Kalendárne mesiace											
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Maštaľ				Pastva						Maštaľ	
Telenie		Pripúšťanie		Teľnosť							
		Dojčenie								Státie na sucho	

Vek teliat pri začatí pastvy 90 dní pri živej hmotnosti 125 kg
Odstav vo veku 250 dní pri živej hmotnosti 285 kg
Telenie v zimovisku
Pripúšťanie v maštali, možná inseminácia – dva reprodukčné cykly, na pasienku býk - jeden reprodukčný cyklus

Jarné telenie

Kalendárne mesiace											
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Maštaľ				Pastva						Maštaľ	
Teľnosť			Telenie			Pripúšťanie			Teľnosť		
Státie na sucho						Dojčenie				Státie na sucho	

Odstav vo veku 150 dní pri živej hmotnosti 185 kg
Telenie na pasienku
Pripúšťanie na pasienku (býk)

2.5.6.1. Odstav teliat

Sa robí jednorázovo, to znamená, že pred ukončením pastevnej sezóny sa zoberú zo stáda kráv všetky teľatá bez ohľadu na ich hmotnosť. Teľatá sa musia presunúť tak, aby sa navzájom s kravami nepočuli. Teľatá sa rozdelia podľa pohlavia a ustajnia sa v podobných podmienkach ako boli ustajnené doposiaľ (pasienok, ohrada, otvorená maštaľ). Ak zostanú na pasienku je ich potrebné prikrmovať. Pri kŕmení teliat treba po odstave uprednostňovať dietetickú hodnotu kŕmnej dávky oproti nutričnej, až po návyku prejsť na normálnu kŕmnu dávku. 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. Ale i u nich treba po odstave teliat urobiť niektoré opatrenia.

- Odstav teliat od kráv je treba urobiť na pasienku s dobrým oplotením. Kravy 2 dni hľadajú na stanovišti teľatá a nežerú, čo im napomáha k zasušeniu.
- Odobratie teliat od kráv urobiť na vzdialenom pasienku od obydlia, aby bučaním nevyrušovali obyvateľov.

2.5.6.2. Odchov jalovíc

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 jalovíc, je dobré jalovice pripúšťať o mesiac skôr, ako kravy.

Doba odchovu jalovíc je závislá od ich rannosti.

Odchov jalovíc ranných plemien (prírastok 0,8 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. (260-410 kg)						1. pastevná sezóna 14–20 mes. (410-555 kg)						2. zimná sezóna - zimovisko 20–26 mes. (550-620 kg)					
Pripustenie v apríli vo veku 14 mesiacov (385) kg						Teľnosť						Otelenie v januári vo veku 23 mesiacov					

Medzi ranné plemená patria: hereford, angus, simentál, prípadne charolias americkej proveniencie.

Odchov jalovíc 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. patevná sezóna 14–20 mesiacov. (350-440 kg)	2. zimná sezóna zimovisko 20–26 mesiacov (440-530 kg)	2. patevná 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 francúzke plemená: charolais, blonde, d´Aquitaine a limousine.

Produkčná doba kráv je 5-6 rokov, prípadne viac, pri ročnej obmene 18-20 % zo stavu kráv.

Dobrý *zdravotný stav* kráv i teliat je základným predpokladom dosahovania dobrých výsledkov a ekonomiky chovu. Významnou mierou k tomu prispieva dodržovanie základných hygienických zásad. Významný je boj proti vonkajším i vnútorným parazitom. Je potrebné urobiť odčervenie teliat pri odstave a kráv pred zimným ustajnením. Pravidelne je treba u zvierat kontrolovať výskyt kožných parazitov a v prípade výskytu ošetriť všetky zvieratá v stáde.

2.6. Ustajňovacie systémy pre chov hovädzieho dobytka

Základom technologického systému v chove hovädzieho dobytka je ustajnenie. Jeho parametre musia byť stanovené tak, aby výkonný biologický materiál pri zabezpečovaní plnohodnotnej výživy dokázal realizovať svoje produkčné schopnosti. Musia byť rešpektované

predovšetkým priestorové požiadavky zvierat s ohľadom na ich prirodzené potreby. Okrem toho ustajnenie musí udržovať zvieratá v čistote bez väčšieho nároku na ručnú prácu.

Technologické systémy využívané v chove hovädzieho dobytka:

Kravy: voľné ustajnenie v podstielaných alebo nepodstielaných ležiskových boxoch;
voľné skupinové kotercové ustajnenie - s hlbokou alebo narastajúcou podstielkou,
-s plochým pristielaným ležoviskom,
-s plochým ležoviskom so zašľapávaním hnoja;
voľné ustajnenie s podstielanými kŕmnoležiskovými boxmi;
ustajnenie s priväzovaním na stredne dlhých podstielaných stojiskách.

Teľatá: individuálne podstielané ustajnenie vo vonkajších búdach;
skupinové kotercové ustajnenie s podstielaním a individuálnym napájaním;
odchov teliat pod dojčiacimi kravami.

Odchov jalovíc a výkrm: voľné skupinové kotercové ustajnenie
-s hlbokou alebo narastajúcou podstielkou,
-s plochým pristielaným ležoviskom,
-s plochým ležoviskom so zašľapávaním hnoja,
- s celoroštovou podlahou (len výkrm).

2.6.1. Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi

Využíva sa v chove dojníc, obmedzene pre jalovice. Prednosti ležiskových boxov je možné dokonale využiť iba pri správnej voľbe ich rozmerov podľa telesného rámca dobytka. Musia byť riešené tak, aby zabezpečovali maximálnu pohodu pri ležaní a súčasne umožňovali pohodlné a prirodzené vstávanie a líhanie. V opačnom prípade, ak sa v boxoch neposkytne dojniciam dostatočné pohodlie, hľadajú si iné miesto na odpočinok, napr. v priestoroch kŕmiska alebo hnojnej chodbe. V takom prípade sa kravy nadmerne znečisťujú. Aby rozmery boxov vyhovovali väčšine zvierat v stáde je potrebné ich dimenzovať na telesné miery tých najväčších.

V *ležiskovom boxe* by mal byť vytvorený priestor nielen na pohodlné ležanie a státie, ale aj primeraný priestor pre vstávanie a líhanie. Z toho dôvodu v ležiskovom boxe je priestor pre telo, ktorý dojnica využíva na státie a ležanie a priestor pre hlavu, potrebný pre pohyb hlavy pri vstávaní a líhaní kráv. Príklady rozmerov boxov pre rôzne telesné miery a hmotnosti kráv sú uvedené v nasledovnej tabuľke.

Rozmery ležiskových boxov podľa priemerných telesných mier kráv *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

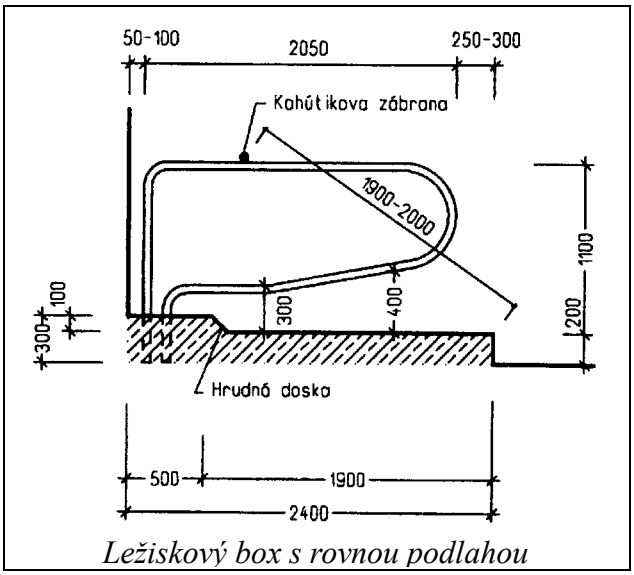
Živá hmotnosť [kg]	Šikmá dĺžka tela [mm]	Výška kohútika [mm]	Šírka boxu [mm]	Dĺžka lôžka [mm]	Dĺžka úsporného boxu [mm]	Dĺžka komfortného boxu [mm]
550	1 610	1 370	1 120	1 630	2 060	2 390
650	1 690	1 390	1 150	1 700	2 150	2 480
750	1 750	1 450	1 180	1 760	2 210	2 560

Pre dojnice holštajnského typu sa používa komfortný box (pri stene spredu uzatvorený) dlhý minimálne 2 400 mm. Kratšie, tzv. úsporné boxy, s dĺžkou 2 200 mm sa môžu použiť iba v prípade, ak kravy ležia hlavami proti sebe a môžu využívať priestor protiľahlého boxu na pohyb hlavy pri vstávaní a líhaní alebo keď boxy nemajú pevnú čelnú stenu a kravy priestor pred boxami môžu využiť. Šírka boxov by mala byť 1 200 mm v osi bočných zábran. Pri rekonštrukciách sa však vyskytujú prípady, že modul stavby vymedzený podpornými stĺpmi strešnej konštrukcie neumožňuje túto podmienku splniť. Väčšinou ide o modul 4 500 mm, kde je možné umiestniť ležiskové boxy šírky 1 125 mm. Menšia šírka boxu sa neodporúča. Podporné

stĺpy strešnej konštrukcie nesmú obmedzovať ležanie dojnice. Z toho dôvodu stĺpy konštrukcie sa môžu nachádzať v prednej tretine boxu, pri stĺpoch s rozmermi do 200 mm aj na konci boxu, vždy však v osi bočnej zábrany.

Priestor jednotlivých ležiskových boxov vymedzujú *bočné zábrany*. Ich dimenzovanie tiež ovplyvňuje pohodlie zvierat. Majú byť vysoké 1 100 – 1 200 mm nad podlahou boxu. V tejto výške sa na ne priečne inštaluje kohútikova zábrana. Tvar zábrany má usmerňovať, resp. dovoľovať pohyb zvieraťa v bočnom smere. Sú známe viaceré typy a tvary zábran, najdôležitejšia je výška spodnej trubky zábrany nad podlahou boxu. V zadnej časti boxu by mala byť vo výške 400 mm, aby sa kravy pri ležaní nemohli pod ňu dostať panvou a v prednej časti vo výške 300 mm, aby mohli kravy nad ňou pohybovať hlavou pri vstávaní a líhaní.

Polohu dojnice pri kalení a močení v boxe vymedzuje *kohútiková zábrana*. Jej funkciou je zabraňovať dojniciam vstupovať hlbšie do boxu, tým obmedzovať kalenie do priestoru ležania a teda minimalizovať možnosť znečistenia. Pre dojnice holštajnského typu sa odporúča montovať kohútikovú zábranu vo výške 1 100 mm a umiestniť ju v diagonálnej vzdialenosti 1 900 mm od zadnej hrany boxu. Má byť prestaviteľná, aby sa dala prispôsobiť podľa správania sa dojníc v danom stáde. Jej poloha musí umožňovať pohodlné vstávanie a líhanie aj tých najväčších kráv a pritom zabraňovať kaliť do boxu aj najmenším kravám.

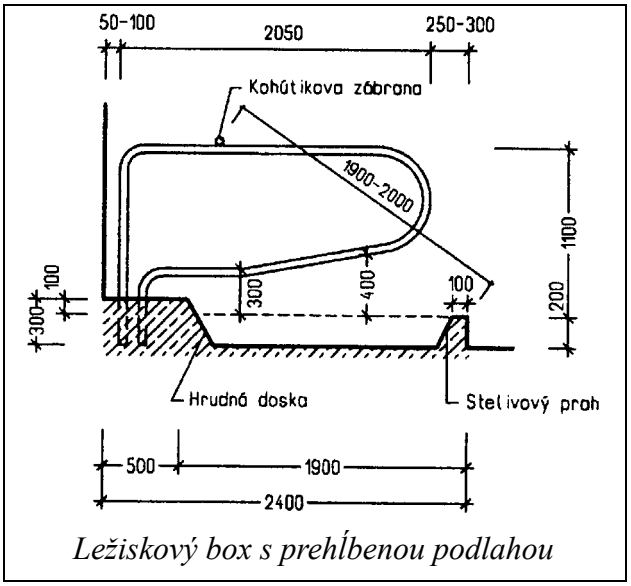


Ležiskový box s rovnou podlahou

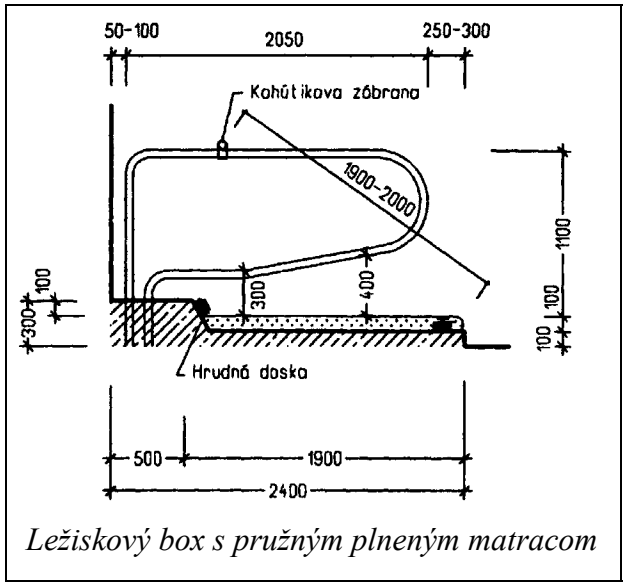
Pre vymedzenie priestoru pre telo a hlavu môže byť v boxe umiestnená tzv. *hrudná doska*, ktorá vyčnieva 100 mm nad podlahou boxu. Mala by byť umiestnená vo vzdialenosti minimálne 1 900 mm od zadnej hrany boxu. Pri veľmi limitovanom priestore je možné pripustiť 1 800 mm, nikdy však nie menej.

V boxoch s otvoreným čelom sa montujú *halvové zábrany,* aby sa zamedzilo menším kravám prechádzať cez čelo boxu. Montuje sa na ukotvenú prednú trubku bočnej zábrany do výšky 800 mm od podlahy boxu.

Okrem priestorových parametrov pre pohodlie zvierat je dôležité *riešenie podlahy ležiskového boxu*. Dojnice uprednostňujú mäkkú podlahu s dobrými izolačnými vlast-



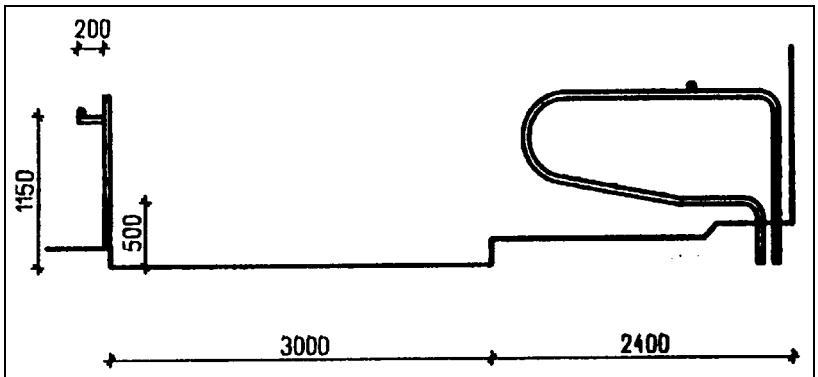
Ležiskový box s prehĺbenou podlahou



Ležiskový box s pružným plneným matracom

nosťami. V našich podmienkach sa najviac využíva slama. Môže sa však použiť aj iný podstielací materiál. Hrúbka lôžka by mala byť minimálne 150 mm, aby vytvárala dobre formovateľný a izolujúci priestor pre telo dojníc.

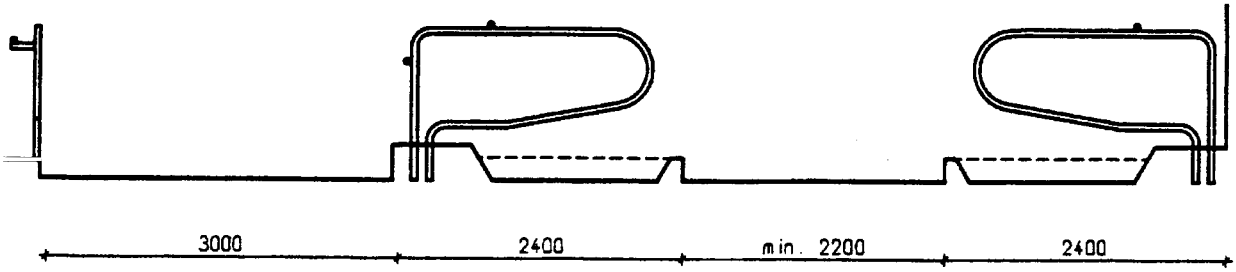
Podstielané ležiskové boxy môžu byť vyvýšené s rovnou podlahou alebo prehĺbené so stelivovým prahom. Pri boxoch s rovnou podlahou sa spotrebuje väčšie množstvo podstielky, pretože dojnice pri pohybe zhŕňajú slamu do pohybových chodieb. Odporúča sa podstielať 4 kg slamy na kus a deň v dvoch dávkach (ráno a večer). S produkovaným hnojom sa dobre manipuluje. Stelivový prah v prehĺbených boxoch, ktorého výška by mala byť minimálne 150 mm, obmedzuje vynášanie slamy dojnicami. Preto je tu možné podstielať menej a množstvom pridávanej podstielky regulovať konzistenciu vyrábaného hnoja. V poslednom období sa začali využívať boxy s plneným matracom, ktorý nahrádzal podstielku. Je to matrac hrubý 50-100 mm potiahnutý nepremokavým obalom, plnený gumovou drvinou. Upevňuje sa o podlahu vyvýšeného boxu. V našich podmienkach sa v tomto ustajnení nepodstiela, produkuje sa tu hnojovica.



Jednoradové usporiadanie voľného ustajnenia s ležiskovými boxami

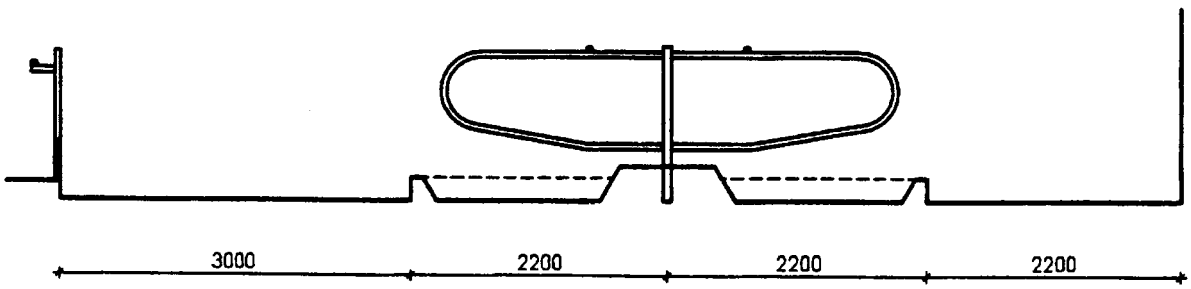
Z hľadiska *dispozičného usporiadania ležiskových boxov* sa môžu navrhovať rôzne alternatívy. Pri jednoradovom riešení je iba jeden pohybový priestor pre dojnice (kŕmisko). Prevádzkový režim je tu veľmi komplikovaný a organizačne náročný, pretože vyhŕňanie hnoja a podstielanie sa musí robiť iba v čase, keď sú kravy v dojárni.

Pri dvojradovom riešení sú dva pohybové priestory (kŕmisko a chodba), do ktorých sa môžu



Dvojradové usporiadanie voľného ustajnenia s ležiskovými boxami s oddeleným ležoviskom a kŕmiskom

dojnice preháňať podľa potreby vykonávania technologických úkonov. Používajú sa dva spôsoby dvojradového usporiadania. V prvom je oddelené kŕmisko a dojnice vstupujú do ležiskových boxov iba z hnojnej chodby. Podstielka sa teda vynáša iba do hnojnej chodby, kde sa vytvára slamnatý hnoj. V kŕmisku sa produkuje tekutý hnoj, ktorý sa zmieša so slamnatým hnojom až pri vyhŕňaní.

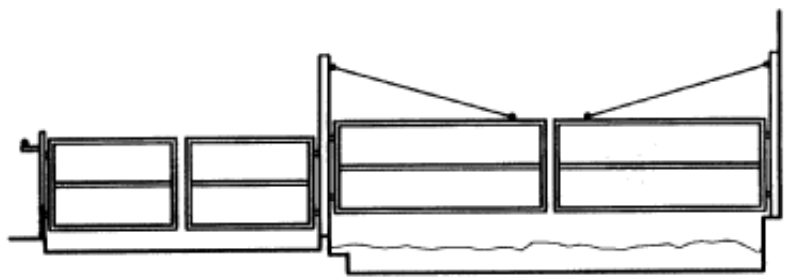


Dvojradové usporiadanie voľného ustajnenia s ležiskovými boxami umiestnenými proti sebe

Dispozičné riešenie s boxmi usporiadanými 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 kŕmne boxy a pod. V hnojnej chodbe i v kŕmisku sa produkuje slamnatý hnoj. Ak je však kŕmisko nedostatočne široké, hrozí nebezpečie znečisťovania zadnej časti boxov a vyrušovania ležiacich zvierat v boxoch zo strany kŕmiska od zvierat, ktoré žerú a pohybujú sa po kŕmisku.

2.6.2. Kotercové systémy ustajnenia

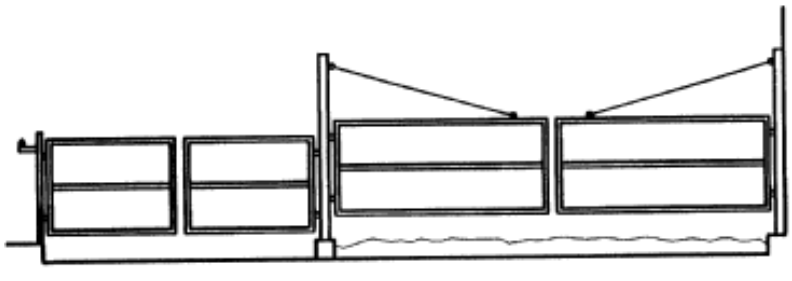
Je vhodnejšie používať v chove teliat, mladého a výkrmového dobytka. Možno ich však uplatniť i v chove dojníc. Väčšinou ide o ustajnenie s podstielkou. Kotercové ustajnenie môže byť riešené ako jednopriestorové alebo dvojpriestorové. Jednopriestorové sa využíva iba v teľatníkoch so stacionárnou linkou odstraňovania maštaľného hnoja (obežný zhrňovač). Pri starších kategóriách dobytka s mobilnou mechanizáciou odstraňovania maštaľného hnoja býva dvopriestorové usporiadanie s oddeleným ležoviskom od krmoviska. V ležovisku býva hlboká, narastajúca podstielka alebo sa používa pristielané ploché ležisko. Plochy ležoviska a kŕmiska sa stanovujú podľa veľkosti zvierat.



Dvojpriestorové kotercové ustajnenie s hlbokou podstielkou

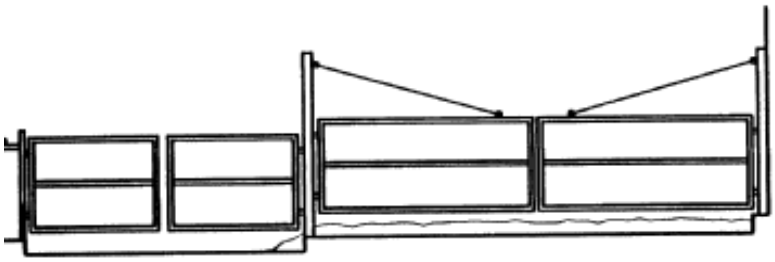
V kotercovom ustajnení na *hlbokej podstielke* sa kŕmisko čistí denne a ležovisko po naplnení s podstielkou. V kŕmisku sa produkuje tekutý hnoj a v ležovisku pevný slamnatý hnoj. Podľa toho je potrebné riešiť skladovacie priestory na hnoj. V *dvojpriestorovom kotercovom ustajnení* s hlbokou podstielkou je potrebné počítať so spotrebou 8 kg slamy v lete a 10 kg v zime pre každú dojnicu a deň, pre jalovice a výkrm je to 6-8 kg a pre teľatá 2 až 2,5 kg na kus a deň.

V kotercovom ustajnení *s narastajúcou podstielkou* sa ležovisko vyhŕňa po navrstvení podstielky do výšky



Dvojpriestorové kotercové ustajnenie s narastajúcou podstielkou v ležovisku

múrika, ktorý tvorí pre ňu priestor. Konzistencia hnoja je podobná ako pri ustajnení na hlbokej podstielke, vyžaduje si rovnaké množstvo podstielky.



Dvojpriestorové kotercové ustajnenie s plochým podstielaným ležoviskom

Pri *plochom podstielanom ležo-visku* sa slama z ležoviska vynáša do kŕmiska a preto je v obidvoch priestoroch podobná konzistencia hnoja. Kŕmisko by sa malo vyhŕňať denne a ležovisko 1x za 1-2 dni, so spotrebou podstielky 4 kg na kus a deň pre kravy a o 3 kg pre jalovice a výkrm, pre teľatá treba uvažovať s 1,5-2 kg podstielky na kus.

Plocha ležoviska a celková plocha (ležisko a kŕmisko) vo voľnom kotercovom ustajnení pri dvojpriestorovom systéme ustajnenia pre kravy s rôznou hmotnosťou *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Živá hmotnosť [kg]	Výška kohútika [mm]	Šikmá dĺžka tela [mm]	Šírka tela [mm]	Plocha na ks[m^2]	
				ležisko	celkom
550	1 350	1 610	500	5,6	7,2
650	1 390	1 690	550	6,0	8,4
750	1 420	1 750	600	6,3	9,5
Pôrodňa				10	12,5

Podmienky kotercového ustajnenia jalovíc na plochom podstielanom ležisku, hlbokej alebo narastajúcej podstielke s plochým betónovým kŕmiskom *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Vek [mes.]	Potreba plochy ležiska [$m^2.ks^{-1}$]	Šírka		Dĺžka kŕmneho miesta [mm]
		kŕmiska [mm]	pohybovej chodby [mm]	
4-6	1,6-1,8	1 600	1 200	400
7-12	2,0-2,5	2 000	2 000	450
13-18	2,5-3,2	2 300	2 000	550
19-24	3,2-3,8	2 500	2 500	650
25-30	3,8-4,5	3 000	2 500	700[1])

[1])Platí aj pre dojnice

Podmienky kotercového ustajnenia výkrmového dobytka na plochom ležisku, hlbokej alebo narastajúcej podstielke s plochým betónovým kŕmiskom *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Živá hmotnosť [kg]	Najmenšia plocha ležiska [$m^2.ks^{-1}$]	Dĺžka kŕmneho miesta [mm]
do 200	1,8	450
do 300	2,5	500
do 450	3,5	600
nad 450	4,5	700

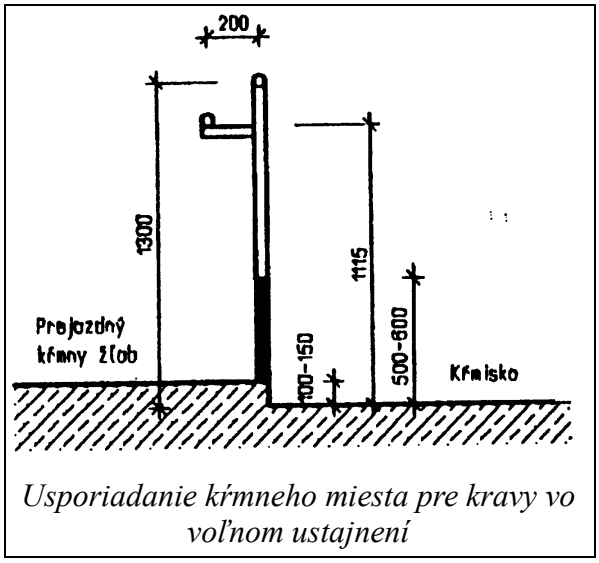
Ustajnenie s *celoroštovou podlahou* sa uplatňuje iba vo výkrme dobytka, budujú sa iba jednopriestorové koterce.

Podmienky pri celoroštovom kotercovom ustajnení *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

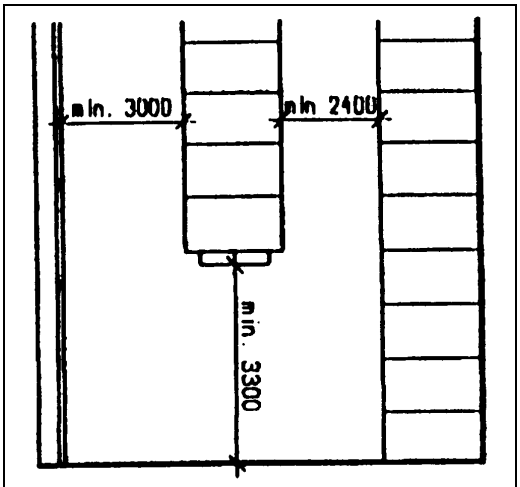
Živá hmotnosť [kg]	Najmenšia plocha [$m^2.ks^{-1}$]	Šírka	
		roštnice [mm]	medzery [mm]
do 200	1,5	75	25-30
do 300	2,0	100	38
do 450	2,5	120	38
nad 450	3,0	130	38

2.6.3. Kŕmne miesta a pohybové chodby

Kravy v priebehu dňa strávia pri žraní približne 5 hodín. Preto je potrebné, aby mali všetky zvieratá miesto pri kŕmnom žľabe a mohli žrať v rovnakom čase. Tým sa zamedzí konkurencii pri žraní a zníži sa možnosť agresivity medzi zvieratami v skupine. Každé obmedzenie v pomere kŕmnych miest k počtu ustajnených kráv pri dávkovanom kŕmení, môže viesť k nedostatočnému príjmu krmiva u zvierat s nižším sociálnym postavením a tým k zníženiu produkcie. Okrem miesta na žranie je potrebné kravám zabezpečiť priestor pre pohyb na zmenu miesta počas kŕmenia. To znamená, že kŕmisko musí byť tak široké, aby za žerúcimi zvieratami mohli iné prechádzať. Pre stanovenie šírky kŕmiska je dôležitá aj šírka mechanizmu, ktorý bude v ňom pracovať. Hlavne u menších kategórií a menšími nárokmi na šírku sa môže na to zabudnúť. Napríklad, ak nám stačí u teliat kŕmisko 1 400 mm, ale budeme ho čistiť s radlicou širokou 1 900 mm musí byť široké 2 000 mm. Rovnako je to aj v pohybových a hnojných chodbách, ktoré musia byť tak široké, aby sa v nich mohli minimálne dve zvieratá obísť. Dôležité je tiež, aby mali zvieratá pri žraní prirodzenú polohu. Preto sa odporúča, aby *dno kŕmneho žľabu* bolo o 100-150 mm vyššie ako je podlaha kŕmiska, kde kravy stoja. Požľabnica a ani kŕmna zábrana nesmie kravy pri žraní obmedzovať.



Usporiadanie kŕmneho miesta pre kravy vo voľnom ustajnení



Parametre chodieb vo voľnom boxovom ustajnení

Pri využívaní mobilných liniek v maštali je dôležitá výška podhľadu maštale a brán, aby mohli do maštale vojsť mechanizmy.

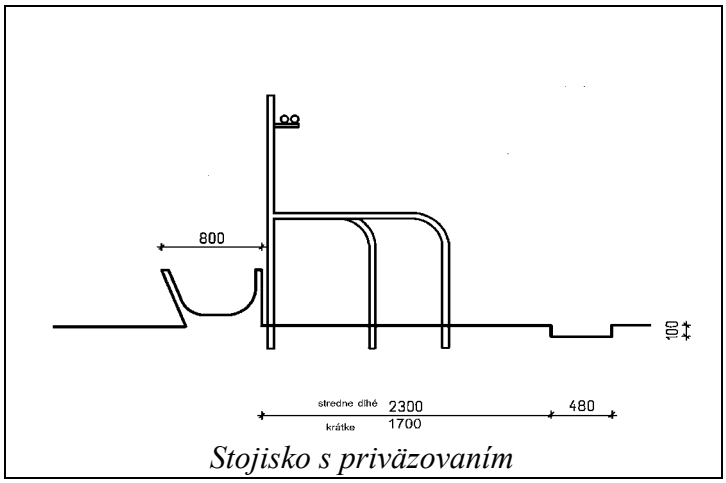
Šírka chodieb podľa priemerných telesných mier kráv *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Živá hmotnosť (kg)	Veľkosť zvieraťa		Jedosmerná ulička	Dvojsmerná ulička	Chodba s kŕmením alebo napájaním na jednej strane	Chodba s kŕmením alebo napájaním na obidvoch stranách
	šírka (mm)	dĺžka (mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
550	500	1 610	850	2 000	3 000	4 000
650	550	1 690	880	2 090	3 180	4 200
750	600	1 750	960	2 280	3 370	4 400

Zvieratá musia mať neustále k dispozícii dostatok čerstvej a čistej vody, čo zabezpečujú *napájačky,* alebo *napájacie žľaby* rôznej konštrukcie. Napájacie miesta vo voľnom ustajnení by mali byť umiestnené v blízkosti žľabu s jednoduchým prístupom zvierat. Vo väčších skupinách (viac ako 20 ks) by mali byť aspoň dve napájacie miesta, ktoré by nemali byť umiestnené blízko seba. Zabezpečí sa tým prístup k vode menej priebojným zvieratám. Pri napájačkách musia mať zvieratá dostatok miesta na pohodlné státie pri napájačke a za pijúcimi zvieratami musí byť dostatočný priestor. Za pijúcim zvieraťom musí ďalšie pohodlne prejsť, aby pijúce zviera nebolo nevyrušované. V maštaliach, kde klesá počas zimy teplota pod bod mrazu je potrebné inštalovať nezamŕzajúce napájačky (vyhrievané alebo guľové) a osadiť rozvod vody v bezpečnej hĺbke proti zamrznutiu. Jedno napájacie miesto (misková napájačka alebo dĺžka kŕmneho miesta pri napájacom žľabe) je pre 8 kráv a 15 mladších zvierat. Jednomiestna nezamŕzajúca guľová napájačka obslúži 20 zvierat, dvojmiestna dvojnásobok. Pre teľatá je lepšie inštalovať vyhrievané napájačky hladinové ako nezamŕzajúce guľové.

2.6.4. Ustajnenie s priväzovaním

Je u nás stále najpoužívanejší typom ustajnenia pre kravy. V tomto ustajnení majú kravy možnosť veľkého predozadného pohybu. To im umožňuje prístup k žľabu a kaliť, prípadne močiť na zadnú časť stojiska, kde si neskôr ľahnú, čo spôsobuje ich značné zne-čistenie, hlavne stehien, vemena a brucha. Nezabráni tomu ani dos-tatočné podstielanie (3,5 kg slamy na kus a deň).



Stojisko s priväzovaním

Ustajnenie s priväzovaním a dojením na stojisku neposkytuje z hľadiska hygieny získavania mlieka také možnosti ako dojenie v dojárni v kombinácii s voľným ustajnením (dlhé dopravné vzdialenosti mlieka, nutnosť nosenia vody na miesto dojenia, čistota miesta dojenia a pod.).

V klasickom stredne dlhom stojisku (minimálne 2 300 mm dlhom) zvieratá využívajú na vstávanie a líhanie tento priestor, preto pri tomto stojisku môže byť požľabnica vysoká 500 mm a napájačka umiestnená nad stojiskom. Tu nesmú byť zvieratá priviazané nakrátko, aby sa im umožnilo prirodzene vstávať a líhať.

Na krátkom stojisku (minimálne 1 700 mm dlhom) kravy využívajú pri ležaní pre pohyb hlavy priestor nad žľabom, preto pri tomto stojisku nesmie byť požľabnica vyššia ako 300 mm a napájačka musí byť umiestnená nad žľabom.

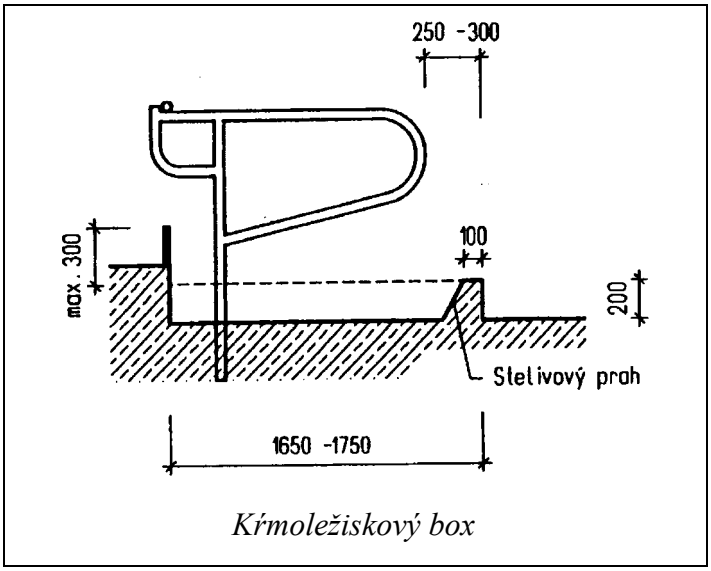
Rozmery stojísk s priväzovaním podľa priemerných telesných mier kráv *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Živá hmotnosť [kg]	Šikmá dĺžka tela [mm]	Výška v kohútiku [mm]	Šírka stojiska[1]) [mm]	Dĺžka stojiska [mm]		
				dlhého	stredného	krátkeho[1])
550	1 610	1 370	1 120	2 390	2 060	1 630
650	1 690	1 390	1 150	2 480	2 150	1 700
750	1 750	1 420	1 180	2 560	2 210	1 760

[1]) Platí aj pre dĺžku kŕmnoležiskového boxu

2.6.5. Voľné ustajnenie s kŕmnoležiskovými boxmi

Rovnaké pravidlo ako pri krátkych stojiskách s priväzovaním platí aj pri tomto systéme ustajnenia**.** Dispozičné riešenie ustajnenia s kŕmnoležiskovými boxmi je možné len s jedným pohybovým priestorom (hnojnou chodbou). To znamená, že vyhŕňanie hnoja a podstielanie mobilnou technikou je možné len v čase, keď sú dojnice mimo ustajňovacieho priestoru (dojáreň, pripadne výbeh).



Kŕmoležiskový box

2.6.6. Ustajnenie teliat

Teľatá sa ustajňujú individuálne alebo skupinove. Pre správny telesný vývoj by mali byť ustajnené voľne. U nás sa využívajú:

- *Vzdušný odchov v individuálnych búdach*. Búda pre teľa by mala byť dlhá 2 m, široka 1,2 m, vysoká vpredu 1,2 m a vzadu 1,1 m. Mala by mať výbeh dlhý 1,8 m, široký 1,2 m, s ohradou vysokou 1,1 m. Na čelnej strane búdy je vchodový otvor s minimálnou veľkosťou 0,6 x 0,7 m, ktorý je 0,3 m nad povrchom zeme, aby sa nevyhŕňala podstielka do výbehu. Vstupný otvor sa ani v zime nezatvára. Napájanie mliekom a vodou je vo výbehu, seno a kŕmnú zmes je najlepšie dávkovať do jaslí a vedra vo vnútri búdy. Búdy sa robia bez podlahy, kladú sa do radov na rovnú plochu (medzera minimálne 0,8 m). Odporúča sa 3 % spád smerom k výbehu. Otvor do búdy je situovaný na juh, juhovýchod alebo vhodne podľa miestnych poveternostných podmienok. Do búd sa teľce presúvajú v prvom, maximálne v druhom dni života. V tomto období majú totiž veľkú adaptačnú schopnosť na nízke teploty a okrem toho sa nestačia nakaziť v prostredí pôrodnice. V búdach sú chované do veku 3.-4. mesiacov. Prvé 4 dni života musí teľa dostávať mledzivo, nezrelé a plnotučné mlieko od matky. Do 6. dňa je napájanie 3x, potom 2x denne. Nápoj sa podáva teplý 40 °C. Kvalitné seno a jadrová zmes sú voľne k dispozícii už od 1. týždňa veku. Pitná voda musí byť stále k dispozícii. Základom úspešného chovu v búdach je dostatok suchej podstielky (0,7 kg denne). Slama sa stále pristiela, hnoj sa odstraňuje až po odstave od mliečnej výživy alebo až po vyskladnení teliat tak, že sa búdy odklopia na zadné čelo a hlboká podstielka sa vyhrnie traktorovou radlicou z celého radu búd naraz.

Potom sa urobí dezinfekcia a búdy sa nechajú aspoň 1 týždeň neobsadené, aby sa prerušil infekčný reťazec. V lete je dôležité búdy vystriekať dezinsekčným prípravkami proti muchám a hmyzu. Búdy musia byť ľahko premiestniteľné. V pásme hygienickej ochrany 1. stupňa a vo vnútornej časti pásma 2. stupňa musí byť podlaha búd, odizolovanej s odvod moču a dažďovej vody do stokovej siete na odpadové vody či do žumpy.

- *Skupinové kotercové podstielané ustajnenie*. Pri tomto ustajnení je potrebné teľatá počas napájania fixovať, aby sa nechal doznieť reflex cicania. Preto je potrebné koterce vybaviť kŕmnym žľabom s fixáciou. Riešia sa ako jednopriestorové alebo dvojpriestorové (kŕmisko a ležovisko). V jednopriestorových sa na odstraňovanie hnoja využíva zväčša obežný zhrňovač, v dvojpriestorových aj mobilná mechanizácia. Spotreba slamy na podstielanie je od 1,1 kg na kus a deň v prvom mesiaci veku, do 2 kg v treťom mesiaci.
- *Kotercové podstielané ustajnenie teliat s cicaním dojčiacich kráv***.** Pozitívny efekt na rast živej hmotnosti a zdravotný stav nie je spôsobený len kvalitnejšou tekutou výživou, ale aj skorším návykom teliat na objemové krmivá. Teľatá s obľubou konzumujú kŕmnu dávku pre dojnice priamo zo žľabu. Zanedbateľný nie je ani návyk na pitie vody z napájačky. Vzhľadom na horšiu adaptabilitu takto odchovaných teliat v neskoršom veku je tento systém vhodnejší pre býčky než pre jalovičky. Ako dojčiace kravy sa použijú dojnice nevhodné pre strojové dojenie, respektíve kravy kopavé a vyradené. Z podmienok voľného ustajnenia môžu byť takto využité aj zvieratá, ktoré cicajú. Počet teliat na jednu kravu je limitovaný dennou dávkou prijatého mlieka 5 - 6 l na kus. Teľatá sa presúvajú z pôrodnice vo veku 7 až 10 dní, odstav je najvhodnejší vo veku 8 až 9 týždňov. Potom až do veku 3 mesiacov sú ustajnené v skupijových kotercoch, kde si navykajú na typ kŕmnej dávky použitý v následnom odchovnom zariadení.
- *Kotercové podstielané ustajnenie s napájacím automatom*. Odporúčame zásadne použiť napájací automat riadený počítačom. Pri stacionárnom systéme pripadá jeden automat na 30 až 50 teliat, ktoré sú ustajnené v jednom koterci. Pri použití dvoch napájacích boxov sa počet teliat odchovávaných alebo vykrmovaných jedným automatom zvýši dvojnásobne. Napájací box je dlhý 1,5 m a široký 0,3 m, pri výkrme teliat sa šírka zväčší na 0,5 m. Tento systém odchovu teliat je investične náročný, preto sa využíva ojedinele.

Podmienky ustajnenia teliat *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Ustajnenie	Vek	Plocha [$m^2.ks^{-1}$]	Počet zvierat v skupine
Vonkajšie búdy			
individuálne	do 3 mes.	2,4	1
výbeh		2,2	
skupinové	od 3 mes.	2,6	do 8
výbeh		3,0	
Koterce v maštali			
individuálne	do 8 týžd.	1,8	1
skupinové jednopriestorové	do 8 týžd.	1,8	do 10
	nad 2 mes.	2,3	do 20
	4 až 6 mes.	2,8	do 20
skupinové dvojpriestorové	do 8 týžd.		do 10
- ležisko		1,4	
- pohybový priestor		0,5	
	nad 2 mes.		do 20
- ležisko		1,7	
- pohybový priestor		0,7	

2.6.7. Ustajňovacie priestory pre zimné ustajnenie nedojených kráv

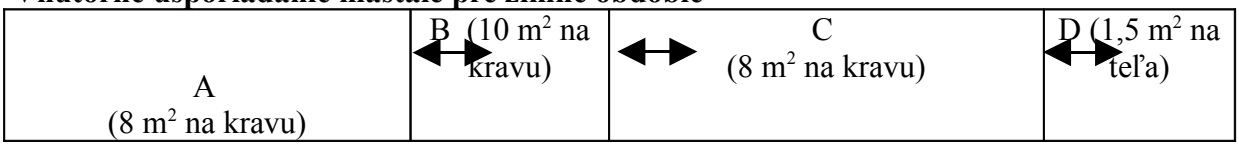
Z ekonomického hľadiska najvhodnejším ustajnením pre nedojené kravy v zimnom období sú jestvujúce objekty po jednoduchej úprave. Vhodné sú neuteplené, dobre vetrateľné maštale bez prievanu. Vhodnejšie sú systémy s podstielaním. Najlepším riešením je voľné ustajnenie s dvojpriestorovými kotercami (kŕmisko a ležovisko). Pre jednu kravu je treba počítať s plochou 6 m^2 ležoviska a v časti kde sa telia 8 m^2. V maštali by malo byť aj ploché kŕmisko, široké 3 m. Na jednu kravu treba počítať s dĺžkou 0,7 m, čo je 2,1 m^2. Pre teľatá je potrebný samostatný priestor s plochou 1,5 m^2 na 1 teľa, kde nemajú kravy prístup a kde sa im podáva kŕmna zmes. Najjednoduchším riešením sú maštale s hlbokou podstielkou v ležovisku a pevným kŕmiskom. V takom prípade sa do ležoviska iba podstiela, vyhrnie sa až po vyhnaní kráv na pašu, kŕmisko sa vyhŕňa denne.

Menej nákladné, ale tiež menej vhodné sú jednopriestorové koterce (nerozdelené na ležovisko a pevné kŕmisko). Pri tomto riešení sa nedá udržať priestor pri žľabe v suchom a čistom stave, pričom treba uvažovať s rovnakými plochami ako pri dvojpriestorových kotercoch.

V maštali musia byť napájačky zabezpečené proti zamŕzaniu. V koterci by mali byť dve napájacie miesta, aby v prípade obsadenia jedného miesta dominantnou kravou mali slabšie kravy možnosť napiť sa z druhého miesta.

Vhodné je dispozične maštaľ riešiť tak, aby sa dali zábrany medzi kotercami posúvať a tak, priestor kotercov podľa počtu kráv zväčšovať a zmenšovať pre kravy v rôznom reprodukčnom cykle.

Vnútorné usporiadanie maštale pre zimné obdobie



A - priestor pre kravy teľné,
B - priestor pre kravy v období telenia (pobyt 8 dní, 3 dni pred otelením a 5 dní po otelení),
C - priestor pre kravy s teľatami,
D - priestor pre teľatá komunikačne prepojený iba pre teľatá s priestorom C.

2.7. Dojenie kráv a ošetrovanie mlieka

Mlieko pre potravinárske účely sa získava strojovým dojením. Aby bol tento proces čo najefektívnejší venuje sa pomerne veľká pozornosť vývoju dojacej techniky, ale aj zlepšovaniu ejekčných vlastností dojníc šľachtením dobytka na produkciu mlieka. V súčasnosti je k dispozícii celý rad zariadení pre strojové dojenie s rôznymi technickými riešeniami. Šľachtením sa dosiahla schopnosť dojníc čo najrýchlejšie uvoľňovať mlieko. I napriek uvedeným vývojovým pozitívam je strojové dojenie neprirodzeným spôsobom získavania mlieka. Aby čo najmenej negatívne ovplyvňovalo živý organizmus, je pri danom stave vývoja techniky strojového dojenia potrebné v najväčšej miere rešpektovať fyziológiu ejekcie mlieka a nevyhnutné hygienické požiadavky.

2.7.1. Typy dojacích zariadení

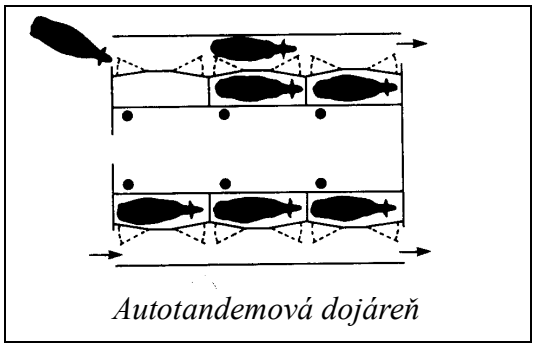
Výber typu dojacieho zariadenia závisí od viacerých faktorov. Predovšetkým je to systém ustajnenia, koncentrácia dojníc na farme a aj to, či ide o novú výstavbu alebo modernizáciu starých objektov. Veľmi dôležitý je typ dobytka, predovšetkým jeho dojiteľnosť.

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 otelení. Pri *potrubnom dojacom* zariadení sa používajú prenosné dojacie súpravy. V určitom období sa

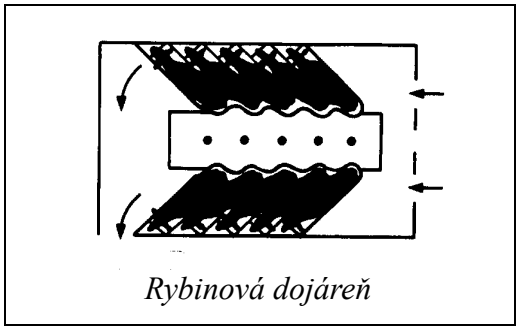
vyrábali, dodávali a niekde sa ešte využívajú tzv. *mobilné dojacie zariadenia*, ktoré sa pripájajú v ustajnení s priväzovaním na potrubný systém.

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

Tandemové dojárne majú stojiská umiestnené pozdĺž pracovnej uličky dojiča tak, že dojnice stoja jedna za druhou. To umožňuje, že dojič vidí na celú dojnicu. Každé stojisko je vybavené vstupnou a výstupnou bránkou, čo umožňuje individuálny príchod a odchod kráv z priestoru pre dojenie. Ovládanie brán ok je riadené automaticky a preto sa pre tento typ dojárne používa názov *autotandemová* dojáreň. Výhodou autotandemovej dojárne je indi-viduálny prístup k dojnici a čiastočnou nevýhodou je zvýšený nárok na priestor a nutnosť väčšieho pohybu obsluhy. Je vhodná pre malé stáda, kde nie sú dojnice rozdelené na produkčné skupiny.

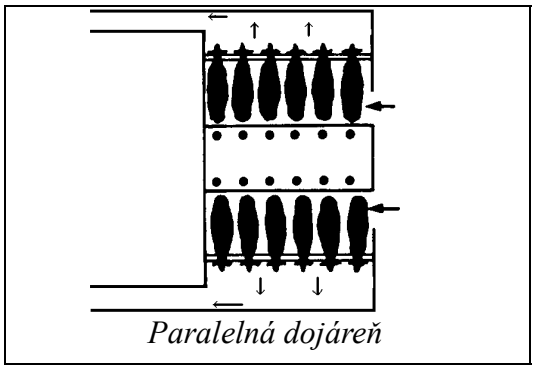


Autotandemová dojáreň



Rybinová dojáreň

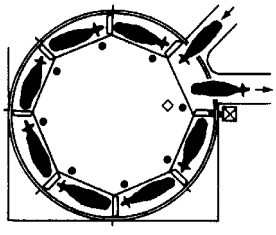
V *rybinových dojárňach* stoja dojnice šikmo vedľa seba. Ak sú stojiská v dvoch radoch, tvar dojárne pripomína kostru ryby, od čoho pravdepodobne pochádza i názov dojárne. Dojnice prichádzajú a odchádzajú z dojárne v skupinách. Kravy sa obsluhujú z boku. Je najrozšírenejším typom používanej dojárne. Na rovnakom princípe sú riešené *parabonové* dojárne. Kravy v dojárni stoja na pracovnú uličku kolmejšie (pod uhlom 60°). Kravy sa obsluhujú počas dojenia medzi zadnými nohami zo zadu. Dojacie stojiská sú užšie a dlhšie ako v klasickej rybinovej dojárni a tým je kratšia aj pracovná ulička.



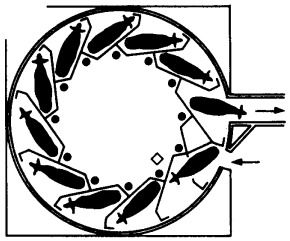
Paralelná dojáreň

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).

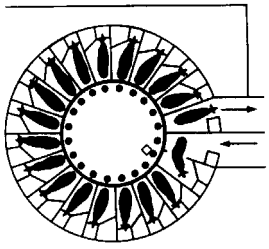
V dojárňach s pohyblivými dojacimi stojiskami dojnice stoja na plošine, ktorá sa otáča. Dojnice nastupujú individuálne. Ich pobyt na stojisku dojárne sa rovná času jednej otáčky dojárne. Pohyb obsluhy je minimálny. Aj pohyblivé stojiská môžu byť usporiadané rôzne, t. j. za sebou (roto - tandem), šikmo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



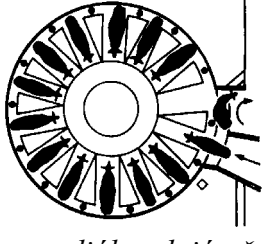
Roto-tandemová dojáreň



Roto-diagonálna dojáreň



Roto-radiálna dojáreň s obsluhou zvnútra



Roto-radiálna dojáreň s obsluhou z vonka

2.7.2. 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 dojenia, 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 gumy a púzdra.

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

Ukončenie dojenia jednotlivých dojníc môže byť ovládané na rôznej technickej úrovni. Najzložitejšie, avšak najefektívnejšie, je automatické ukončovanie dojenia, ktoré po poklese prietoku mlieka na konci dojenia samočinne stiahne z vemena ceckové nástrčky.

Stále častejšie sa v dojárňach uplatňuje automatická identifikácia dojníc, ktorá uľahčuje kontrolu procesu dojenia 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“.

2.7.3. 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 spôsbe 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 podojí 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 dojenia bez prípravy na dojenie a prác po dojení 4 hod.

Pre rybinovú dojáreň bez rýchleho odchodu dojníc bude výpočet nasledovný:

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

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 smenách. 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 investícii 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.

2.7.4. Postup pri dojení

Okrem voľby vhodnej dojacej techniky by mal chovateľ dokonale ovládať vhodný postup pri dojení. Dôležité sú hlavne úkony pred dojením a pri ukončovaní dojenia.

Príprava vemena pred dojením

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. Väčšinou sa umýva vemeno teplou vodou a potom sa musí utretím dôkladne usušiť. V moderných chovoch s dobre riešeným ustajňovacím systémom sa vemeno iba utiera. V poslednom období sa robí v rámci prípravy vemena aj dezinfekcia hrotov ceckov pred dojením. Okrem úkonov čistenia sa kontroluje zdravotný stav mliečnej žľazy prostredníctvom zmyslového posúdenia prvých strekov mlieka oddojených do špeciálnej nádoby.

Prvé streky mlieka sa musia oddojiť 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. Príprava vemena pred dojením má teda značný vplyv na hygienickú kvalitu mlieka a aj z fyziologického hľadiska je veľmi dôležitá. Častokrát rozhoduje o celkovej efektívnosti dojenia. Neustála modernizácia dojacích zariadení, ako aj kvalita biologického materiálu a efektivita procesu dojenia si vyžaduje preto trvalú pozornosť pri riešení optimálneho spôsobu prípravy vemena na dojenie.

Dodájanie

O tom, či je alebo nie je potrebné dodájať, sa vedú nekonečné diskusie. Zástancovia dodájania vychádzajú z toho, že bez dodájania sa znižuje produkcia a mlieko v nedostatočne vydojenom vemene môže slúžiť ako zdroj pre prenikajúce baktérie a následne sa takto podieľať na zvýšenom nebezpečenstve vzniku ochorenia vemena. Na druhej strane pri dodájaní 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 dodájanie vyvoláva stresovú reakciu, ktorá sa prejavila zvýšenou hladinou kortizolu v krvi. Zvýšená hladina kortizolu negatívne ovplyvňuje celkovú obranyschopnosť organizmu proti ochoreniu. Nesprávne dodájanie má za následok nielen zvýšené percento mechanického poškodenia hrotov ceckov, ktoré sú zdrojom mnohých porúch a ochorení, ale môže negatívne ovplyvniť aj imunitu organizmu. Predájanie o viac ako 1 min zvyšuje predispozíciu dojníc k subklinickým mastitídam. Škodlivé je hlavne nepravidelné kolísanie podtlaku, ktoré vzniká náhodným vstupom vzduchu pri dodájaní.

Dodájanie 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 dodájanie 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 zviera postupne navykne. Hlavne dojenie na stojisku dáva predpoklad pre takýto stav. Vyplýva 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 ejekcie mlieka pri striedaní ošetrovateľov. V neposlednom rade aj tvar vemena sa negatívne podieľa na zvýšenom dodájaní kráv, kvôli zlému polohovaniu dojacej súpravy. Preto je vhodné v stádach s kravami s nepravidelným tvarom vemena používať v dojárňach polohovateľné zariadenie (rameno) dojacích súprav.

Z hľadiska vzťahov medzi nedodájaním 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 vznikať negatívne vplyvy na zdravotný stav vemena. Zvýšené riziko ochorenia vemena pri nedodájaných zvieratách súvisí s nevhodným ustajnením a tam, kde sa nerobí dezinfekcia hrotov ceckov po ukončení dojenia.

Automatické ukončovanie dojenia

Ukončovanie dojenia z hľadiska pracovnej náročnosti, ale aj ochrany zdravotného stavu vemena dojníc, je veľmi dôležitou časťou procesu dojenia. 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 dojenia. To na jednej strane vedie k neefektívnemu využívaniu drahej techniky a na druhej strane dochádza k negatívnemu dojeniu naprázdno. Sú dve základné príčiny tohto stavu. Je to v prvom rade nedostatočná technická spoľahlivosť samočinných ukončovačov dojenia zapríčinená samotným výrobcom, ale veľakrát nezodpovedajúcim servisom. Druhým tiež dôležitým faktorom sú ejekčné schopnosti biologického materiálu a ich nedostatočná príprava pred dojením. Úžitkové typy s horšou dojiteľnosťou nie sú pre automatické ukončovanie dojenia vhodné.

Zásady postupu pri dojení

Postup pri dojení je možné zhrnúť do nasledovných základných odporúčaní:

- Vytvárať čo najoptimálnejšie podmienky prostredia a prísne dodržiavať stereotyp pracovného postupu, minimalizovať vznik stresov a tým čo najviac využiť ejekčný reflex dojníc.
- Poradie kráv pri dojení upraviť tak, aby boli ako prvé dojené kravy so zdravou mliečnou žľazou a až potom kravy choré alebo liečené.
- Pri príprave vemena najprv oddojiť prvé streky mlieka, aby sa kontaminované mlieko v ceckovom kanáliku nezmiešalo s ostatným cisternovým mliekom a až potom pristúpiť k masáži a hygiene vemena.
- Pre zmyslové posúdenie mlieka a odstránenie kontaminovaného mlieka oddojiť najmenej dva až tri streky z každého cecku do špeciálnej nádobky s dvojitým 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 je potrebné urobiť podrobnú kontrolu zdravotného stavu vemena a mlieko od podozrivej dojnice vylúčiť z dodávky do mliekárne.
- Pomocou dobre riešeného ustajnenia zabezpečiť, aby boli zvieratá čo najmenej znečistené a tým minimalizovať potrebu čistenia pred dojením.

- Umývať iba veľmi znečistené vemená, po umytí veľmi dôkladne vemeno utretím osušiť, aby znečistená voda nebola počas dojenia nasávaná do ceckových nástrčiek.
- Na čistenie vemena a ceckov používať iba jednorázové utierky, nikdy nepoužívať jednu utierku pre viac kráv.
- Pri utieraní dôkladne masírovať vemeno a kontrolovať prípadné poranenia a vzniknuté zmeny na vemene.
- V stádach s vyšším podielom mastitídnych kráv je potrebné riadiť sa pri dojení špeciálnym hygienickým programom stanoveným príslušným veterinárnym lekárom.
- Príprava vemena má trvať pri každej dojnici minimálne 30 sekúnd.
- Dojaciu súpravu nasadiť od 1 do 1,5 minúty od začiatku prípravy (najvhodnejší okamžik nasadenia je, keď sa naplní cecková cisterna), dojič musí dbať o to, aby sa pri nasadzovaní zbytočne neprisával atmosferický vzduch a aby neporanil vemeno.
- Príklad vhodného pracovného postupu prípravy dojníc na dojenie v rybinovej a paralelnej dojárni:
  - príprava dojnice č.1 (oddájanie, umývanie, utieranie do sucha, spolu 30 sekúnd),
  - príprava dojnice č.2 (rovnaký postup),
  - je vhodné znovu utrieť vemeno utierkou napustenou dezinfekčným roztokom dojnici č.1 a nasadenie dojacej súpravy,
  - príprava dojnice č. 3 (rovnaký postup),
  - je vhodné znovu utrieť vemeno 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 dojaciu súpravu.
- Ak nie je k dispozícii automatické ukončenie dojenia, je potrebné dojenie ukončiť čím skôr po zastavení toku mlieka.
- Prípadne dodájanie urobiť okamžite po ukončení toku mlieka bez dojenia naprázdno.
- Ceckové nástrčky sťahovať z vemena šetrne po uzatvorení prívodu podtlaku.
- Bezprostredne po každom dojení dezinfikovať hroty ceckov.
- Použité dezinfekčné prípravky musia byť riadne registrované a schválené.
- Sústavne sledovať stabilitu technických parametrov dojacích zariadení stanovených výrobcom, 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.

2.7.5. Ošetrovanie mlieka

Čistenie mlieka

Mlieko sa ihneď po nadojení dopraví do mliečnice, kde sa čistí. Na čistenie mlieka sa používajú jednoúčelové zdravotné nezávadné a funkčne vyhovujúce filtre, možno použiť tiež čistiace odstredivky zodpovedajúceho výkonu. 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. Ak zaručuje technické vybavenie strojného dojenia hygienické získavanie mlieka jeho čistotu, nie je nutné mlieko čistiť (STN 46 6104 *Ošetrenie a uchovanie surového mlieka po nadojení* nepripúšťa čistenie mlieka cez doposiaľ používané plachtičky).

Chladenie mlieka

Chladenie mlieka musí byť rýchle a účinné, aby sa zabránilo nežiaducemu 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 primŕzavaniu na stenách chladiacich a skladovacích zariadeniach. 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.
Na chladenie mlieka je možné použiť:

a) 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).
b) 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 z 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.
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 nežiaduce. 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 ociachované. Chladiace a skladovacie tanky musia byť vybavené zariadením pre odber kontrolných vzoriek mlieka.

Skladovanie mlieka

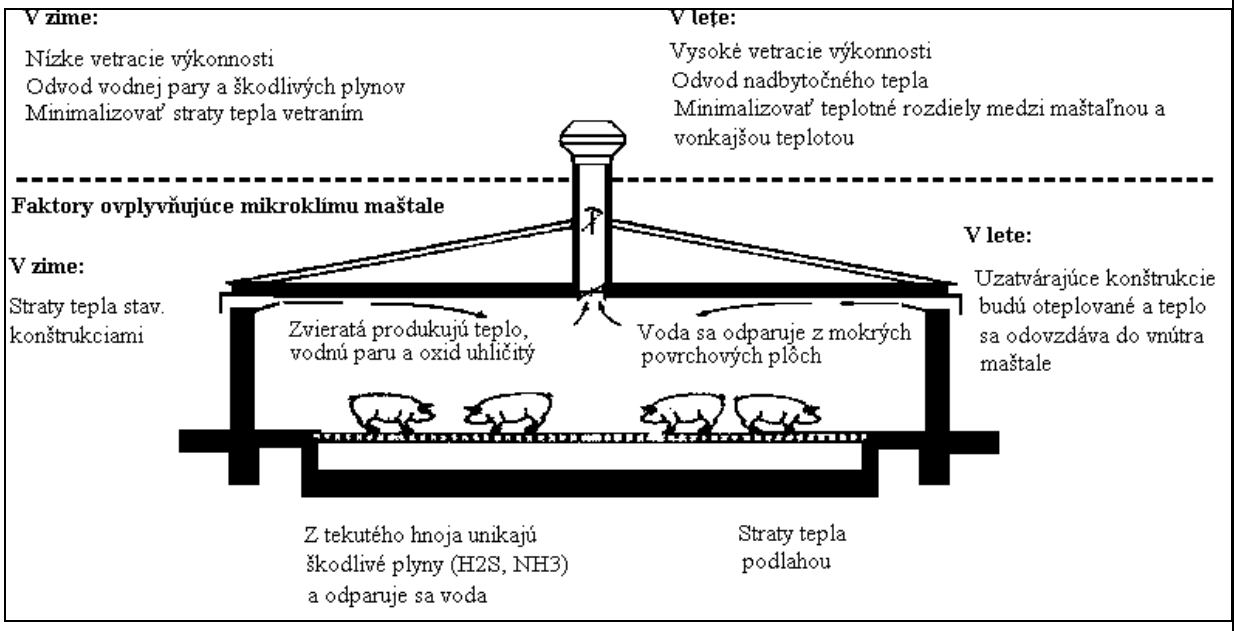
Mlieko je potrebné schladiť na +5°C a do odvozu udržovať na nízkej teplote, ktorá nemá presahovať teplotu +7°C. Netýka sa to chladiacich zariadení vyrobených pred rokom 1967. V chladiacich tankoch sa nesmie miešať mlieko vychladené s mliekom nevychladeným.

2.8. Maštaľná klíma a vetranie maštalí pre hovädzí dobytok

Vetraním sa v zásade rozumie výmena opotrebovaného maštaľného vzduchu vonkajším čerstvým vzduchom. Uvedeným funkčným kritériám sa musí prispôsobiť stavebné a technické riešenie vetracieho systému a to tak, že vetrací systém musí obsahovať funkčné prvky pre požadovaný prívod vonkajšieho čerstvého vzduchu a odvod maštaľného opotrebovaného vzduchu.

Vetracia výkonnosť systému sa pre letné obdobie stanovuje na základe produkcie tepla zvieratami pre maximálne požadované množstvo vetraného vzduchu. Pre zimné obdobie sa stanovuje na základe potreby odvodu vodnej pary, prípadne oxidu uhličitého (CO_2) pre minimálnu vetraciu výkonnosť.

Úloha vetracieho systému



Prevádzkový režim vetracieho systému sa stanovuje na základe kontroly parametrov vnútornej mikroklímy (hlavne teploty vzduchu) a reguluje sa podľa priebehu a rozdielov parametrov maštaľného a vonkajšieho vzduchu (teplota a relatívna vlhkosť). Z uvedeného vyplýva, že vetracia výkonnosť, množstvo vetraného vzduchu bude v rôznych klimatických podmienkach rozdielna a je potrebné ju prispôsobiť aktuálnym parametrom vnútornej a vonkajšej mikroklímy. V zimnom období regulačným zariadením v systéme vetrania je potrebné zabezpečiť cca 5 krát nižšiu výmenu vzduch ako v letnom období. To znamená, že výkon vetracieho systému sa musí pohybovať v tomto rozpätí.

Z bilancie pre vypočítanú vetraciu výkonnosť vyplýva, že pre kravu so živou hmotnosťou 600 kg, ktorá produkuje 5 000 l mlieka ročne je pre odvod tepla v letnom období stanovená vetracia výkonnosť 400 $m^3.h^{-1}$ vzduchu. Naproti tomu pre zimné obdobie je požadovaná vetracia výkonnosť 60-84 $m^3.h^{-1}$ vzduchu, ktorá zabezpečí požadovaný odvod vodnej pary a CO_2.

Pre tepelnú pohodu zvierat je dôležité aj prúdenie vzduch v zóne zvierat. V letných mesiacoch pri teplotnom extréme má významný kompenzačný účinok. 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 $m.s^{-1}$, v extrémnych podmienkach (30 ºC a vyššie) až 1,7 $m.s^{-1}$ i vyššie. Odporučené prúdenie vzduchu sa určuje zo vzťahu:

$v = 0,25 + 0,075(t-t_v)$, ktorého výsledkom je prúdenie vzduch v $m.s^{-1}$, kde

t - teplota, pre ktorú sa prúdenie vzduch stanovuje, teda teplota vzduchu maštale

t_v - výpočtová teplota uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Výpočtové hodnoty teploty maštaľného vzduchu pre stanovenie tepelnej bilancie v uzatvorených maštaliach v zimnom období *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Kategória dobytka	Teplota ºC	Relatívna vlhkosť %

Teľatá	Profylaktórium	12-16	75
	Mliečna výživa	10-14	75
	Rastlinná výživa	10-11	75
Odchov jalovíc		6	85
Výkrm		6	85
Dojnice	Voľné ustajnenie	6	80
	Ustajnenie s priväzovaním	10	85
	Pôrodnica	12	75
	Dojáreň	15	85
Spojovacie priestory a naháňacie chodby		6	85

V zime pri nízkych teplotách je výmena tepla medzi zvieratami a prostredím intenzívnejšia, preto postačuje nízke prúdenie vzduchu (0,2 $m.s^{-1}$), vyššie hodnoty zvyšujú neúmerne odvod tepla z organizmu zvierat.

V tepelne *neizolovaných a otvorených objektoch,* bez možnosti kontroly teplotných parametrov mikroklímy, nie je možné v zimnom období dodržať uvedené teploty, ktoré kopírujú vonkajšiu teplotu a relatívnu vlhkosť. Je však potrebné regulovať prúdenie vzduch (nesmie byť v objekte prievan). Odporúča sa aplikovať v systémoch ustajnenia s podstielaním. Je potrebné v nich udržovať suché ležovisko a dostatočne pristielať. Vzhľadom k tomu, že v zimnom období v týchto objektoch klesá teplota pod bod mrazu je treba zabezpečiť napájačky a prívod vody **proti ich zamŕzaniu**. Zvýšený energetický vydaj zvieratami je treba doplňovať príjmom cez kvalitnú a vybilancovanú krmnú dávku pre dané podmienky.

V otvorených objektoch vlastné vetranie býva bezproblémové. Problémy vznikajú v uzatvorených maštaliach pri snahe chovateľov maximálne udržať počas zimy v objekte teplo. Pri maximálnom obmedzení výmeny vzduchu sa nadmerne zvyšuje obsah vodných pár a škodlivín v maštaľnom vzduchu, čo negatívne pôsobí na zvieratá, ale i konštrukčné prvky maštaľného objektu (korózia oceľových častí, pliesne atď.).

Prípustné hodnoty škodlivín v maštaľnom prostredí *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

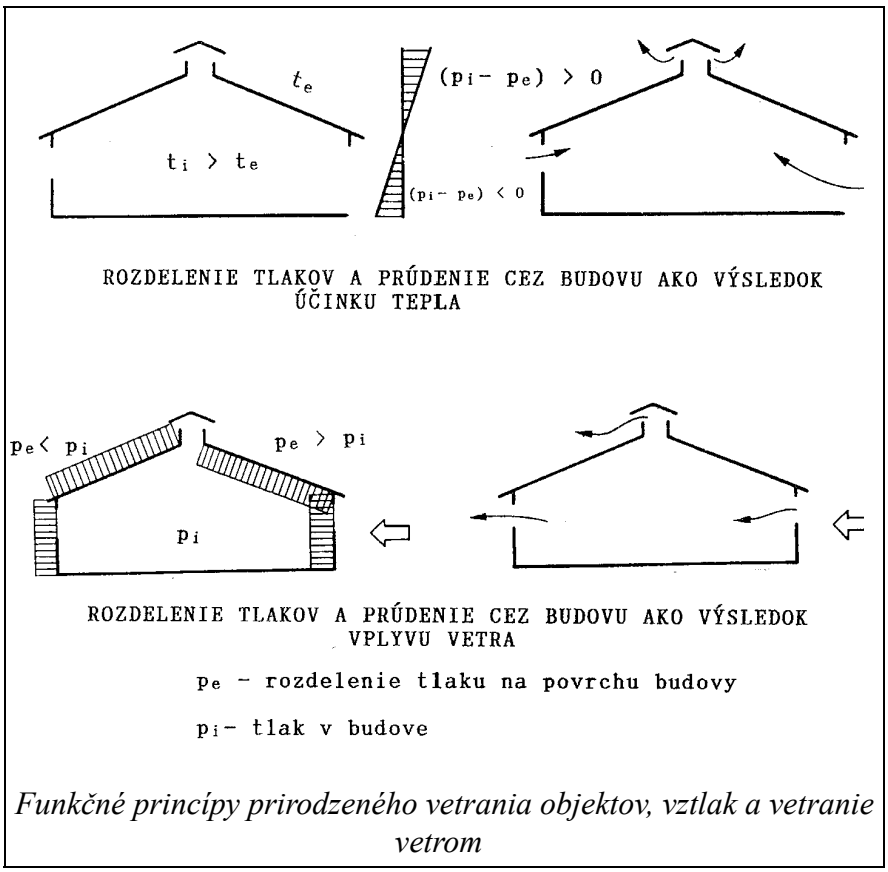
Škodlivina	**Koncentrácia**	
	%	**ppm**
Oxid uhličitý (CO_2)	0,25	2500
Amoniak (NH_3)	0,0025	25
Sírovodík (H_2S)	0,001	10

2.8.1.Vetracie systémy

Výmena vzduchu v objektoch pre chov dobytka sa rieši prirodzeným a mechanickým - núteným vetraním.

Prirodzené vetranie je fyzikálne založené na teplotných rozdieloch maštaľného a vonkajšieho vzduchu a hlavne spolupôsobenia pohybu vonkajšieho vzduchu (vetra). Výmena vzduchu v maštali sa čiastočne uskutočňuje na základe rozdielu tlaku vzduchu v maštali a vonku. Princíp spočíva v tom, že vzduch z priestoru s vyšším tlakom (v maštali) prúdi do priestoru s nižším tlakom (vonku).

Účinok vonkajšieho prúdenia vzduchu (vetra) vysoko prevyšujú vztlakové účinky (dané teplotnými rozdielmi) pri prirodzenom vetraní maštalí. Prúdenie vzduchu vytvára zvýšený tlak (podľa intenzity vetra) na náveternej strane maštale a vonkajší vzduch sa tlačí do otvorov dnu a na protiľahlej záveternej strane objektu vystupuje. Na záveternej strane maštale obtekajúci vzduch okolo maštale vytvára pri maštali podtlak, takže umožňuje vzduchu z maštale unikať cez otvory na tejto strane. Tento princíp vetrania je možné použiť iba v maštaliach s menším rozponom (šírka do 20-25 m).



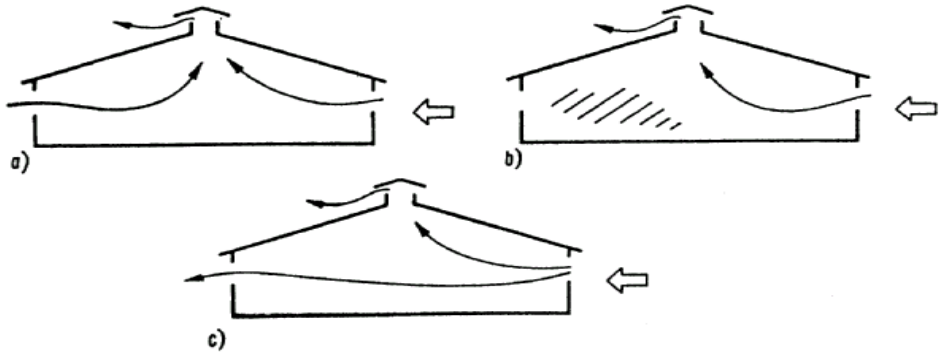
Funkčné princípy prirodzeného vetrania objektov, vztlak a vetranie vetrom

Pre zabezpečenie základnej funkcie vetrania musia byť v maštali vetracie otvory - štrbiny pre prívod a odvod vzduchu. Čim väčší je ich výškový rozdiel tým je vetranie definované vztlakom účinnejšie. Vetracie otvory - štrbiny 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 štandartných podmienkach v letných mesiacoch je možné v priemere počítať s celodenným prúdením vzduchu cez tieto panely do maštale rýchlosťou 0,5 $m.s^{-1}$. To znamená, že cez 1 m^2 prívodného panelu vojde do maštale 0,5 $m^3.s^{-1}$ čerstvého vzduchu, čo je 1 800 $m^3.h^{-1}$. Toto množstvo postačuje na odvetranie maštale pre 4,5 kravy s hmotnosťou 600 kg pri dojivosti 5 000 l (400 $m^3.h^{-1}$). Z toho vyplýva, že pre 500 kg živej hmotnosti (VDJ) je potrebné počítať v maštali so základnou plochou prívodného vetracieho panelu 0,2 m^2 (1 m^2 pre 5 VDJ). 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. Minimálne požadovaná veľkosť vetracej štrbiny je polovica z prívodného panelu, pre dobytčiu jednotku je to 0,1 m^2.

Aby sa zabránilo nadmernej výmene a prúdeniu vzduchu v maštali pri silnom vetre vybavujú sa prívodné otvory protiprievanovými zariadeniami. Sú to protiprievanové siete a sitá, ktoré ochraňujú maštaľ aj proti vniknutiu vtákov a hmyzu. Ich nevýhodou je, že sitá sa zanášajú prachom, čím sa zmenšujú ich otvory a vetracia plocha. Pre zimné obdobie, kedy sú účinky vztlakové aj vonkajšieho prúdenia vzduchu vysoké a dochádzalo by pri nízkych teplotách k vysokému ochladzovaniu maštaľného vzduch, je vhodné prívodné panely vybaviť reguláciou (obmedzením prívodu vzduchu uzatvorením klapiek, vytiahnutím závesov a pod.). Nesmie sa však zabrániť prívodu vzduchu úplné. Pre minimálnu potrebu výmeny vzduchu 60 $m^3.h^{-1}$ na VDJ a pri štandartných podmienkach (prúdenie vzduchu cez prívodné panely 1 $m^3.s^{-1}$) je treba

zachovať otvor pre prívod vzduchu 0,016 m^2. Rovnako regulačným systémom musí byť vybavené aj vetracie štrbiny - otvory pre odvod vzduchu, ktoré sa však nesmú úplne utesniť, aby sa opotrebovaný vzduch mohol z maštale odvetrať.

V letných mesiacoch vzniknú situácie, v ktorých nie je rozdiel v teplotách v maštali a vonku, prípadne teplota v maštali je vyššia (letný teplotný extrém) a je malý pohyb vonkajšieho vzduchu – bezvetrie (menšie prúdenie cez prívodný panel ako 0,5 $m^3.s^{-1}$). Vtedy je výmena vzduch cez uvedené vetracie prvky malá a treba využiť *doplnkové vetracie prvky* ako sú čelné brány maštale a dvere do výbehov, prípadne iné otvory v konštrukcii. Pri prúdení vzduchu cez prívodné otvory 0,1-0,2 $m.s^{-1}$ by všetky otvory na prívod vzduch (prívodné otvory aj doplnkové vetracie prvky) mali mať plochu 0,5 m^2 na VDJ. V extrémnych letných podmienkach, kedy prúdenie vzduchu klesá aj pod túto hodnotu je výmena vzduchu nedostatočná a odovzdávanie tepla zo zvierat do prostredia sa spomaľuje. Pre tento prípad sa využívajú plošné ventilátory umiestnené v maštali podporujúce prúdenie vzduchu. Pre zvýšenie efektu ochladzovania vzduchu môžu byť maštaľné objekty vybavené systémom rozprašovania vody s tlakovými tryskami na vytvorenie aerosólovej substancie, ktorá ochladzuje vzduch. Vhodným riešením je kombinácia rozprašovania vody s plošnými ventilátormi.



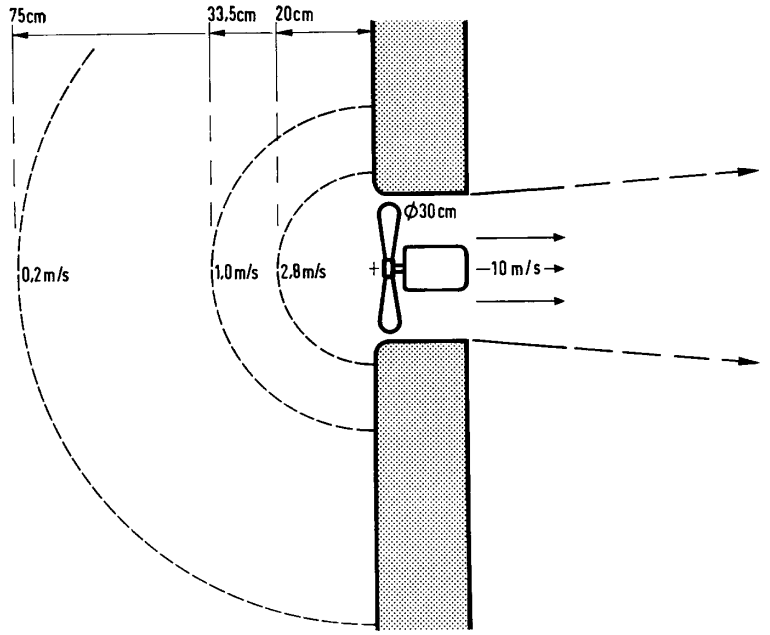
Súčinnosť vplyvu vetra a vztlaku

a) slabý vietor (silný vztlak, vzduch je privádzaný do maštale obidvomi stranami, maštaľný vzduch je odvádzaný cez strešnú štrbinu),
b) vietor a vztlak silný (vzduch je privádzaný do maštale z náveternej strany, maštaľný vzduch je odvádzaný cez strešnú štrbinu, pásmo s nepatrným pohybom vzduchu je vyšrafované),
c) silný vietor (nízky vztlak, vzduch je privádzaný do maštale z náveternej strany, maštaľný vzduch je odvádzaný cez strešnú štrbinu a záveternú stranu.

Pri ***nútenom vetracom systéme*** *(mechanická ventilácia)* je výmena vzduchu v maštaliach riešená nezávisle od parametrov vonkajšej mikroklímy - počasia. Zabezpečuje sa ventilátormi rôzne umiestnenými v konštrukcii maštale. Môžu byť vybavené s rozvodom vzduchu pre zlepšenie efektívnosti jeho distribúcie, zvlášť v objektoch s väčším rozponom a vyššou biologickou záťažou.

Výmena vzduchu v maštali sa reguluje zmenou ich výkonnosti (otáčkami elektromotorov). V prípade, že ventilátory do maštale vonkajší vzduch iba vháňajú, ktorý vytláča maštaľný vzduch cez otvory na odvod opotrebovaného vzduchu, hovoríme o *pretlakových systémoch*. Ak je to riešené opačne a ventilátory odsávajú opotrebovaný vzduch z maštale a nasávajú vonkajší vzduch cez prívodové otvory jedná sa o *podtlakový systém*. Tento systém sa využíva v priestoroch so silným znečistením vzduchu prachom alebo škodlivinami (odsávanie hnojných

kanálov). Tieto dva systémy sa v náročnejších prevádzkových podmienkach môžu kombinovať, vtedy hovoríme o *rovnotlakých vetracích systémoch*.



Definovanie rychlostných gomerov - funkcie vetracej jednotky
Pred ventilátorom *funkcia odtlakového systému vetrania – ízke prúdenie vzduchu na asávacej častí*
Za ventilátorom *-funkcia retlakového vetrania bez ozvodu vzduchu - vysoké rúdenie vzduchu za entilátorom, v dosahu prúdu zduchu*

2.9. Produkty hovädzieho dobytka a ich kvalita

2.9.1. Kravské mlieko

Kvalita mlieka ako suroviny je ovplyvnená celým radom faktorov, ktoré často pôsobia vo vzájomnej interakcii a vzájomne sa ovplyvňujú. Základnou požiadavkou na kvalitu je, aby mlieko ako surovina spĺňala základné hygienicko-zdravotné limity a nepredstavovala pre konzumenta zdravotné riziko, aby mlieko spĺňalo základné výživové parametre a malo nezmenené technologické vlastnosti, umožňujúce jeho spracovanie na kvalitné mliečne výrobky. Z toho vyplýva, že kvalita mlieka ako suroviny je veľmi široký pojem, ktorý v sebe zahŕňa súbor výživových, zdravotných, zoohygienických, technologických, ekonomických a estetických požiadaviek. Tieto sú v našich podmienkach legislatívne koncentrované v dvoch legislatívnych normách::

- v Potravinovom kódexe SR, šiesta hlava, 3. časť,
- v STN 57 0529 - Surové kravské mlieko na mliekarenské ošetrenie a spracovanie.

Uvedené legislatívne dokumenty vymedzujú základné kritériá pre možnosť uznania surového mlieka ako vhodného pre ďalšie mliekarenské ošetrenie a spracovanie.

Tieto legislatívne dokumenty musia rešpektovať nasledovné súvisiace právne predpisy:

- Zákon NR SR č. 272/1994 Z.z. o ochrane zdravia ľudí v znení neskorších právnych predpisov,
- Zákon NR SR č. 337/1998 Z.z. o veterinárnej starostlivosti a o zmene a doplnení niektorých ďalších zákonov,
- Zákon NR SR č. 152/1995 o potravinách.

V súlade s plánom legislatívnej transformácie a zbližovanie našich právnych predpisov a noriem s legislatívou EÚ bola vykonaná novelizácia STN 57 0529, pričom základným cieľom novelizácie je zosúladenie jej požiadaviek s požiadavkami EÚ na surové kravské mlieko, určené na výrobu tepelne ošetreného mlieka a mliekarenských výrobkov, na vzájomný obchod stanovených Smernicou 92/46 EHS zo 16.6.1992. Ako vyplýva už z názvu, smernica stanovuje podmienky výroby a kritériá kvality mlieka ako suroviny, ktorých splnenie je podmienkou pre

možnosť obchodovania s mliekom a mliečnymi výrobkami s členskými krajinami EÚ. STN 57 0529 upravuje najmä požiadavky na mikrobiologickú kvalitu a zatrieďovanie mlieka do kvalitatívnych tried.

Počet somatických buniek v tisícoch na 1 ml *(STN 57 0529)*

Trieda kvality	
Q.	I.
najviac 300	najviac 400

Počet somatických buniek sa musí stanoviť najmenej dvakrát mesačne, vždy so súbežným stanovením obsahu tuku, pričom výsledok sa vyjadruje ako kĺzavý geometrický priemer za posledné 3 mesiace.

Celkový počet mikroorganizmov v tisícoch na 1 ml *(STN 57 0529)*

Trieda kvality	
Q.	I.
najviac 50	najviac 100

Celkový počet mikroorganizmov sa stanovuje najmenej dvakrát mesačne, vždy so súbežným stanovením látok inhibujúcich rast mliekarenských kultúr. Výsledok sa vyjadruje ako kĺzavý geometrický priemer za posledné 2 mesiace.

Na základe požiadavky Ministerstva zdravotníctva SR, v súlade s § 3 zákona č. 142/1991 zb. o česko-slovenských technických normách v znení neskorších predpisov sú v norme zozáväznené články 2.1, 2.2.1, 2.2.3, 2.3.4 ako články určujúce hygienicko-zdravotné a veterinárno-hygienické podmienky výroby mlieka, články 2.3.4, 2.3.5 a 2.3.6 určujúce 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 ujednania v obchodných zmluvách medzi výrobcom a nákupcom, ale mlieko musí byť z dodávky vylúčené postupom, ktorý upravuje osobitný predpis (Metodické pokyny na hodnotenie...).

V STN 57 0529 je aj požiadavka MZ SR na posudzovanie počtu psychrotrofných mikroorganizmov v kategórii doplnkových znakov kvality. Ak sa do hodnotenia mlieka zaradí 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.

Keďže v STN 57 0529 z hľadiska legislatívy Úradu normalizácie nie je priestor na výkladovú časť, existuje Metodické pokyny na hodnotenie mlieka a činnosť centrálnych skúšobných laboratórií.

Najproblémovejším je čl. IV - Posúdenie štandardnosti dodávky a stanovenie triedy kvality. Metodický postup je nasledovný:

1. Mlieko nezodpovedajúce požiadavkám č. 2.1, 2.2 a 2.3.1 STN 57 0529 musí byť po zistení chýb vylúčené z dodávky a nesmie byť použité na mliekarenské ošetrenie a spracovanie až do doby vykonania nápravy. Vykonanie nápravy potvrdí orgán štátneho veterinárneho dozoru.
2. Ak mlieko prekročí limitné hodnoty počtu somatických buniek a celkového počtu mikroorganizmov uvedené v čl. 2.3.4. a 2.3.5 STN 57 0529, hodnotené podľa čl. 4.1. a) a 4.1 b) normy, postupuje sa nasledovne:
   a) Ak celkový počet mikroorganizmov je od 101 000 do 300 000 v ml alebo počet somatických buniek od 401 000 do 500 000 v ml, nákupca voči výrobcovi uplatní zrážku z ceny mlieka za mesačnú dodávku.
   b) Ak celkový počet mikroorganizmov je viac ako 300 000 v ml alebo počet somatických buniek viac ako 500 000 v ml, nákupca voči výrobcovi uplatní zrážku z ceny mlieka za mesačnú dodávku.

c) Ak mlieko prekračuje limitné hodnoty počtu somatických buniek a celkového počtu mikroorganizmov po dobu 3 mesiacov od uplatnenia zrážok, regionálna veterinárna správa vykoná po odovzdaní výsledkov zastavenie dodávok, a to až do doby vykonania nápravy. Vykonanie nápravy musí výrobca preukázať aktuálnymi hodnoteniami dvoch vzoriek, medzi ktorými musia uplynúť najmenej 4 dni. Vykonanie nápravy potvrdí orgán štátneho veterinárneho dozoru.

3. Ak mlieko nespĺňa požiadavky čl. 2.3.6 STN 57 0529, postupuje sa nasledovne:
   a) Centrálne skúšobné laboratórium ihneď informuje nákupcu a ten štátny veterinárny dozor, v pôsobnosti ktorého je výrobca s pozitívnou vzorkou.
   b) Ak štátny veterinárny lekár regionálnej veterinárnej správy potvrdí prítomnosť reziduí inhibičných látok, uplatní nákupca voči výrobcovi zrážku z ceny mlieka príslušnej dennej dodávky.
   c) Ak štátny veterinárny lekár potvrdí prítomnosť rezíduí inhibičných látok v dvoch po sebe nasledujúcich vyšetreniach, príslušná regionálna veterinárna správa po odovzdaní výsledkov vykoná zastavenie dodávok mlieka, a to až do času vykonania nápravy.
   d) Vykonanie nápravy musí výrobca preukázať aktuálnymi hodnoteniami dvoch vzoriek, medzi ktorými musia uplynúť najmenej 4 dni. Vykonanie nápravy potvrdí orgán štátneho veterinárneho dozoru.
4. Ak mlieko nespĺňa požiadavku na teplotu tuhnutia (čl. 2.3.2 STN 57 0529), môže výrobca po dohode s nákupcom preukázať prirodzenosť zistenej hodnoty vyšetrením maštaľnej vzorky. Výsledok vyšetrenia maštaľnej vzorky sa zohľadňuje, ak táto bola odobratá podľa čl. 30 STN 57 0530, v intervale 11 až 13 hodín po predchádzajúcom dojení z večerného alebo ranného dojenia, a to pod dohľadom kompetentnej autority.
5. Trieda kvality sa stanovuje na celomesačnú dodávku. Zaradenie do príslušnej triedy kvality sa vykonáva podľa najnižšie zaradeného znaku vyjadreného geometrickým priemerom alebo aritmetickým priemerom podľa STN 57 0529 za celé hodnotené obdobie. Výsledky kontrolného preverovania kvalitatívnych ukazovateľov mlieka Národným referenčným laboratóriom sa do hodnotenia mlieka nezapočítavajú.
6. Hodnotenie CPM a PSB v mlieku za prvý mesiac u nových výrobcov a po obnovení dodávok mlieka sa vykoná výpočtom geometrického priemeru za jeden mesiac pri odbere najmenej troch vzoriek.
7. Výsledky vyšetrení vzoriek mlieka vykonané regionálnou veterinárnou správou u nových výrobcov alebo za účelom obnovenia dodávok sa do hodnotenia mlieka pre účely preplácania nezapočítavajú.
8. Posudzovanie ostatných kvalitatívnych znakov mlieka v zmysle STN 57 0529 je predmetom dohody medzi výrobcom a nákupcom.

Podľa čl. 3.2 STN 57 0529 musí byť odber vzoriek na speňažovanie vykonávaný len automatickými vzorkovačmi mlieka. Pre odber vzoriek surového kravského mlieka automatickými vzorkovacími zariadeniami sa treba riadiť STN 57 0005 „Automatické vzorkovanie surového kravského mlieka“.

Táto norma určuje technické požiadavky na automatické vzorkovače a zároveň určuje ich skúšanie a kalibráciu.

Čo sa týka ceny mlieka, tá sa zatiaľ reguluje podľa Opatrení na podporu a organizovanie agrárneho trhu s mliekom tzv. trhového poriadku pre mlieko. Je určovaná výmerom MF SR.

V zmysle trhového poriadku pre mlieko je v SR stanovená pevná garantovaná cena mlieka. Táto sa vzťahuje na mlieko dodávané do výšky množstevnej kvóty stanovenej MP SR.

2.9.2. 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 pretučnenosťou 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 a juncov. Nepriaznivým javom 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 normy STN 46 6120 „Jatočný hovädzí dobytok“. Táto norma, ktorá je v súlade s podobnými smernicami v EÚ zohľadňuje hmotnosť, mäsitosť (konformáciu) a pretučnenosť jatočného tela. Jatočné telá dospelého dobytka sa klasifikujú podľa nasledovných kategórií:

A - mladé býky (jatočné telá mladých nekastrovaných zvierat samčieho pohlavia do dvoch rokov veku),
B - býky (jatočné telá iných nekastrovaných zvierat samčieho pohlavia),
C - voly (jatočné telá kastrovaných samčích zvierat),
D - kravy (jatočné telá samičích zvierat, ktoré sa otelili),
E - jalovice (jatočné telá zvierat samičieho pohlavia, ktoré sa ešte neotelili).

Kvalitu jatočného tela posudzujú na bitúnku vyškolení klasifikátori a jatočné telá zatrieďujú 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 pretučnenosť jatočného tela. Zastúpenie jatočného dobytka rozhodujúcich kategórií na Slovensku v jednotlivých triedach je percentuálne uvedené v nasledovnom prehľade *(Sack, E.–Scholz, W., 1998)*.

Trieda mäsitosti				**Trieda pretučnenosti**			
	Býky	**Kravy**	**Jalovice**		**Býky**	**Kravy**	**Jalovice**
E	6,57	-	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	-	28,31	2,86	5	0,47	0,60	7,14

Základná nákupná cena je stanovená spravidla za triedu R 3, 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 vykŕmenosti, od čoho sa odvíja výťažnosť čistého mäsa. Pri posudzovaní sa hlavná pozornosť venuje vývinu zadných štvrtí a chrbtu, 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 *(Nosál, V. a kol., 1998)*

Znak		Kategória		
		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

Veľmi dôležitým ukazovateľom pre dodávateľa i mäsopriemysel je tzv. výťažnosť jatočného tela, resp. mäsa na kosti, ktorá vyjadruje percentuálny podiel hmotnosti jatočného tela zo živej hmotnosti jatočného zvieraťa 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 dobytka.

Výťažnosť (%) u jednotlivých kategórií jatočného dobytka v závislosti na triede mäsitosti *(Sack, E.-Scholz, W., 1998)*

Trieda mäsitosti (tr. pretučnenosti 3)	Býky	Kravy	Jalovice
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

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 %, hruď - 6,2 %, rebrá - 9,2 %, slabina - 5,6 %, predná a zadná nožina (glejovka) - 7,8 %.

Pri zabíjaní jatočného hovädzieho dobytka 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, zažívací 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 mäsopriemyslu 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 senzorickými 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 hydinového mäsa. Medzi plemenami a niektorými krížencami chovanými u nás nie sú až tak výrazné rozdiely v kvalite mäsa. Najvariabilnejšou zložkou je obsah vnútrosvalového (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 zvýrazňuje tzv. mramorovanie mäsa, čo je vlastne viditeľné rozmiestnenie vnútrosvalového tuku vo forme žilkovania na reze mäsa (najčastejšie na reze roštenky). Stupeň mramorovania pozitívne ovplyvňuje kulinárne vlastnosti mäsa. V niektorých štátoch (USA, Kanada, Japonsko, J.Kórea) je posudzovanie stupňa mramorovania mäsa súčasťou klasifikácie a zatrieďovania jatočného tela pri nákupe a ovplyvňuje konečnú cenu. Na Slovensku len okolo 30 % jatočných býkov spĺňa odporúčané rozpätie vnútrosvalového tuku 2,5 - 4,5 %.

Technologické a senzorické 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 ošípaných vyskytuje u hovädzieho dobytka 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 želateľnú 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 jalovíc.

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 podiela na tvorbe DFD mäsa, je spôsob a dĺžka ustajnenia zvierat na bitúnku pred zabitím. Ak zvieratá pochádzajú z väzného 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.

3. Chov ošípaných

Chov ošípaných patrí v našich podmienkach k významným odvetviam živočíšnej výroby. Ošípané dosahujú rýchlu reprodukciu a obrátkovosť. Sú však citlivé na chovateľské podmienky. Majú užší pomer medzi hmotnosťou srdca a hmotnosťou tela, relatívne menšie množstvo krvi, slabosť končatín, neschopnosť ochladzovať svoje telo potením - z čoho vyplýva citlivosť ošípaných k vyšším teplotám a stresovým faktorom vôbec (transport, preháňanie, rôzne veterinárne zákroky a pod.).

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. Pri vstupe do EÚ je potrebné v tomto odvetví počítať s nasledovnými parametrami úžitkovosti, resp. požiadavkami:

- odchov na prasnicu a rok 20 ks pri intenzite vrhov 2,2,
- denný prírastok vo výkrme 700 g a viac,
- spotreba krmiva na jednotku prírastku pod 3 kg kŕmnych zmesí,
- priemerný podiel svaloviny v jatočne opracovanom tele 53-55 %,
- podiel PSE mäsa v prevádzkových podmienkach pod 5 %,
- náklady na produkciu 1 kg živej hmotnosti bravčového mäsa do 40 Sk,
- 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 (až do 20 % produkcie).

3.1. Šľachtenie ošípaných

3.1.1. Hybridizácia

Moderné spôsoby šľachtenia ošípaných využívajú progresívne metódy selekcie, testovania a hodnotenia zvierat. Väčšina šľachtiteľských programov v chove ošípaných je založená na hybridizácii (krížení). Využíva sa pri nej heteróza, resp. heterózny efekt a komplementarita (doplňovanie vlastností). Rozhodujúce vlastnosti ošípaných, v ktorých sa plemenárskymi zásahmi snažíme o ich vylepšovanie (reprodukcia, výkrmnosť a jatočná hodnota) sa priraďujú 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 ciciakov),
- medziobdobie (t.j. počet dní medzi dvoma opraseniami).

K *ukazovateľom výkrmnosti*, ktoré sa stanovujú ešte za života ošípanej, zaraďujeme 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 (muskulus longisimus dorsis),
- 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 kančekov 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 korunách a genetickú hodnotu zvieraťa tak transformuje do reči ekonomiky.

Postup pri výbere rodičov budúcich potomkov

Genetická výbava jedinca je závislá od oboch jeho rodičov. Od každého z rodičov dostáva potomok náhodný výber polovice všetkých génov. Potomstvo od kanca s CPH +400 Sk a prasnice s CPH +200 Sk bude mať priemernú CPH (400+200)/2=600/2=300 Sk. Z párenia toho istého kanca s prasnicou s horšou plemennou hodnotou -100 Sk budú mať priemerní potomkovia plemennú hodnotu (400-100)/2=300/2=150 Sk. Samozrejme nie všetci potomkovia tej istej

matky a otca budú mať rovnakú plemennú hodnotu. Pretože potomok od otca alebo matky dostáva náhodný výber polovice génov, môže teda dostať „horšiu“ alebo i „lepšiu“ polovicu génov, preto hovoríme o priemerných potomkoch.

Na týchto teoretických základoch je založená selekcia rodičov budúcich generácií. Plemenné hodnoty zvierat sú k dispozícii v zostavách kancov a kančekov (resp. prasníc a prasničiek) zoradené zostupne podľa CPH. Okrem CPH sú k dispozícii aj plemenné hodnoty pre ostatné ukazovatele. Ako postupovať pri výbere si ukážeme na príklade. Predpokladajme, že do úvahy prichádzajú 2 kance s rovnakou CPH +500 Sk. Kanec A má plemennú hodnotu pre cenné mäsové časti +1,5 % a plemennú hodnotu pre počet živonarodených prasiatok v 1. vrhu +0,5 prasiatka na vrh. Kanec B, síce s rovnakou CPH 500 Sk, má plemennú hodnotu pre cenné mäsové časti +1 %, jeho plemenná hodnota pre počet živonarodených prasiatok je vyššia než pri kancovi A, +0,8 prasiatka. Ak chovateľ vo svojom chove potrebuje zlepšiť reprodukčné ukazovatele, mal by dať prednosť kancovi B. Do úvahy okrem plemenných hodnôt treba brať samozrejme aj iné faktory, napr. vyvarovať sa príbuzenskej plemenitbe v chove.

Plemená ošípaných v hybridizačnom programe

Pri využívaní genetického hodnotenia, resp. výbavy jedincov je potrebné poznať zvláštnosti a špecifiká jednotlivých plemien, resp. línií, 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, landras, biela mäsová).
2. Otcovské plemená - pri nich rozlišujeme dve skupiny :
   a) otcovia matiek finálneho hybridu (plemená biela ušľachtilá, biela mäsová, landras, duroc),
   b) otcovia finálneho hybridu - t.j. terminálne kance (najviac používané sú plemená slovenské mäsové, yorkshire, pietrain a ich kríženec).

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 klenutie 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 prasničky z chovoch šľachtiteľských na základe medziplemenného kríženia. V úžitkových chovoch sa priparujú hybridné prasničky s terminálnymi kancami (t.j. kance v konečnej pozícii hybridizácie) pre produkciu finálnych úžitkových hybridov.

Najrozšírenejšími kombináciami kríženia pre tvorbu hybridných prasničiek (matiek v ÚCH) sú v podmienkach Slovenska nasledovné:

- biele ušľachtilé x landras a recipročne,
- biele ušľachtilé x biele mäsové a recipročne,
- biele mäsové x duroc, odporučiť možno i landras a durok.

Na výsledné produkty kríženia - prasničky F_1 generácie sú priparované kance otcovských plemien, najčastejšie slovenského mäsového plemena, yorkshire, pietrain a ich krížencov. Výsledná kombinácia kríženia je potom vytvorená troj-, resp. štvorplemenným hybridom.

3.2. Výživa a kŕmenie ošípaných

Medzi faktory prostredia, ktoré rozhodujúcim spôsobom vplývajú na dosahovanú úžitkovosť ošípaných patrí výživa. Krmivo predstavuje najužšie spojenie živého organizmu s prostredím počas života. V závislosti na jeho dĺžke prejde organizmom značné množstvo krmív a v ňom obsiahnutých živín. Preto pri realizácii rozhodujúcej zložky vonkajšieho prostredia je potrebné venovať výžive a kŕmeniu všetkých kategórií ošípaných náležitú pozornosť.

3.2.1. Potreba živín a energie

Potreba pre záchovu (pre pochody organizmu a produkciu tepla).
Potreba pre produkciu:

- rast,
- prasnosť a mlieko,
- semeno.

Potreba pre záchovu a produkciu je netto potreba, čiže časť energie a živín, ktoré dokáže z krmiva organizmus stráviť a využiť. Časť živín a energie organizmus nedokáže stráviť a tieto unikajú bez využitia výkalmi, močom a plynmi z organizmu. Preto je potrebné do organizmu prisunúť súčet týchto potrieb, čiže brutto t.j. odporučenú potrebu.

Energia

Metabolizovateľná energia krmiva je vlastne celková (brutto) energia krmiva mínus energia výkalov a moču. Straty energie v plynoch, ktoré sú produkované v zažívacom trakte sú asi 0,4 až 0,8 % z brutto energie a neberú sa do úvahy. Základom pre výpočet metabolizovateľnej energie (ME) krmiva sú stráviteľné živiny.

Potreba energie pre prasné prasnice je súčtom potrieb na záchovu, na ukladanie tuku a bielkovín v tele a v produktoch prasnosti. Potreba energie na záchovu pre udržanie izotermie sa zvyšuje pri každom °C nižšom oproti termoneutrálnej zóne o 4 %. V posledných dňoch prasnosti je potrebné počítať s prídavkom energie na zvýšenú produkciu tepla. Potreba energie na prírastok prasnici počas prasnosti je zložený z potreby na ukladanie tuku a bielkovín v tele prasnice a na rast maternice, plodov a mliečnej žľazy. Pre dojčiace prasnice je potreba energie súčet potrieb na záchovu a produkciu mlieka, pričom dojčiaca prasnica využíva na produkciu mlieka nielen energiu krmiva, ale aj zo zásob z vlastného tela.

Potreba energie pre rastúce ošípané je daná potrebou pre záchovu a na ukladanie bielkovín a tuku v tele. Obsah energie v 1 g bielkovín uloženom v tele ošípanej je 22,6 kJ a tuku 39 kJ, to znamená, že potreba energie na rast pri ošípaných je závislá od množstva uložených bielkovín a tuku v tele, čo je od zloženia tela.

V potrebe energie pre kancov je treba počítať okrem energie pre záchovu a produkciu semena aj so spotrebou na zvýšenú aktivitu v dobe zapúšťania a pri nižšej teplote ako hranica tepelnej pohody na produkciu tepla.

Škrob (polysychrid) je zdrojom energie pre všetky druhy ošípaných a jeho stráviteľnosť je 95-98 %. Využitie škrobu u odstavčiat závisí od aktivity tráviacich enzímov. Vhodnejším zdrojom energie pre odstavčatá sú cukry (glukóza, laktóza, prípadne sacharóza).

Nadbytok *vlákniny* v krmivách znižuje výživnú hodnotu krmív, spôsobuje horšie trávenie živín a znižuje obsah metabolizovateľnej energie v krmivách. Obsah vlákniny nad 8 % znižuje príjem krmiva ošípanými.

Ošípané nedokážu syntetizovať niektoré mastné kyseliny ako je *kyselina linolová*, ktorá je nepostrádateľným faktorom ich výživy. Jej odporučený obsah v kŕmnej zmesi je 1-15 g v 1 kg kŕmnej zmesi v závislosti od živej hmotnosti.

Aminokyseliny a dusíkaté látky

Dusíkaté látky sú zložené z nepostrádateľných a postrádateľných aminokyselín. Ošípané nemajú špecifickú požiadavku na potrebu dusíkatých látok, ale na aminokyseliny. Avšak dosiahnutie požadovanej hladiny aminokyselín je spojené s určitou hladinou dusíkatých látok, preto je potrebné aj tomuto venovať pozornosť. Ak sa má dosiahnuť vysoké využitie dusíkatých látok, musia byť nepostrádateľné (esenciálne) aminokyseliny zastúpené v určitom vzájomnom pomere. Preto je potreba aminokyselín odvodená od potreby *lyzínu* a určená jeho pomerom k ďalším nepostrádateľným aminokyselinám: k *treonínu*, *metionínu* a *cystínu*, *tryptofanu, arginínu, isoleucínu, leucínu, histidínu, fenylalanínu, tyrosínu* a *valínu*. Nedostatočnú syntézu aminokyselín je potrebné kompenzovať ich exogénnym prísunom, prídavkom syntetických preparátov. Okrem toho ošípané vyžadujú aj prívod ďalšieho množstva dusíka, ktorý zabezpečujú neesenciálne (postrádateľné) aminokyseliny. Tieto sa môžu v tele zvierat vzájomne zastupovať, a nie je dôležité v akom pomere sú prijímané krmivom.

V našich podmienkach, kde obiloviny, ktoré sú chudobné na lyzín a tvoria 60-70 kŕmnej zmesi je prvou limitujúcou aminokyselinou lyzín, potom treonín a metionín as cystínom. Tieto aminokyseliny sa doplňujú sójovým extrahovaným šrotom strukovinami alebo krmivami živočíšneho pôvodu. V kompletnej kŕmnej zmesi pre ošípané vo výkrme by mal byť minimálny obsah 16 g dusíkatých látok a 5–5,5 g lyzínu, pre prasné prasnice 5 g lyzínu, pre dojčiace prasnice 4,3 g lyzínu a pre ciciaky 5,7–6 g lyzínu.

Minerálne látky

Je známych 13 elementov, ktoré sú pre ošípané esenciálne. Využitie minerálnych látok závisí od:

- príjmu (vyšším príjmom klesá využitie),
- potreby (pri vyššej potrebe sa zvyšuje využitie),
- chemických väzieb a fyzikálnej štruktúry,
- interakcií (antagonistické a synergické vzťahy medzi minerálnymi látkami).

Fosfor a *vápnik* sú nevyhnutné pre rast a mineralizáciu kostí. Ich vzájomný pomer má byť 1:1-1,5. Je to dôležité pre optimálne využitie každého prvku. Pri širšom pomere sa redukuje využitie fosforu a spomaľuje sa rast, menej kritický je užší pomer, keď je v krmive prebytok fosforu. Obsah natívneho vápnika v rastlinných krmivách je pre ošípané malý, preto ho treba dodávať do kŕmnych zmesí v minerálnej forme. Väčšina fosforu v rastlinných krmivách (60-75 %) je viazaný vo fytátovej forme, ktorý je pre ošípané málo využiteľný (od 15 % kukurica do 50 % pšenica). Doplňuje sa z krmív živočíšneho pôvodu alebo v minerálnej forme, ktoré dokážu ošípané lepšie využívať.

Potreba *sodíka* a *chlóru* pre rastúce ošípané nie je vysoký. Prídavok okolo 0,3 % chloridu sodného by mal zabezpečiť potrebu oboch týchto prvkov.

Horčík je ošípanými z krmív využívaný na 50-60 %. Potreba horčíka, ale i *draslíka* je dostatočne krytá v kŕmnych zmesiach z obilnín.

Vitamíny

Vitamín A je esenciálny pre tvorbu epitelu, reprodukciu a rast. Ošípané ho môžu ukladať v pečeni. Jeho potreba vzrastá pri vysokých obsahoch nitrátov vo vode. Vitamín A ovplyvňuje potrebu vitamínu E a C.

Vitamín D zohráva významnú úlohu v regulačných procesoch vstrebávania a metabolizmu vápnika a fosforu. Môže sa ukladať v tele do rezervy.

Obsah *vitamínu E* sa v rastlinných krmivách rýchlo znižuje oxidáciou. Preto je ho ťažko vybilancovať v kŕmnej zmesi len z prirodzených zdrojov.

Vitamín K existuje v troch formách. Je dôležitý pri zrážaní krvi. Menadión je syntetická forma vitamínu K s rovnakou biologickou aktivitou.

Vitamín B_1 (thiamín) sa zúčastňuje na metabolizme sacharidov. V prirodzených zdrojoch kŕmnych zmesí (obilniny) je ho dostatok a nie je nutné ho doplňovať.

Obiloviny obsahujú málo *vitamínu B_2* (ryboflavín), preto je jeho doplňovanie do kŕmnych zmesí pre ošípané žiaduce.

Dostatočný prívod *niacínu* (kyselina nikotínová) je predpokladom optimálneho využívania živín. V kukurici je značná časť nacínu pre ošípané nedostupná. Doplnky nacínu 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.

Vitamín B_6 (pyridoxín) sa podieľa na metabolizme bielkovín. Potreba môže byť v niektorých prípadoch krytá z natívnych zdrojov, ale bez nevyhnutnej rezervy. Doplnky sú nevyhnutné pri prasniciach a odstavčatách, ale aj pri ostatných kategóriách.

Vitamín B_{12} (kyanokobalamín) zohráva úlohu pri syntéze aminokyselín. Je ho dostatok v krmivách živočíšneho pôvodu. Ošípaným kŕmených s krmivom, kde je menej krmív živočíšneho pôvodu ho treba do kŕmnych zmesí pridávať.

Biotín má významnú funkciu v metabolizme pri prenose CO_2. Tvorí sa pri mikrobiálnej syntéze v zažívacom trakte. Je ho potrebné ošípaným do krmív doplňovať.

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 pečení. Môže byť v organizme syntetizovaný z prebytkov metionínu. Pre prasnice a odstavčatá je potrebné kŕmne zmesi doplňovať cholínom.

Vitamín 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 doplňovať.

3.2.2. Výživa a kŕmenie prasníc

Počas *obdobia prasnosti* je potrebné vytvoriť súlad medzi nárokmi plodov a záchovnou potrebou. Prvý mesiac prasnosti rozhoduje o vývoji embryí, ich nidácii a o kvalite organogenézy, v poslednej tretine prasnosti rastú plody najintenzívnejšie a mliečna žľaža sa pripravuje na dojčenie. Nedostatok bielkovín, minerálnych látok a vitamínov u prasných prasníc ohrozuje vývoj plodov a spôsobuje poruchy pohlavného cyklu.

Vláknina je dôležitá u prasných prasníc z dôvodu mechanického nasýtenia a zabezpečenia pocitu sýtosti. Vláknina sa skladá z troch hlavných zložiek a to z celulózy, hemicelulózy a lignínu. Jej trávenie prebieha v hrubom čreve a najlepšie stráviteľná (15-45 %) je celulóza, potom hemicelulóza. Konečným produktom trávenia celulozy sú voľné mastné kyseliny. Lignín je prakticky nestráviteľný.

Dlhodobý nedostatok vitamínu A negatívne ovplyvňuje funkciu pohlavných orgánov. U kancov spôsobuje stratu pohlavnej potencie, zníženie produkcie spermií a zhoršenie ich kvality. Nedostatok vitamínu E spôsobuje u prasníc hynutie plodov. Minerálne látky a stopové prvky pôsobia v rozmnožovaní ako aktivátory 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.

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.

Cieľom výživy prasníc počas prasnosti je zabezpečiť záchovnú potrebu prasníc, rast plodov, rozvoj celej maternice, vývoj mliečnej žľazy a prírastok prasnice. Od 1. do 84. dňa prasnosti

odporúčame skrmovať kompletnú zmes OŠ 08 (PBK) v množstve 2,5 až 2,8 kg na kus a deň. V prvej polovici prasnosti sa obnovujú a vytvárajú rezervy živín v tele prasníc, ktoré sú dôležité pre zabezpečenie optimálneho rastu prasiatok v poslednej tretine prasnosti. 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 maternice a mliečnej žľazy, celkový prírastok by nemal presahovať 40 až 50 kg.

Od 85. dňa prasnosti až do pôrodu odporúčame skrmovať zmes OŠ 09 (PKK) v množstve 3,0 kg na deň. V tomto období rastú plody najintenzívenjšie a prejavuje sa to na hmotnosti prasiatok a tým i na celkovej hmotnosti vrhu pri narodení. Pred pôrodom je potrebné postupné obmedzovanie dennej dávky a v deň pôrodu prasnice nekŕmiť.

Cieľom výživy *počas dojčenia* je zabezpečiť záchovnú potrebu prasníc, dosiahnuť optimálne množstvo a kvalitu mlieka, ktoré prasnica tvorí z prijatých živín a nie z vlastných rezerv a súčasne, aby bola úspešne pripustená na ďalší vrh. Základom prepočtu denného príjmu počas dojčenia je 2,2 kg na záchovu prasnice a +0,3 až 0,4 kg na 1 prasiatko. Pri počte 10 prasiatok dosahuje maximálny denný príjem 6,2 kg kompletnej kŕmnej zmesi.

Veľmi dôležitá je dosiahnutá individuálna hmotnosť prasiatok pri narodení, pretože ich hmotnosť a početnosť vrhu sú jedným z činiteľov ovplyvňujúcich ich ďalšiu úžitkovosť.

Hmotnosť ciciakov v odchove pri rôznej hmotnosti pri narodení *(Buchová, B. a kol., 2000)*

Hmotnosť prasiat v kg			Hmotnosť vrhu v kg
pri narodení	**v 21. dni**	**v 35. dni**	**v 21. dni**
1,0	4,67	6,69	51,67
1,2	5,10	7,26	55,04
1,4	5,53	7,83	58,41
1,6	5,96	8,40	61,78
1,8	6,39	8,97	65,15
2,0	6,82	9,54	68,52

Ak bol medzi hmotnosťami prasiat pri narodení rozdiel 1 kg (hmotnosť 1 až 2 kg), tak tento rozdiel *pri odstave v 35. dni bude predstavovať už 2,85 kg*.

Po *odstave prasiat* je prvoradou úlohou, čo v najkratšom čase znovu prasnice pripustiť. Výživa nezapustených prasníc musí zabezpečiť prívod všetkých živín, ktoré sú potrebné k plnohodnotnému a rýchlemu zapusteniu. Je dôležité doplniť jej rezervy, ktoré sú vyčerpané počas dojčenia, aby ďalší reprodukčný proces prebiehal v zmysle fyziologických nárokov prasníc. Od úpravy hladiny energie v kŕmnej dávke období flushingu (krátkodobé zvýšenie príjmu energie) sa upúšťa z dôvodu ranej embryonálnej mortality.

Denná potreba metabolizovateľnej energie, lyzínu a stráviteľného fosforu pre prasnice, kance a odchov *(Šimeček, K. - Zeman, L. - Heger, J., 1994)*

Kategória	Poradie vrhu	Úžitkovosť (počet odstavčiat) (prírastok)	Hmotnosť kg	Denná potreba MEo MJ	Denná potreba Lyzín g	Denná potreba Stráviteľný fosfor g
Prasnice prasné	1.		137	27,1	13,7	6,7
	2.		150	28,7	14,6	7,1
	3. a 4.		162	29,1	14,8	7,2
	5. a viac		187	31,5	16,0	7,8
Prasnice dojčiace	1.	9	149	61,2	37,2	16,0
		11		71,9	43,7	18,8
	2.	9	170	63,3	38,5	16,6
		11		74,1	45,0	19,4
	3.	9	191	63,8	38,8	16,7
		11		74,6	45,3	19,5
	4. a viac	9	212	66,9	40,7	17,5
		11		77,6	47,2	20,3
Prasnice nezapustené	po 1.		140	37,0	18,8	9,1
	po 2.		160	39,6	20,1	9,7
	po 3.		200	40,6	20,6	10,0
Kanci plemenní	do 1 roka	220 g	160	29,5	16,8	7,6
	1 - 2 roky	165 g	200	33,4	17,4	8,6
	nad 2 roky	120 g	250	38,2	19,9	9,8
Kančeky odchov		600 g	35	25,6	22,5	5,2
		800 g	85	44,8	25,7	8,2
Prasničky odchov		550 g	30	23,3	20,0	4,8
		700 g	80	43,2	24,8	7,9

3.2.3. Výživa a kŕmenie prasiatok

Produkcia kvalitných odstavčiat predstavuje ťažiskový bod úspechu a zisku v chove ošípaných. Správne vyživovaná prasnica počas prasnosti a dojčenia by mala mať dostatok mledziva a mlieka, ktoré by postačilo na výživu prasiatok cca do 15. až 20. dňa veku. Po tomto období je potrebné postupne navykať ciciaky na príjem plnohodnotnej kŕmnej zmesi – predštartéru až do odstavu, ktorý väčšinou býva vo veku od 28. dňa do 35. dňa. Navykanie prasiatok na krmivo musí prebiehať postupne v menších dávkach pri dostatku temperovanej pitnej vody. Pri nevyžraní krmiva sa musia zbytky z kŕmnych zariadení denne vyberať, lebo sú zdrojom nákaz hlavne v letnom období. Prasiatka sa s krmivom spočiatku hrajú, vylučujú sliny, na ktoré potom sadá rôzny hmyz a dochádza k zbytočnému rozširovaniu chorôb, na ktoré sú ciciaky veľmi citlivé. Kŕmnu zmes v tomto období odporúčame skrmovať v suchom, granulovanom stave s veľkosťou granúl do 3 mm. Najlepšie je použiť kompletnú kŕmnu zmes, v ktorej sú všetky komponenty termicky upravené, štandartnej kvality, bez mykotoxínov, čím dochádza k vyššiemu využitiu a stráviteľnosti jednotlivých živín.

Ak to podmienky umožňujú je lepšie po odstave a oddelení prasnice prasiatka ponechať ešte 7 dní na pôvodnom mieste. Tým sa zabraňuje dvojitému stresu, a to odstavu a súčasne premiestneniu do odchovne odstavčiat. Vo veku 40 až 42 dní by mali prasiatka pri správnej výžive dosahovať cca 10 kg živej hmotnosti. Do tohto obdobia sa uvažuje so spotrebou 5 kg predštartérovej kŕmnej zmesi na 1 prasiatko skrmovanej v granulovanom stave.

Po presune do odchovne odstavčiat sa postupne prechádza na štartérovú kŕmnu zmes, ktorá sa skrmuje do hmotnosti cca 15 kg pri dosiahnutom veku 55 až 60 dní. Táto kŕmna zmes by sa mala skrmovať v suchom, granulovanom stave s veľkosťou granúl ako u predštartérov.

U predštarérov sa okrem vysokej produkčnej účinnosti preferuje chuťová atraktívnosť, u štartérov obsah energie (vyjadrenej ako metabolizovateľná energia v MJ) a obsah lyzínu a ich vzájomný pomer (ME/lyzín). Obsah dusíkatých látok nehrá až takú dominantnú úlohu a stratil veľa z praktického významu ako jeden z ukazovateľov nutričnej hodnoty kŕmnych zmesí.

V uvedenom období je príjem vody dôležitý. Ošípané potrebujú mať prístupné napájačky, ktoré majú dobrý prietok vody. Počíta sa so spotrebou okolo 2 l temperovanej vody na kus a deň.

3.2.4. Výživa a kŕmenie výkrmových ošípaných

Od hmotnosti 15 kg sa ošípané s postupným prechodom z štartéru kŕmia zmesou pre ošípané vo výkrme s optimálnym pomerom živín, aby sa maximálne využil rastový potenciál zvierat a dedičné založenie organizmu pri vysokom nasadení tvorby svaloviny. Táto zmes sa používa do dosiahnutia 35 kg, kedy končí predvýkrm. Smerodajným ukazovateľom pri dobrom kŕmení je dosiahnutie vo veku 90. dní živú hmotnosť 30 kg. V tejto hmotnosti sa počíta s denným príjmom zmesi 1,5 kg.

V praktickom kŕmení ošípaných, keď podstatnú zložku kopletných kŕmnych zmesí tvoria obiloviny (pšenica, jačmeň, ovos a kukurica), ktoré sú zastúpené na 75 až 80 %, charakterizuje veľký deficit lyzínu. Preto pre vyrovnanie deficitu limitujúcich aminokyselín sa používajú doplnky priemyselne vyrobených preparátov AMK (L - lyzín, DL - metionín, L - treonínu a pod.), ktorými môžeme upravovať a prípadne znižovať potrebu dusíkatých látok, ale len do určitej miery. Potreba dusíkatých látok je určená potrebou esenciálnych a neesenciálnych aminokyselín a stupňom ich vybilancovania k optimálnej potrebe. Ak je obsah niektorej aminokyseliny nižší ako potreba, limituje táto využitie celého obsahu dusíkatých látok, čo je z hľadiska produkčnej účinnosti kŕmnej zmesi veľmi významné. Pri nadbytočnom príjme dusíkatých látok nastáva vylučovanie dusíka močom a výkalmi a samozrejme tým k znečisťovaniu životného prostredia (únik amoniaku). Pomer aminokyselín k lyzínu v optimálnej bielkovine pre rastúce ošípané by mal byť *(Šimeček, K. - Zeman, L. - Heger, J., 1994)*:

lyzín	**treonín**	**metionín a cystín**	**tryptofan**	**arginín**	**isoleucín**	**leucín**	**histidín**	**fenylalanín a tyrosín**	**valín**
1	0,65	0,55	0,19	0,42	0,50	1	0,33	1	0,7

Vlastný výkrm je rozdelený na dva úseky do 65 kg a nad 65 kg živej hmotnosti. Tomuto zodpovedajú svojím zložením a výživnou hodnotou aj dve kompletné kŕmne zmesi. Je možné tiež používať jednotnú kŕmnu zmes od 35 kg živej hmotnosti do dosiahnutia porážkovej hmotnosti.

Z techniky kŕmenia sú dôležité tieto faktory:

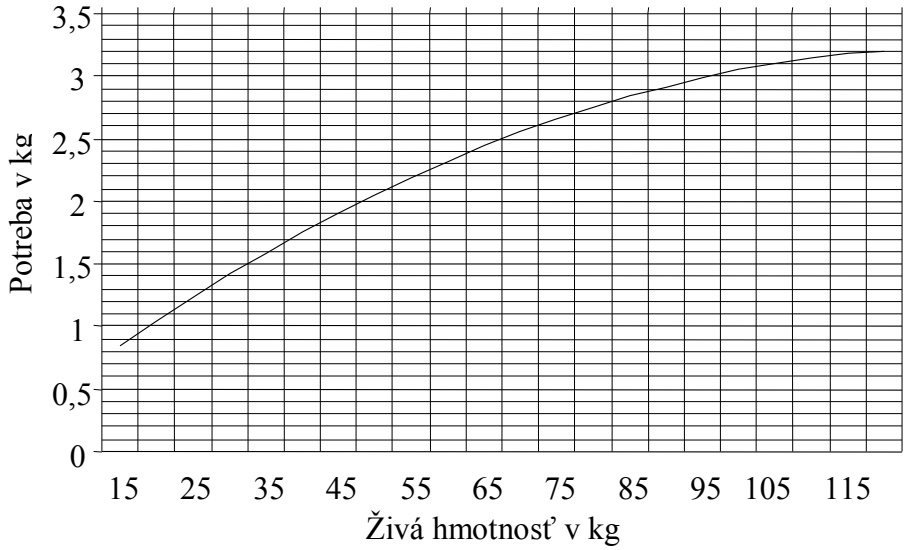
- frekvencia kŕmenia (za optimálne sa považuje kŕmenie 2 až 3 x denne),
- vplyv mokrého alebo suchého kŕmenia (mokré, prípadne vlhčené kŕmenie má pozitívny vplyv na prírastok živej hmotnosti a spotrebu krmiva),
- granulovanie kŕmnych zmesí priaznivo ovplyvňuje príjem kŕmnych zmesí a tým aj prírastok,
- 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 odporúča semi až ad libitné kŕmenie. Príjem kŕmnej zmesi (dennú dávku) pre ošípané možné predikovať rovnicou:

$$dávka = 0,205+0,0455x–0,000171x^2$$

x = vek v týždňoch

Denná potreba kŕmnej zmesi rastúcich ošípaných
(Šimeček, K. - Zeman, L. - Heger, J., 1994)



Prírastky výkrmových ošípaných v závislosti od veku *(Buchová, B. – Gráčik, P. – Fľak, P., 2000)*

Vek prasiatok (dní)	Živá hmotnosť (kg)	Prírastok živej hmotnosti (g)
narodenie	1,4	
21	6,3	233
35	9,5	226
90	32,5	417
150	77,3	746
180	99,7	748
194	110	753

Denná potreba energie, lyzínu a stráviteľného fosforu pre odstavčatá a výkrm
(Šimeček, K. – Zeman, L. - Heger J., 1994)

Denné prírastky (g)	Živá hmotnosť (kg)																
	4-7	8	10	12	15	18	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Metabolizovateľná energia (MJ)																	
100	3,2	4,1															
200	4,5	5,3	6,0	6,5													
300	5,8	6,5	7,3	7,7	8,8	9,7	10,3										
400			8,8	9,3	9,9	11,2	11,8	14,7									
500				11,0	11,8	12,8	13,3	16,1	19,0	21,8							
600							15,3	18,1	20,9	23,5	26,0	28,3	30,6	32,9	34,7	36,5	37,6
700								20,0	23,0	25,5	28,1	30,3	32,7	34,5	36,7	38,2	40,0
800								22,2	25,1	27,5	29,9	32,3	34,7	36,4	38,3	40,1	41,3
900									27,0	29,5	31,9	34,4	36,7	38,4	40,3	42,0	
1000												36,4	38,7	40,5	42,4		
Lyzín (g)																	
100	3,8	4,1															
200	5,4	5,6	5,7	5,8													
300	6,8	7,0	7,0	7,1	7,5	7,6	8,0										
400			8,4	8,7	9,0	9,3	9,5	10,7									
500				10,3	10,4	10,5	11,0	12,0	12,9	13,7							
600							12,5	13,4	14,2	15,0	15,7	16,3	17,0	17,8	18,7	19,3	19,6
700								14,8	15,6	16,3	16,9	17,3	18,0	18,8	19,5	20,2	20,9
800								16,3	17,1	17,6	18,0	18,6	19,1	19,9	20,5	21,3	21,5
900									18,4	18,9	19,1	19,7	20,2	21,0	21,4	22,0	
1000												21,0	21,3	21,9	22,9		
Stráviteľný fosfor (g)																	
100	1,3	1,4															
200	1,6	1,7	1,8	1,9													
300	2,0	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6										
400			2,6	2,7	2,8	2,9	3,0	3,2									
500				3,0	3,2	3,3	3,4	3,7	4,0	4,3							
600							3,7	4,1	4,4	4,7	5,0	5,2	5,4	5,6	5,7	5,8	5,8
700								4,5	4,9	5,1	5,4	5,6	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2
800								5,0	5,2	5,5	5,8	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5
900									5,7	5,9	6,2	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	
1000												6,8	6,9	7,0	7,1		

3.2.5. Označovanie a názvy kompletných kŕmnych zmesí

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 dojčiace prasnice (PKK)
OŠ 10 - KKZ pre plemenné kance (KA)

Každá kompletná kŕmna zmes je charakterizovaná ukazovateľmi kvality, ktoré sú vyjadrené minimálnym obsahom živín v 1 kg zmesi a to metaboliozovateľnej 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, B_2, B_{12} (v m.j.) a cholínu (v mg).

3.2.6. Príprava kŕmnych zmesí pre ošípané

Základom kŕmnych zmesí sú obiloviny (70 až 80 %) ako pšenica, jačmeň a kukurica, ktoré sú nosičom energie. Jeden druh obiloviny včítane otrúb nesmie presiahnúť 50 % zo zloženia kompletnej kŕmnej zmesi. Pri použití kukurice je potrebné zosúladiť a vybilancovať obsah lyzínu, aby sa dosiahol priaznivý pomer medzi obsahom energie a lyzínu. Tento dôležitý údaj mnohokrát v praxi uniká a pri skrmovaní vyššieho obsahu kukurice dochádza k nežiadúcej tvorbe slaniny a nie k ukladaniu bielkovín a tvorbe svaloviny. Ak sa zvieratám podávajú vysoké dávky kukuričného šrotu, tak mliečny, ale aj telový tuk nadobúda mäkkú až mazľavú konzistenciu, čo spôsobuje, že mäso ako surovina je nevhodná pre spracovanie. V kukuričnom tuku je vysoký podiel nenasýtenej mastnej kyseliny olejovej a linolenovej a nízky podiel nasýtenej mastnej kyseliny palmitovej a steárovej.

Veľmi vhodným doplnkom je použitie ovsa hlavne u prasníc, kancov a plemenného materiálu. Tento má veľmi dobrý vplyv na reprodukciu, hlavne pre obsah vitamínu E a D v klíčkoch. Má však vyšší obsah vlákniny ako ostatné obiloviny. Zrná obilovín obsahujú vitamíny skupiny B, obsah vitamínu C a karotínu s výnimkou kukurice je nepatrný. Na zabezpečenie mechanického nasýtenia prasníc, hlavne prasných je možné do kŕmnej zmesi zaradiť 15 až 20 % pšeničných otrúb. Majú však vyšší obsah fosforu, ktorý je potrebný vyrovnať obsahom vápnika, aby pomer medzi Ca a P bol 1:1,3-1,4.

Na zníženie podielu sójového extrahovaného šrotu je možné používať hrach, prípadne repkové, resp. slnečnicové výlisky, ale len v odporučených množstvách.

Veľmi dôležitým faktorom je fyzikálny stav vyrobených kŕmnych zmesí, hlavne pri spracovaní obilovín šrotovaním. Pri šrotovaní treba použiť sitá s rozmermi od 2,5 mm do 3,5 mm v závislosti od kategórie ošípaných.

Je dôležité dodržať zdravotnú nezávadnosť vyrobených kompletných kŕmnych zmesí, ktorá závisí od vstupov. Preto je prvoradé správne uskladnenie obilovín, aby sa zabránilo tvorbe plesní a nimi produkovaných toxínov. Je to celý súhrn zásad, ktoré je potrebné dodržiavať, aby sa plnohodnotne prejavili úžitkové vlastnosti ošípaných.

Potreba kŕmnych zmesí a obilnín pre chov ošípaných

Kategória	% zastúpenie obilnín v KZ	Spotreba v t	
		kŕmnych zmesí	obilnín
Prasnice, kance (za rok)	80	1,2	0,960
Odstavčatá (do 15 kg)	70	0,022	0,0154
Predvýkrm (15 - 40 kg)	75	0,096	0,072
Výkrm (40 - 110 kg)	80	0,245	0,196
Odchov prasničiek(30 - 120 kg)	75	0,320	0,240

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88% sušiny) pre odchov prasiat, prasníc a kancov
(Šimeček, K. – Zeman, L. - Heger J., 1994)

Kategória	Merná jednot.	Odchov prasiat		Prasnice		Plemenní kanci
		do 60 kg	nad 60 kg	prasné	dojčiace	
Hmotnosť priemerná	kg	32	90	145	175	180
Hmotnosť	kg	15 - 60	60 - 120	120 - 270	135 - 250	120 - 300
Denný prírastok	kg	0,60-0,70	0,70-0,90	0,30-0,60	-0,40-0,00	0,50-0,10
Denný príjem zmesi	kg	1,45	2,95	2,2-2,6	5,0-6,6	2,5-3,2
MEp	MJ	12,2	12,0	12,6	12,8	12,8
Lyzín/MEp	g/MJ	0,7	0,56	0,52	0,62	0,59
N-látky	g	170	160	130	180	170
Vláknina (max)	g	50	55	70	50	60
Lyzín	g	9,6	7,8	6,6	7,9	7,6
Metionin	g	2,5	2,0	1,8	2,2	2,1
Metionin + Cystin	g	5,0	3,9	3,6	4,3	4,2
Treonin	g	5,9	4,6	4,3	5,1	4,9
Tryptofan	g	1,7	1,3	1,2	1,5	1,4
Vápnik	g	7,5	6,5	8,0	7,5	8,0
Fosfor celkový	g	6,0	5,2	6,0	6,0	6,0
Fosfor stráviteľný	g	3,3	2,9	3,2	3,4	3,5
Horčík	g	0,55	0,50	0,50	0,50	0,50
Sodík	g	1,8	1,6	1,8	2,0	2,1
Chlór	g	1,1	1,0	1,3	1,7	1,5
Mangán	mg	25	25	25	20	30
Zinok	mg	100	90	80	80	80
Železo	mg	100	80	100	90	90
Meď	mg	7	6	8	8	10
Jód	mg	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4
Selén	mg	0,25	0,25	0,20	0,25	0,25
Kobalt	mg	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Vitamín A	tis.m.j.	7,0	6,5	8,0	6,0	8,0
D	tis.m.j.	0,8	0,7	0,8	0,6	0,8
E	mg	20	16	26	24	25
K	mg	2,0	1,5	2,0	2,0	2,0
B_1	mg	3,0	2,5	1,5	1,5	1,5
B_2	mg	4,5	4,0	4,0	4,0	4,0
B_6	mg	3	2	3	3	3
B_{12}	mg	0,035	0,025	0,020	0,025	0,025
Biotin	mg	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
Kyselina listová	mg	0,25	0,20	0,40	0,40	0,40
Kyselina nikotinová	mg	16	14	16	16	18
Kyselina pantotenová	mg	15	10	20	16	25
Cholín	g	500	400	600	500	600

Potreba živín v 1 kg kŕmnej zmesi (88% sušiny) pre odstavčatá a ošípané vo výkrme
(Šimeček, K. – Zeman, L. - Heger J., 1994)

Kategória	Merná jednot.	Odstavčatá		Predvýkrm	Výkrm I	Výkrm II
Hmotnosť priemerná	kg	6	11	25	50	92
Hmotnosť	kg	4 -7	7 - 15	15 - 35	35 - 65	65 - 120
Denný prírastok	kg	0,23	0,34	0,54	0,73	0,77
Denný príjem zmesi	kg	0,35	0,68	1,15	2,05	2,95
MEp	MJ	13,5	13,0	12,9	12,8	12,8
Lyzín/MEp	g/MJ	1,05	0,92	0,78	0,64	0,54
N-látky	g	245	210	180	160	140
Vláknina (max)	g	38	43	48	53	60
Lyzín	g	14,2	12,0	9,8	8,2	6,8
Metionin	g	3,9	3,3	2,7	2,3	1,9
Metionin + Cystin	g	7,8	6,6	5,4	4,5	3,7
Treonin	g	9,2	7,8	6,4	5,3	4,4
Tryptofan	g	2,7	2,3	1,9	1,6	1,3
Vápnik	g	9,0	8,0	7,0	6,2	5,5
Fosfor celkový	g	7,0	6,6	5,6	5,2	4,6
Fosfor stráviteľný	g	5,0	3,9	3,0	2,5	2,1
Horčík	g	0,6	0,55	0,52	0,50	0,45
Sodík	g	2,20	2,05	1,85	1,70	1,50
Chlór	g	1,3	1,2	1,1	1,0	1,0
Mangán	mg	30	30	25	20	20
Zinok	mg	110	100	90	80	70
Železo	mg	140	125	100	80	70
Meď	mg	9,0	8,0	6,5	5,5	4,5
Jód	mg	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Selén	mg	0,30	0,25	0,20	0,20	0,20
Kobalt	mg	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5
Vitamín A	tis.m.j.	5,50	4,80	2,90	2,25	2,00
D	tis.m.j.	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
E	mg	22	19	16	14	12
K	mg	1,8	1,6	1,5	1,5	1,5
B_1	mg	1,7	1,5	1,4	1,2	1,2
B_2	mg	5,5	4,5	3,5	3,0	2,5
B_6	mg	2,5	2,2	1,9	1,7	1,5
B_{12}	mg	0,030	0,025	0,020	0,015	0,015
Biotin	mg	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
Kyselina listová	mg	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1
Kyselina nikotinová	mg	20	16	14	12	12
Kyselina pantotenová	mg	13,0	11,0	9,0	7,5	6,5
Cholín	g	600	500	400	300	300

3.3. Reprodukcia ošípaných

3.3.1. Pohlavné dospievanie

Pohlavné dospievanie prasničiek je stupňovitý proces, ktorého dĺžka závisí od množstva faktorov, akými sú plemenná príslušnosť, rastová schopnosť, výživa, atď. Charakteristickým 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 5 mesiacov, pri hmotnosti 70 kg a jeho ukončenie, čiže pohlavná dospelosť je asi vo veku 7 mesiacov, pri hmotnosti približne 90 kg. Prvé pripustenie prasničky sa odporúča vo veku 230-260 dní, pri hmotnosti 100-120 kg v závislosti od plemennej príslušnosti, t.j. v čase, kedy už pred tým prebehli 3-4 plnohodnotné ruje. Je všeobecná zásada, že pri včasnejšom pripustení sa znižuje početnosť vrhu.

3.3.2. 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, pri mladých prasničkách 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 zdurenie vulvy, dráždivosť, nepokoj.
2. *Estrus* (obdobie ruje) trvá 1,5-2,5 dňa, je charakterizované dozrievaním Graafových folikulov, ich ovuláciou, otvorením kŕčka 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 kŕčka maternice, zánikom edemu vulvy a ukľudnením prasnice.
4. *Diestrus* (obdobie medzi rujami) je obdobie pohlavného kľudu s trvaním 7-9 dní. Počas tohoto obdobia nevznikajú žiadne zmeny na pohlavných orgánoch prasníc, ani v ich správaní. Na konci diestru sa začína regresia žltých teliesok a nastupuje zasa proestrus.

3.3.3. Sledovanie ruje

Cieľom by malo byť zachytenie presného začiatku ruje s výskytom reflexu nehybnosti. Existuje totiž vzájomná závislosť medzi časovou dĺžkou odstavu ciciakov, začiatkom reflexu nehybnosti, dĺžkou ruje a časom uvoľnenia vajíčka (ovuláciou).

Všeobecná zásada je, že ovulácia prebieha začiatkom tretej tretiny výskytu ruje. 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. Tam, kde nie je možné zachytiť ruju a jej dĺžku, musíme určiť predpokladaný čas ovulácie. Sledovanie ruje sa má vykonať minimálne 2 krát cez deň v odpočinkových - tichých, pokojných fázach dňa. Táto skutočnosť je veľmi dôležitá, pretože v nekľude prasnice nevykážu výrazné príznaky ruje a reflex nehybnosti, ktorý je najdôležitejším ukazovateľom vhodnosti zvieraťa na pripustenie.

Podľa výskytu a dĺžky ruje a reflexu nehybnosti sa vyskytujú 3 typy prasníc:

- Prasnice s predčasnou rujou - prvé príznaky ruje 3.-4. deň po odstave ciciakov s dĺžkou ruje 3 dni;
  1. inseminácia 24-36 hodín od začiatku ruje,
  2. inseminácia 12-16 hodín po 1. inseminácii,
  3. inseminácia 12-16 hodín po 2. inseminácii.

- Prasnice s normálnou rujou - začiatok ruje 5. deň od odstavu s dĺžkou ruje 2-3 dni;
  1. inseminácia 12-24 hodín od začiatku ruje,
  2. inseminácia 12 hodín po 1. inseminácii.
- Prasnice s oneskorenou rujou - výskyt ruje 6.-7. deň po odstave s dĺžkou trvania ruje 1-2 dni;
  1. inseminácia ihneď pri zistení ruje,
  2. inseminácia 12 hodín od prvej, ešte pri zachovanom reflexe nehybnosti.

Pri zisťovaní a stimulácii ruje je vhodný priamy kontakt (rypák k rypáku) so skúšobným kancom. Tento kontakt zvýrazňuje vonkajšie príznaky ruje a skracuje dĺžku jej trvania.

3.3.4. 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.

Inseminácia

Inseminácia 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. Inseminácia sa vykonáva po očistení vulvy a vytvorení štrbiny cez pysky ohanbia, zavedením inseminačného katétra do krčka maternice. Katéter je zavádzaný pod miernym uhlom z dola 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. Mechanický tlak na včasnejšiu aplikáciu semena sa pri inseminácii využíva minimálne. Dĺžka inseminácie trvá 2-10 minút, čo zodpovedá dĺžke reflexu nehybnosti. 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 najnovšie používa pripúšťací fixačný remeň, ktorý tlakom na bedrá stimuluje reflex nehybnosti a samotokom tečie semeno v dôsledku kontrakcie maternice do pohlavného aparátu prasnice.

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 je to 1-2 skoky týždenne. Prestávky medzi skokmi by mali trvať tri dni, maximálne 6 dní. Prestávky dlhšie ako 7 dní negatívne vplývajú 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 sípavku, 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 žiaduce 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 karantenizácii kanca a vykonaní predpísaných zvero-zdravotných 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 prasnicou,
- 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 nevplývajú negatívne na centrálnu nervovú sústavu (samozrejmosťou by malo byť pokojné zaobchádzanie s kancom s vhodnou časovou pohlavnou stimuláciou - prasnička 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 vyhľadávame 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 vykonaní simulovanej masáže v oblasti slabiny), sadnutím na jej chrbát, poprípade napodobňovaním úderov kanca rukou do podbrušia. Pri zistení reflexu nehybnosti odporúčame pri prasničkách 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 m^2), 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 prejaveným reflexom nehybnosti a miesto, s ktorým je už oboznámený. Po prisunutí prasnice manipulujeme so zvieratami tak, aby bol skok čo najjednoduchšie zvládnuteľný. Keď kanec skočí na zadnú časť prasnice, je potrebné vyčkať až sa upokojí a začne vykonávať vyhľadávacie 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.

Páriaci akt má trvať 10-15 minút a samotná ejakulácia asi 5 minút. Objem ejakulátu má byť asi 300 ml a má obsahovať 40 miliárd spermií. Farba má byť biela, šedobiela, vodnej až mliečnej konzistencie. Pri novom kancovi je dôležité spermatologické vyšetrenie (morfológia, prežívateľnosť). Oplodňovaciu schopnosť posúdime tiež podľa nasledujúcich ukazovateľov:

- oplodnenie po I. inseminácii 60 % a viac,
- priemerná veľkosť vrhu 10 a viac.

V starostlivosti o kondičný stav je nevyhnutné zabezpečiť kancovi plnohodnotnú výživu, mäkký a tvrdý výbeh a taktiež podporu preparátmi zlepšujúcimi kvalitu semena (DYNAMIK, PROSPERM atď.).

3.3.5. Biotechnické metódy využívané v reprodukcii

Dobrá telesná kondícia prasníc a prasničiek 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 %.

Prasnice a prasničky 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 prasničiek,
- termínové zaradenie prasničiek 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 prasenia 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 8 dní v priemere na 4.-6. deň. Pokiaľ sa odstav uskutoční v termíne nad 50 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. Využíva sa *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.

3.3.6. Pôrodné obdobie a pôrod

Dĺžka prasnosti je pri prasniciach 115 ± 5 dní. Pred očakávaným pôrodom brucho nápadne ovisne, pysky ohanbia sa výrazne zduria a sčervenajú, mliečne žľazy sú nápadne zdurené a začína sa po ich stlačení objavovať mledzivo.

Vlastný pôrod má 3 štádiá:

- Otváracie štádium trvá v priemere 4-6 hodín a je charakteristické nepokojom prasnice (líhanie, vstávanie, močenie, tlačenie).
- Vytláčacie štádium je sprevádzané veľmi intenzívnymi bolesťami a tlačením. Trvá v priemere 3,5 hodiny v závislosti od početnosti vrhu. Prasiatka sú vytláčané 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 50 minút po uliahnutí posledného ciciaka. Ciciaky po uliahnutí treba osušiť, zbaviť zbytkov plodových obalov, skrátiť pahýľ pupočného povrazca, dezinfikovať ho a priložiť k vemenu prasnice.

V popôrodnom období sa pohlavné orgány vracajú do pôvodného stavu. V prvých 4-6 dňoch z nich vyteká neveľké množstvo zapáchajúceho sivobelasého hlienovitého sekrétu. Navrátenie maternice do pôvodného stavu trvá asi 3 týždne. Kanálik krčka maternice je okolo 7. dňa uzavretý s charakteristickými, do seba zapadajúcimi riasami. Okolo 16. dňa po oprasení dochádza opäť k vyššej aktivite vaječníkov. Plnohodnotný ovariálny cyklus a nástup ruje po oprasení nastupuje spravidla za 2-8 dní v závislosti od pohlavného cyklu. Rozmnožovacia schopnosť prasníc trvá do veku 6-8 rokov. Do piateho prasenia sa reprodukčná výkonnosť prasníc zvyšuje.

3.4. 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 vyplývajúce zo *Zákona NR SR č. 115/1995 Z. z. o ochrane zvierat* a zásady pre chov ošípaných uvedené vo vykonávacej *Vyhláške MP SR 230/1998 o chove hospodárskych zvierat a o usmrcovaní jatočných zvierat*.

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, mikroklímu, 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 organizácie produkcie ošípaných. V chovoch s kapacitou 300 a viac prasníc je vhodný 7 dňový výrobný cyklus, v chovoch s kapacitou 200- 50 prasníc 14 denný a v chovoch s kapacitou od 50 do 200 prasníc 21 dňový výrobný cyklus.

V chove ošípaných máme nasledovné kategórie ošípaných:

- zapúšťané a prasné 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 dojčiace prasnice - prasnice v období od 5-14 dní pred pôrodom až do odstavu,
- ciciaky – 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 prasničky - prasničky 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 inseminániu),
- 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 odpovedajúcej výživy a primeranej starostlivosti o zvieratá významnú úlohu zohráva technologický systém ustajnenia. K dispozícii sú podstielané alebo bezpodstielkové systémy so skupinovým alebo individuálnym ustajnením zvierat. Z hľadiska správania a životnej pohody ošípaných 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.

Minimálne denné množstvá podstielkovej slamy pre ošípané *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória ošípaných	Denné podstielanie a odstraňovanie hnoja		Hlboká a narastajúca podstielka		Koterec so zošliapavaním hnoja	
	kg/ks	kg/m^2	kg/ks	kg/m^2	kg/ks	kg/m^2
Dojčiace prasnice	3,5	0,8				
Ostatné prasnice	1,5	0,7	2,0	0,8		
Odstavčatá (do 35 kg)	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		
Kančeky	1,3	0,8				
Kance	1,8	0,4				

Pre jednotlivé kategórie ošípaných je možné využiť nasledovné systémy ustajnenia:

Vysokoprasné a dojčiace prasnice:

- podstielané a nepodstielané individuálne pôrodné koterce s voľným pohybom, dočasne obmedzeným alebo trvalo obmedzeným pohybom prasnice,
- podstielané skupinové koterce pre dojčiace prasnice pri voľnom skupinovom chove.

Zapúšťané a prasné prasnice:

- podstielané alebo nepodstielané skupinové koterce,
- nepodstielané (podstielané) boxové koterce,
- nepodstielané alebo podstielané individuálne boxy.

Odstavčatá:

- jednopodlažné vyvýšené skupinové koterce s roštovou podlahou,
- nepodstielané skupinové koterce s pevným ležiskom a roštovým kaliskom,

- skupinové koterce s hlbokou, resp. narastajúcou podstielkou alebo s denným podstielaním a odpratávaním hnoja,
- podstielaný skupinový koterec so zošliapavaním 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 ležiskom 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 zošliapavaním hnoja.

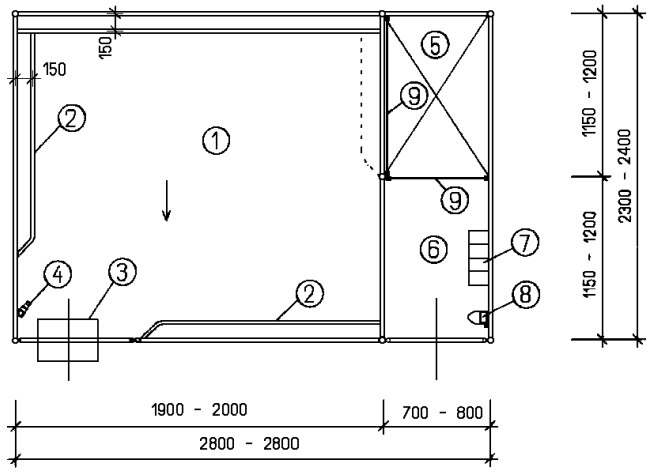
Z hľadiska pohody (welfare) ošípaných je dôležité zabezpečiť správne parametre ustajňovacích priestorov, prostredníctvom ktorých je možné podstatne ovplyvniť uspokojovanie potrieb zvierat. Minimálne ustajňovacie plochy pre jednotlivé kategórie ošípaných v podstielaných a bezpodstielkových systémoch ustajnenia sú uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Minimálne ustajňovacie plochy pre ošípané v $m^2.ks^{-1}$ *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória ošípaných	**S podstielaním**		**Bez podstielania**	
	koterec	**ležisko**	**koterec**	**ležisko**
Vysokoprasné a dojčiace prasnice				
- koterec - voľný pohyb prasnice	6,5		6,0	
- koterec s boxom				
- dočasná fixácia prasnice	5,5		5,0	
- trvalá fixácia prasnice	4,5		3,5	
- z toho pôrodný box		1,5		1,5
Zapúšťané a prasné prasnice				
- individuálny box		1,3		1,2
- boxový koterec	2,3	1,3	2,0	1,2
- skupinový koterec				
- bežný chov	2,1	1,5	1,8	1,2
- voľný skupinový chov	2,5	1,6	2,1	1,3
Odstavčatá - do 35 kg ž. h.			0,35	
- celoroštová podlaha				
- diferencovaná podlaha	0,48	0,32	0,4	0,3
- hlboká (narastajúca) podstielka	0,5	0,35		
- so zošliapavaním hnoja	0,45			
Výkrm ošípaných - do 110 kg ž. h.				
- celoroštová podlaha			0,7	
- diferencovaná podlaha	1,0	0,7	0,8	0,6
- hlboká (narastajúca) podstielka	1,1	0,8		
- so zošliapavaním hnoja	0,9			
Prasničky				
- do 5 mesiacov	1,3	0,9	1,0	0,8
- nad 5 mesiacov	1,7	1,3	1,4	1,1
Kančeky				
- do 5 mesiacov	1,6	1,0	1,3	0,9
- nad 5 mesiacov	2,3	1,7	2,0	1,5
Kance				
- individuálny koterec	6,0	4,5	6,0	4,5

- individuálny koterec (aj na pripúšťanie)	8,0	6,5	8,0	6,5

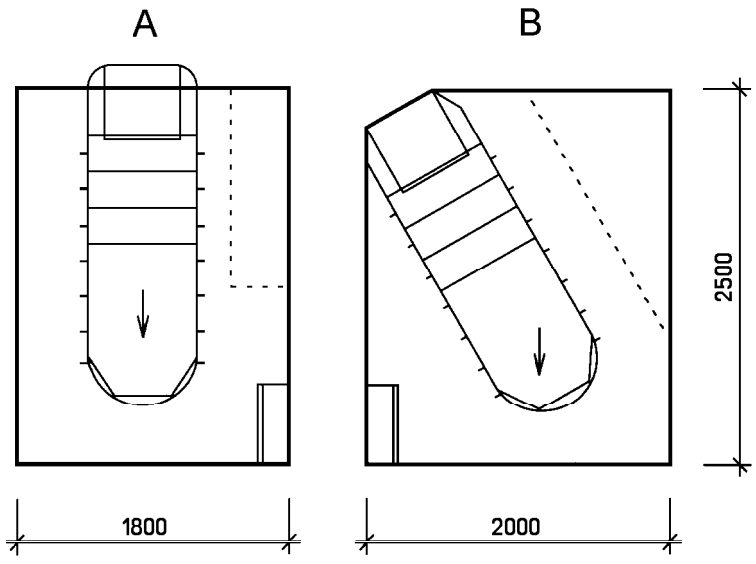
Pre *vysokoprasné a dojčiace prasnice* z hľadiska pohody a prirodzeného správania je najvhodnejšie podstielané ustajnenie v individuálnych pôrodných kotercoch s voľným pohybom prasnice. Z hľadiska plošného majú však najväčšie nároky na zastavanú plochu. Rozšíreným spôsobom je ustajnenie v bezpodstielkových 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 prasnica má možnosť voľného pohybu, avšak tesne pred pôrodom a niekoľko dní po ňom sa môže uzavrieť v boxe, čo prispieva k zníženiu strát prasiatok zaľahnutím.



1 – priestor pre prasnicu
2 – zábrana proti zaľahnutiu prasiatok
3 – válov pre prasnicu
4 – napájačka pre prasnicu
5 – ležisko ciciakov s vyhrievaním a búdou
6 – kŕmisko ciciakov
7 – kŕmne zariadenie pre ciciaky
8 – napájačka ciciakov
9 – výsuvná závora

Podstielaný koterec s voľným pohybom prasnice typu PKV1

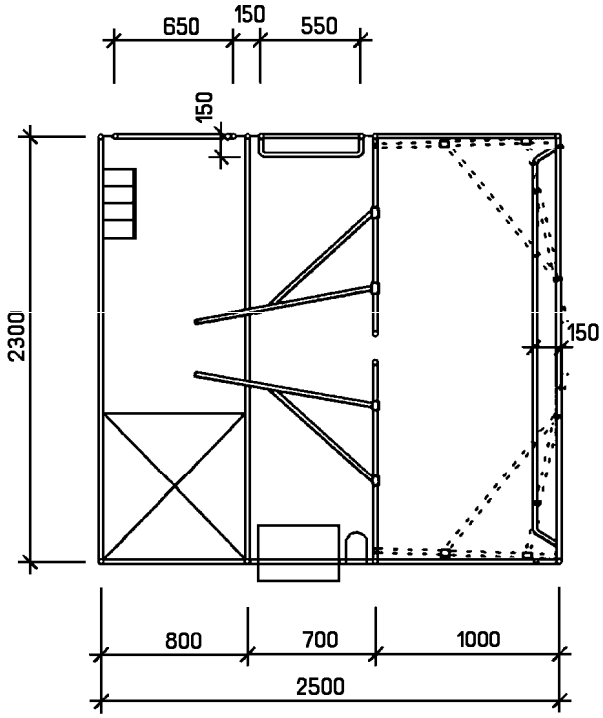
Riešenie každého pôrodného koterca musí umožniť dobrý prístup ošetrovateľa k prasnici i k ciciakom. V pôrodných kotercoch s voľným pohybom prasnice musia byť k dispozícii ochranné zábrany proti zaľahnutiu ciciakov. Pôrodný box v kotercoch s fixáciou musí umožňovať prasnici ľahnúť si, oddýchnuť si a normálne 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. Bránka v koterci musí umožňovať ošípanej ľahký vstup a výstup.



Podstielané pôrodné koterce s fixáciou prasnice

A - s rovným boxom B - so šikmým boxom

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. Pri



Pôrodný koterec s možnosťou obmedzenia pohybu prasnice

roštovej podlahe minimálna šírka roštnice pre prasnice je 80 mm a pre ciciaky 11 mm. Maximálna šírka medzery pre prasnice je 18 mm a pre ciciaky 11 mm.

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, čo pri roštovom ustajnení môže spôsobiť určité problémy. Osobitné nároky na mikroklima-tické 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 nesmú byť odstavené od prasnice skôr ako vo veku troch týždňov, inak len v prípade ohrozenia zdravia prasnice alebo ciciakov. Ich minimálna živá hmotnosť má byť najmenej 5 kg. Minimálna svetlá šírka preháňacích uličiek v pôrodnici má byť 1 000 mm, pri podstielkovej prevádzke sa odporúča šírka uličky 1 200 mm.

Zapúšťané a prasné prasnice v bežnom chove sa môžu ustajňovať v počte max. 9 prasníc. Pri voľnom skupinovom chove (podľa systému kŕmenia) veľkosť skupiny sa pohybuje od 25 do 50 zvierat. *Prasnice do zapustenia* je najvhodnejšie ustajňovať v skupinových kotercoch. Pre účely inseminácie sa zriaďujú individuálne boxy, v ktorých sa prasnice ponechávajú až do zistenia prasnosti. Nachádzajú tu kľud, ktorý prospieva vývoju plodu. Konštrukcia boxu pre individuálne ustajnenie prasníc má poskytovať dostatočnú voľnosť, aby zvieratá mohli pohodlne vstávať a líhať, natiahnuť nohy a hlavu pri ležaní na boku, pohyb vpred a vzad. Po zistení prasnosti sa z individuálneho ustajnenia prasnice presúvajú medzi *prasné prasnice*, ktoré sa ustajňujú v skupinových kotercoch. Kompromis medzi individuálnym a skupinovým ustajnením predstavujú boxové koterce s odklápacou zadnou časťou boxu, ktoré umožňujú podľa požiadavky chovateľa buď voľný pohyb alebo fixáciu prasníc. V zahraničí sú dosť preferované tzv. multiboxy s podstielaným ležoviskom a s kŕmnoležiskovými boxmi bez podstielania, v ktorých sa využíva obdobný princíp ustajnenia ako v boxových kotercoch. 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 m^2. Pri roštovej podlahe minimálna šírka roštnice je 80 mm a maximálna šírka medzery 25 mm. Minimálna svetlá šírka preháňacích uličiek v objekte má byť 850 mm, pri dennom podstielaní a odstraňovaní hnoja sa odporúča až 1 200 mm.

Voľný skupinový chov prasníc s ustajnením na podstielke najlepšie rešpektuje prirodzené správanie zvierat. Dôležitou požiadavkou je vytvoriť ustálené skupiny prasníc, približne rovnako staré, v rovnakej kondícii a v rovnakom štádiu prasnosti. K dispozícii musia byť priestory na ležanie, kŕmenie 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 nažrať, čomu najlepšie odpovedajú automatické kŕmne boxy (AKB). Pre zapúšťané a prasné prasnice sú najvhodnejšie priechodné boxy s jedným vchodom a odlišným východom. Podmienkou ich správneho využívania je bezporuchová elektronická identifikácia zvierat. Výhodou tejto technológie je možnosť individuálneho dávkovania kŕmnej zmesi na základe úžitkovosti.

Systém voľného skupinového chovu s uplatnením elektronicky riadených automatických kŕmnych boxov je možné využiť v objektoch pre prasné prasnice, v objektoch pre zapúšťané a prasné prasnice alebo v objektoch pre spoločný chov všetkých kategórií prasníc. Uvedený systém ustajnenia je výhodný najmä pri modernizáciách či rekonštrukciách starších objektov.

Odstavčatá sa obyčajne ustajňujú v skupinách po 10 až 20 zvierat a v chove na hlbokej alebo narastajúcej podstielke po 25 a viac zvierat.

Najrozšírenejší spôsob ustajnenia odstavčiat je v jednopodlažných vyvýšených kotercoch s roštovou podlahou. Koterce sú vyvýšené nad úroveň podlahy maštale o 300-400 mm, pri ktorých je možné dosiahnuť vysokú hygienu ustajnenia, avšak za predpokladu aj temperovania ustajňovacieho priestoru (nároky na mikroklímu). Pritom je vhodné, aby 30 až 50 % plochy podlahy v koterci bola z plného materiálu. Pri roštovej podlahe šírka roštnice je min. 18 mm a šírka medzery max. 11 mm. Pri nevyvýšených bezpodstielkových kotercoch je potrebné zabezpečiť dostatočnú tepelnú izoláciu podlahy, najlepšie aj vytvorenie brlohu (búdy) v priestore ležiska. V chladnom období je potrebné v ustajňovacom priestore, najmä však pred naskladnením odstavčiat, zabezpečiť primeranú mikroklímu.

Z podstielaných systémov je z hľadiska pracnosti najvýhodnejšie ustajnenie na narastajúcej alebo hlbokej podstielke. V našich podmienkach málo využívaným je ustajnenie v kotercoch so zvýšeným sklonom podlahy, pri ktorom sa využíva samoobslužné pristielanie slamou. Slamnatý hnoj je zvieratami postupne zošliapavaný smerom ku hnojnej uličke. Pre zlepšenie parametrov mikroklímy a vytvorenie pohody sa zriaďujú v priestore ležoviska odstavčiat búdy s lokálnym vyhrievaním, pričom predná strana môže byť riešená vo forme pružných pásov z priehľadného plastu. Minimálna svetlá šírka preháňacích uličiek v ustajňovacom priestore má byť 650 mm, pri dennom podstielaní a odstraňovaní hnoja sa odporúča až 1 200 mm.

Popri zaužívanom odstave odstavčiat, pri ktorom sa prasiatka po odstave presúvajú do odchovne, je možné uplatniť aj systém odstavu prasnice, pri ktorom sa premiestňuje prasnica a prasiatka zostávajú v pôrodnom koterci až po presun do výkrmne. Týmto sa zmenšuje stres pri odstave, 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 kotercov, čo vyžaduje väčší počet dostatočne veľkých pôrodných kotercov a tým aj väčšiu plochu pôrodnice. Na druhej strane však nie je nutné zriaďovať odchovňu odstavčiat. Tak ako v pravidlách Európskej únie aj u nás je najkratšia prípustná doba odstavu 21 dní.

Pri zmiešaní jednotlivých vrhov musia byť prijaté opatrenia na zamedzenie nadmernej agresivity. Ak sa objaví, ohrozujúce alebo agresívne zvieratá musia byť premiestnené.

Výkrmové ošípané sa obyčajne ustajňujú v skupinách po 10 až 20 zvierat a v chove na hlbokej alebo narastajúcej podstielke v počte 25 a viac zvierat.

Rozšíreným ustajnením je bezpodstielkový systém v kotercoch s roštovou podlahou, pri ktorom je využitie maštaľného priestoru najvyššie a pracovná náročnosť najnižšia. Ďalej sa uplatňujú koterce s plochým ležiskom a roštovým kaliskom s rôznym podielom zaroštovanej plochy. Minimálna šírka roštnice pri roštovej podlahe je 60 mm a maximálna šírka medzery 20 mm. Minimálna svetlá šírka preháňacích uličiek v ustajňovacom priestore má byť 650 mm, pri dennom podstielaní a odstraňovaní hnoja sa odporúča až 1 200 mm.

Pri bezpodstielkových systémoch je žiadúce z dôvodu zníženia agresivity odstavčiat a ošípaných vo výkrme umiestniť v kotercoch predmety (napr. voľne sa pohybujúcu retiazku alebo drevo), s ktorými sa môžu zvieratá hrať alebo najlepšie slamu (zo zásobníkov).

Z podstielaných systémov je vhodné ustajnenie na hlbokej alebo narastajúcej podstielke. Pri ustajnení na klasickej hlbokej podstielke podlaha ležiska býva znížená oproti kŕmisku o 800 až 900 mm a pri fermentovanej podstielke o 400 mm alebo 600 až 700 mm. Prechod z ležiska do kŕmiska sa rieši šikmou rampou alebo schodmi. Šikmá rampa nesmie byť príliš strmá, schody príliš úzke alebo vysoké a ich povrch šmykľavý. Z hľadiska odstraňovania hnoja mobilnými mechanizmami prichádzajú do úvahy dve možné riešenia objektov. V prvom prípade je objekt pozdĺžne prejazdný a hnoj sa odstraňuje na konci turnusu naraz zo všetkých kotercov. Pri narastajúcej podstielke sa hnoj odstraňuje aj počas výkrmu, preto riešenie kotercov musí umožňovať vyhŕňanie raz jednej a potom druhej časti. Ošípané sa pritom preženú a uzatvoria vždy v opačnej časti koterca. V druhom prípade má objekt bočné dvere pre vstup mobilného mechanizmu do kotercov. Dvere môžu byť samostatné pre každý koterec alebo spoločné pre dva koterce. Ustajnenia na hlbokej podstielke sú priaznivé z hľadiska investičných nákladov, sú však náročnejšie na potrebu práce. Veľmi dobre odpovedajú požiadavkám ošípaných pri primeraných hodnotách emisií. Okrem tradičnej hlbokej podstielky s produkciou hnoja sa uplatňujú aj systémy s fermentovanou podstielkou (s prídavkami enzymatických a mikrobiálnych prípravkov), v ktorých sa produkuje organický kompost. Vyžadujú intervalové prevzdušňovanie podstielky, čomu musí byť prispôsobené aj dispozičné riešenie kotercov (presuny zvierat). Ustajnenie na fermentovanej podstielke vyžaduje väčšie nároky na dodržanie technologickej disciplíny i na ľudskú prácu. Vyznačuje sa i vyššou emisiou plynov. Systémy ustajnenia so zvýšeným sklonom podlahy 6-10 % (so zošliapavaním hnoja) sa v našich podmienkach zatiaľ uplatňujú v menšej miere.

Ošípané vo výkrme je potrebné ustajňovať v stabilných skupinách a pokiaľ je to možné zabrániť ich preskupovaniu.

Chovné prasničky na doplnenie základného stáda sa ustajňujú skupinovo v koterci po 10 až 15 zvierat, *plemenné prasničky* v počte max. 10 zvierat. *Kančeky* do 10 mesiacov sa ustajňujú v počte 1 až 5 zvierat v koterci. Pri objektoch pre odchov prasničiek a kančekov by mali byť tvrdé výbehy. Minimálna plocha tvrdých výbehov pre plemenné ošípané vo veku do 5 mesiacov je 1 m^2 a nad 5 mesiacov 2 m^2 na jedno zviera. Pri bezpodstielkovom ustajnení na roštovej podlahe minimálna šírka roštnice je 60 mm a maximálna šírka medzery 15 mm. Minimálna svetlá šírka preháňacích uličiek v ustajňovacom priestore má byť 800 mm, pri dennom podstielaní a odstraňovaní hnoja sa odporúča až 1 200 mm.

Dospelé plemenné *kance* sa používajú pre prirodzenú plemenitbu alebo inseminániu. Kance vyhľadávače sa používajú pre zisťovanie prasníc v ruji. Koterce pre kance musia byť umiestnené tak, aby sa v ňom kanec mohol obracať, počuť, cítiť a vidieť ostatné ošípané. Plemenné kance musia byť ustajnené individuálne.

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 nespôsoboval zranenie kancov alebo prasníc. Pre plemenné kance sa odporúčajú zriaďovať tvrdé výbehy s plochou min. 10 m^2 ako aj mäkké výbehy s plochou 20 až 30 m^2 na jedno zviera. Minimálna šírka preháňacích uličiek pre kance má byť 950 mm, pri dennom podstielaní a odstraňovaní hnoja sa odporúča až 1 200 mm.

3.4.2. Systémy kŕmenia a napájania

S ustajnením ošípaných úzko súvisí kŕmenie a napájanie. Voľba systému kŕmenia závisí od kŕmnych komponentov, konzistencie krmiva, kategórie ošípaných a od možností chovateľa. Dôležitou požiadavkou pri kŕmení z válova je zabezpečiť pre každé zviera dostatočný priestor na nerušený príjem krmiva. Všetky ošípané musia mať každý deň vhodný prístup k výživnej a hygienickej kŕmnej dávke, ktorá zodpovedá ich fyziologickým potrebám, dosahovanej produkcii a zabezpečuje plné zdravie.

V poslednom období sa modernizačné kroky asi najviac odzrkadlili v procesoch kŕmenia. Tradičné systémy mokrého kŕmenia kŕmnymi vozíkmi boli a sú najčastejšie 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).

Požiadavky na kŕmne miesta pre ošípané v mm *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória ošípaných - ustajnenie	**Dĺžka válova na 1 zviera**	**Šírka válova**	**Výška kŕmnej hrany**
Vysokoprasné a dojčiace prasnice	400-500	350-400	250-300
Zapúšťané a prasné prasnice			
- v boxe, v boxovom koterci	400-650	350-400	250-300
- 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
- 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 je 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.

Správne koncipované kŕmne zariadenie pre prasnice musí zabezpečiť výživu každej prasnice podľa kŕmnej krivky odpovedajúcej reprodukčnému cyklu a musí vylúčiť alebo výrazne obmedziť konkurenčné chovanie zvierat počas kŕmenia. Tieto požiadavky spĺňajú automatické kŕmne boxy (AKB), v ktorých každá prasnica v priebehu dňa dostane svoju individuálne stanovenú kŕmnu dávku na základe automatickej identifikácie a podľa pokynov riadiaceho počítača. Pomerne diskutovanou otázkou zostáva optimálna veľkosť skupiny prasníc a odpovedajúci kŕmny režim v jednotlivých typoch AKB. V krajinách EÚ je tendencia znižovania počtu prasníc s elektronickou identifikáciou a kŕmením v AKB v menších skupinách (do 20 ks). Uplatnenie nachádzajú aj otvorené AKB pre skupiny do 12 prasníc. V skupinovom ustajnení bez elektronickej identifikácie sú k dispozícii kŕmne systémy 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 rovnakú dobu.

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 musia mať prístup k dostatočnému množstvu čerstvej pitnej alebo inej zdravotne nezávadnej temperovanej vode (8-15 °C). Všetky typy napájacích zariadení majú byť udržiavané v čistote a kontrolované najmenej jedenkrát za deň. V chladnom počasí sa musia zabezpečiť pred zamrznutím. Musia sa dať ľahko ovládať zvieratami bez možnosti zneužívania a musia byť bezporuchové. Na 1 napájačku pripadá 20 odstavčiat, 1-15 ošípaných vo výkrme alebo 6 prasníc. Pre inštaláciu najčastejšie používaných kolíkových (hubicových) a miskových napájačiek platia podmienky uvedené v tabuľkách.

Podmienky inštalácie kolíkových napájačiek pre ošípané v mm *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória ošípaných	Výška bez schodíka	Výška so schodíkom	Schodík*	
			Výška	Voľný prístup
	K	K	k	a
Ciciaky	200	250	50	70
Odstavčatá do 35 kg	300	370	140	100
Výkrm	450	570	250	130
Prasničky, kančeky	450	570	250	130
Prasnice	550	700	300	150
Kance	600	750	330	170

*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^{o} smerom dolu. Pri vodorovnej montáži sa výška znižuje asi o 50 mm.

Podmienky inštalácie miskových napájačiek pre ošípané v mm *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória ošípaných	Horná hrana napájačky bez schodíka	Horná hrana napájačky so schodíkom	Schodík na zamedzenie znečistenia misky	
			Výška	Voľný prístup
	M	M	m	b
Ciciaky	100	140	50	70
Odstavčatá do 35 kg	160	250	140	100
Výkrm	300	400	250	130
Prasničky, kančeky	300	400	250	130
Prasnice	350	550	300	150
Kance	400	600	330	170

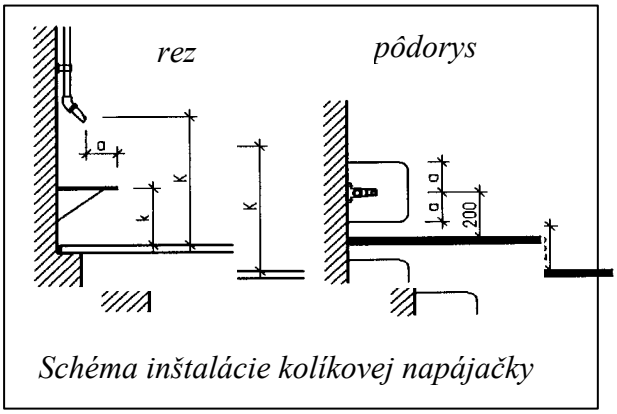


Schéma inštalácie kolíkovej napájačky

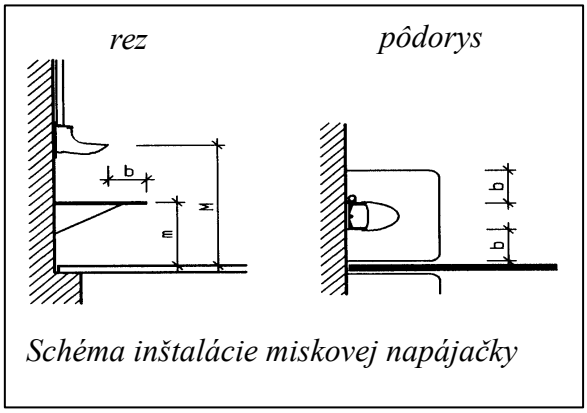


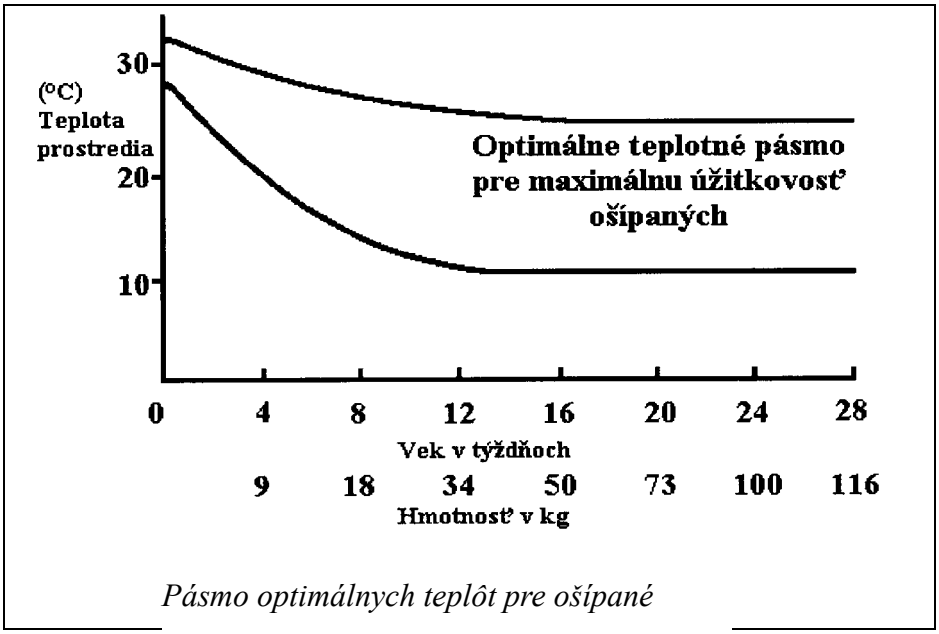
Schéma inštalácie miskovej napájačky

Okrem výškového umiestnenia dôležitým parametrom je požadovaný prietok napájačiek. Prietokové množstvá závisia od jednotlivých kategórií ošípaných. Najnižší prietok je pre ošípané vo veku asi 1 týždeň (0,3 l.min^{-1}) a najväčší pre kanca alebo prasnicu (2 l.min^{-1}).

3.4.3. Maštaľná klíma a vetranie

Základom pre tvorbu mikroklímy v chove ošípaných sú tepelno-izolačné vlastnosti objektu. Požiadavky na mikroklímu maštali sú stanovené pre jednotlivé kategórie ošípaných osobitne. Je ich potrebné dodržovať pre zachovanie dobrého zdravotného stavu zvierat, na vytvorenie pohody chovateľského prostredia, pre zamedzenie poškodzovania zariadení a stavebných konštrukcií a na dosiahnutie efektívnosti výroby.

Teplotné požiadavky sú stanovené na základe hornej a dolnej kritickej teploty, na ktoré sa môžu zvieratá prispôsobiť. Teplotné kritérium je udávané i pre maximálnu vetraciu výkonnosť tak, aby sa nezvyšovala teplota v maštali voči okoliu o 2-3 K (K = ºC). Prievan 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 $m.s^{-1}$, ktorý vedie zvýšenej výmene tepla a ochladzovaniu pri studenom počasí. *Relatívna vlhkosť* vnútorného vzduchu je tradičným kritériom pre stanovenie minimálnej intenzity vetrania. Nasýtený vzduch vedie ku kondenzácii na vnútorných povrchoch konštrukcií. Udržiavanie relatívnej vlhkosti vzduchu je odporúčané pod hodnotu 75 %.



Pásmo optimálnych teplôt pre ošípané

Požiadavky na mikroklímu v chove ošípaných - uzatvorené objekty v zóne zvierat *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória ošípaných	**Hmotnosť**	**Teplota**		**Relatívna vlhkosť**		**Najväčšia rýchlosť prúdenia vzduchu pri danej teplote**		
		min.	optim.	max.	optim.	najmenšej	optimálnej	vyššej ako opt.
	kg	°C	°C	%	%	$m.s^{-1}$	$m.s^{-1}$	$m.s^{-1}$
Dojčiace prasnice	200-250	13	16-22	75	50-70	0,05	0,2	0,5
Ciciaky	3-7	20	22-32	75	50-70	0,05	0,2	0,3
Odchov odstavčiat								
I. etapa	16-18	18	21-24	75	50-70	0,05	0,2	0,5
II. etapa	18-30	15	18-24	75	50-70	0,05	0,2	0,5
Výkrm ošípaných								
I. etapa	30-50	13	16-22	80	50-70	0,1	0,3	1,0
II. etapa	50-90	11	14-22	80	50-75	0,1	0,3	2,0
III. etapa	nad 90	7	10-20	80	50-75	0,1	0,3	2,0
Pripúšťané a prasné prasnice, kance, plemenný materiál	nad 60	9	12-20	80	50-75	0,1	0,3	2,0

Samostatne, i keď v celkovom kontexte požiadaviek na prostredie, je potrebné posudzovať obsah bežných plynov, sú to:

- oxid uhličitý uvoľňovaný hlavne pri dýchaní zvierat, jeho obsah vo vzduchu je využívaný ako presný ukazovateľ intenzity vetrania,
- amoniak, sírovodík a metán uvoľňované hlavne z exkrementov.

Prípustné hodnoty škodlivín v objektoch pre chov ošípaných *(Vyhláška MP SR.230/1998, upravená)*

Škodlivina	**Koncentrácia**	
	[ppm]	[obj. %]
Oxid uhličitý CO_2	3000	0,30
Amoniak NH_3	20	0,002
Sirovodík H_2S	10	0,001

Uvedené koncentrácie by nemali byť v maštaľnom prostredí dlhodobo prekračované. Na to, aby škodliviny a vodné pary boli z maštaľného prostredia odvedené je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu.

Požadovaná výmena vzduchu *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Hmotnosť ošípanej (kg)	**Max. letná výmena ($m^3.h^{-1}$)**		**Min. zimná výmena ($m^3.h^{-1}$)**	
	na 1 kus	na 100 kg	na 1 kus	na 100 kg
6	15,2	253,3	2,7	45,0
10	27,0	270,0	6,0	60,0
30	35,2	117,3	7,8	26,0
50	45,9	91,8	12,0	24,0
90	62,3	69,2	18,0	20,0
120	72,3	60,3	25,5	21,3
200	94,3	47,2	33,3	16,7
250	105,9	42,4	37,4	15,0
300	116,5	38,8	41,2	13,7

Pre efektívne odvetranie škodlivín pri uvedenej výmene vzduchu a na to, aby v zóne zvierat nebolo vysoké prúdenie vzduchu je potrebne ,aby bol v maštali dostatočný priestor.

Požadovaný objem maštaľného priestoru - kubatúra maštale *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória ošípaných	**Kubatúra ovzdušia ($m^3.ks^{-1}$)**
Rodiace a dojčiace prasnice	8,8 - 16,3
Pripúšťané a prasné prasnice	4,5 - 6,3
Odstavčatá - do 35 kg ž.h.	0,9 - 1,3
Výkrm ošípaných - do 110 kg ž.h.	1,8 - 2,8
- nad 110 kg ž.h.	2,0 - 3,0
Prasničky	
- do 5 mesiacov	2,5 - 3,3
- nad 5 mesiacov	3,5 - 5,5
Kančeky	
- do 5 mesiacov	3,0 - 3,5
- nad 5 mesiacov	5,0 - 5,5
Kance	15,0 - 20,0

Vetracie systémy

Riešenie vetracích systémov a zariadení na úpravu vzduchu má zohľadniť premenlivosť parametrov v priebehu roku. Výkon vetracej techniky má byt dimenzovaný na maximálnu výmenu vzduchu v letnom období a regulovaný na nutné minimum v zimnom období v pomere

1:4-10 v závislosti na druhu a kategórií zvierat. Vyžaduje sa rovnomerný prívod vzduchu pri limitovanom prúdení. Preto je lepšie prívod vzduchu riešiť systémom rozvodu.

Princípy prirodzeného a núteného vetrania sú popísané v kapitole 3.4.8. a platia tu rovnaké závislosti. Plochu štrbín pre prívod a odvod vzduchu je potrebné dimenzovať pre jednotlivé kategórie ošípaných podľa údajov v tabuľke pre požadovanú výmenu vzduchu.

Zariadenia na modifikáciu maštaľnej mikroklímy

Požiadavky na udržania mikroklímy maštaľného prostredia sa nezaobídu bez zariadení na úpravu privádzaného vonkajšieho vzduchu podľa potrieb.

Najznámejšími zariadeniami na úpravu maštaľného prostredia pre ošípané sú zariadenia na lokálne *vyhrievanie ležoviska pre ciciaky*. Vhodnejšie sú vyhrievané podlahové telesá ako vyhrievanie ležoviska z vrchu lampami prípadne inými výhrevnými telesami. Efekt lokálneho vyhrievania sa zlepší keď je ležovisko zakryté.

Pre úpravu parametrov vonkajšieho vzduchu je možné s výhodou použiť v chove prasiat *podzemný výmenník tepla*. Privádzaný vzduch je vedený systémom rúr z PVC položených v hĺbke 2-3 m. Vonkajší vzduch je v systéme rúr otepľovaný v zime alebo ochladzovaný v lete. S pribúdajúcou hĺbkou uloženia rúr je systém efektívnejší. Pri uložení rúr pod maštaľ je privádzaný vzduch viac ohrievaný v zime a horšie ochladzovaný v lete ako pri uložení pod voľnú plochu. Rozdiel vo výkonnosti je 15-30 %. Spotreba elektrického prúdu maštaľných ventilátorov je pri prevádzke s podzemným výmenníkom vyššia o 10 %.

Ďalším aktuálnym riešením úpravy, na ohrev vzduchu je využívanie *priamo vykurovacích agregátov vzduchu* v chovnom priestore. Naše normatívy vyhrievanie ustajňovacieho priestoru spaľovacími agregátmi nepripúšťajú.

3.5. Produkty ošípaných a ich kvalita

Využívanie moderných typov hybridných ošípaných, šľachtených jednostranne na vyšší podiel svaloviny, prináša niektoré problémy s kvalitou mäsa. Prešľachtenosť ošípaných na vysokú mäsovú úžitkovosť, sprevádzaná poklesom hrúbky chrbtovej slaniny neraz pod hodnotu 10 mm a zvýšením podielu celkovej svaloviny nad 60 % spôsobujú, že pri súčasných typoch ošípaných sa často stretávame s výskytom nevyhovujúcich 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 zdôrazňujú požiadavky na elimináciu ekologicky závadných vplyvov, ktoré by mohli negatívne vplývať na kvalitu produktov. V šľachtiteľskom procese sa prednostne využívajú ošípané, ktoré sú odolné voči záťažiam chovateľského prostredia, vytvárajú sa línie kancov a prasníc, rezistentné voči stresom.

3.5.1. 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, senzorického, 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 hodnôt 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 zvieraťa, 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) reštrikčné 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 slaniny) 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 technologickej, senzorickej 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 %).

3.5.2. Časti jatočného tela

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 odtiahnutím a prerezaním povrchových prsných svalov a prerezaním väziva. Pliecko musí ostať bez tukovéh krytia, pričom predné nožičky sa oddelia v najspodnejšej časti zápästného kĺbu, predné koleno sa oddeľuje v lakťovom kĺbe tak, aby výbežok lakťovej 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 paždík, krížová kosť a zadná nožička. Stehno musí byť na povrdchu bez tukového krytia.

Pomerné zastúpenie parciálnych častí jatočnej polovičky je značne 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.).

V nasledujúcej tabuľke je uvedené zloženie jatočnej polovičky ošípanej, ktorej živá hmotnosť pri zabití dosiahla 100, resp. 110 kg s podielom cenných mäsových častí (CMČ) na úrovni 50 %. Hmotnosť cenných mäsových častí je uvedená bez oddeliteľného tuku s kožou.

Zloženie parciálnych častí jatočnej polovičky pri rozdielnych porážkových hmotnostiach (v kg)

Hmotnosť jatočnej ošípanej	100 kg	110 kg
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
Pľúca	0,85	0,90
Srdce	0,35	0,40
Pečeň	1,50	1,60
Slezina	0,15	0,20
Oblička	0,12	0,15

Disekované časti jatočného tela v porážkovej hmotnosti cca 110 kg majú nasledovný priemerný podiel oddeliteľného mäsa, slaniny s kožou a kostí (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

Štruktúru jatočného tela je možné hodnotiť viacerými spôsobmi. 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. Klasifikačná stupnica systému EUROP rozdeľuje ošípané s mŕtvou hmotnosťou 53-110 kg podľa podielu svaloviny do piatich obchodných tried:

trieda E - podiel svaloviny 55,0 - 60 %
U - 50,0 - 54,9%

R - 45,0 - 49,9 %
O - 40,0 - 44.9 %
P - menej ako 40 %

Jednotlivé štáty EÚ zaviedli v poslednom období ďalšiu triedu s podielom svaloviny nad 60 % s označením S. Jatočne opracované telá s mŕtvou hmotnosťou pod 53 kg sú zaraďované do triedy N, nad 110 kg do triedy T.

3.5.3. 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, šťavnatosť, 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 zabití) charakterizujú tzv. *PSE mäso*. Táto vada 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 zvierat, sprevádzanou zvýšenou dýchavičnosťou, cyanotickými škvrnami na koži, tachykardiou a môžu skončiť skolabovaním jedinca. PSE mäso má okrem nižšej hodnoty pH aj svetlejšiu farbu, mäkšiu 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). Táto vada mäsa sa viac vyskytuje pri hovädzom dobytku, pri ošípaných je menej frekventovaná. Prejavuje sa vysokou hodnotou pH (nad 6,4) zisťovanou 24 hodín po zabití. 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, nachádzajúce 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 šťavnatosť.

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 zabití. Dôležitými skutočnosťami so zreteľom na konečnú kvalitu produktov sú v tejto súvislosti otázky šetrného zaobchádzania, vhodného transportu, klimatických podmienok, omračovania, vykrvenia, následného uskladnenia, schladenia a zmrazovania jatočných tiel ošípaných.

4. Chov oviec

4.1. 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 tržnou produkciou mlieka tvoria u nás viac ako 85 % z celkového stavu oviec chovaných na Slovensku. Špecializované mliekové a mäsové plemená netvoria ani 2 %. Zbytok tvoria najmä nedojené merinské ovce. Pre všetky uznané a povolené plemená oviec bol stanovený plemenný štandard a chovný cieľ. Kontrola úžitkovosti a dedičnosti oviec vychádza zo schválených *STN 46 6210 „Plemenné, chovné a úžitkové ovce“* a *STN 46 6213 „Kontrola úžitkovosti a dedičnosti 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 bahníc a baranov. Hlavnými ukazovateľmi selekcie, ktoré sa podieľajú na výslednej triede plemennej hodnoty je podľa uvedených noriem plodnosť (veľkosť vrhu), intenzita rastu jahniat, mliekova úžitkovosť (produkcia mlieka za dojnú periódu) a exteriér.

Vlastnosti ovplyvňujúce výslednú triedu plemennej hodnoty oviec

Plemená (úžitkové typy)	Hodnotená vlastnosť (body)					
	plodnosť	intenzita rastu	vlna	mliekova úžitkovosť	osvalenie	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

Pri dojných ovciach je najdôležitejším selekčným ukazovateľom popri plodnosti mliekova úžitkovosť, ktorá okrem produkčného účinku výrazne ovplyvňuje intenzitu rastu a výsledky odchovu jahniat. Hlavnými nástrojmi účinného plemenárskeho programu u dojných plemien je individuálna *kontrola mliekovej úžitkovosti.* V rozmnožovacích, ale aj v úžitkových chovoch, je možné robiť zjednodušenú kontrolu mliekovej úžitkovosti (2 kontrolné merania mlieka počas dojnej periódy), ktorú si zabezpečia samotní chovatelia. Kontrola mliekovej úžitkovosti v kombinácii s využitím inseminácie (dávky od preverených baranov zlepšovateľov) a racionálnym výberom bahníc 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 mäsových oviec je potrebné selekciu upriamiť predovšetkým na plodnosť a produkciu 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 dobré osvalenie, najmä zadných končatín.

Účinný selekčný a plemenársky program nemôže byť robený v rámci jedného stáda, kedy je prakticky možné robiť selekciu iba po linke matka-dcéra, resp. matka–syn. Potrebné je robiť selekciu aj po linke otec-syn a otec–dcéra, čo je možné iba pri genetickej previazanosti medzi viacerými stádami zapojenými do kontroly úžitkovosti.

4.1.1. Čistokrvná plemenitba

Čistokrvná plemenitba zabezpečuje spoľahlivejšie výsledky zlepšovania mliekovej úžitkovosti. Prevažná väčšina plemien s produkciou mlieka nad 150 l za dojnú periódu bola vyšľachtená v zahraničí čistokrvnou plemenitbou. Predstavuje základnú stratégiu šľachtenia aj u plemena cigája a zošľachtená valaška. Výsledky zošľachťovania na báze čistokrvnej plemenitby však nemusia zodpovedať chovateľským predstavám, 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 využívala aj technika MOET (superovulácia a prenos embrií), pomocou ktorej možno selekčný pokrok výrazne urýchliť.

U špecializovaných mäsových plemien (ile de France, berrichon du Cher, suffolk, oxford down, charollais) by mala byť základom šľachtenia čistokrvná plemenitba. Šľachtenie u týchto plemien 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.

4.1.2. Zošľachťovacie kríženie

Ak sa má dosiahnuť požadovaný genetický pokrok v kratšom období ako pri čistokrvnej plemenitbe môžu sa využiť u mliekových plemien rôzne formy pozmeňovacieho kríženia, najmä kríženie zošľachťovacie. 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 zošľachťovaní mliekových oviec plemena zošľachtená valaška, cigája a merino hlavne dve plemená, a to plemeno lacaune a východofrízske. Plemeno lacaune by malo priniesť 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, pneumónie) a má menší stádový inštinkt.

Tvorba nového úžitkového typu sa realizuje v dvoch etapách:

- V 1. etape sa tvoria kríženec s požadovaným podielom zošľachťujúcich plemien. U valašských mliekových oviec s 25,0 až 50 %, u cigájskych mliekových oviec s 37,5 až 75 % a u merinských mliekových oviec s 50 až 75 % podielom zošľachťujúcich plemien.

Odporučený genetický podiel týchto plemien možno v odôvodnených prípadoch zvýšiť. Rozhodujúcou podmienkou je totiž zabezpečenie kvalitnej a vybilancovanej výživy pre vysokoprodukčné bahnice. V tejto fáze je potrebné otestovať produkčnú úroveň, reprodukčnú a adaptačnú schopnosť bahníc s rôznym podielom zošľachťujúcich plemien.

- V 2. etape sa konsoliduje vytváraný úžitkový typ. V plemenitbe sa využívajú zvieratá oboch pohlaví s cieľovým podielom zošľachťujúcich plemien (pripárovanie metódou inter se). Selekcia chovných jahniat sa opiera najmä o úžitkové parametre rodičov.

U špecializovaných mäsových plemien sa neodporúča realizovať zošľachťovacie 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 odchovu s jahňatami pod matkami. Pre produkciu kvalitných jatočných jahniat je možné využívať 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.

4.2. Výživa oviec

4.2.1. Výživa bahníc

Pri výžive oviec sa v poľnohospodárskej praxi robí najviac chýb. Ovce sú síce skromné a nenáročné zvieratá, ale len v určitých štádiach reprodukčného cyklu. Naproti tomu posledný mesiac gravidity a prvých 6-8 týždňov laktácie sú veľmi náročné na kvalitu krmív a koncentráciu živín. Z toho dôvodu v chove oviec je potrebné veľkú pozornosť venovať týmto kritickým obdobiam, ku ktorým treba priradiť ešte obdobie pripúšťania. Pri naplnení požiadaviek bahníc na živiny v uvedených kritických obdobiach bude chov úspešný a dosiahnu sa vysoké úžitkové parametre.

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 dojné bahnice postupujeme rovnako ako pri stanovení potreby u kráv, t. j zohľadníme potrebu na záchovu, ku ktorej pripočítame potrebu na dojnosť a graviditu.

Potreba živín pre bahnice a jarky na záchovu

Živá hmotnosť	Základné ukazovatele				Orientačné ukazovatele		
kg	NEL	PDI	Ca	P	NL	Sušina	Vláknina
Bahnice	MJ	g	g	g	g	g	g
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

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 absorbciou z prostredia. Počas tretieho týždňa po pripustení dochádza k implementácii 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 bahníc v tomto období môže mať negatívny vplyv na prežitie embryí. Samozrejme v chovoch s nižšou úrovňou výživy sa to prejavuje výraznejšie.

Pre implementáciu maximálneho počtu embryí je potrebné zamedziť poklesu výživy 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 jej nedostatku voliť prikrmovanie malými dávkami jadrových krmív (200-300 g denne).

Druhý a tretí mesiac gravidity

Celková hmotnosť plodu resp. plodov na konci obdobia nepresiahne napr. u dvojičiek 1,5 kg. Do tohoto obdobia prekonala stena maternice šesťnásobný nárast hmotnosti a dosahuje celkové 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 nezmenenou hmotnosťou 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 maštaľné kŕmenie. V tomto období pri kŕmení je prípustná aj krátkodobá reštrikcia kŕmenia zvlášť u pretučnených bahníc pri úžitkovom zameraní na produkciu mäsa. Strata 5 % zo živej hmotnosti je bez následkov. Z toho vyplýva, že nie je potrebné predčasne prejsť na maštaľné kŕmenie z obavy pred mrazmi namiesto toho, aby v maximálnej miere využívali neskorú jesennú pastvu. Pri neskorej jesennej pastve bahníc je ale potrebné ranné prikŕmenie objemovým krmivom pred vyhnaním na pastvu.

Zvýšenú pozornosť v tomto období gravidity je potrebné venovať pripusteným jarkám a najmä jahničkám tak, aby mohli pokračovať v raste. Pre nutnosť udržovania, intenzívnej výživy v kategórii jariek je vhodné ich samostatne ustajniť.

Štvrtý a piaty mesiac gravidity

Toto obdobie je charakterizované intenzívnym rastom plodu. Posledných 6 týždňov gravidity sa uskutočňuje rast až 70 % hmotnosti plodov, v dôsledku toho sú v tomto období kladené veľké nároky bahníc na potrebu živín. Na to, aby sa efektívne v plnej miere pokryli meniace sa potreby gravidných bahníc je nevyhnutné prídavok na graviditu realizovať posledné 2 mesiace a prídavky zvyšovať v 2 týždňových intervaloch. Na konci gravidity vyžadujú bahnice s jedným plodom cca dvojnásobnú a s dvoma plodmi dva a pol až trojnásobnú potrebu živín v porovnaní s negravidnou bahnicou. Z toho dôvodu je potrebné vedieť počet nosených plodov, čo už dnes umožňuje sonografická technika a diferencovane kŕmiť bahnice s jedným dvomi prípadne viacerými plodmi. 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 za posledných 8 týždňov dospelé bahnice nosiace 1 plod,

zvýšia svoju hmotnosť o 10 %, s dvojičkami o 18 %, jahničky a jarky pri jednom plode cca o 12 % a pri dvojičkách 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 týždne gravidity najmä u bahníc s dvomi a viac plodmi príjem živín je nižší ako potreba aj pri skrmovaní vyšších dávok doplnkových kŕmnych zmesí.

Z hľadiska naplnenia potrieb gravidných jariek je vhodné z nich vytvoriť samostatné skupiny, ktoré by dostávali prídavok na dokončenie rastu (jadrové krmivo) v množstve 20 % v porovnaní s ostatnými bahnicami. Tento prídavok sa kŕmi až do vyhnania na pašu.

Potreba živín pre gravidné bahnice

Základé ukazovatele					**Orientačné ukazovatele**		
Živá hmotnosť kg	**NEL MJ**	**PDI g**	**Ca g**	**P g**	**NL g**	**Sušina g**	**Vláknina g**
do 3. mesiacov brezosti							
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 brezosti 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 brezosti 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

Výživa bahníc počas laktácie

Rast jahniat v prvých 6 týždňov je silne závislý od produkcie mlieka bahnice. Jahňatá začínajú prijímať rastlinné krmivá síce 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 bahníc takmer rovnaké. Dojivosť bahníc je ovplyvnená nutričnými a nenutričnými faktormi. Z nenutričných faktorov majú vplyv hlavne počet narodených a dojčených jahniat, plemeno, hmotnosť a vek bahnice.

Pri rovnakej výžive bahnice dojčiace dvojičky produkuje najmä v prvých 6 týždňov laktácie o 40 % viac mlieka než s jedným jahňaťom, bahnice s trojičkami produkujú o 10 %

viac než s dvojičkami. Vrchol laktačnej krivky u bahníc viacpočetných sa dosahuje asi o 1 týždeň skôr než u bahníc s jedným jahňaťom. Spravidla po 10 až 12 týždňoch pri dobrej a vyrovnanej výžive sa tieto rozdiely vyrovnávajú.

Vyššia hmotnosť bahníc má kladný vplyv na produkciu mlieka (aj v rámci toho istého plemena). Maximálna dojivosť u bahníc 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 pre pohyb ovca spotrebuje denne na pohyb o 0,8 MJ a v kopcoch 1,2 MJ.

Potreba živín na produkciu 1 l 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

Potreba živín na produkciu mlieka bahníc 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 MJ	PDI g	NL g	Ca g	P g	Sušina kg	Vláknina 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	6,5	83	155	5,0	3,5	2,0	560

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 kŕmne 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 bahníc s dvojičkami, 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 kukuričnej siláže je potrebné dbať na vyrovnanie chýbajúcich dusíkatých látok. Dôležitou zložkou kŕmnych dávok bahníc 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.

4.2.2. Výživa jahniat

Základnou zložkou vo výžive jahniat prvých 14 dní je výlučne materské mlieko. Od tohto obdobia začíname s prikrmovaním so senom a kŕmnou zmesou (ČOJ 1), ktorých dávky postupne zvyšujeme až do odstavu. Kŕmna zmes a kvalitné seno sa skrmuje v škôlkach pre jahňatá, kde nemajú bahnice prístup. Odstav jahniat je možné urobiť vtedy, keď sú schopné prijať 200 g kŕmnej zmesi denne. Odstav jahniat sa uskutočňuje vo veku 60-70 dní. V mliekových stádach bahníc pri vyššej produkcii mlieka a vyššej intenzite rastu jahniat je možné odstav uskutočňovať skôr (vo veku 40 dní). Mlieko bahníc sa nahradzuje mliečnymi kŕmnymi zmesami. Pri skrmovaní inej zmesi než ČOJ je potrebné v nej zistiť obsah medi nakoľko jahňatá nemajú mechanizmus na jeho vylučovanie, čo môže viesť k vážnym zdravotným problémom. Jahňatami sa z tohto dôvodu nesmie skrmovať kŕmna zmes určená pre kŕmenie ošípaných alebo hydiny. Pri nedostatku zmesi ČOJ je vhodnejšie skrmovať vlastné obilné šroty pomiešané s mliekom a sójovým extrahovaným šrotom. Odstav chovných jahniat robíme postupne tak, že im skracujeme čas cicania a nútime ich prijímať v zvýšenej miere rastlinné krmiva.

4.2.3. 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 prispôsobená 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 zvýšenú pozornosť a realizovať 20 % prídavok jadrových krmív.

Postupným zošľachťovaním stáda oviec využitím skorých plemien oviec bude dochádzať k rýchlejšiemu vývoju mladých zvierat, čo umožní skoršie prvé pripustenie už vo veku cca 8-10 mesiacov. K tejto skutočnosti bude potom potrebné prispôsobiť aj výživu najmä zvýšením jej

intenzity pridvorovým systémom pastvy s prikrmovaním sena a jadrovými krmivami v dávke 0,20-0,40 kg na kus a deň.

4.2.4. Výživa baranov

Výživa barančekov a baranov má svoje špecifiká, ktoré treba rešpektovať. Jedná sa najmä pri výbere krmív do kŕmnej dávky v letnom aj zimnom období. Pri výžive baranov musíme naplniť požiadavku koncentrovanejšej kŕmnej dávky pozostávajúcej z najkvalitnejších čerstvých a konzervovaných najmä sušených objemových krmív s doplnkom 35-45 % z celkovej spotreby sušiny jadrovými krmivami aj počas odchovu a mimo pripúšťacieho obdobia. Kŕmenie baranov je založené na ad libitnom skrmovaní ďatelinového sena veľmi dobrej kvality s prídavkom 0,4-0,7 kg kŕmnej 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. Počas pripúšťania a 4 týždne pred pripúšťaním je potrebné zvýšiť dávku jadrovej zmesi až na 1,2-1,5 kg denne podľa intenzity pripúšťania.

4.2.5. Pasenie oviec

V súčasnosti sa v praxi využíva prevažne voľné pasenie. Pri tomto spôsobe pasenia je potrebné pasienok rozdeliť aspoň na dve časti, pričom jedna sa spása a druhá dorastá. Druhým efektívnejším spôsobom je oplôtkové pasenie. Plocha pasienka sa rozdelí na dve časti a po obvode sa ohradí pevným oplôtkom. V oplôtku sa potom dva krát denne elektrickým ohradníkom stádu pridáva primeraný pás trávneho porastu na spásanie. Na elektrický ohradník treba ovce spočiatku navykať. Po návyku ho rešpektujú počas celej pastevnej sezóny. 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.

Pri pasení majú mať ovce dostatok pastevného porastu. Pre bahnice 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 zabreznutia a zaradenia do stáda bahníc 6 kg. Podľa produkcie pasienku a potreby sa môže zaťažiť pasienok.

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 nevyciciavali mlieko od bahníc. Na pasenie ich navykáme postupne a vyhýbame sa dlhému pobytu na prudkom slnku. Jahňatá musia mať na pasienku k dispozícii prístrešok s pitnou vodou.

Na jar sa hnoja dusíkom len pasienky, ktoré sa spasú 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 nespasú, tie dozrievajú a vysemeňujú sa, čím sa mení flofistické zloženie pasienku a zhoršuje sa hodnota pasienkového porastu.

Výhodný hnojením pasienkov je *košarovanie*. Ovca produkuje za noc 0,5-0,75 kg výkalov. Ak sa má v košiari zabezpečiť stredné hnojenie, košiar sa pripraví tak, aby na 1 ovcu pripadalo 1 m^2 a košiar zostáva na jednom mieste celú noc. Pri väčšej ploche na ovcu dochádza k zhľukovaniu zvierat a vyhnojenie košiara je nevyrovnané. Doba košarovanie na jednom mieste a intenzita hnojenia má vplyv na floristické zloženie porastu, teda zastúpenie kultúrnych tráv (ďatelinovín, 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 košiara

a strednej intenzite hnojenia 100 ks oviec vykošaruje pri pastevnej sezóne 180 dní 1,8 ha pasienku.

Na sústreďovanie oviec, dojenie a ich ochranu počas pastevnej sezóny sa vo vzdialenejší pasienkových areáloch budujú salaše. Ich lokalita vyplýva z najvýhodnejšej polohy z hľadiska rozmiestnenia pasienkov, ale aj zo zdroja pitnej vody, elektriny a prístupových možností (cesty). Spravidla bývajú vybavené prístreškom pre ovce, priestoru pre dojenie (strojové alebo ručné) s naháňacou uličkou, ubytovacím zariadením a priestorom pre ošetrovanie a spracovanie mlieka.

4.3. Reprodukcia oviec

Ovca patrí medzi polyestrické zvieratá vyznačujúce sa v našich podmienkach pohlavnou sezónnosťou. Obdobie ruje sa v mesiacoch február až apríl spravidla nevyskytuje.

4.3.1. Pohlavná dospelosť

Pohlavná dospelosť u oviec nastupuje vo veku 7-9 mesiacov, ale chovná dospelosť až vo veku 14-20 mesiacov v závislosti od plemena a úžitkového zamerania. V dobrých chovateľských podmienkach je možné jarky pripúšťať vo veku 15-16 mesiacov pri hmotnosti 45-50 kg.

4.3.2. Pohlavný cyklus

U oviec trvá pohlavný cyklus v priemere 16,5 dňa a v extrémnych podmienkach kolíše od 15-21 dní.

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 inseminációu zistí skúšobný baran so zásterkou.

4.3.3. Kotnosť a bahnenie

Pri ovciach trvá *kotnosť* spravidla 150 dní, s kolísaním od 140-155 dní. 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 bahníc. Taktiež treba pripraviť základné veci potrebné pri pôrode (utierky, pôrodné povrázky, dezinfekčné prostriedky, atď.) a pomôcky na označenie zvierat (čísla, farba, tet. kliešte, náušnice, atď.).

Obdobie *bahnenia* sa časove rovná dĺžke pripúšťania. Príznaky blížiaceho sa bahnenia sú charakterizované zväčšením a sčervenaním 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 kotenia, kedy pri pôrode treba asistovať sú najčastejšie veľké jahňa, nepravidelná poloha plodu, úzke pôrodné cesty, chybné držanie hlavičky.

Jahňatá pri uliahnutí majú hmotnosť 1,5-3,5 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.).

4.3.4. Inseminácia a biotechnické metódy

Ovce určené na *pripúšťanie* musia byť zdravé v dobrom kondičnom stave. Je vhodné hrubovlnové a polohrubovlnové ovce 1. mesiac pred pripúšťaním ostrihať. Ovce so slabšou kondíciou je žiadúce 3 týždne pred pôrodom prikrmovať asi 250 g prídavku koncentrátov na zviera a deň. Nakoľko vonkajšie príznaky ruje sú nevýrazné na identifikáciu ruje využívame skúšobného barana najčastejšie so zásterkou (1 baran na 50-60 oviec). Skúšobné barany majú byť ustajnené oddelene a majú sa v pravidelných intervaloch striedať (0,5-1,5 hod.). Vyhľadávanie oviec sa robí 2x denne a nemá trvať dlhšie ako 1-1,5 hod. Pri prirodzenom pripúšťaní sa musí baran využívať rovnomerne, t.j. 2 skoky ráno a 2 skoky večer, pri 5. skokoch, 3 ráno a 2 večer. Medzi skokmi má byť 1/2 hod. prestávka. *Inseminačná dávka* pri ovciach má mať objem do 0,2 cm^3 a má mať najmenej 80.10^6 spermií, pri hlbokomrazenom semene $180\text{-}240.10^6$ spermií. Vyselektované ovce v ruji sa potom inseminujú za 10-12 hodín po jej zistení skúšobným baranom, prípadne za ďalších 10-12 hod. sa reinseminujú. Kŕčok maternice má pri ovciach dĺžku 50-60 mm a z toho dôvodu je pri inseminácii treba zaviesť pipetu najmenej 200 mm, t.j. za 2. priečnu riasu. Kŕčok maternice má 9 priečnych rias, ktoré sťažujú inseminániu a priechodnosť. Z tohoto dôvodu sa v posledných rokoch pri použití hlboko zmrazeného semena využíva laparoskopická intrauterinná inseminácia, kde semeno je deponované priamo do dutiny rohu maternice a dosahuje sa až 80 % kotnosť. Pri inseminačnom úkone je potrebné používať nástroj na otvorenie dutiny poševnej (speculum) s osvetlením.

Pri *synchronizácii ruje* sa môžu použiť prirodzené a medikamentózne metódy. Prirodzené metódy sa realizujú využitím chovateľsko-organizačných opatrení, ako je napr. zvýšenie kŕmnej dávky o 20-30 % pred pripúšťacím obdobím alebo v sezóne. Ďalej je to kontakt so skúšobnými baranmi pred pripúšťaním, predlžovanie a skracovanie svetelného dňa v kombinácii s kvalitným kŕmením, atď. Z medikamentóznych 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, poševných hubiek a vložiek, prípadne podkožných implantátov. Vaginálne tampóny a hubky

sa zavádzajú do pošvy u oviec na 12-14 dní. Pre zintenzívnenie ruje najmä v mimosezónnom období aplikujeme v deň vyberania hubiek a tampónov 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 synchrónne a pripustenie je úspešné veľakrát práve po nej. Dôležité je u mladých zvierat zasunúť tampón za hýmen (panenská blana).

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 s efektívnejším ekonomickým využitím jahniat na predaj.
- Vytvára predpoklady pre uplatnenie insemnácie.
- Vyvolaním ruje pred začiatkom sezóny dosiahneme včasný odstav jahniat, ktorý zaručuje ich dobrú predajnú cenu.
- Skoršie narodené barančeky majú dlhší časový priestor do puberty.
- Umožňuje zaradenie problémových bahníc do reprodukcie, ktoré v sezónnom období neboli fertilne pripustené.

Kombinácia progestagénov a pmsg dáva predpoklad k dosiahnutiu väčšieho počtu jahniat na bahnicu.

Je potrebné upozorniť tiež na negatívne stránky uplatnenia synchronizácie.

- Vysoká cena synchronizačných prípravkov.
- Vysoké nároky na zdravotný a kondičný stav oviec v stáde. V zhoršených podmienkach chovu nemožno očakávať predpokladané výsledky, skôr naopak.
- Náročnosť na pripúšťanie. Zvýšenie počtu baranov až trojnásobne pri prirodzenom pripúšťaní.
- Podstatne zvýšené nároky v čase bahnenia a výkrmu jahniat.
- Zabezpečenie dobrej výživy počas celej sezóny a mimosezónneho obdobia.

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. Čiže 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 kotnosti* je kontrola prebiehania pomocou skúšobných baranov na 16.-21. deň po pripustení alebo inseminácii, kedy sú vyhľadané neoplodnené ovce v stáde. Ďalšou metódou využívanou v súčasnosti najčastejšie pri diagnostike pomocou metódy ultrasonografie 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 neoplodnené ovce môžeme ešte v tej istej sezóne pomocou medikamentov synchronizovať a pripustiť.

4.4. Technológia a technika chovu oviec

Chov oviec je spojený s celosezónnym pobytom na pastve, takže sa pri chove oviec musí riešiť ustajnenie na zimné obdobie (maštaľný chov) a letné obdobie (pasienkový chov). Vzhľadom k tomu, že ovca je stádové zviera sa pri oboch obdobiach uplatňuje výlučne skupinové systémy ustajnenia v zime v kotercoch. Okrem toho, hlavne v maštaliach pri zimnom ustajnení, je potrebné rešpektovať špecifické nároky jednotlivých kategórií oviec:

- bahnice pred pôrodom a v období pôrodu,
- bahnice s jahňatami do doby odstavu,
- jahňatá po odstave,
- výkrm jahniat,
- chov jahničiek,
- chov plemenných baranov.

Efektívna koncentrácia bahníc v jednom stáde pre využívanie technologických liniek a pracovných síl je minimálne 500 ks.

4.4.1. 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. Prebiehačky sú v spodnej časti koterca vysoké 400 mm, široké 170 mm s možnosťou uzatvorenia.

V chove oviec sa uplatňujú dva ustajňovacie systémy v jednopriestorových kotercoch:

- na hlbokej podstielke,
- s celoroštovou podlahou.

Podľa použitého systému sa potom uplatňujú technologické linky kŕmenia a odstraňovania hnoja.

Potreba ustajňovacieho priestoru pre rôzne kategórie oviec *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória oviec	Plocha ($m^2.ks^{-1}$)	Objem ($m^3.ks^{-1}$)
Bahnica	0,7 - 0,9	
Bahnica s 1 jahňaťom do odstavu	1,2 - 1,3	4,5
Bahnica s 2 jahňatami do odstavu	1,3 - 1,5	
Jarka	0,5	3,0 - 3,5
Jahňa v profylaktóriu	0,25	
Jahňa vo výkrme	0,35 - 0,4	2,5 - 3,0
Jahňa vo výkrme pri klietkovom chove	0,2 - 0,25	
Jahňa v odchove	0,4 - 0,45	
Plemenný baran v individuálnom koterci	3,0	
Plemenný baran v skupinovom koterci	2,0	
Chovný baran do 1 roka	0,5 - 0,7	
Chovný baran nad 1 rok	0,8 - 1,0	
Bahnica v prístrešku na pasienkoch	0,4 - 0,5	
Jarka v prístrešku na pasienkoch	0,3 - 0,4	

Poznámka: Údaje platia pre ustajnenie na hlbokej podstielke i na roštoch
Nižšie údaje platia pre ovce s menším telesným rámcom

Počty oviec v kotercoch *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

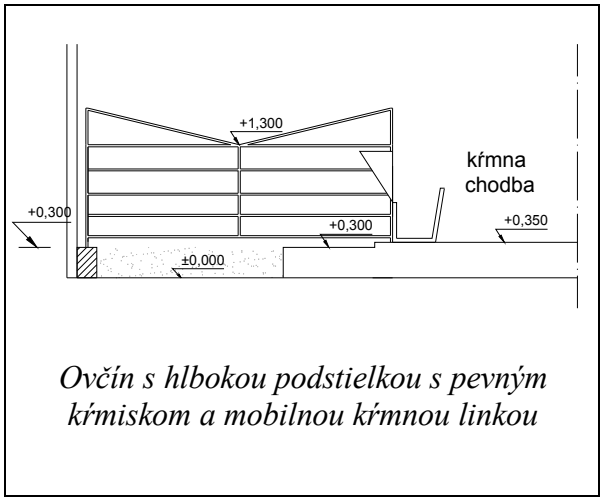
Kategória oviec	**Počet kusov**
Bahnice	do 125
Bahnice kotné, rodiace a dojčiace s jahňatami do veku 3 týždňov	do 25
Bahnice s jahňatami do odstavu od 3 týždňov	do 50
Jarky	do 125
Jahňatá v profylaktóriu	10 - 20
Jahňatá vo výkrme	50 - 100
Jahňatá v odchove	do 125
Barany chovné	do 50
Barany plemenné	1 - 10

V odôvodnených prípadoch je možné vytvoriť i menšie skupiny. Počet sa zaokrúhli tak, aby vychádzal celkový počet zvierat v ustajňovacom objekte 500 ks a jeho násobky. Agresívne barany sa musia ustajniť samostatne.

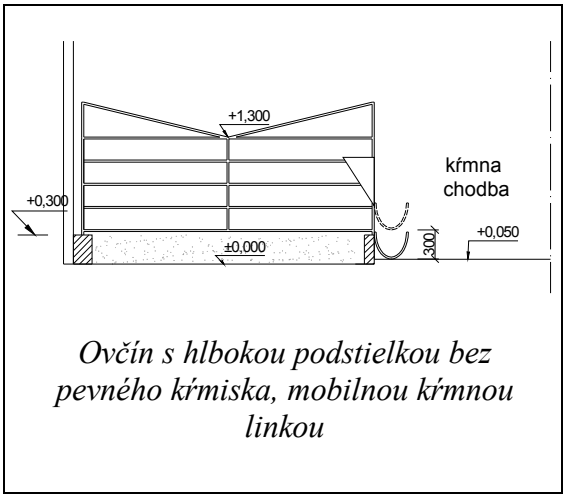
Rozmery kŕmnych žľabov, počet napájačiek a ich dĺžka *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Rozmery	**m.j.**	**Bahnica**	**Jarky a chovné jahničky**	**Výkrm jahniat**	**Barany**
Dĺžka žľabu na 1 kus	mm	330-400	250-300	200	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[4/]	mm	350-400	350-400	250	350-400
Výška zadnej hrany žľabu zo strany kŕmnej 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

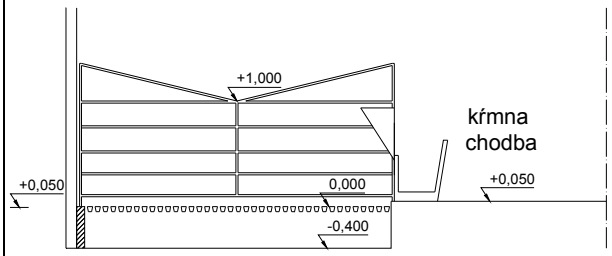
[1/] Vyšší údaj platí pre plemenné barany.
[2/] Najväčšia hrúbka steny požľabnice 60 mm.
[3/] Údaje platia pre jednostranný kŕmny žľab zo strany ustajňovacieho priestoru.
[4/] Výška hornej hrany samokŕmidla pri jahňatách do odstavu 150 mm.
[5/] Výška hornej hrany žľabu z kŕmnej chodby sa upravuje podľa požiadaviek použitého kŕmneho zariadenia.
[6/] Nižšie hodnoty platia pre kolíkové napájačky. V jednom koterci musia byť najmenej dve napájačky.



Ovčín s hlbokou podstielkou s pevným kŕmiskom a mobilnou kŕmnou linkou



Ovčín s hlbokou podstielkou bez pevného kŕmiska, mobilnou kŕmnou linkou



Ovčín s dvomi radmi kotercov s celoroštovou podlahou a mobilnou kŕmnou linkou

Denná potreba vody u baranov a bahníc je 8 $l.ks^{-1}$, u jahničiek 4 l.

V kotercoch s hlbokou podstielkou je výhodné pri žľabe urobiť pevné kŕmisko 900 mm široké. Vtedy môže byť kŕmny 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.

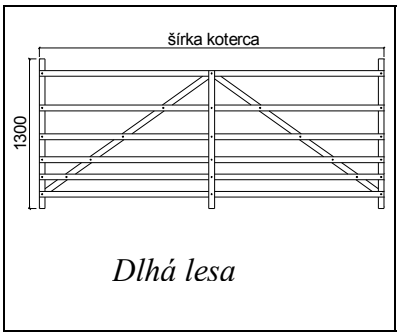
V kotercoch bez pevného kŕmiska je žľab potrebné pripraviť tak, aby sa mohol pri narastaní podstielky v koterci dvíhať a aby dno žľabu bolo vždy 50 mm nad úrovňou podstielky. Pri dvíhaní žľabu je potrebné zabrániť vytláčaniu podstielky z koterca do kŕmnej chodby pod žľab.

Pri celoroštovom ustajnení sa výška podlahy nemení a kŕmny žľab je stabilný. V maštaliach s nižším priestorom pod rošt-mi 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 pries-toru. Na 1 kg výkalov treba 5-8 l vody, pričom sa zníži obsah sušiny v exkre-mentoch z 23 % na 11 %. Koterce s celo-roštovou podlahou sa využíval hlavne vo výkrmniach jahniat.

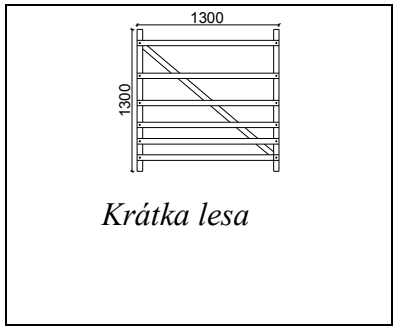
Požadované parametre roštov *(Vyhláška MP SR.230/1998)*

Kategória oviec	Najväčšia šírka (mm)	
	roštnice	medzery
Jarka	50	15 - 18
Baran	50	15 - 22

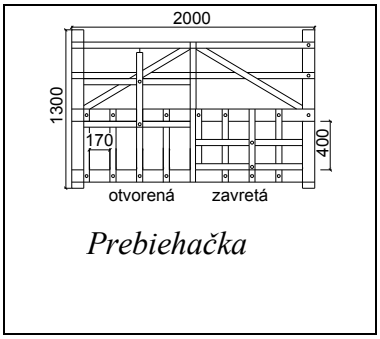
V menších chovoch oviec sa zväčša využíva ustajnenie s hlbokou podstielkou bez pevného kŕmiska. V týchto ovčínoch bývajú drevené rozoberateľné zábrany kotercov rôznych dĺžok– *lesy*, ktoré sa po vyhnaní oviec na pastvu rozoberú a potom sa odstraňuje hnoj. Lesy sa využívajú aj pri stavaní individuálnych kotercov 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.



Dlhá lesa



Krátka lesa



Prebiehačka

4.4.2. Získavanie ovčieho mlieka

Bahnice na dojenie treba pripravovať už v období odstavu jahniat, najmä postupným znižovaním ich cicaní. Odstav sa začína tým, že 2-3 týždne pred plánovaným odstavom sa jahňatá na noc zatvoria v škôlke a bahnice sa ráno vydoja. Potom sa k nim pustia jahňatá. Po 3-4 dňoch sa bahnice začnú dojiť aj na obed a jahňatá sa k nim pustia až po tomto vydojení. Po ďalších 3-4 dňoch bahnice vydojíme aj večer a až potom sa k nim pustia jahňatá. Jahňatá po odstave majú mať hmotnosť 16-18 kg.

Pri dojení je nutné zabezpečiť plynulý príchod a odchod oviec k dojacím miestam, dbať nato, aby ovce nemali na vlne dažďovú vodu a najmä mali čisté okolie vemena. Prvé kvapky oddájať do osobitnej nádoby. Vemeno sa nesmie skrúcať, ani násilne stláčať. Tvrdým násilným dojením sa poškodzujú jemné tkanivá, vznikajú zápaly a po infekciách nevyliečiteľné ochorenia.

Na jar, kým sa ovce rozdoja, stačí dojiť dvakrát, keď mlieka pribudne treba dojiť trikrát. Ak sa dodržiava pravidelný čas dojenia, dojky sa úplne vydájajú a je k dispozícii šťavnatá paša, je možné tretím dojením získať o tretinu viac mlieka. Jeden dojič pri ručnom dojení podojí 70-80 oviec. Prvotné ošetrenie mlieka spočíva najmä v cedení, schladení, resp. v pasterizovaní a schladení.

Ovce treba pozvoľné 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 dojíme 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 šťavnaté krmivo. V úžitkových stádach zameraných na dojenie a produkciu výkrmových jahniat stačí ovce zasušiť 14 dní pred vyvolaním hromadnej ruje.

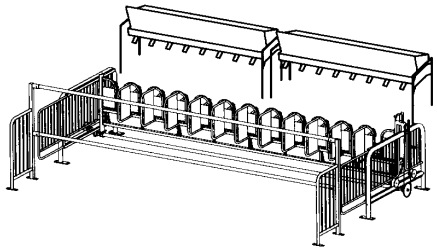
Dojacia technika odstraňuje ťažkú namáhavú prácu a vytvára lepšie podmienky pre získavanie hygienicky kvalitnejšieho mlieka. Podľa spôsobu fixácie oviec pri dojení rozlišujeme tieto dojacie zariadenia:

- 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).

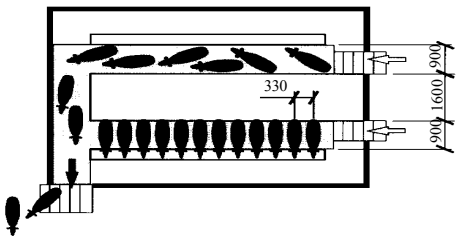
Boxové dojacie zriadenie môže použiť systém dojenia do kanví alebo mliekovodného potrubia. Je nenáročné na obsluhu, ľahko premiestniteľné a nepotrebuje špecifický objekt. Je vhodné aj do salašných podmienok. Na tomto dojacom zariadení za hodinu dojič podojí priemerne 90-95 oviec aj s ručným dodájaním, 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.

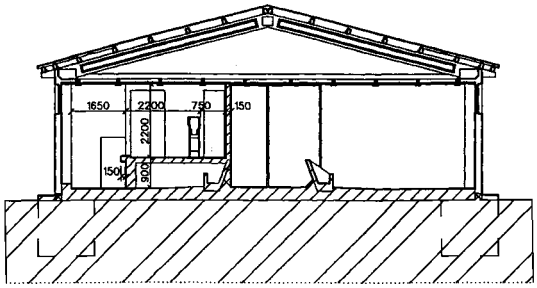
Dojárne sa stavajú jednoradové alebo dvojradové. Využíva sa v nich rovnaký počet dojacích súprav ako je dojacích stojísk alebo polovičný počet súprav. Polovičný počet dojacích súprav je výhodnejšie využívať v dvojradových dojárňach ako v jednoradových, pretože pri jednoradovej sa znižuje výkon skoro 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 dodájania 300 ks bahníc za 1,75 hodiny. V dojárni, kde je 2x24 dojacích stojísk s 24 dojacími súpravami podoja dvaja dojiči bez ručného dodájania 1500 ks bahníc za 2,5-2,75 hodiny.



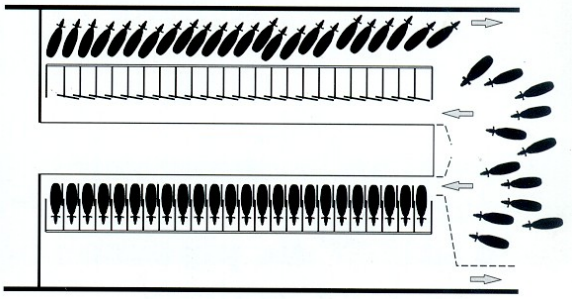
Radová dojáreň s 12 dojacími stojiskami



Radová dojáreň s 2x12 dojacími stojiskami



Ovčín s dvomi radmi kotercov s hlbokou podstielkou bez pevného kŕmiska, mobilnou kŕmnou linkou a jednoradovou dojárňou



Radová dojáreň s 2x24 dojacími stoiiskami s rýchlvm odchodom

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 dojáreň. Tiež sú vhodné pre dojenie na farmách a v prifaremných oblastiach.

Vo všeobecnosti strojove sa má ovca dojiť 60 - 90 s (maximálne 180 s) a potom strojove a ručne dodájať. Vynechaním ručného dodájania sa zvýši produktivita práce, ale zníži sa produkcia mlieka o 5-15 % podľa toho, či sú ovce ľahko alebo ťažko dojiteľné.

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 dojáreň. Pred začatím dojenia sa ovce otestujú na mastitídu a choré ovce v dojárni nedoja.

4.4.3. Strihanie oviec

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.

V poslednej fáze kotnosti a v čase dojčenia vyrastá tenší vlas, preto treba strihanie oviec uskutočniť 6-7 týždňov pred okotením alebo 3-4 týždne po okotení. Jemnovlnové a polojemnovlnové ovce sa strihajú raz za rok, hrubovlnové a polohrubovlnové dvakrát ročne a to po okotení a 6 mesiacov po ostrihaní.

Ovce sa nestrihajú keď zmoknú, pretože mokrá vlna sa horšie strihá a je ju teba vysúšať. Ovce sa spravidla strihajú na lavičke 500 mm širokej a 300-400 mm vysokej, na ktorej strihač ostrihá celu ovci. 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, čim sa získava už roztriedená vlna. Prúdový systém strihania vyžaduje striháreň. Ovce sa po ostrihaní kúpu alebo sprchujú v dezinfekčnom roztoku proti kožným parazitom.

4.5. Produkty oviec a ich kvalita

4.5.1. Ovčie mäso

Pre trhové účely ohraničuje jatočné kategórie oviec *STN 46 6220 Jatočné ovce*. Táto norma deklaruje základné parametre pre jednotlivé kategórie 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 kŕmnymi zmesami. Zatrieďujú sa do triedy 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 mliečneho chrupu; zo stálych zubov môžu mať najviac 5. pár stoličiek; pri krížencoch s ranými plemenami môže byť strata najviac 1. páru rezákov mliečneho chrupu; sú vykŕmené na báze mlieka, mliečnych kŕmnych zmesí, na báze bielkovinových koncentrovaných krmív alebo intenzívne vypásané a prikrmované koncentrovanými krmivami. Zatrieďujú sa do tried A, B a C.
3. *Jatočné ovce - skupina III*: z chovu vyradené bahnice, barany, škopy, prípadne jarky. Zatrieďujú sa do tried A, B, C a zvlášť pretučnené zvieratá do triedy T.

Hmotnosť a podiel výsekových častí v jatočnom tele z intenzívneho a polointenzívneho výkrmu jahniat *(Laurenčík, J. a kol., 1977)*

Výseková časť	Hmotnosť v kg	Podiel z jatočného teľa v %
Stehno	5,44	33,62
Plece	2,76	17,06
Chrbát	3,22	19,9
Zákrčie	1,04	6,43
Krk	0,82	5,07
Bok	2,90	17,92
Spolu		,00

Zastúpenie jednotlivých tkanív vo výsekových častiach tele jahniat z intenzívneho a polointenzívneho výkrmu *(Laurenčík, J. a kol., 1977)*

Výseková časť	Podiel v %		
	svalovina	tuk	kosti
Stehno	73,2	9,4	17,4
Plece	69,3	12,0	18,7
Chrbát	62,1	22,8	15,1
Zákrčie	70,6	7,8	21,6
Krk	68,1	12,2	19,7
Bok	71,5	17,4	11,1

4.5.2. Ovčie mlieko

Mlieko tvorí u nás viac ako 40 %-ný podiel na tržbách z chovu oviec. Predstavuje surovinu na výrobu špecifických výrobkov, ktoré obohacujú a spestrujú trh s potravinami.

Základné požiadavky a znaky kvality pre ovčie mlieko sú zakotvené *STN 57 0510 Ovčie mlieko*, kde surové ovčie mlieko je definované ako nezmenený nádoj od jednej alebo viacerých oviec, ktorý nebol zohriatý na teplotu vyššiu ako 40°C alebo podrobený inej úprave s podobným účinkom.

Valašky a cigájky produkujú približne rovnaké množstvo mlieka, okolo 110 kg. V stádach, kde sa využívajú v plemenitbe východofrízske plemeno je produkcia mlieka o 10-20 % vyššia. Merinské ovce doja menej ako 100 kg. Spravidla tretinu mlieka spotrebujú jahňatá a zvyšok sa dojí, čo je ovplyvnené spôsobom odstavu, početnosťou dojenia a pod. Bahnice produkujú najviac mlieka po okotení, hlavne po príchode na pasienok. Maximálna produkcia je v treťom týždni pasenia. Ráno sa nadojí viac mlieka ako večer. Pri dojení 3x denne produkcia klesá od rána do večera.

Zloženie ovčieho mlieka je závislé od viacerých faktorov (plemeno, výživa, ročné obdobie, zdravotný stav oviec, atď.), pričom možno zovšeobecniť, že čím je vyššia produkcia, tým je obsah zložiek mlieka nižší. V priebehu laktácie so 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.

Zloženie mlieka našich plemien oviec (cigája, zošľachtená valaška a merino) v % *(Laurenčík, J. a kol., 1977)*

Sušina	Beztuková sušina	Tuk	Bielkoviny	Laktóza	Minerálne látky
15,59-21,73	10,09-12,73	5,5-9	5,0-6,4	4,2-5,4	0,84-0,93

Ovčie mlieko je bohaté nielen na vitamíny, ale aj na rôzne enzýmy, hormóny a ochranné látky, najmä aglutiníny, bakteriolyzíny, precipitíny a pod.

4.5.3. Spracovanie ovčieho mlieka

Vydojené mlieko sa hneď filtruje a prevzdušňuje. Náradie používané pri dojení sa umyje a vysuší. V prípade, že sa mlieko skladuje ochladzuje sa na 10 °C. Mlieko od chorých oviec a oviec, ktorým sa podávali antibiotiká sa od mlieka na spracovanie oddeľuje.

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:

$$\text{Dávka sýridla} = \frac{10 \text{ x množstvo mlieka v l x nameraný čas v sekundách}}{1800}$$

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 do hĺbky asi 2 cm a obracia. 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 šabľou 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 sýrenina sa stále priťahuje k okraju nádoby, aby zrno nakopené v uvoľňujúcej srvátke vytláčalo nepokrájanú sýreninu z dna nahor. Keď sa všetka syrenina hrubo rozharfuje, od dna sa pomaly rozmieša šabľou. 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 sýroviny 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 žiadúce prostredie na ďalší proces dozrievania. Pri kysnutí sa vymieňajú syrárske plachtičky, aby sa urýchlil odtok srvátky. Povrch syra sa musí utierať, aby nehlienovatel.

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.

Výroba oštiepkov

Mlieko sa syrí pri vyššej teplote. Zrno sa dlhším miešaním viac vytuží. Syrenina sa opatrnejšie stláča pod srvátkou. Podľa veľkosti foriem sa odkrajujú kusy vo veľkosti 0,7-1 kg. Pomrvená sýrenina sa urovnáva a naraz utláča v dierkovanej mierke - tlačiaku. Po vytlačení srvátky sa spracúva do homôlky. Tvrdnutiu 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 vplýva spôsob výroby, skladovanie a ich vek. Sušiny býva 58-78 %, tuku 26-39 %, bielkovín 25-31 %, popolovín 4,8-6,2 %.

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 pásiky, 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 roztiahnuteľnosť. 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 stuhy 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.

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 % mliečneho cukru, 0,103 % CaO a 0,152 % P_2O_5. 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 albumínu a globulínu rozpusteného a súčasnom zachytení zostatku tuku v srvátke. Srvátka sa rýchlo za stáleho miešania zohreje na 60 °C, kým sa nezačne na povrchu jemne zrniť. 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 % mliečneho 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 % mliečneho 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 nechajú 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 kefírovým 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 dovtedy, 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 sa 1-3 % kefírového kultúry. Hmota sa zamieša a plní do sterilných fliaš od šampanského vína asi do 3/4 obsahu, ktoré sa uzavrú upevnenými sterilizovanými zátkami. Fľaše 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.

4.5.4. Ovčia vlna

Ovčia vlna ako textilná surovina prešla za dlhé stáročia striedavo obdobiami vysokého dopytu so súčasným rastom cien k nasledujúcemu nezáujmu a poklesu cien.

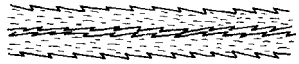
Množstvo a akosť produkovanej vlny závisí predovšetkým od plemena oviec. Najvyššia produkcia je v 3-5 roku. Na akosť vlny okrem plemena vplýva výživa a chovateľské prostredie. Výťažnosť vlny (podiel čistej vlny s vlhkosťou 17 % po vypraní z celkového množstva potnej vlny po ostrihaní) je pri merinkách s jemnou vlnou 37 až 45 %, pri cigájach s polojemnou vlnou 55-70 % a pri merinkách tiež s polojemnou vlnou 65-70 %.

Na tele ovce rastie 5 druhov vlasov, ktoré tvoria rúno:

- krycia srsť – rastie na hlave a nohách, nedá sa strihať,
- pravé 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,
- pesíky – narastajú do dĺžky 300-400 mm, pri nezošľachtených plemenách tvoria podstatnú časť vlasovej pokrývky,
- mŕtvy vlas (psí chlp) – vyskytuje sa pri nezošľachtených ovciach, je nehodnotný pretože sa láme.

Najdôležitejšie vlastnosti vlny, ktoré sa posudzujú a chovateľ môže ovplyvniť šľachtením a vytvorením 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 zaťaženie potrebné na pretrhnutie vlasu,
- ťažnosť – vyjadruje predĺženie vlasu do okamžiku pretrhnutia,
- pružnosť – je vlastnosť, ktorá udáva krčivosť vlny po spracovaní, to znamená vrátenie sa vlny do pôvodného stavu po stlačení,
- hydroskopckosť – schopnosť vlny prijímať vlhkosť z prostredia,
- oblúčkovitosť – pri normálnej (polokruhovitej) oblúčkovitosti sa výška oblúku rovná jeho polovičnej dĺžke, pri nízkej oblúčkovitosti je jeho výška menšia ako jeho polovičná dĺžka,
- farba – najcennejšia farba je biela (je ju možné farbiť), farebná vlna obsahuje farbivi malanín,



Zakliesnenie šupiniek vlnovlasu pri plstnatení

- plstnatosť – závisí od šupinatej štruktúry povrchu vlnovlasu a schopnosti zakliesnenia týchto šupiniek protiľahlých vlnovlasov do seba,
- lesk – môže byť hodvábny až strieborný, hrubšie vlasy majú výraznejší lesk.

4.5.5. Ovčie kože

Kvalita kože je ovplyvňovaná už počas života niektorými druhmi ochorení, osobitne kožné (svrab, poškodenie a znehodnotenie častí kože pri manipulácii s ovcami, poškodenie rôznymi cudzopasníkmi a ektoparazitami). Riziko poškodenia vzniká nesprávnym sťahovaním, ošetrením 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 vlnou 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.

Podmienky nákupu surových koží deklaruje *STN 79 1005 Surová koža* - spoločné ustanovenie, ktorá naviac uvádza pokyny k sťahovanou, konzervovaniu a preberaniu koží.
Využitie ovčích koží na výrobky sa v podstate delí na 4 skupiny.

1. Kožky predčasne narodených jahniat (perziánové, poloperiziánové 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, tchora, 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 vlastne úpravou remeňa. Remeň sa brúsi a farbí na rôzne odtiene. Vyrábajú sa z neho velúrové plášte, rukavice, čapice a pod.

5. 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.

5. 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 (mliekova 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 vybratých do plemenitby, s cieľom získať špičkové jedince a tým docieliť 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 (BKK) a v menšej miere alpínska koza (AK). Využívanie zošľachťovacieho 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 zošľachťujúcich plemien.

5.1.1 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 môže byť v prípade potreby aktualizovaný na základe schválenia Výberovou komisiou pre chov oviec a kôz pri MP SR. Podľa týchto noriem a bonitačného kľúča sa pri všetkých plemenných kozách hodnotí mliekova úžitkovosť, plodnosť (početnosť vrhu) a exteriér. Vlastný výkon kontroly úžitkovosti plemenných kôz zabezpečujú pracovníci Štátneho plemenárskeho ústavu 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 55 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, resp. starých matiek. Hodnotí sa na základe korigovaných údajov o produkcii mlieka, ktorá je zisťovaná a vyhodnocovaná za 240 dňovú dojnú periódu. Údaje o obsahu základných zložiek sa zatiaľ v selekcii kôz neberú v úvahu, no v blízkej dobe sa s tým počíta.

Za *plodnosť* môže posudzovaná kozička alebo capko získať maximálne 25 bodov. Hodnotenie plodnosti sa robí podľa početnosti vrhu, z ktorého pochádzajú rodičia a hodnotený jedinec. Maximálny počet 25 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 vlastností (mliekova 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).

5.1.2. 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 mal realizovať Štátny plemenársky ústav 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.

5.1.3. Odhad plemennej hodnoty kôz

Výsledkom šľachtenia by mal byť genetický zisk. Súčasný spôsob hodnotenia plemenných kôz neumožňuje zistiť, či vôbec u našich plemien nejaký genetický zisk vzniká. S tým súvisí aj

otázka účelnosti vynakladania finančných prostriedkov na proces šľachtenia. V súčasnosti sú na Slovensku plemenné capy a kozy hodnotené, ako bolo uvedené vyššie, predovšetkým na základe úžitkovosti ich matiek, resp. rodičov. Údaje o skutočnej produkcii mlieka sú pred ich zatriedením do príslušnej čiastkovej triedy plemennej hodnoty korigované, nie sú však zďaleka 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 získaným kontrolou úžitkovosti.

5.1.4. 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 príveskov 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.

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^PHo^P alebo Ho^PHo^+ a kozy rohaté genotypom Ho^+Ho^+. Z uvedeného vyplýva, že pri pripárovaní heterozygotných bezrohých kôz genotypu Ho^PHo^+ vzniká približne 75 % kozliat bezrohých a asi 25 % rohatých. Z bezrohých kozliat je približne 25 % genotypu Ho^PHo^+. 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^PHo^P sú neplodné a vyskytujú sa u nich malformácie reprodukčných orgánov rôzneho stupňa. Plodné sú iba kozy rohaté a heterozygotné bezrohé kozy (Ho^PHo^+). 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^PHo^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 prenatálnom 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.

5.2. 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 prispôsobiť 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 efektivita. Pri maštaľnom kŕmení sa selektivita pri výbere krmív obmedzuje na minimum, čím sa zvyšuje efektívnosť maštaľného 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 dojných kôz je snahou chovateľov v maximálnej miere aplikovať zmesné kŕmne dávky obdobne ako pri chove dojníc, zostavovaných v súlade s reprodukčným stavom zvierat a nutričnými požiadavkami na dosahovanú úžitkovosť s vyrovnaným pomerom jednotlivých komponentov kŕmnej dávky zaisťujúcej maximálnu produkčnú účinnosť.

5.2.1. Potreba živín pre dojné kozy

Denná potreba živín pre dojné kozy je uvedená v odporučení: "Potreba živín a výživná hodnota krmív pre hovädzí dobytok, ovce a kozy" od kol. autorov pod vedením 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, vláknina).

Potreba živín pre kozy *(Morad-Feher P., 1991)*

Živá hmotnosť	Základné ukazovatele				Orientačné ukazovatele		
	NEL (MJ)	PDI (g)	Ca (g)	P (g)	Sušina (kg)	NL (g)	Vláknina (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

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 *(Morad-Feher P., 1991)*

Ž. h. (kg)	Úžitkovosť (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

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 maštaľnom 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.

5.2.2. Kŕmenie kôz

V našich podmienkach pri chove kôz prichádzajú do úvahy polointenzívny a intenzívny systémy výživy.

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 maštaľných 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 oštipávania 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, kondícii, mesiaca gravidity, druhu krmiva, vegetačného štádia a kvality objemového krmiva. Je výslednicou súboru fyziologických vlastností zvieraťa a kvality a druhu krmiva. Pre dosiahnutie vysokej úžitkovosti pri skrmovaní zelených krmív alebo pasení pri vysokej selektivite 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 *(Morad-Feher P., 1991)*

Krmivo	Štádium laktácie (dní)	g/H^{0,75} (H= Živ. hot.)	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)

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 *(Morad-Feher P., 1991)*

Druh rastliny	Jar	Leto	Jeseň
Trávne porasty			
Ovsík obyčajný	81 - 100 %	81 - 100 %	-
Mätonoh trvací	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 %
Ďateloviny			
Vika siata	21 - 40 %	61 - 80 %	bez príjmu
Ihlica trnista	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 %
Púpenec 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 %	-

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 maštaľný chovu kôz

V poslednom období v chovateľsky vyspelých krajinách sa pri chove dojených kôz v značnej miere rozšíril špecializovaný celoročne vyrovnaný maštaľný systém chovu skrmovaním zmesných kŕmnych dávok zostavených z konzervovaných krmív alebo v kombinácii s čerstvými krmivami 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 dojnej periódy odporúčame postupovať podľa obdobných zásad ako pri skupinovom kŕmení dojníc. Pri chove kôz je taktiež vhodné vytvárať úžitkovo vyrovnané skupiny s početnosťou 25 až 50 kusov, podľa spôsobu ustajnenia a kapacity dojárne.

5.3. 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 mladých kozičiek nastupuje sezóna skorej ako u starších zvierat. Puberta nastupuje pri kozičkách v 5.-6. mesiaci veku a pri capkoch v 4.-5. mesiaci. Odporučený vek pri prvom pripustení je 7 mesiacov a pri capkoch sa zaradenie do reprodukcii odporúča vo veku 15. mesiacov.

5.3.1. 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 nekľudné, 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 kľud) je čas, kedy kozy nevykazujú ochotu páriť sa. Pri kozách sú tri obdobia:

1. sezónne,
2. laktačné,
3. popôrodné.

5.3.2. 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, nekľud, striedavé vstávanie a líhanie, tlačenie, prešľapovanie a kopanie a békanie. *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.

5.3.3. Biotechnické metódy

Inseminácia je metódou individuálneho pripúšťania, umožňuje plošne využívať geneticky cenných jedincov podľa priparovacieho 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 inseminániu je asi 12 hodín od začiatku ruje, kedy vaginálny hlien je jasný (číry), 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 poševných hubiek alebo poševných vložiek, 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 inseminániu.

Prenos embryí je moderná reprodukčná technológia, umožňujúca plošnejšie využitie geneticky cenných kôz (matiek - darkýň). 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.

5.4. 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 *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

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 kozľatami do odstavu	1,4 - 1,6
Chovné kozičky	0,5 - 0,7
Kozľa pred odstavom	0,3
Plemenný cap v individuálnom koterci	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 *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Kategória kôz	Plocha ($m^2.ks^{-1}$)
Koza	1,5
Chovné kozičky	1,0
Plemenný cap	10,0

Rozmery kŕmnych žľabov, počet napájačiek a ich dĺžka *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

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 kŕmnej 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 kŕmny žľab.
[2/] Výška hornej hrany žľabu z kŕmnej chodby sa upravuje podľa požiadaviek použitého kŕmneho zariadenia.
[3/] Napájačky riešiť s možnosťou posúvaním pri narastaní hlbokej podstielky. V každej ohrade musia byť dve napájačky

Požadované rozmery roštov *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Kategória kôz	Šírka roštnice (mm)	Šírka medzery medzi roštnicami (mm)
Koza	50 - 60	18 - 20
Plemenný cap	50 - 60	18 - 22

Zábrany kotercov 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 dojenia je dlhší a výkonnosť dojárni je oproti ovciam nižšia.

5.5. Produkty z chovu kôz

5.5.1. Kozie mlieko

Je ťažiskovým produktom chovu kôz. Genofond slovenskej bielej kozy saanského typu 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.

Zloženie kozieho mlieka *(Boroš, V., 1992)*

Zložka mlieka	Podiel v %
Sušina	12,6
Beztuková sušina	8,68
Tuk	3,80
Bielkoviny	2,90
Laktóza	4,08
Minerálne látky	0,85

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.

Bielkoviny kozieho mlieka postrádajú α S_1 kazeín, ktorý sa nachádza v kravskom mlieku a ktorý spolu s niektorými zložkami mliečneho tuku spôsobuje u dojčeniec alergie. spôsobujú aj odlišnú a rýchlejšiu tvorbu sýreniny.

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 B_6, B_{12} 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 syndrómov, cystickej fibrózy, ale aj srdcových chorôb a problémov so žlčníkom. Pozitívne pôsobia pri výžive predčasne narodených

detí. Obsah kyseliny kaprónovej je v kozom mlieku takmer dvojnásobný ako v kravskom mlieku, kyprylovej je viac ako dvojnásobný a kaprínovej takmer trojnásobný.

5.5.2. Kozie mäso

Pod pojmom kozie mäso všeobecne rozumieme :

- mäso mliečnych – veľkonočných, či vianočných kozliat,
- mäso kozliat intenzívne vykrmovaných,
- mäso kozliat do 6-8 mesiacov veku, odchovaných na paši,
- mäso kozičiek do veku 18 mesiacov, vrátane capkov,
- mäso z vyradených kôz.

Pri nákupe jatočných kôz určité ohraničenia v oblasti hmotnosti, kvality, hygieny a zdravotnej nezávadnosti a pod. stanovuje technická norma STN 46 6231 *Jatočné kozy*. Norma rozlišuje v podstate len 2 kategórie:

- Jatočné kozy, do ktorej patria kozľatá, kozičky, capkovia do 12 mesiacov, kastráty, kozy určené na jatočné účely, capy staršie ako 12 mesiacov sa 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 trup a sú odchované materským mliekom alebo mliečnymi kŕmnymi zmesami.

Jatočné kozy majú tieto triedy kvality:

A - dobre mäsité zvieratá,
B - stredne mäsité zvieratá,
C - slabo mäsité zvieratá.

Mliečne kozľatá majú len 2 triedy kvality :

A - kozľatá s dobre vyvinutým svalstvom,
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 75,77-84,62 v 1 kg v 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) *(Jandal, J. M., 1995)*

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

Kozľacie mäso, osobitne z mliečnych kozliat pred Veľkou nocou a Vianocami je na svetových trhoch mäsa cenené rovnako ako mäso veľkonočných a vianočných jahniat.

5.5.3. 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 dospelej kozy je 0,85 m^2, typ cyperskej kozinky 0,65 m^2, brazílskej a iránskej 0,60 m^2, afgánskej, mongolskej a kenskej len 0,55-0,45 m^2, čínskej

– typ sečuan 0,40 m^2 a Tsining len 0,35 m^2. Indické kožky majú plošnú výťažnosť v rozpätí 0,24-0,45 m^2.

6. Chov hydiny

6.1. Šľachtenie hydiny

Vývoj šľachtenia hydiny vo svete v minulých desaťročiach, najmä základných úžitkových druhov a typov hydiny, ktorými sú mäsové a znáškové sliepky, ale v súčasnom období už aj morky a kačice, mal za následok globalizáciu šľachtenia týchto aviárnych druhov. Dnes vo svete kontroluje šľachtenie uvedených druhov a úžitkových typov hydiny niekoľko šľachtiteľských gigantov, zo šľachtenia ktorých pochádza u mäsových a znáškových sliepok až 90 % finálnej produkcie hybridov.

6.1.1. Šľachtenie nosivých sliepok

Pri sliepkach nosivých hybridoch, v priebehu posledných rokov sa slovenský spotrebiteľ preorientoval najmä na konzumáciu vajec s hnedou škrupinou, aj keď vo svete je v posledných rokoch badať návrat k vajciam s bielou škrupinou. Vajcia v hnedej škrupine produkuje v našich chovoch hybrid ISA brown, ktorého rodičovské kŕdle sa importujú z Francúzska. Pre úplnosť treba spomenúť, že v našich chovoch pôsobí ešte znáškový hybrid Hisex hnedý a hybrid Tetra. V obmedzenej miere pretrváva aj záujem o bieloškrupinaté vajcia od hybrida Shaver Starcross 288 alebo ISA white, ktorý sa však v našich podmienkach nepresadil.

Selekčné kritériá pri šľachtení nosivých sliepok:

- *Produkcia vajec* je obyčajne založená na počet znesených vajec v určitom 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 revíznych staniciach 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 2 príčin. Je predovšetkým v úzkom vzťahu k hmotnosti vajec, tj. ťažšie sliepky produkujú aj ťažšie vajcia. Živá hmotnosť nosnice má však zásadný 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* nie sú vždy zahrnuté do selekčného indexu. Napriek tomu 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 rýchlo operujúcimi sliepkami (*K/-*). Z takéhoto párenie 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 diferenciácie pohlavia vyliahnutých kurčiat. Využitie na pohlavie viazaného dwarfového génu (*dw*) sa z komerčného hľadiska neukázalo efektívne kvôli predlžovaniu pohlavnej dospelosti, zníženej produkcii a hmotnosti vajec dwarfowých sliepok.

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 zahrňuje 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 varianciu 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.

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 apod.), selekcia kohútov sa robí na základe výsledkov potomstva plno- 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 línií.

Základnou požiadavkou pre kontrolu úžitkovosti selektovaných zvierat je i*ndividuálna klietková technológia*, ktorá umožňuje zber dát a individuálnu inseminácu ustajnených nosníc.

Experimentálne línie a testy kríženia experimentálnych línií 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 línií.

6.1.2. Šľachtenie mäsových sliepok

Selekčné kritériá v šľachtení mäsových sliepok sú 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),
- *reprodukciu* (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 znakom upriamujúcim pozornosť šľachtiteľov. 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 kornišského 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. rodajlendských línií.

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 hrudné 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 línií na rôznych množiteľských stupňoch. Snahou je nájsť optimum medzi rýchlosťou rastu a reprodukčnou spôsobilosťou.

Selekčné metódy a hybridizácia čistých línií

Nakoľko hlavným selekčným znakom brojlerových línií 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 línií sa využíva tvorba inbredných línií. Pri otcovských líniách sa selektuje predovšetkým na vysokú intenzitu rastu, konformáciu tela, jatočnú výťažnosť a fertilitu kohútov, pri materských líniách 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 trojlínových hybridov (inbred-hetorosis method). Praktizuje sa aj tvorba tzv. syntetických línií. Systém párenia a udržiavania čistých línií je v podstate rovnaký ako v šľachtení znáškových sliepok.

Selekcia na alternatívne znaky

Podobne ako u znáškových sliepok, 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.

6.1.3. Šľachtenie moriek

V celosvetovom meradle šľachtiteľský program moriek vychádza z bielej širokoprsej morky veľkého, stredného a malého typu. V poslednom čase sa objavujú aj morky bronzové, ale v nepatrnom množstve. Potreba chovu a šľachtenia moriek vychádzala z požiadaviek spotrebiteľa na pestrosť sortimentu hydinového mäsa. Hlavne veľká rastová intenzita moriek v období výkrmu, najväčšia jatočná výťažnosť spomedzi všetkých druhov hospodárskych zvierat s vysokým podielom prsnej svaloviny a s vysokou nutričnou hodnotou morčacieho mäsa, ktorá svojou kvalitou predstihuje mnohé druhy mäsa hydiny a ostatných hospodárskych zvierat ich predurčuje na rozšírenie na spotrebiteľskom trhu.

Hlavné smery pri šľachtení moriek boli zamerané najmä na:

a) zlepšenie úžitkovosti plemien a línií so zameraním na urýchlenie jatočnej zrelosti, zlepšenie kvality mäsa, zlepšenie konverzie krmiva, zlepšenie reprodukčných schopností, oslabenie inštinktu kvokania, zlepšenie parametrov liahnivosti a životaschopnosti morčiat,
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, mäsitosť 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 vajec, hmotnosť vajec, počet vyliahnutých morčiat, životaschopnosť morčiat a živá hmotnosť moriek.

U moriek sa ťažko dosahuje vysoký stupeň heterózy. V šľachtení úžitkového hybrida moriek sa uprednostňujú troj- a dvojlíniové kríženec.

6.1.4. 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 hybrida 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 vajec, hmotnosť a kvalitu vajec, životaschopnosť káčat, rýchlosť rastu a operenie.

Pri šľachtení kačíc je stále nevyriešeným problémom malá mäsitosť prsnej časti a vysoký podiel tuku v ranom veku, ktorý má významnú úlohu v termoregulácii pri živote vo vode.

6.1.5. 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, mäsitosť, vysokú oplodňovaciu schopnosť, kvalitu peria.

U materských línií sa kladie dôraz na vysokú produkciu vajec, liahnivosť, hmotnosť vajec, životaschopnosť húsat, živú hmotnosť vo veku 8 týždňov, kvalitu peria.

6.2. Výživa hydiny

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 potenciu. Hospodárna výživa znižuje náklady na produkciu. Náklady za krmivá predstavujú všeobecne 60–70 % celkových nákladov za výrobu brojlerov alebo vajec. Účinnosť transformácie živín je teda jedným z najdôležitejších ekonomických faktorov v chove hydiny a jej produkcii.

O množstve spotrebovaného krmiva pri kŕmení ad libitum u hydiny rozhoduje koncentrácia *energie* v kŕmnej zmesi. Zvieratá prijímajú toľko krmiva, aby si pokryli potrebu energie. Prijaté množstvo krmiva musí obsahovať okrem potrebného množstva energie 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 vyššiu požiadavky na potrebu energiu ako hydina chovaná v klietkach. Rovnako pri nižších teplotách sú nároky hydiny na potrebu energie vyššie.

Potreba *dusíkatých látok* hydiny predstavuje súhrnu potrebu aminokyselín. Pri hydine je potrebné rozlišovať dve skupiny aminokyselín:

- esenciálne, ktoré hydina nedokáže v tele syntetizovať a musia sa skrmovať,
- neesenciálne, ktoré dokáže hydina v tele syntetizovať z iných aminokyselín.

Metionín, lyzín a treonín hydina nedokáže syntetizovať vôbec, v obmedzenej miere sa v tele tvorí tryptofan, histidín, fenylalanín, 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 kŕmnej dávke limitujúca. Pri hydine to môžu byť netionín, lyzín, treonín, prípadne tryptofan. Najvyššie nároky na prísun aminokyselín ma rastúca hydina.

Tuky v kŕmnych zmesiach sú najkoncentrovanejším zdrojom energie. Sú nositeľom esenciálnych mastných kyselín (linolevej - podporuje rast a hmotnosť vajca). Mastné kyseliny tvoria 90 % a glycerol 10 % z tukov. Určitá časť (5-15 %) mastných kyselín je viazaná na glycerol esterickou väzbou, ktoré tvoria nenasýtené mastné kyseliny. Obsah matabolizovateľnej 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 (vekom sa stráviteľnosť tukov zvyšuje).

Z minerálnych látok je najdôležitejší 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 si vyžadujú nosnice (2,5-3:1) a najužší mladá hydina do veku 6 týždňov (1:1). Časť fosforu v krmivách rastlinného pôvodu je viazaný v soliach kyseliny fosforečnej, z ktorej hydina využíva fosfor v obmedzenej miere. Využíva hlavne anorganický fosfor a fosfor z krmív živočíšneho pôvodu, preto sa v norme pre kŕmne zmesi pre hydinu *(Kočí Š, Kočiová Z., 1998)* udáva ako fosfor nefytátový.

6.2.1. Krmivá a kŕmne zmesi

Krmivá pre výživu sliepok charakterizujeme podľa najdôležitejšej živiny, ktorú poskytujú v kŕmnej zmesi.

Výber ***krmív 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 ovsa 84,3 %. V súčasnosti tvorí kukurica až 60 % podiel kŕmnej zmesi pre brojlery.

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. Stupeň šrotovania pre hydinu by mal byť hrubší.

Jačmeň obsahuje viac vlákniny a je menej chutný než kukurica alebo pšenica. V prípade potreby možno použiť vyššie dávky jačmeňa.

Ovos, proso, nelúpaná ryža a pšeničné otruby obsahujú pomerne veľa vlákniny. Možno ich zaraďovať 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 napadnutí kyjaničkou purpurovou, môže vyvolať zdravotné poruchy. Na kŕmenie kurčiat sa nepoužíva.

Vo výžive hydiny si treba všímať 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.

Pri posudzovaní výživnej hodnoty, obilniny zaraďujeme medzi krmivá bohaté na sacharidy. Bezdusíkatých látok výťažkových 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 %). Obsah vlákniny kolíše od 2 do 5 %, u ovsa 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 fytínu, pre zvieratá (vyjmúc prežúvavcov) ťažko využiteľný. Z vitamínov sú v najväčšom zastúpené vitamíny skupiny B.

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 kŕmnych zmesiach pre hydinu. Sú to arginín, lyzín, metionín, cystín a tryptofán.

Aj keď kurčatá môžu cystín syntetizovať premenou metionínu, treba obsah metionínu v kŕmnej 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.

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 mliekárenské kŕmne zvyšky sú dobrým zdrojom dusíkatých látok pre hydinu.

Rybacia múčka je vynikajúcim doplnkom dusíkatých látok, vitamínov a niektorých minerálnych látok, najmä vápnika, fosforu, železa a jódu. Do kŕmnych zmesí sa zaraďuje pre jednotlivé druhy a vekové kategórie v dávke 2–15 %.

Mäsová a mäsovokostná múčka je po mlieku a rybacej múčke tiež dobrým zdrojom živočíšnych bielkovín. Kafilerická mäsovokostná múčka s obsahom tuku 10–17 % sa používa v kŕmnej zmesi pre odchov kurčiat a nosnice v dávke 2–6 %, pre výkrm kurčiat a káčat v dávke 10–13 % a pre odchov moriek v dávke 14 %.

Strukoviny majú v porovnaní s obilninami 2–3 krát viacej 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. Sójovým extrahovaným šrotom možno nahradiť živočíšne bielkoviny, najmä po doplnení metionínom. 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.

Výdatným zdrojom dusíkatých látok sú *extrahované šroty semien olejnín.* 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 žĺtka 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.

V podmienkach veľkochovov sa na kŕmenie brojlerov, kurčiat, mládok a nosníc používajú výlučne kompletné 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 rybaciu múčku, sušenú srvátku, mäsovokostnú múčku a pod.,
3. dva až tri druhy bielkovinových krmív rastlinného pôvodu, napr. sójový, podzemnicový a slnečnicový šrot, strukoviny, torulu, pšeničné klíčky a pod.,
4. vitaminóznu lucernovú múčku,

5. kŕmny tuk rastlinného a živočíšneho pôvodu, vrátane lecitínu,
6. minerálne kŕmne prísady,
7. doplnok biofaktoru.

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 % vitaminóznej lucernovej múčky,
- 5 % minerálnej prísady a 1 % doplnok biofaktoru. Doplnok kŕmnych aditív obsahuje špecificky účinné látky, predovšetkým vitamíny, stopové prvky, stimulátory rastu, antibiotiká a preventívne látky na ochranu zdravia. Tieto špecificky účinné látky treba používať podľa veku a druhu zvierat tak, ako sú odporúčané výrobcami.

Požiadavky na výrobu kŕmnej zmesi pre hydinu, na zloženie a ukazovatele ich kvality sú stanovené vo Vestníku MP SR z apríla 1998, čiastka 10, Smernice a pokyny. Pre hydinu je uvedených 27 typov kompletných kŕmnych zmesí pod označením HYD 01-27. Ukazovatele kvality určujú minimálnu hodnotu jednotlivých živín a najvyššie prípustné množstvo kŕmnych surovín, ktoré sa do zmesí môžu zamiešavať.

Kŕmne aditíva

Úlohou kŕmnych aditív je:

- zvýšiť fyzikálnu účinnosť krmív,
- zvýšiť využitie živín z krmív,
- zlepšiť zdravotný stav.

Antikokcidiká – sa používajú univerzálne v kŕmnych dávkach pre výrobu mäsa a u mladej rastúcej hydiny. Používajú sa pri prevencii a klinických symptómoch kokcidózy. Môžu ovplyvňovať aj metabolizmus a za určitých podmienok môžu spôsobiť depresiu rastu (nevyvážená bielkovinová výživa), vyšší obsah vody v truse, farbu škrupiny, chyby na žĺtku alebo v reprodukcii.

Rastové stimulátory – sa podieľajú, podobne ako antibiotiká, na tvorbe a obsadení zažívacej sústavy mikroflórou. V konečnom dôsledku pôsobia pozitívne na úžitkovosť práve cez zlepšenie stráviteľnosti živín a tým vyššej produkčnej účinnosti krmiva a následne rastu kurčiat. Rastové stimulátory sú často kritizované pre rezistenciu na antibiotiká aj ako dôsledok v humánnej výžive.

Protiplesňové (hubové) prípravky - najväčším problémom v poslednom období sú toxíny, ktoré negatívne vplývajú na rast aj ukazovatele reprodukcie. Väčšina z nich sa pripravuje na báze organických kyselín a môžu reagovať s prítomnými kovmi. Niektoré pôsobia ako adsorbenty (zeolity). Účinným prostriedkom proti šíreniu toxínov je zabezpečenie požadovanej teploty a vlhkosti, ktoré zamedzujú ich šírenie.

Probiotiká - podobne ako antibiotiká sa používajú ako živé mikroorganizmy (mikrobiálne kultúry), ktoré ovplyvňujú zmenu zažívacej flóry s redukciou baktérií Eschericia coli. Pôsobením laktobacilov sa mení pH v črevách.

6.2.2. Výživa a kŕmenie sliepok

Priamy vzťah, ktorý existuje medzi vyrovnanou bilanciou živín, produkciou a spotrebou krmiva, je zrejmý, pokiaľ ide o produkciu vajec. Čím výživnejšie je krmivo, tým väčší počet vajec nosnica vyprodukuje, a čím vyššia je produkcia nosnice, tým nižšia je spotreba krmiva na jedno vajce.

Vzťah medzi množstvom vyprodukovaných vajec a spotrebou krmív *(Labuda, J. a kol., 1975)*

Produkcie od 100 nosníc	Ľahké plemená priemerná hmotnosť 2,05 kg		Ťažké plemená priemerná hmotnosť 2,95 kg	
	spotreba krmiva			
	denne pre 100 nosníc v kg	na 1 vajce v g	denne pre 100 nosníc v kg	na 1 vajce v g
0	7,7	-	9,5	-
20	9,1	455	10,9	544
40	10,0	250	12,2	305
60	11,3	188	13,6	227
80	13,1	159	15,0	188

Spotreba krmiva pre 100 nosníc na záchovnú potrebu je 7,7, prípadne 9,5 kg. Ide teda o stálu spotrebu, nezávislú od počtu znesených vajec. Spotreba krmiva na produkciu 20 vajec od 100 nosníc ľahkých i ťažkých plemien je 1,4 kg. Pri zohľadňovaní spotreby krmiva aj na záchovu je celková spotreba 7,7+1,4 = 9,1 kg so spotrebou krmiva na 1 vajce 455 g u nosníc ľahkých plemien a 544 g u nosníc ťažkých plemien. Ak ten istý počet nosníc znesie 80 vajec denne, celková produkcia 80 vajec spotrebuje 5,4 kg a na 1 vajce 150 g krmiva. Je zrejmé, že zvýšením produkcie vajec z 20 na 80 kusov od 100 nosníc sa spotreba krmiva na produkciu 1 vajca zníži o dve tretiny.

Potreba energie

Potreba energie sa stanovuje na 1 kg prijatého krmiva. Takto vyjadrená potreba energie umožňuje zvieratám uhradiť energetickú potrebu krmiva na kus a deň.

Najvyššia kalorická hodnota a najvyšší obsah dusíkatých látok je v krmive pre brojlery. Pri vyššej energetickej hodnote kŕmnej zmesi sa ukladá v tele kurčiat vo vyššej miere tuk, najmä v neskoršom štádiu vývinu. Ukladanie tuku závisí aj od obsahu dusíkatých látok v krmive. Preto v druhej fáze výkrmu kurčiat, vo veku od 4 týždňov sa znižuje obsah 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 kalorická hodnota krmiva a obsah dusíkatých látok nižší.

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 kŕmnej 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 kŕmnej dávke,
3. nesprávne je používať kŕmne normy pre iné skupiny, než pre ktoré sú určené.

Pre zavedenie noriem potreby aminokyselín do praxe treba dodržať viaceré kritériá:

1. Musí sa dodržať norma obsahu dusíkatých látok v krmive.
2. Energetická hodnota krmiva má uspokojiť potrebu energie, aby sa zamedzilo plytvaniu aminokyselín na energetické účely.
3. 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 hlbokej podstielke má byť obsah dusíkatých látok 170 g a v klietkových 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.

Pomer metabolizovateľnej energie a dusíkatých látok

Pomer energie a dusíkatých látok sa vyjadruje množstvom metabolizovateľnej energie v MJ v 1 kg kŕmnej zmesi a obsahu dusíkatých látok v %. Pri správnom pomere ME/NL sa najúčinnejšie využívajú dusíkaté látky a energia krmiva. Ak je obsah dusíkatých látok nižší, než udáva tento pomer, využitie energie krmiva je tiež nižšie.

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 kŕmnych 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 kŕmnych zmesí, lebo stimuluje rast alebo iným spôsobom priaznivo ovplyvňuje úžitkovosť.

Potreba minerálnych látok

Potreba vápnika a fosforu je najvyššia zo všetkých minerálnych látok. Potreba *vápnika* sa mení v závislosti od veku zvierat, ročného obdobia, techniky chovu zvierat a výšky znášky. 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 krmive 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 žĺtok obsahuje 0,11 g a vaječná škrupina 0,02 g fosforu.

Zinok je v krmive 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 zmesi 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.

Potreba vitamínov

Vo výžive sliepok sa podľa normy sleduje 13 druhov vitamínov. Z vitamínov rozpustných v tukoch je to predovšetkým vitamín A, D_3, E a K_3 a z vitamínov rozpustných vo vode sú to vitamíny B_1, B_2, B_6, B_{12}, kyselina nikotínová, pantoténová, listová, cholín a biotín.

Množstvo *vitamínu A* vo vajciach závisí od jeho obsahu v krmive 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 krmivách 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 krmive 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 K_3* treba sledovať u kurčiat najmä do dvoch týždňov veku. Potreba vitamínu K sa veľmi zvyšuje pri výskyte kokcidiózy a pri použití sulfoamidov.

Vitamín B_2 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 B_{12} 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 B_{12}* u mladých zvierat znižuje intenzitu rastu, odolnosť voči chorobám, spôsobuje poruchy v operení a vo vývine sekundárnych pohlavných znakov. Sliepky reagujú na nedostatok vitamínu B_{12} zníženou úžitkovosťou a chudnutím spôsobeným úbytkom svalovej hmoty.

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.

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre kurčatá a sliepky ľahkého znáškového typu
(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)

Kategória	Merná jednot.	KURČATÁ týždeň odchovu		SLIEPKY produk. vajcia		FÁZOVÁ VÝŽIVA fáza znáš. a týž. odchovu		
		1.-6.	7.-20.	konzumné	násadové	I. 9.-40.	II. 41.-56.	III. nad 56.
ME_N	Mj	11,7	11,5	11,5	11,5	11,8	11,7	11,5
NL	g	180	150	160	150	175	165	160
Lyzín	g	9,8	6,8	7,3	7,3	8	7,5	7,2
Metionín	g	4,2	3,0	3,7	3,7	4,1	3,8	3,7
Metionín+Cystín	g	7,2	5,4	6,8	6,8	7,1	6,8	6,6
Treonín	g	6,6	6,5	5,0	5,0	6,5	6,1	5,9
Tryptofan	g	2,0	1,7	1,4	1,4	2,0	1,8	1,6
Arginín	g	10,3	7,8	7,8	7,8	8,9	8,2	8
Kys. linolová	g	10,0	10,0	10,0	10,0	14	13	12
Ca	g	7[1/]	6[3/]	32,5[4/]	32,5	39	40	41
P nefytátový	g	4[2/]	3,5	3	3	4,4	4,2	4
Mg	g	0,45	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
K	g	1,5	1,45	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6
Na	g	1,2	1,0	1,3	1,3	1,6	1,6	1,6
Cl	g	1,1	0,9	1,2	1,2	2,5	2,5	2,5
Mn	mg	60	30	30	60	66	66	66
Zn	mg	40	35	50	65	70	70	70
Fe	mg	80	60	50	60	96	96	96
Cu	mg	8	6	6	8	10	10	10
J	mg	0,35	0,35	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Se	mg	0,15	0,10	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3
Vitamín A	tis. m.j.	10	8	10	16	11	11	11
D3	tis. m.j.	2	1,5	2	3	2,2	2,2	2,2
E	mg	20	15	15	30	20	20	20
K3	mg	2	1	1	3	1,5	1,5	1,5
B1	mg	3	2	2	3	2,2	2,2	2,2
B2	mg	5	3	6	10	6,5	6,5	6,5
B6	mg	5	2	4	6	4,5	4,5	4,5
B12	mg	0,02	0,01	0,015	0,03	0,02	0,02	0,02
Biotín	mg	0,06	0,04	0,04	0,10	0,1	0,1	0,1
Kys. listová	mg	1	0,5	0,5	1,5	1	1	1
Kys. nikotínová	mg	40	30	30	60	40	40	40
Kys. pantotenová	mg	10	6	6	15	10	10	10
Cholín	g	0,5	0,3	0,4	0,7	1	1	1
Predpokladaná denná spotreba	g			110	110	105	110	110

[1/] 1.-2. týždeň 9 g Ca;
[2/] 1.-2. týždeň 4,5 g nefytátového P;
[3/] od 18. týždňa až do intenzity znášky 5% 20 g Ca;
[4/] ku koncu znášky 37,5 g Ca

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre kurčatá a sliepky ťažšieho znáškového typu
(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)

Kategória	Merná jednot.	KURČATÁ týždeň odchovu			SLIEPKY produk. vajcia		FÁZOVÁ VÝŽIVA fáza znáš. a týž. odchovu		
		1.-6.	7.-10.	po 10.	konz.	násad.	I. 19.-28.	II. 29.-50.	III. po 50.
ME_N	Mj	11,9	11,6	11,2	11,5	11,5	11,6	11,6	11,4
NL	g	195	165	140	165	165	186	170	163
Lyzín	g	10,5	8,4	6,6	7,5	7,5	8,4	7,6	7,3
Metionín	g	4,0	3,4	2,9	3,5	3,5	4,1	3,7	3,6
Metionín+Cystín	g	7,5	6,4	5,4	6,6	6,6	7,2	6,6	6,3
Treonín	g	6,8	6,5	6,0	5,0	5,0	5,9	5,4	5,2
Tryptofan	g	1,8	1,6	1,5	1,6	1,6	1,8	1,7	1,6
Arginín	g	10,8	9,6	7,5	8,0	8,0	9,2	8,5	8,1
Kys. linolová	g	10,0	10,0	10,0	15,0	15,0	15	12,5	10,5
Ca	g	7[1/]	6,5	6	34	34[3/]	37-39	36-38	36-38
P nefytátový	g	4[2/]	3,5	3	3	3	4,2	3,7	3,2
Mg	g	0,45	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
K	g	1,5	1,45	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Na	g	1,2	1,0	1,0	1,3	1,3	1,7	1,6	1,5
Cl	g	1,1	0,9	0,9	1,2	1,2	1,6-2,5	1,5-2,0	1,4-1,9
Mn	mg	70	70	70	100	100	60	60	60
Zn	mg	50	50	50	50	50	50	50	50
Fe	mg	35	25	25	35	35	50	50	50
Cu	mg	6	6	6	6	6	5	5	5
J	mg	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	1	1	1
Se	mg	0,15	0,1	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Vitamín A	tis. m.j.	10	10	10	8	16	10	10	10
D3	tis. m.j.	2	2	2	1,6	3	2	2	2
E	mg	15	10	6	10	30	20	20	20
K3	mg	2,5	2	2	2	3	2	2	2
B1	mg	0,5	0,5	0,5	0,5	3	2	2	2
B2	mg	6	5	5	6	10	5	5	5
B6	mg	2	2	2	2	6	3	3	3
B12	mg	0,012	0,01	0,01	0,015	0,03	0,01	0,01	0,01
Biotín	mg	0,06	0,04	0,04	0,04	0,01	0,1	0,1	0,1
Kys. listová	mg	0,5	0,5	0,5	0,5	1,5	0,5	0,5	0,5
Kys. nikotínová	mg	30	30	30	30	30	25	25	25
Kys. pantotenová	mg	7,5	8	8	6	15	10	10	10
Cholín	g	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Predpokladaná denná spotreba	g				120	120	105	115	120

[1/] 1.-2. týždeň 9 g Ca;
[2/] 1.-2. týždeň 4,5 g nefytátového P;
[3/] Ku koncu znášky 38 g Ca

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre kurčatá a sliepky a kohúty mäsového typu
(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)

Kategória	Merná jednot.	KURČATÁ týždeň odchovu			SLIEPKY	KOHÚTY
		1.-3.	4.-10.	11. - 22.		
ME_N	Mj	11,8	11,4	11,1	11,5	11,7
NL	g	200	170	140	160	120
Lyzín	g	11	8	6	7,5	5,1
Metionín	g	4,2	3,4	2,8	3,4	2,5
Metionín+Cystín	g	8	6,4	5,2	6,2	4,4
Treonín	g	7,7	5,6	4,2	6,0	4,9
Tryptofan	g	1,8	1,7	1,4	1,8	1,4
Arginín	g	11,6	9,1	6,8	8,1	5,5
Kys. linolová	g	15,0	10	8,0	15,0	15,0
Ca	g	7[1/]	5,5	5	30	5
P nefytátový	g	4[2/]	3,5	3	2,4	2,6
Mg	g	0,45	0,3	0,3	0,3	0,15
K	g	1,5	1,45	1,3	1,4	1,1
Na	g	1,2	1,0	1,0	1,1	0,7
Cl	g	1,1	0,9	0,9	1,0	0,5
Mn	mg	100	70	70	100	100
Zn	mg	50	50	50	50	50
Fe	mg	40	40	40	40	40
Cu	mg	6	6	6	6	6
J	mg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Se	mg	0,15	0,15	0,1	0,15	0,15
Vitamín A	tis. m.j.	12,5	10	10	10	10
D3	tis. m.j.	2,5	2	2	2	2
E	mg	15	10	10	20	20
K3	mg	2,5	2	2	2	2
B1	mg	1	0,5	0,5	0,5	0,5
B2	mg	5	4	4	4	4
B6	mg	2	2	2	2	2
B12	mg	0,01	0,01	0,01	0,015	0,015
Biotín	mg	0,075	0,05	0,05	0,1	0,1
Kys. listová	mg	1	0,8	0,8	1	1
Kys. nikotínová	mg	30	30	30	33	33
Kys. pantotenová	mg	7,5	6	6	8	8
Cholín	g	0,7	0,5	0,4	0,5	0,5
Predpokladaná denná spotreba	g				145-150	125-130

[1/] 1. - 2. týždeň 9 g Ca;
[2/] 1. - 2. týždeň 4,5 g nefytátového P

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre výkrmové kurčatá *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Kategória	Merná jednot.	KURČATÁ VÝKRMOVÉ			KURČATÁ VÝKRMOVÉ DO VEKU 6 TÝŽDŇOV		
Týždeň odchovu		**1. - 3.**	**4. - 6.**	**7 a viac[1/]**	**1. - 2.**	**3. - 4.**	**5. -6.**
ME_N	Mj	12,6	12,6	12,6	12,5	13,0	13,4
NL	g	220	200	180	220	210	200
Lyzín	g	11,8	10,5	9,1	12,5	11,8	10,9
Metionín	g	5,4	4,9	4,0	5,5	5,2	4,8
Metionín+Cystín	g	9,2	8,7	7,6	9,4	9,1	8,2
Treonín	g	7,4	6,6	6,0	7,8	7,4	7
Tryptofan	g	2,0	1,8	1,6	2,2	2,1	2
Arginín	g	12,2	11,1	9,5	13,2	12,5	11,3
Kys. linolová	g	10	10	10	12-15	10-15	10-13
Ca	g	10	8	7,5	11	10,5	9
P nefytátový	g	5,2	4	3,5	5,4	4,5	4,0
Mg	g	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
K	g	2	2	2	2	2	2
Na	g	1,45	1,3	1,3	1,45	1,3	1,3
Cl	g	1,35	1,2	1,2	1,35	1,2	1,2
Mn	mg	60	60	60	60	60	60
Zn	mg	40	40	40	70	70	70
Fe	mg	80	80	80	80	80	80
Cu	mg	8	8	8	10	10	10
J	mg	0,35	0,35	0,35	1	1	1
Se	mg	0,15	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2
Vitamín A	tis. m.j.	12	10	8	12,5	10	10
D3	tis. m.j.	2,5	2	1,5	2,5	2	2
E	mg	40	30	30	50	40	40
K3	mg	2	2	1	2,5	2	2
B1	mg	3	2	2	3	2	2
B2	mg	6	5	5	8	6	6
B6	mg	5	3	3	5	3	3
B12	mg	0,025	0,02	0,015	0,025	0,020	0,015
C					30	-	-
Biotín	mg	0,12	0,10	0,08	0,2	0,1	0,1
Kys. listová	mg	1	0,5	0,5	1	0,8	0,8
Kys. nikotínová	mg	50	40	30	50	40	30
Kys. pantotenová	mg	12	8	6	15	10	10
Cholín	g	0,6	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5

[1/] pri výkrme do vysokej hmotnosti

6.2.3. Výživa a kŕmenie 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 intenzitu a kvalitu výživy,
- 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.

Všetky zmesi musia v prvých týždňoch veku moriek obsahovať kokcidiostatiká a súčasne minimálne od 4-16. týždňa veku liečivo proti čiernohlavosti moriek. Pri použití všetkých kŕmnych zmesí je potrebné zabezpečiť dostatok pitnej vody a od skrmovania štartéru aj grit.

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre odchovávané morčatá *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Kategória	**Merná jednot.**	**MORČATÁ ODCHOVÁVANÉ**				
Číslo normy		101	102	103	104	105
Týždeň odchovu		**1.-3.**	**4.-6.**	**7. - 8.[1/]**	**9. - 12.[2/]**	**13. - 16.**
ME_N	Mj	11,5	11,8	12,1	12,6	12,6
NL	g	260	240	220	200	180
Lyzín	g	16,0	14,5	13,0	11,5	10,0
Metionín	g	6,5	6,0	5,5	5,0	4,5
Metionín+Cystín	g	11,0	10,0	9,5	8,5	7,5
Treonín	g	10,0	9,7	9,3	7,9	6,8
Tryptofan	g	2,6	2,5	2,4	2,0	1,8
Arginín	g	16,8	15,2	13,7	12,1	10,5
Kys. linolová	g	10	10	10	8	8
Ca	g	13	12	11,5	11	10
P nefytátový	g	7,5	7	6	5,5	5
Mg	g	0,55	0,55	0,5	0,5	0,5
K	g	2,5	2,5	2,0	2,0	2,0
Na	g	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5
Cl	g	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3
Mn	mg	120	120	120	90	90
Zn	mg	120	120	120	90	90
Fe	mg	80	80	80	60	60
Cu	mg	10	10	10	8	8
J	mg	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5
Se	mg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Vitamín A	tis. m.j.	12	12	12	9	9
D3	tis. m.j.	4,5	4,5	4,5	3	3
E	mg	45	45	45	25	25
K3	mg	2,5	2,5	2,5	2	2
B1	mg	3	3	3	2	2
B2	mg	12	12	12	10	10
B6	mg	5	5	5	3,5	3,5
B12	mg	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02
Biotín	mg	0,3	0,3	0,3	0,15	0,15
Kys. listová	mg	2,5	2,5	2,5	2	2
Kys. nikotínová	mg	100	100	100	80	80
Kys. pantotenová	mg	25	25	20	20	20
Cholín	g	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3

[1/] morčatá samčieho pohlavia 7. - 9.týždňov,
[2/] morčatá samčieho pohlavia 10. – 12 týždňov.

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre morky a moriaky chovné *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Kategória	Merná jednot.	MORKY			MORIAKY
Číslo normy		106	107	108	109
Týždeň odchovu		**17. - 28.**	**nad 28. I. fáza**[1/]	**II. fáza**[2/]	**od 17.**
ME_N	M*j*	12,0	12,5	12,1	13,4
NL	g	150	180	160	100
Lyzín	g	7,5	9	7,5	3
Metionín	g	4	4,5	3,5	4,5
Metionín+Cystín	g	6,5	7,2	6	6
Treonín	g	5,9	6,8	5,9	4
Tryptofan	g	1,5	1,8	1,5	1
Arginín	g	7,9	9,5	7,9	3,2
Kys. linolová	g	8	10	10	8
Ca	g	9	29	24	10
P nefytátový	g	4,5	5,5	5	5,5
Mg	g	0,35	0,35	0,35	0,35
K	g	1,8	1,8	1,8	1,8
Na	g	1,5	1,5	1,5	1,5
Cl	g	1,1	1,1	1,1	1,1
Mn	mg	90	120	120	120
Zn	mg	90	120	120	120
Fe	mg	60	80	80	80
Cu	mg	8	10	10	10
J	mg	1,5	2,5	2,5	2,5
Se	mg	0,3	0,3	0,3	0,3
Vitamín A	tis. m.j.	9	12	12	12
D3	tis. m.j.	3	4,5	4,5	4,5
E	mg	25	45	45	45
K3	mg	2	2,5	2,5	2,5
B1	mg	2	3	3	3
B2	mg	10	12	12	12
B6	mg	3,5	5	5	5
B12	mg	0,02	0,04	0,04	0,04
Biotín	mg	0,15	0,3	0,3	0,3
Kys. listová	mg	2	2,5	2,5	2,5
Kys. nikotínová	mg	80	100	100	100
Kys. pantotenová	mg	20	25	25	25
Cholín	g	0,3	0,6	0,6	0,6

[1/] I. fáza znášky - vyššia než 60 %,
[2/] II. fáza znášky pod 60 %

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre morky a moriaky *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Kategória		**MORKY A MORIAKY**						
Číslo normy		110	111	112	113	114	115	116
Vek dní		**v ktorom sú zmesi skrmované, je v nasledujúcej tabuľke**						
ME_N	Mj	11,7	12,1	12,6	13,0	13,6	14,0	14,2
NL	g	280	265	240	220	190	180	170
Lyzín	g	18,0	17,0	16,0	14,0	11,5	10,0	10,0
Metionín	g	6,0	5,8	5,0	4,7	4,4	4,0	3,8
Metionín+Cystín	g	11,0	10,5	9,5	8,5	7,5	7,0	6,5
Treonín	g	10,4	10,0	9,3	7,9	6,9	6,8	5,9
Tryptofan	g	2,7	2,6	2,4	2,0	1,8	1,7	1,5
Arginín	g	18,9	17,9	16,8	14,7	12,1	10,5	9,5
Kys. linolová	g	10	10	10	8	8	8	8
Ca	g	14	13	12	11,5	11	10	9
P nefytátový	g	8	7,5	6,8	6,4	6	5,2	4,5
Mg	g	0,55	0,55	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
K	g	2,5	2,5	2	2	2	2	2
Na	g	1,7	1,6	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Cl	g	1,4	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Mn	mg	120	120	120	90	90	60	60
Zn	mg	120	120	120	90	90	40	40
Fe	mg	80	80	80	60	60	50	50
Cu	mg	10	10	10	8	8	6	6
J	mg	2,5	2,5	2,5	1,5	1,5	0,4	0,4
Se	mg	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
Vitamín A	tis. m.j.	12	12	12	9	9	4	4
D3	tis. m.j.	3	3	3	3	3	0,9	0,9
E	mg	45	45	45	25	25	10	10
K3	mg	2,5	2,5	2,5	2	2	0,8	0,8
B1	mg	3	3	3	2	2	2	2
B2	mg	6	6	6	6	6	2,5	2,5
B6	mg	5	5	5	3,5	3,5	3	3
B12	mg	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02
Biotín	mg	0,3	0,3	0,3	0,15	0,15	0,1	0,1
Kys. listová	mg	2,5	2,5	2,5	2	2	0,7	0,7
Kys. nikotínová	mg	100	100	100	80	80	40	40
Kys. pantotenová	mg	25	25	25	20	20	9	9
Cholín	g	0,6	0,6	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3

Kŕmny program pri výkrme moriek a moriakov do rôznej hmotnosti *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Hybrid	**Ťažký stredný typ**[1/]				**Ťažký veľký typ**[2/]		
Pohlavie	**morky**		**moriaky**		**morky**		**moriaky**
Doba výkrmu v týždňoch	12	14	14	18	11	14	18
Konečná hmotnosť v kg	6,0	7,4	9,7	13,5	5,7	8,0	15,2
Číslo normy	**deň výkrmu**						
110	1. - 21.	1. - 21.	1. - 21.	1. - 21.	1. - 21.	1. - 21.	1. - 21.
111	22. - 42.	22. - 42.	22. - 42.	22. - 42.	22. - 42.	22. - 42.	22. - 42.
112	43. - 56.	43. - 56.	43. - 56.	43. - 63.	43. - 56.	43. - 56.	43. - 63.
113	57. - 74.	57. - 77.	57. - 70.	64. - 84.	57. - 70.	57. - 77.	64. - 84.
114	-	78. - 91.	71. - 84.	85.-112.	-	78. - 91.	58.-112.
115	75. - 84.	92. - 98.	-	-	71. - 77.	92. - 98.	-
116	-	-	85. - 98.	113-126.	-	-	113-126.

[1/] napr. hybrid Super medium,
[2/] napr. hybrid Large white

6.2.4. Výživa a kŕmenie kačíc

Kačice dobre konzumujú tie krmivá, ktoré môžu ľahko prijímať a prehltávať. Z jednotlivých druhov hydiny má kačica najväčšie nároky na zrnové, resp. granulované krmivá. Krmivá bohaté na vlákninu 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, ktoré možno podávať z automatických kŕmidiel. Okrem kŕmnych zmesí, ktoré sa skrmujú predovšetkým v čase intenzívnej znášky alebo pri intenzívnom výkrme, kačiciam skrmujeme aj ďalšie doplnkové krmivo ako zelená lucerka, cukrovarské rezky, drvená siláž, repa a pod.

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre kačice pekinské *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Kategória	Merná jednot.	KÁČATÁ CHOVNÉ týždeň odchovu			KAČICE CHOVNÉ	KAČICE VÝKRMOVÉ týždeň odchovu	
		1. - 2.	3. - 8.	9. - 20.	Dospelé	1. - 3.	4. - 7.
ME_N	Mj	12,1	11,5	10,9	10,9	12,1	12,6
NL	g	200	180	150	185	200	175
Lyzín	g	10,0	9,0	6,5	9,0	11	9
Metionín	g	4,9	4,4	3,3	4,1	5	3,8
Metionín+Cystín	g	8,0	7,0	5,5	6,8	8,5	6,4
Treonín	g	6,7	5,8	5,4	4,8	6,7	5,8
Tryptofan	g	2,0	1,8	1,6	1,7	2,0	1,8
Arginín	g	10,5	9,5	6,8	9,5	11,6	9,5
Kys. linolová	g	10	10	10	10	10	10
Ca	g	9	9	9	30	8,5	8,5
P nefytátový	g	4,8	3,6	3,6	2,0	4,8	3,6
Mg	g	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
K	g	-	-	-	-	-	-
Na	g	1,7	0,96	0,48	0,8	1,7	0,96
Cl	g	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Mn	mg	40	40	40	25	40	40
Zn	mg	60	60	60	60	60	60
Fe	mg	40	30	20	30	40	30
Cu	mg	5	4	3	4	5	4
J	mg	1	0,7	0,5	0,8	1	0,7
Se	mg	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Vitamín A	tis. m.j.	12	10	10	10	12	10
D3	tis. m.j.	2,5	2,5	2,5	3	2,5	2,5
E	mg	20	15	15	20	20	15
K3	mg	4	4	4	3	4	4
B1	mg	1	1	-	0,5	1	1
B2	mg	4	4	4	4	4	4
B6	mg	2	2	-	3	2	2
B12	mg	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,01
Biotín	mg	0,1	-	-	0,05	0,1	-
Kys. listová	mg	0,2	-	-	0,5	0,2	-
Kys. nikotínová	mg	25	25	25	40	25	25
Kys. pantotenová	mg	5	5	5	10	5	5
Cholín	g	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3	0,3

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre kačice pižmové *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Kategória	Merná jednot.	KÁČATÁ CHOVNÉ týždeň odchovu			KAČICE CHOVNÉ	
		1.- 3.	4.- 10.	11. - 27.	v znáške	preperovanie
ME_N	M*j*	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	-	-	-	-	-
Na	g	1,5	0,92	0,86	1,0	0,86
Cl	g	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Mn	mg	40	40	40	25	40
Zn	mg	60	60	60	60	60
Fe	mg	40	30	20	30	20
Cu	mg	5	4	3	4	3
J	mg	1	0,7	0,5	0,3	0,5
Se	mg	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Vitamín A	tis. m.j.	12	10	10	10	10
D3	tis. m.j.	2,5	2,5	205	3	2,5
E	mg	20	15	15	20	15
K3	mg	4	4	4	3	4
B1	mg	1	1	-	0,5	-
B2	mg	4	4	4	4	4
B6	mg	2	2	-	3	-
B12	mg	0,03	0,01	0,01	0,015	0,01
Biotín	mg	0,1	-	-	0,05	-
Kys. listová	mg	0,2	-	-	0,5	-
Kys. nikotínová	mg	25	25	25	40	25
Kys. pantotenová	mg	5	5	5	10	5
Cholín	g	0,3	0,3	0,3	0,5	0,3

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre kačice pižmové výkrmové *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998))*

Kategória	Merná jednot.	KAČICE VÝKRMOVÉ				
Týždeň odchovu		1.- 3.	4.- 6.[1]	7 a viac[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	-	-	-	-	-
Na	g	1,5	1,0	0,8	0,8	0,8
Cl	g	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Mn	mg	40	40	40	40	40
Zn	mg	60	60	60	60	60
Fe	mg	40	30	20	20	20
Cu	mg	5	4	3	3	3
J	mg	1	0,7	0,5	0,5	0,5
Se	mg	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Vitamín A	tis. m.j.	12	10	10	12,5	15
D3	tis. m.j.	3	3	2	2,5	3
E	mg	20	15	15	20	25
K3	mg	4	4	4	4	4
B1	mg	1	1	1	1	1
B2	mg	4	4	4	4	4
B6	mg	2	2	2	2	2
B12	mg	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01
Biotín	mg	0,1	-	-	-	-
Kys. listová	mg	0,2	-	-	-	-
Kys. nikotínová	mg	25	25	25	25	25
Kys. pantotenová	mg	5	5	5	5	5
Cholín	g	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

[1] káčatá samčieho pohlavia 4. - 7., [2] káčatá samčieho pohlavia 8 a viac.

6.2.5. Výživa a kŕmenie husí

Husi sa vyznačujú výbornou schopnosťou pasenia, veľkými nárokmi na zelené krmivo, nenáročnosťou a tým aj prispôsobivosťou k intenzívnemu chovu. Tráviaca sústava husí je vhodná na spracúvanie objemových krmív. Veľké množstvo prijatého zeleného krmiva hus zadržiava v rozšírenom pažeráku a potom ho postupne spracúva. Dospelá hus prijme 1 až 1,2 kg zeleného krmiva. Zo zelených krmív husí majú najradšej mohár, reznačku 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 husí s chuťou žerú len do augusta, neskôr ju prijímajú menej rady.

Zo zrnovín husi dobre prijímajú 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, rybia múčka, sušená torula, obilné klíčky, pšeničné otruby a vitaminózna lucernová múčka ako zložky do kŕmnych zmesí.

Okrem objemových krmív sa vo veľkochovoch používa na odchov aj výkrm husí kompletné kŕmne zmesi.

Požadovaný obsah v 1 kg kŕmnej zmesi pre husi *(Kočí, Š. – Kočíová, Z., 1998)*

Kategória	**Merná jednot.**	**HUSI VO VÝKRME A V ODCHOVE**					**HUSI V ZNÁŠKE**
Týždeň výkrmu		***1. - 3.***	***4. - 8.***	***9. - 13.***	***14. - 16.***		
Týždeň odchovu		***1. - 2.***	***3. - 6.***	***7. - 10.***	**-**	***11. a viac***	
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	11	8,5	8,0	7,5	7,0	30
P nefytátový	g	3,4	3,0	2,2	2,0	2,0	2,5
Mg	g	0,45	0,38	0,38	0,38	0,38	0,5
K	g	-	-	-	-	-	-
Na	g	1,2	0,8	0,4	0,3	0,3	1,2
Cl	g	-	-	-	-	-	-
Mn	mg	60	60	60	60	60	60
Zn	mg	60	60	60	60	60	55
Fe	mg	50	50	50	50	50	55
Cu	mg	5	4	3	3	3	4
J	mg	0,7	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4
Se	mg	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Vitamín A	tis. m.j.	12	12	8	8	8	14
D3	tis. m.j.	2,5	2,5	1,5	1,5	1,5	2,5
E	mg	30	30	15	15	15	25
K3	mg	2	2	1	1	1	3
B1	mg	2	2	2	2	2	2
B2	mg	6	6	6	6	6	6
B6	mg	4	4	4	4	4	4
B12	mg	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Biotín	mg	0,1	0,1	0,05	0,05	0,05	0,1
Kys. listová	mg	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	1,0
Kys. nikotínová	mg	45	45	45	45	45	50
Kys. pantotenová	mg	8	8	8	8	8	12
Cholín	g	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,5
Vláknina	g	35	40	70	35	70	60

Poznámka: husi v období reprodukčného pokoja sa kŕmia rovnakou zmesou ako v odchove od veku 11 a viac týždňov.

6.3. Technológia a technika chovu hydiny

Vhodné chovateľské prostredie je podmienené najmä teplotou a relatívnou vlhkosťou, účinným vetraním a malou prašnosťou, rovnomerným rozdelením osvetľovacích telies, správnou intenzitou svetla a svetelným režimom, voľbou vhodnej technológie, vrátane výživy a kŕmnej techniky, mechanizáciou prác v halách, vyriešením spôsobu likvidácie trusu, normovaným kŕmnym a napájacím priestorom, dostatkom kľudu v halách, vyriešením spôsobu vyskladňovania hydiny a dostatočným odpočinutím hál medzi turnusmi (minimálne 14 dní).

6.3.1. Technológia liahnutia hydiny

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 mikroklímy najväčší význam majú teplota, vlhkosť, výmena vzduchu a naklápanie vajec.

Základné parametre liahnutia jednotlivých druhov hydiny *(Herz, J. a kol, 1987)*

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 záklopky úplne otvorené	37,4-38,0°C 75-80 % x	5.-6.	18.-19.
Morčatá	27-29	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	37,4-37,6°C 80-83 % 5-12 krát záklopky 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 (pižmové)	27-29	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	37,4-37,9°C 50-70 % 5-12 krát ako pri liahnutí morčiat	37,4-37,8°C 60-80 % x	7.-8.	22.-24.
Húsatá	28-31	teplota relatívna vlhkosť obracanie za 24 hod. výmena vzduchu	31,7-37,7°C 60-70 % 5-12 krát záklopky otvorené, každodenné chladenie vajec 15 minút	37,0-37,5°C 70-90 % x	8.-10. (24.-27.)	24.-27.

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 ich 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 skracuje 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.

Presvecovanie vajec. Presvecovaním vajec sa kontroluje vývoj zárodku. Vyraďujú sa vajcia neoplodnené 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.

Vyberanie mláďat z doliahne. Pri vyberaní mláďat z doliahne sa kontroluje zahojenie pupočnej jazvy. Mláďatá sa podľa potreby hneď sexujú, vakcinujú (kurčatá proti markovej chorobe), prípadne sa kauterizuje u samcov tretí prst, pri moriačikoch šľachtiteľského, resp. rodičovského chovu sa odstraňujú nosné výrastky. Prepravu v klimatizovaných prepravníkoch pre hydinu trvajúcu až 30 hodín mláďatá po vyliahnutí znášajú dobre. Vnútorný priestor liahní a doliahní sa dôkladne mechanicky očistí, umyje a vydezinfikuje formaldehydovými parami, resp. dezinfekciu vykoná asanačný podnik.

6.3.2. Inseminácia hydiny

Vo vyspelých hydinárskych štátoch sa doceňuje význam inseminácie hlavne v súvislosti s rozvojom klietkovej technológie chovu. V našich podmienkach sa začala inseminácia rozširovať vo väčšom rozsahu najmä v chove moriek, nakoľko veľké hmotnostné rozdiely medzi samčím a samičím pohlavím znemožňovali využívanie prirodzeného párenia. Vysoká oplodnenosť vajec v šľachtiteľských, ako aj rozmnožovacích chovoch, je možná iba pri zabezpečení inseminácie.

Sporadicky sa uskutočňuje inseminácia mäsových sliepok. Pri znáškových typoch sliepok sa zatiaľ inseminácia v širokom rozsahu nerobí, aj keď to doterajšie poznatky umožňujú. Inseminácia moriek sa bežne využíva v praxi. Vyriešené sú metódy odberu ejakulátu a inseminácie, ktoré sa už len modifikujú v závislosti od technológie chovu. Doriešila sa perzistencia a konkurenčná schopnosť spermií, našlo sa vhodné riedidlo, ktoré sa vyrába v lyofilizovanom stave a doriešil sa problém stanovenia koncentrácie spermií. Na prepravu ejakulátu na väčšie vzdialenosti je vyvinuté zariadenie, umožňujúce presun pri vhodnej konštantne nízkej teplote počas 24 hodín.

Pri husiach je vyriešený odber ejakulátu a technika inseminácie a pri inseminácii kačíc sú prepracované metódy získavania ejakulátu použitím elektroejakulácie. Vypracovaná je metóda stanovenia koncentrácie spermií. Inseminácia kačíc sa využíva prevažne na získavanie medzidruhových hybridov.

6.3.3. Technológia a technika chovu sliepok

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 podstiela pred naskladnením sliepočiek vhodný podstielací materiál s dobrou nasávacou schopnosťou do výšky 150-200 mm (hoblovance 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 mechanizáciu pre vyhŕňanie podstielky, pri viacpodlažných klietkových batériách je potrebné, aby bol podhľad haly vyšší 0,3-0,4 m od klietok.

Hustota obsadenia v chove kurčiat *(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

Nosivé	v klietkach	vek v týždňoch ks na m^2	0-10 40	11-20 25-28	
	na podstielke	vek v týždňoch ks na m^2	0-6 20	7-18 10-12	19 8
Mäsové na podstielke		vek v týždňoch ks na m^2	0-6 10		6-18 6

Pri hlbokej 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.

Požiadavky na kŕmidlá a napájačky pri odchove kurčiat *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Vek (týždne)	Kŕmna šírka mm na kus	Počet závesných kŕmidiel na 100 ks	Šírka napájačky mm na kus	Počet kruhových napájačiek na 100 ks
0-6	25	4	25	2
nad 6	75	4	50	2

Teplota vody v napájačkách by sa mala pohybovať od 10ºC do 14ºC. Vzdialenosť medzi kŕmidlami a napájačkami pri hlbokej podstielke by nemala byť väčšia ako 3 m a mali by byť prístupné z oboch strán, to znamená neprikladať ich ku stene.

Pri odchove na podlahe s podstielkou sa využívajú ako doplnkový zdroj tepla elektrické, poprípade plynové kvočky. V takomto prípade môže byť teplota v hale nižšia ako pod kvočkami. V prvých dňoch odchovu (6-10 dní) sa ohradzuje priestor pod kvočkami, pretože kurence by sa mohli rozutekať a so slabým orientačným zmyslom by sa nemuseli vrátiť späť. V prípade klietkového odchovu je potrebné požadovanú teplotu udržovať v celej hale.

Teplota pri odchove kurčiat *(Herz, J. a kol. 1987)*

Vek sliepočiek	Teplota v °C				
	S elektrickými kvočkami		V celej hale		min. - max.
	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 mikroklímy je potrebné v hale zabezpečiť vetranie. Odporúčaná výmena vzduchu: v lete je 7,2 m^3, v zime 3,5 m^3 za hodinu na 1 kg živej hmotnosti. Prúdenie vzduchu v zóne kurčiat by malo byť 0,2-0,3 m za sekundu. Maximálny obsah CO_2 0,15 objemových %, NH_3 0,0026 obj. % a H_2S 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, nepredlžovať dĺžku svetelného dňa. Okrem dĺžky osvetlenia hrá dôležitú úlohu jeho intenzita.

Dĺžka svetelného dňa *(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

	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	1-3
	2. deň - do konca výkrmu	23	

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 K_1.

Chov sliepok

Odchované mládky sa premiestňujú na farmy sliepok najneskôr vo veku 18-20 týždňov. Chovajú sa v klietkach (jedno a viacpodlažné, individuálne a skupinové pre 2-5 ks) alebo na hlbokej podstielke. *Systém chovu sliepok musí nadväzovať na systém odchovu.* Výška nastlanej podstielky by mala byť 200-350 mm.

Hustota obsadenia ks na m^2 *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Nosivé v klietkach na 1 podlaží	10-12
Na hlbokej podstielke - nosivé	5-8
-brojlerové	5-7

Chovné sliepky sa chovajú prevažne na hlbokej podstielke, kombinovanej z $^2/_3$ roštovou podlahou, kde sa umiestňujú technologické linky (kŕmidlá, napájačky, znáškové hniezda). Jedno znáškové hniezdo je pre 4-5 sliepok, pri spoločných znáškových hniezdach je 1 m^2 znáškového hniezda pre 50 sliepok. Odporučený je pomer pohlavia je 1:12 (8 kohútov na 100 sliepok).

Požiadavky na kŕmidlá a napájačky pri chove sliepok *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Kŕmna šírka mm na kus	Počet závesných kŕmidiel na 100 ks	Šírka napájačky mm na kus	Počet kruhových napájačiek na 100 ks
75	4	50	2

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 koncentráciu 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 m^3 (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.

Predlžovanie svetelného režimu počas znášky *(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

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	
22. týždeň	11,0	28. týždeň	14,0	
23. týždeň	11,5	29. týždeň	14,5	
24. týždeň	12,0	30. týždeň	15,0	20-30
25. týždeň	12,5	31. týždeň	15,5	
26. týždeň	13,0	od 32. týždňa znášky do konca znášky	16,0	

6.3.4. Technológia a technika chovu moriek

Odchov a výkrm morčiat

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).

Hustota obsadenia v odchove morčiat na hlbokej podstielke *(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

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 morčiat na roštovej podlahe možno hustotu obsadenia zvýšiť o 20 %.

Potreba kŕmidiel a napájačiek*(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

Vek	Kŕmidlá		Napájačky	
(dni)	**dĺžka (mm.ks^{-1})**	**počet pre 150 ks**	**šírka (mm.ks^{-1})**	**počet pre 50 ks**
1 - 10		5 tácok		1ks 2-litrová klobúková napájačka
10 - 21	20			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 morčiat sa využívajú ako doplnkový zdroj tepla kvočky. Odporúča sa prvých 10 dní morčatá odchovávať v kruhoch, vytvorených z plastových dielcov (výška 40 cm) okolo elektrických kvočiek. Malé morčatá sú najchúlostivejší druh hydiny na chlad a prechladnutie. Do kruhu vytvoreného z dielcov sa položí na podstielku vlnitý papier na prvé (3-4) dni odchovu. V kruhu sa rozmiestnia 2-litrové klobúkové napájačky a plastové tácky na krmivo. Po 10. dňoch sa morčatá môžu rozpustiť do celej haly.

Požadované teploty pri odchove morčiat *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Vek v týždňoch	Teplota vzduchu ºC						
	pri vykurovaní 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 odchovniach morčiat je 7 m^3 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 CO_2 0,15 objemových %, NH_3 0,0026 obj. % a H_2S 0,001 obj. %.

Svetelný režim v odchove morčiat

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 pohlaviam skracuje na 6 hodín. Tento čas osvetlenia sa udržuje do konca odchovu, moriakom do veku 26 týždňov a morkám do veku 29 týždňov.

Intenzita osvetlenia *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

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 pridať vitamín C a K_1.

V priebehu odchovu sa robí selekcia rodičovského materiálu vo veku 12 a 20 týždňov. Odporučený pomer pohlavia pri 1-dňovom materiáli je 100 samíc:16 samcom, pri chovnom materiáli 10 samíc:1 samec.

Chov plemenných moriek

V našich podmienkach sa pre chov rodičovského kŕdľa využívajú dva technologické systémy:

1. Chov v klimatizovaných bezokenných halách s podstielkou, kde sa ustajňujú 2 morky, resp. 1 moriak na m^2. Krmivo je dopravované najčastejšie do tubusových kŕmidiel, prípadne reťazovým automatickým kŕmidlom. 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 m^2 podlahovej plochy. Zber vajec je ručný. Klietková technológia umožňuje vykonávať inseminácu.

Ustajnenie plemenných moriakov

V rozmnožovacích chovoch sa umiestňujú izolovane od moriek v boxoch na hlbokej podstielke 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 m^3 a v lete 5-7 m^3 vzduchu za hodinu na kg živej hmotnosti.

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, inak odkvokávaním môžeme obnoviť znášku za 4-5 dní. Postup odkvokávania:

a) 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).
b) 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.

6.3.5. Technológia a technika chovu kačíc

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 káčat 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.

Hustota obsadenia v chove kačíc *(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

Na podstielke	vek v týždňoch (ks.m^{-2})	0-1 25	1-3 20	3-4 15	4 - jatočné 7
Na roštoch			o 30% viac ako na podstielke		
V klietkach	vek v týždňoch (ks.m^{-2})	0-3 35	3 - do konca výkrmu 15		
Výbeh - obmedz. pevný - vodný	vek v dňoch (ks.m^{-2})	1-7 15-10 o 50 % viac ako pri pevnom výbehu	7-28 10-7	nad 28 7	

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.

Kŕmidlá a napájačky pre kačice *(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

Vek (týždne)	**Kŕmidlo**		**Šírka žľabovej napájačky**
	druh	šírka (mm.ks^{-1})	(mm.ks^{-1})
do 3	zásobníkové žľabové	50 100	50
od 3	zásobníkové žľabové	50 250	50
dospelé - chovné		(250-400)	

Na lokálne vyhrievanie pri chove na podlahe sú v prvých týždňoch potrebné ako doplnkový zdroj tepla elektrické kvočky, podobne ako u predchádzajúcich druhov hydiny.

Požadované teploty pri odchove káčat *(Vyhláška MP SR 230/1998, upravené)*

Vek v týždňoch	**Teplota vzduchu ºC**						
	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 ma udržovať na úrovni 55–60 %, pri starších kačiciach 60-70 %. V halách je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu v lete 5 m^3, zime 1 $m^3.h^{-1}.kg^{-1}$ 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 CO_2 0,15- 0,25 objemových %, NH_3 0,0026 obj. % a H_2S 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.

Chov plemenných kačíc

Pri chove plemenných kačíc ide o spoločný chov kačíc aj káčerov, ktoré tvoria rodičovský kŕdeľ. 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 roštmi a so spevneným výbehom a napájacím žľabom,
c) kombináciou uvedených systémov.

Hustota obsadenia

Na m^2 podlahovej plochy umiestňujeme 3 zvieratá pri pomere pohlavia káčerov a kačíc 1:4-6. Dĺžka kŕmidla je 25-40 mm na kus pri kŕmení suchou zmesou a 40-100 mm pri kŕmení vlhkou kŕmnou 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 kŕdli by nemalo byť viac ako 300-400 zvierat.

6.3.6 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.

Odchov húsat

Odchov húsat sa uskutočňuje od vyliahnutia po zaradenie do kŕdľa vo veku 7-8 mesiacov. Na základe požiadaviek húsat na prostredie a jeho mikroklímu môžeme odchov rozdeliť na:

1. *Do veku 3–4 týždňov*, je to obdobie náročné na mikroklímu, teplotu a ošetrovanie. Do odchovu sa zaraďujú zdravé, vysexované, životaschopné húsatá o hmotnosti nad 80 g. V odchovni 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, ušetrenie nákladov na podstielku a jej nastielanie. Podstielka môže byť z hobľovancov 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*, v tomto období sa uskutočňuje odchov oddelene podľa pohlavia v nevykurovaných odchovniach s výbehom. Toto 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 pŕchnutiu (húsatá preperujú každých 6-8 týždňov). Nároky na teplotu sú už podobné dospelým zvieratám. Nároky na obsah živín v kŕmnych 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, získame pritom 80-100 g peria z jedného zvieraťa.
   - *odchov od 10-12 týždňov do 26-27 týždňo*v. 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, kedy získame 140–160 g peria z jedného húsaťa. Kvalita peria je lepšia ako pri prvom podšklbe. Ďalšie podšklbávanie sa robí pravidelne po 6–7 týždňoch až do obdobia preradenia husí na chov.

Hustota obsadenia podlahovej plochy v odchove husí v ks.m^{-2} *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

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 odchovňa a kúpacím žľabom.

Na zabezpečenie optimálnej teploty pri odchove húsat je vhodné doplniť centrálne vykurovanie haly elektrickými kvočkami. Elektrické kvočky je potrebné používať maximálne do 20 dní.

Požadovaná teplota vzduchu v °C *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

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 m^3, v lete minimálne 4,0 m^3 pri rýchlosti prúdenia 0,1-0,2 $m.s^{-1}$ vo výške zvierat. Prípustná koncentrácia škodlivých plynov je 0,15 objemových % CO_2, 0,0026 obj. % NH_3 a 0,001 obj. %. H_2S.

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 $W.m^2$, 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, odporučená veľkosť gritu je 3-4 mm a kŕmidlá sa napĺňajú 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 zvieraťa. 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.

Výkrm husí

Podľa konečného produktu rozdeľujeme výkrm husí nasledovne:

a) *výkrm brojlerových husí* - mäsový výkrm husí v období intenzívneho rastu a tvorby svaloviny. Brojlerová hus je jatočne zrelá vo veku 8-9 týdňov, 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.

b) *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.

c) *výkrm pečeňových husí* - cieľom je produkcia tučných pečení. Súčasne s pečeňou sa získava husací tuk, mastnejšie mäso a perie. Podstata tohoto 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 kríženec. Pečeňový výkrm sa uskutočňuje vo viacerých fázach:
   - intenzívny výkrm - do veku 4 týždňov (kŕmna 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 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 vyraďuje 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 %).

Požiadavky húsat vo výkrme na teplotu vzduchu v °C *(Vyhláška MP SR 230/1998)*

Vek v dňoch	Teplota v zóne zvierat	Teplota v hale
1.-3.	30	
4.-5.	28	
6.-7.	26	20
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 ku koncu výkrmu je potrebné zvýšiť na 6-7 $m^3.h^{-1}.kg^{-1}$ živej hmotnosti. Ostatné parametre sa uplatňujú ako v odchove.

Chov plemenných husí

Plemenné husi a gunáre tvoria rodičovský kŕdeľ, 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 kŕmnej dávky zvyšuje živá hmotnosť husí o 25-30 % v porovnaní s hmotnosťou pred prípravným obdobím. Zostavenie kŕdľa pozostáva z výberu plemenných husí a gunárov, odčervení a zaočkovaní (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 cykličnosť. Pri jednocyklovej znáške je znáška v jarných 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 hlbokej podstielke alebo na roštoch. 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 (hobľovance, slama). Na jedno hniezdo sa počíta s 3-4 husami.

Hustota obsadenia na hlbokej podstielke je 1,5-2 husi na m^2 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 typ. 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 m^3 a v zimnom 1,2-1,8 $m^3.h^{-1}.kg^{-1}$ 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.

6.4. Produkty hydiny a ich kvalita

Produkciu hydiny tvorí mäso rôznych druhov, konzumné vajcia, ktoré produkujú sliepky znáškového typu a perie hydiny.

6.4.1. Jatočná hydina

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).

Hydinové 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 hydinového 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 nenasýtené mastné kyseliny a cholesterol* podieľajúci sa na vývoji arteroskleródy. *Obsah celkového cholesterolu v hydinovom 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 vyskytuje 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, D_3.

Kvalita hydinového 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 pŕs 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* - prsné a krídlové svalstvo) a tmavočervenú farbu (*tmavé mäso* - stehnové svalstvo). Biele mäso obsahuje menej tuku a je dieteticky hodnotnejšie. Farba kože súvisí s plemennou príslušnosťou a výživou (obsah karoténu v kŕmnej dávke).

Jatočná výťažnosť sa zvyšuje s jatočnou hmotnosťou hydiny a pohybuje sa od 68 až do 85 %. Najväčšia výťažnosť je pri morkách.

Kvalita hydinového mäsa a jeho nutričné vlastnosti (jemnosť, šťavnatosť, chuť) po zabití a vykrvení 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 zabití skôr ako tmavé.

6.4.2. Slepačie vajcia

Kvalita vajec je určená vonkajšími vlastnosťami (veľkosť, hmotnosť, tvar, pevnosť a farba škrupiny) a vnútornými vlastnosťami (chemické zloženie a farba žĺtka a bielka, chuť a vôňa).

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 uvedenú hmotnosť sa zvyšuje do tretieho mesiaca znášky. Hmotnosť vajec je silne závislá od výživy. Nedostatok bielkovín alebo energie v KD, ako aj vysoká teplota prostredia, znižujú hmotnosť vajec. Pri nedostatku pitnej vody klesá znáška vajec.

Pevnosť škrupiny sa počas znášky znižuje. Najpevnejšia 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 žĺtka (farba, veľkosť, tvar, viskozita a výskyt krvavých škvŕn), ktoré určujú jeho chuť. Farba žĺtka 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, ovoinhibítor, avidín. Stráviteľnosť vajcových bielkovín je vysoká a dosahuje až 96-98 %. Tuky sa v bielku nachádzajú v nepatrnom množstve (0,3 %).

Žĺtková blana obsahuje 80-90 % vody, 6-8 % bielkovín, 3 % tukov a málo sacharidov. Žĺtková hmota sa skladá z guľovitých granúl a z plazmy. Značnú časť žĺtka tvoria tuky 30-33 % a bielkoviny 16-16,6 %. Tuky v žĺtku sa nachádzajú vo forme jednoduchých tukov a tiež v komplexe s fosforom (fosfolipidy), s dusíkom (lipoproteíny), a s cukrom (glykoproteidy). Zloženie tukov žĺtka a ich vysoká emulgácia zabezpečujú ich vysokú stráviteľnosť (97-100 %). Tuk žĺtka 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 žĺtka. V žĺtku sa nachádzajú vitamíny A, D, E, B_{12}, K.

Škrupina vajec obsahuje okolo 98 % anorganických látok vajca. Najväčší podiel tvoria uhličitany ($CaCO_3$ 89-97 %, $MgCO_3$ 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, hygienicky nezávadné, vetrateľné. Teplota v predchladiarni 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.

6.4.3. Perie

Podšklbom živej vodnej hydiny alebo šklbaním zabitej vodnej a hrabavej hydiny sa získava perie. Prvý podšklb sa robí, keď dozreje perie (husi 8-10 týždňov), ďalší podšklb sa robí každých ďalších 6 až 8 týždňov (3-4 krát do roka). Podšklb chovných kačíc ani moriek sa vo veľkochovoch nerobí, pri zabití sa získava všetko perie. 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).

Využitie peria

Perie sa po spracovaní využíva najmä ako lôžkové perie, pre ozdobné účely (najmä tzv. marabu z moriek), pre kŕmne účely - perová múčka (odpad pri spracovaní peria), ako stabilizátor vzduchomechanickej peny Afrodon pre hasiacu techniku a na prípravu ľahčených stavebných hmôt.

7. Produkcia a manipulácia s exkrementmi

Exkrementy sú základom hospodárskych hnojív, získaných z vlastných zdrojov poľnohospodárskeho podniku, ktoré zúrodňujú pôdu. *Maštaľný hnoj* je zmes exkrementov (vylúčené výkaly a moč zvieratami – fyziologická produkcia), podstielky, vody a zvyškov krmiva. V klasických ustajneniach s priväzovaním je spravidla produkovaný maštaľný hnoj ochudobnený o tekutú *močovku*, ktorá odteká z maštale do skladovacích nádrží samostatne. V novších technológiách s voľným ustajnením býva už súčasťou maštaľného hnoja. *Hnojovica* je zmes exkrementov, vody a zvyškov krmiva. Hospodárskym tekutým hnojivom je aj *hnojovka*, ktorá odteká zo skladov maštaľného hnoja.

7.1. Produkcia exkrementov

Je veľmi variabilné a ovplyvňované množstvom faktorov ako sú druh zvieraťa, vek, výrobné zameranie výživa a pod.

Denné množstvo výkalov a moču od dojnice a výkrmovej ošípanej *(Strauch, D. - Baade, W. – Tietjen, C., 1980)*

		Výkaly kg	**Moč kg**	**Výkaly + moč kg**	**Výkaly**	**Moč**	**Výkaly + moč**
					% z hmotnosti tela		
Dojnica, hmotnosť	630 kg						
obdobie laktácie		34,4	21,2	55,6	5,5	3,3	8,0
obdobie teľnosti		23,4	20,4	43,8	3,6	3,2	6,8
priemerne		29,5	20,8	50,3	4,6	3,3	7,9
Výkrmová ošípaná (jadrový výkrm)							
hmotnosť tela	40 kg	1,02	2,60	3,62	2,4	6,2	8,6
	60 kg	1,51	2,57	4,08	2,5	4,3	6,8
	90 kg	1,90	2,55	4,45	2,1	2,8	4,9
	130 kg	2,15	2,74	4,89	1,7	2,1	3,8
priemerne (87 kg)		1,73	2,62	4,35	2,0	3,0	5,0

Pomer medzi výkalmi a močom je u hovädzieho dobytka 3:1 a u ošípaných 2:3. Ovce s hmotnosťou 45 kg produkujú denne okolo 3,5-4 kg exkrementov, čo je 8 % zo živej hmotnosti. Pomer výkalov a moču je 1:2. U hydiny je možné v priemere počítať s produkciou trusu 10 % z hmotnosti tela alebo 1,5 násobok hmotnosti spotreby krmiva za deň. Sliepka vyprodukuje denne 175-180 g trusu, čo je približne 65 kg ročne. Ročná produkcia trusu u husí činí 100-120 kg a u kačíc 80-90 kg. Uvedené množstvo exkrementov spolu so spomínanými prímesami tvoria produkciu čerstvého maštaľného hnoja, močovky alebo hnojovice. Ich produkcia je závislá hlavne od množstva používanej vody na čistenie, ktorej by malo byť čo najmenej, pretože od ich zriedenia závisí ich kvalita.

7.2. Zloženie exkrementov

Rovnako ako produkcia aj zloženie exkrementov je veľmi variabilné.

Podiel vody, organických a anorganických látok vo výkaloch hospodárskych zvierat v percentách *(Strauch, D. - Baade, W. – Tietjen, C., 1980)*

	Obsah vody	Organické látky	Anorganické látky
Hovädzí dobytok	80 - 88	10 - 16	4
Ovca, koza	65 - 75	20 - 30	10
Ošípaná	65 - 85	10 - 20	10
Sliepka	75 - 80	10 - 15	10

Obsah živín vo výkaloch v percentách *(Strauch D., Baader W., Tietjen C., 1980)*

	N	P	K	Ca	Mg
Dojnica	0,35	0,12	0,06	0,50	0,09
Ošípaná (obilný výkrm)	0,54	0,59		0,82	0,13

Obsah živín v moči v percentách *(Strauch, D. - Baade, W. – Tietjen, C., 1980))*

	N	P	K	Ca	Mg
Dojnica	0,61	0,00	1,08	0,50	0,09
Ošípaná (jadrový výkrm)	1,16	0,08		0,01	0,01

Obsah živín v exkrementoch (výkaly + moč) v percentách, prepočítaný na pomer výkalov: moču 3:2 pri dojniciach a 2:3 pri ošípaných *(Strauch, D. - Baade, W. – Tietjen, C., 1980)*

	N	P	K	Ca	Mg
Dojnica	0,46	0,07	0,48	0,29	0,06
Ošípaná - jadrový výkrm	0,91	0,29	0,28	0,34	0,06
Nosnice - klietkový chov	1,53	0,47	0,49	0,87	0,17
Ovca	0,85	0,12	0,56	0,30	

7.3. Maštaľný hnoj

Na produkciu a akosť **maštaľného hnoja** má vplyv produkcia a zloženie exkrementov, druh a množstvo použitej podstielky. V klasických ustajneniach s odtokom močovky sa v maštaľnom hnoji zachytí 40 % produkovaného moču, vo voľných ustajneniach je moč súčasťou maštaľného hnoja. Počas skladovania maštaľného hnoja na hnojiskách vznikajú straty na hmote, organických látkach i živinách. Výška týchto strát je v nemalej miere závislá od spôsobu skladovania a ošetrovania. Z hnoja sa počas skladovania uvoľňuje *hnojovka*. Jej množstvo je závislé od obsahu sušiny v čerstvom maštaľnom hnoji, skladovacej výšky a meteorogických podmienok. Odtok hnojovky sa pohybuje od 8 do 20 %, pričom obsahuje okolo 2 % sušiny, 1 % organických látok, 0,1 % N, 0,01 % P a 0,3 % K. Okrem straty v hnojovke vzniká z hnoja strata pri dozrievaní chemickými pochodmi, ktoré unikajú do ovzdušia. Celkove sa stratí počas dobrého skladovania po dobu 10 mesiacov z maštaľného hnoja 50 % z pôvodnej hmoty, 30 % sušiny, 40 % organických látok, 25 % N, 10 % P a 15 % K. Pri zlom skladovaní (poľné hnojiská – nízka skladovacia výška, neupravený hnoj) sú straty podstatne vyššie, až 60 %. Pri skladovacej výške 1,75 m uloženého hnoja sa za 4 mesiace stratí z pôvodnej hmoty 36 %, pri skladovacej výške 3 m 27 % a pri výške 3,6 m iba 21 %.

Merná hmotnosť čerstvého maštaľného hnoja je okolo 700-800 $kg.m^{-3}$ v závislosti od obsahu podstielky, vyzretého uľahnutého hnoja je 1000-1100 $kg.m^{-3}$.

Zloženie a kvalita maštaľného hnoja je veľmi variabilné a je ovplyvnené zložením čerstvého maštaľného hnoja, ktoré sa dopraví do hnojiska a od spôsobu skladovanie a ošetrovania

Zloženie vyzretého maštaľného hnoja *(Škarda, M., 1982)*

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

7.4. Hnojovica

Hnojovica hovädzieho dobytka, ošípaných a hydiny je dobré organicko-minerálne tekuté hnojivo spájajúce vlastnosti maštaľného hnoja a minerálnych hnojív. To zanemená, že je nositeľom organických látok a rýchlo uvoľňujúcich živín. Využívanie hnojovice na hnojenie priamou aplikáciou na pôdu po dozretí je jej najefektívnejšie využívanie. Minimálna doba dozrievania hnojovice je 3 mesiace. Táto doba však nepostačuje na správne časovanie aplikácie, preto je výhodnejšie budovať skladovacie nádrže pre skladovanie hnojovice na dobu 6 mesiacov, aby sa mohlo preklenúť obdobie, v ktorom sa hnojovica nemôže vyvážať na pole (zima, vegetácia). Pri skladovaní hnojovice vznikajú straty na hmote i na živinách, ktoré sú nižšie ako pri maštaľnom hnoji. Pri skladovaní hnojovice po dobu 1 mesiaca sú straty na hmote a dusíku okolo 10 %, po dobu 3 mesiacov 15 %. *Pred aplikáciou je nevyhnutné hnojovicu homogenizovať*, pretože u hnojovice od hovädzieho dobytka sa vytvára pevné plávajúca krusta a v hnojovici ošípaných dochádza k sedimentácii pevných častíc. Homogenizáciu sa docieli rovnomerné rozloženie živín v priestore skladovacích nádrží.

Produkcia a kvalita hnojovice je závislá od produkcie exkrementov a prímesí, hlavne vody, ktorej má byť v hnojovici čo najmenej. 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 $kg.m^{-3}$. Hnojovica obsahuje živiny ľahko prístupné rastlinám. Z dusíku, ktorý obsahuje, pripadá na amoniakálnu formu (NH_4) 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.

Priemerné zloženie hnojovice v % *(Škarda, M., 1982)*

Ukazovatele	Dobytok	Ošípané	Hydina
Sušina	7,70	6,40	17,10
Organické látky	5,70	4,80	11,40
Uhlík	2,40	2,10	5,10
Dusík celkový	0,30	0,49	1,20
amoniakálny	0,11	0,29	0,57
Fosfor	0,06	0,11	0,28
Draslík	0,24	0,17	0,42
Vápnik	0,12	0,16	1,10
Horčík	0,03	0,04	0,06
pH	6,90	7,00	6,90

7.5. Močovka

Močovka je moč hospodárskych zvierat rôzne zriedený vodou, odtekajúci z ustajňovacieho priestoru s podstielaním. Je to dobré *dusíkatodraselné hnojivo*. Cieľom je, aby sa čo najviac moču zachytilo v podstielke. Množstvo odtečeného moču je závislý od množstva podstielky. V klasických ustajneniach s priväzovaním s podstielaním 3 kg slamy na kus a deň spravidla z maštale s kanalizáciou na močovku odteká do skladovacích nádrží 60 % vyprodukovaného moču, samozrejme s vodou, ktorá sa tu použije. Objemová hmotnosť močovky je 1020 $kg.m^{-3}$, zvyšovaním obsahu sušiny stúpa jej hmotnosť. Zloženie močovky je veľmi variabilné a závisí od pridanej vody. Obsah sušiny v močovke sa pohybuje od 0,6 až 4,8 %, dusíka od 0,05-0,9 %, draslíka od 0,12-1,4 % a fosforu do 0,03 % .

Hnojovica a močovka je hnojivo, ktoré rýchlo uvoľňujú po aplikácii živiny pre rastliny. Treba ich aplikovať dávkovo a do pôdy dodať len také množstvo hnojovice alebo močovky s takým množstvom živín, ktoré dokážu rastliny využiť. Pri vysokých dávkach sa uvoľnené živiny nevyužijú a splavia sa do podzemných vôd.

Dusík hnojovice a maštaľného hnoja pôsobiaci na úrody v roku hnojenia a nasledujúcich rokoch za konštantných podmienok mineralizácie (predpoklad) *(Strauch, D. - Baade, W. – Tietjen, C., 1980)*

Forma hnojiva	Močovka		Neriedená hnojovica		Vyzretý maštaľný hnoj		Čerstvý maštaľný hnoj	
Dávka hnojiva	30 $m^3.ha^{-1}$		40 $m^3.ha^{-1}$		40 $t.ha^{-1}$		50 t . ha^{-1}	
Obsah dusíka celkový pôsobiaci na úrodu	200 kg		200 kg		200 kg		200 kg	
	%	kg	%	kg	%	kg	%	kg
1. rok	80	160	50	100	20	40	(5)	(10)*
2. rok	5	2	10	10	15	24	20	38
3. rok	-	-	5	5	10	14	15	23
4. rok	-	-	5	4	5	6	10	13
5. rok	-	-	5	4	5	6	5	6
Spolu za 1. - 5. rok		162		123		90		90
2. - 5. rok		2		23		50		80

Hnojenie čerstvým slamnatým hnojom na jar vyvoláva dusíkovú depresiu.

7.6. Separácia hnojovice

Je spôsob spracovávania čerstvej hnojovice, pri ktorej sa oddelia nerozpustné pevné častice hnojovice od tekutej časti s rozpustnými látkami. Pevná časť hnojovice (kal) má kašovitú až sypkú konzistenciu s rôznym obsahom sušiny, v závislosti od účinnosti separácie. Tekutá časť (fugát) je zbavená pevných častíc (väčších ako použité sito), má nižšiu koncentráciu organických látok a živín a má lepšie reologické vlastnosti (je tekutejšia) ako hnojovica. Kal sa spravidla uskladňuje na hnojiskách, kde dozrieva ako maštaľný hnoj. Vo fugáte, ktorý sa uskladňuje ako hnojovica, sa dosiahne menšia sedimentácia a tvorenie krusty a nevyžaduje tak účinnú homogenizáciu ako hnojovica pred aplikáciu. 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 závitovkové lisy. Účinnosť separácie je závislá od sít, ktoré sa použijú a od tlaku ktorý sa závitovkou vytvorí. Pri separácii hnojovice so sušinou 9,2 % 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. Stupeň oddelenia sušiny, ktorá prechádza separáciou do pevnej časti je 42 %, organických látok 48 %, celkového dusíka 17 %,

amoniakálneho dusíka 8 %, fosforu 49 % a draslíka 10 %. Pri nižšej účinnosti separácie s obsahom sušiny v pevnej časti 16 % je stupeň oddelenia pôvodnej hmoty 20 %.

7.7. Aplikácia maštaľného hnoja, hnojovice, močovky a hnojovky

Je technologická operácia, ktorá rozhoduje o stratách už vyrobených a pripravených hotovostných živín na hnojenie, hlavne dusíka a o účinnosti hnojenia. Cieľom je zapraviť aplikované hnojivo čo najskôr pod povrch pôdy. Uvedené hnojivá obsahujú prchavý amoniakálny dusík a z veľkej plochy aplikovaného maštaľného hnoja a tekutých hnojív rýchlo uniká do ovzdušia. Napríklad účinnosť hnojenia maštaľným hnojom zaoraným až na druhý deň po aplikácii (to je po 24 hodinách) klesá o 10 %, po 4 dňoch o 15 % oproti hnoju zaoranému hneď po rozmetaní. Strata dusíku pri aplikácii tekutých hnojív je závislá od okamžitej sorpčnej schopnosti pôdy, od klimatických podmienok (teplota a sila vetra) a od obsahu amoniakálneho dusíka. Najväčšia strata je pri rozstrekovaní cisternami na pôdu. Pri klasickom rozstrekovaní hnojovice (rozstrekovací tanier) uniká okolo 9 % dusíka, po okamžitom zapracovaní do pôdy je možné stratu obmedziť na toto množstvo. Pri zapravení po 24 hodinách unikne ďalších 9 %, po druhom dni už len 6 % a po treťom dni 3 %, po piatich dňoch predstavuje strata dusíka 30 %. Pri použití aplikátorov s vlečenými hadicami, ktoré aplikujú hnojovicu priamo na povrch pôdy je možné stratu znížiť na 10-15 % v závislosti od sorpčnej schopnosti pôdy rastlinného pokryvu a klimatických podmienok. Pre tento druh aplikátoru je vhodné pripraviť hnojovicu tak, aby ľahko vsakovala do pôdy (separácia, riedenie). Najnižšia strata dusíka je pri použití aplikátorov na podpovrchové aplikovanie hnojovice, vtedy je možné stratu znížiť na 3-5 %. Znižovanie strát dusíku pri aplikácii hospodárskych hnojív prispieva nie len k efektívnemu využívaniu vyrobených živín v podniku, ale aj k zlepšeniu životného prostredia (zápach a kyslé dažde).

Prepočet dobytčích jednotiek (VDJ) na kusy hospodárskych zvierat

Druh a kategória zvierat	Počiatočná živá hmotnosť kg	Konečná živá hmotnosť kg	Priemerná živá hmotnosť kg	DJ na 1 zviera	Počet zvierat na 1 DJ
Krava			600	1,20	0,83
			650	1,30	0,77
Teľa do veku 3 mesiace	35	95	64	0,13	7,81
Teľa vo veku 3-6 mesiacov	95	150	123	0,25	4,07
Jalovica vo veku 6-12 mesiacov	150	250	200	0,40	2,50
Jalovice 12-24 mesačné	250	470	360	0,72	1,39
Jalovice nad 24 mesiacov			600	1,20	0,83
Výkrm HD	150	550	350	0,70	1,43
Prasnica			180	0,36	2,78
Odstavča (prasiatko)	8	12	10	0,02	50,00
Ošípaná v predvýkrme	12	40	26	0,05	19,23
Ošípaná vo výkrme	40	110	75	0,15	6,67
Prasnička	40	120	80	0,16	6,25
Kanec			200	0,40	2,50
Bahnica			50	0,10	10,00
Jahňa	2,5	16	9	0,02	55,56
Jahnička	16	35	26	0,05	19,23
Jarka	35	40	27	0,05	18,52
Baránok	16	50	33	0,07	15,15
Baran			70	0,14	7,14
Koza			50	0,10	10,00
Kozľa	2,5	16	9	0,02	55,56
Kozička do 1 roka	16	35	26	0,05	19,23
Kozička nad 1 rok	35	40	37	0,07	13,51
Capko	16	75	45	0,09	11,11
Cap			80	0,16	6,25
Nosnica			1,5	0,0030	333,33
Brojler			0,8	0,0016	625,00
Mládka			0,7	0,0014	714,29

Objemová hmotnosť najčastejšie prepravovaných materiálov v poľnohospodárstve

Materiál	Objemová hmotnosť /kg.m^3/	Materiál	Objemová hmotnosť /kg.m^3/
Veľkoobjemový:		**Strednoobjemový:**	
Balíky sena, slamy ľahko zlisovanej	60-100	Horčica /semeno/	600-700
Zemiakové vločky	130-150	Strukoviny /hrach/	650-750
Jačmeň porezaný	60-75	Bôb, fazuľa	750-850
Ovos porezaný	60-75	Jačmeň	600-750
Plevy	60-120	Semeno ďatelinovín	700-800
Sečka	20-100	Trávne semeno	360-500
Seno lúčne na riadku	10-18	Lucernové semeno	760-800
Seno lúčne v zberovom voze	50-80	Repka olejná	600-710
Seno lúčne porezané	35-50	Ľanové semeno	640-750
Seno lúčne lisované	150-280	Ovos	400-530
Seno ďateliny	70-90	Zemiaky	700-820
Seno z ornej pôdy zvädnuté na riadku	20-25	Cukrová repa - buľvy	560-720
Seno z ornej pôdy zvädnuté porezané	110-160	Kŕmna repa	500-700
Seno z or. pôdy zvädnuté v zber. voze	60-100	Kŕmna mrkva	670-770
Seno v senníku	40-80	Topinambury	770-830
Slama suchá na riadku	8-15	Kukurica	700-850
Slama vlhká na riadku	15-20	Pšenica	720-830
Slama suchá porezaná	20-40	Raž	630-760
Slama vlhká porezaná	50-80	Cukrovarské rezky čerstvé lisované	600-800
Slama suchá v zber. voze	50-90	Močovina	680-700
Sečka slamy v stodole	60-100	Siláž z jám	650-1050
Slama stohovaná	40-60	Siláž z veží	550-750
Slama lisovaná nízkotlakým lisom	80-90	Siláž kukuričná	660-1000
Slama lisovaná vysokotlakým lisom	110-200	Rašelina čerstvá	700-850
Obilie na riadkoch	20-25	Kŕmne zmesky ako šroty	450-650
Porezané obilie	35-75	Ovsený šrot	380-410
Obilie v zberovom voze	60-100	Jačmenný šrot	400-450
Zelená krm. na riadkoch	28-35	Kukuričný šrot	600-720
Krmoviny suché voľne uložené	25-30	Pšeničný jemný šrot	550-750
Krmoviny suché v zberovom voze	35-70	Ražný šrot	580-600
Objemový:		Otruby	320-600
Zelené krmivo porezané	200-400	Kŕmna múka	400-500
Zelené krmivo v zberovom voze	120-270	Vitahum - rašelina	600-700
Seno lisované	250-280	Rašelina suchá	500-600
Repný list čerstvý	140-160	Hnoj čerstvý	700-800
Repný list zvädnutý	350-420	Benzín	730-750
Repný list porezaný	350-400	Hnedé uhlie	600-800
Repný list v zberovom voze	180-250	Palivové drevo	450-650
Kukurica na siláž suchá porezaná	350-400	Tvrdé drevo	500-660
Plevy zo skladu utlač.	200-225	Vápno pálené prachové	700-800
Senná múčka	170-185	Škvara	650-750
Repné rezky sušené	350-400	Zemina voľne uložená	200-700
Sladový kvet	200-350		
Pivovarské mláto	250-330		
Hlina z pareniska nakyprená.	250-350		
Hospodárske zvieratá živé	200-250		
Mäso	350-400		
Mäkké drevo	300-450		

M a t e r i á l	**Objemová hmotnosť /kg.m^3/**	**M a t e r i á l**	**Objemová hmotnosť /kg.m^3/**
Ťažký:		**Veľmi ťažký:**	
Zaparené a rozmiagané zemiaky	850-950	Kompost	1200-1400
Cukrovarské rezky mokré	830-1000	Cement	1200-1300
Kostná múčka	700-1000	Suchý piesok	1350-1650
Pokrutiny	800-1000	Vlhký piesok	1700-2050
Výpalky	650-1000	Plné tehly	1500-2100
Mlieko	1030-1035	Lomový kameň	2100-2460
Srvátka	1020-1030	Oceľové konštrukcie	700-7000
Dobytčia soľ	1100-1200	Štrk	1600-1800
Hnoj uležaný	800-1000	Hlina vlhká	1900-2100
Nafta motorová	830-850	Hlina suchá uležaná	1300-1400
Nafta topná	900-980	Kameň	1500-2200
Močovka	1060-1100		
Čierne uhlie	1060-1100		
Duté tehly	700-900		

Meracie jednotky podľa SI

Jednotky SI delíme na:

- **Základné jednotky** (meter, kilogram, sekunda, ampér, kelvin, mol, kandela)- tie tvoria základ sústavy meracích jednotiek SI;
- **Doplnkové jednotky** (radian, steradián);
- **Odvodené jednotky** (vznikli na základe definičného vzťahu danej veličiny pomocou základných jednotiek SI). Ich veľkosť je opäť rovná jednej.

Násobky a diely jednotiek SI sa utvárajú pomocou predpôn, ktoré sú rovnaké pre všetky jednotky a ľahko zapamätovateľné. Na vyjadrenie násobku alebo dielu jednotky je možné použiť len jednu predponu.

Okrem jednotiek SI patria medzi zákonné meracie jednotky (Stanovené normou ČSN 01 1300) tiež jednotky vedľajšie (minúta, hodina, deň atď.) a špeciálne (decibel), ako aj kombinácie všetkých uvedených jednotiek. K vedľajším jednotkám času a rovinného uhla nie je možné pridávať predpony a utvárať tak ich násobky a diely (napr. md - milideň).

Definícia základných jednotiek

meter (m) je dĺžka dráhy, ktorú prebehne svetlo vo vákuu za 1/299792458 sekundy;

kilogram (kg) je hmotnosť medzinárodného prototypu kilogramu, uloženého v Medzinárodnom úrade pre váhy a miery v Sevres;

sekunda (s) je čas rovný 9 192 631 770 periódam žiarenia, ktoré zodpovedá prechodu medzi dvoma hladinami veľmi jemnej štruktúry základného stavu atómu cézia 133;

ampér (A) je stály elektrický prúd, ktorý pri prietoku dvoma rovnobežnými priamymi a nekonečne dlhými vodičmi, zanedbateľného kruhového prierezu, umiestnenými vo vákuu vo vzájomnej vzdialenosti 1 m, vyvolá medzi nimi stálu silu 2.10^{-7} newtonu na meter dĺžky;

kelvin (k) je jednotka termodynamickej teploty, je 1/273,16 časť termodynamickej teploty trojitého bodu vody;

mol (mol) je látkové množstvo sústavy, ktoré obsahuje práve toľko elementárnych jedincov (entil), koľko je atómov v 0,012 kilogramu uhlíka 12;

kandela (cd) je svietivosť zdroja, ktorý v danom smere vysiela monochromatické žiarenie kmitočtu 540.10^{12} hertzov a ktorého žiarivosť v tomto smere je 1/683 wattu na steradián.

Názvy a značky

Názvy jednotie,k ako aj názvy predpôn násobkov a dielov jednotiek sa píšu s malým začiatočným písmenom. *Značky jednotiek* sa píšu s malým písmenom okrem tých, ktorých jednotky sú odvodené od vlastných mien. *Značky predpôn* násobkov a dielov jednotiek sa píšu s malým začiatočným písmenom s výnimkou tých, ktoré sú priradené "veľkým" násobkom (od mega vyššie: M-, G-, T-, P-, E-).

Značka jednotky sa píše za číselnou hodnotou veličiny na ten istý riadok. Medzi poslednou číslicou číselnej hodnoty a značkou jednotky sa vynecháva medzera. Ak je hodnota veličiny vyjadrená s uvedením hodnoty medznej odchýlky, je potrebné obidva číselné údaje dať do zátvorky a značku jednotky napísať až za zátvorkami. Napr. (5,1±0,05) m. Ak nepoužijeme zátvorky, uvedie sa značka jednotky zvlášť za číselnú hodnotu veličiny a zvlášť za hodnotu medznej odchýlky. Napr. 5,1 m±50 mm.

Najpoužívanejšie meracie jednotky sú uvedené v tabuľke v abecednom poradí.

V rubrike platnosť má označenie nasledujúci význam:

P - platí, jednotku je možné používať;
R - jednotku je možné používať len v rezorte, ktorý pre jej používanie dostal súhlas;
Z - zakázaná - jednotku nie je možné používať.

Meracia technika		Platnosť	Vzťah k jednotkám SI	Veličina
Názov	Značka			
Ampér	**A**	**P**	**základná jednotka**	**elektrický prúd**
Ampér na meter	**A/m**	**P**	**$m^{-1}.A$**	**intenzita magnetického poľa, magnetizácia**
Ampér na štvorcový meter	**A/m^2**	**P**	**$m^{-2}.A$**	**hustota elektr. prúdu, magnetický moment**
Ampér závit	**Az**	**P**	**A**	**magnetické napätie, magnetický potenciál magnetomotorické napätie**
Angstrom	*Å*	*Z*	*1 Å= 10^{-10}m*	*dĺžka*
Apostilb	*asb*	*Z*		*jas*
Ár	*a*	*Z*	*1 a = 10^2m^2*	*plošný obsah*
Astronomická jednotka	UA	R	1 UA = 1,496.10^{11}m	dĺžka
Atmosféra absolútna	*ata*	*Z*	*1 ata = 0,101325 MPa*	*tlak*
Atmosféra fyzikálna	*atm*	*Z*	*1 atm = 0,101325 MPa*	*tlak*
Atmosféra technická	*at*	*Z*	*1 at = 98,0665 kPa*	*tlak*
Atómová hmotnostná jednotka	**u**	**P**	**u = 1,66053.10^{-27} kg**	**hmotnosť**
Bar	*bar*	*Z*	*1 bar = 10^5Pa*	*tlak*
Barn	*b*	*Z*	*1 b = $10^{-28}m^2$*	*plošný obsah*
Barrel (US)	*bbl (US)*	*Z*	*1 bbl = 1,15628.$10^{-1}m^3$*	*objem*
Becquerel	**Bq**	**P**	**s^{-1}**	**aktivita žiarenia**
Biot	*Bi*	*Z*	*1 Bi = 10 A*	*elektrický rúd*
Cent (metrický)	*q*	*Z*	*1 q = 100 kg*	*hmotnosť*
Centipoise	*cP*	*Z*	*1 cP = 10^{-3} Pa.s*	*dynamická viskozita*
Centistok	*cSt*	*Z*	*1 cSt =$10^{-6}m^2.s^{-1}$*	*kinematická viskozita*
Coulomb	**C**	**P**	**s.A**	**elektrický náboj**
Coulomb na kilogram	**C/kg**	**P**	**kg^{-1}.s.A**	**ožiarenie**
Coulomb na kubický	**C/m^3**	**P**	**m^{-3}.s.A**	**hustota elektrického náboja (objemová)**
Coulomb na štvorcový meter	**C/m^2**	**P**	**m^{-2}.s.A**	**elektrická indukcia**
Curie	*Ci*	*Z*	*1 Ci = 37 GBq*	*aktivita*
Cykel	*c*	*Z*		*celkový počet periodických dejov*
Decibel	**dB**	**P**		**hladina akustického tlaku**
Deň	**d**	**P**	**1 d = 86 400 s**	**čas**
Dioptria	**D, dp**	**P**	**1 D = 1 m^{-1}**	**optická mohutnosť**
Dyn	*dyn*	*Z*	*1 dyn = 10^{-5} N*	*sila*
Elektrónvolt	**eV**	**P**	**1 eV = 1,60210.10^{19}J**	**energia častice**
Erg	*erg*	*Z*	*1 erg = 10^{-7}J*	*energia, práca*
Farad	**F**	**P**	**$m^{-2}.kg^{-1}.s^4.A^2$**	**kapacita**
Farad na meter	**F/m**	**P**	**$m^{-3}.kg^{-1}.s^4.A^2$**	**permitivita**
Fón	**Ph**	**P**		**hladina hlasitosti**
Foot of water	*ft H_2O*	*Z*	*1 ft H_2O = 2,989 kPa*	*tlak*
Fot	*ph*	*Z*	*1 ph = 10^4 1x*	*osvetlenie*

Meracia technika		Platnosť	Vzťah k jednotkám SI	Veličina
Názov	Značka			
Gal	*Gal*	*Z*	*1 Gal = 10^{-2}m.s^{-2}*	*gravitačné zrýchlenie*
Gallon (US)	*gal (US)*	*Z*	*1 gal(US) = 3,78543.$10^{-3}$$m^{-3}$*	*objem*
Gaus	*Gs, G*	*Z*	*1 G = 10^{-4}T*	*magnetická indukcia*
Grád	(^{g})	R	1^g (π/200) rad	rovinný uhol
Gray	**Gy**	**P**	**m^2.s^{-2}**	**dávka žiarenia**
Gray za sekundu	**Gy/s**	**P**	**m^2.s^3**	**dávková rýchlosť žiarenia**
Hektár	ha	R	1 ha = 10^4.m^2	plošný obsah
Henry	**H**	**P**	**m^2.kg.s^{-2}.A^{-2}**	**indukčnosť, magnetická vodivosť**
Henry na meter	**H/m**	**P**	**m.kg.s^{-2}.A^{-2}**	**permeabilita**
Hertz	**Hz**	**P**	**s^{-1}**	**elektrická frekvencia**
Hodina	**h**	**P**	**1 h = 3 600 s**	**čas**
Inch palec	*in.(")*	*Z*	*1 in = 25,4.10^{-3}M*	*dĺžka*
Inch of mercury	*in Hg*	*Z*	*1 in Hg = 3,386 39kPa*	*tlak*
Inch of water	*in H_2O*	*Z*	*in H_2O = 249.089 Pa*	*tlak*
Joule	**J**	**P**	**m^2.kg^{-2}**	**množstvo tepla, elektr. práca, energia žiarenia, akustická energia**
Joule na kelvin	**J/K**	**P**	**m^2.kg.s^{-2}.k^{-1}**	**tepelná kapacita**
Joule na mol	**J/mol**	**P**	**m^2.kg.s^{-2}.mol^{-1}**	**molárna energia, chemický potenciál**
Joule na kilogram	**J/(kg.K)**	**P**	**m^2.s^2**	**špecifická energia**
Joule na kelvin	**J/K**	**P**	**m^2.kg.s^{-2}.mol^{-1}**	**entropia**
Joule na kilogram a kelvin	**J/(kg.K)**	**P**	**m^2.s^{-2}.K^{-1}**	**špecifické teplo**
Joule na meter kubický	**J/m^3**	**P**	**m^{-1}.kg.s^{-2}**	**hustota energie**
Joule na mol a kelvin	**J/(mol.K)**	**P**	**m^2.kg.s^{-2}.K^{-1}.mol^{-1}**	**molárne teplo**
Kalória	*cal*	*Z*	*1 cal = 4,186 8 J*	*teplo, energia, práca*
Kandela	**cd**	**P**	**základná jednotka**	**svietivosť**
Kandela na štvorcový meter	**cd/m^2**	**P**	**m^{-2}.cd**	**jas**
Kandela na štvorcový foot	*cd/f^2*	*Z*		*jas*
Karát (metr.)	*ct*	*Z*	*1 ct = 0,2 g 2.10^{-4} kg*	*hmotnosť*
Kelvin	**K**	**P**	**základná jednotka**	**termodynamická teplota**
Kilogram	**kg**	**P**	**základná jednotka**	**hmotnosť**
Kilogram meter za sekundu	**kg.m/s**	**P**	**m.kg.s^{-1}**	**hybnosť**
Kilogram meter na druhú	**kg.m^2**	**P**	**m^2.kg**	**moment zotrvačnosti**
Kilogram meter na druhu za sekundu	**kg.m^2/s**	**P**	**m^2.kg.s^{-1}**	**moment hybnosti**
Kilogram na kubický meter	**kg/m^3**	**P**	**m^{-3}.kg**	**hustota špecifická hmotnosť, merná hmotnosť**
Kilogram na mol	**kg/mol**	**P**	**kg.mol^{-1}**	**molárna hmotnosť**
Kilopond	*kp*	*Z*	*1 kp = 9,806 65 N*	*sila, tiaž*
Kilopond meter	*kp.m*	*Z*	*1 kp.m = 9,806 65 J*	*mechanická práca, moment sily*
Kilopond na štvorcový milimeter	*kp/mm^2*	*Z*	*1 kp/mm^2 = 9,80665 MPa*	*mechanické napätie*

Meracia technika		Platnosť	Vzťah k jednotkám SI	Veličina
Názov	Značka			
Kilopond na štvorcový centimeter	*kg/cm^2*	*Z*	*$1\ kp/cm^2 = 98{,}0665\ kPa$*	*tlak*
Kilowatthodina	**kWh**	**P**	**$1\ kWh = 3{,}6.10^6\ J$**	**elektrická práca**
Kôň	*k*	*Z*	*$1\ k = 735{,}5\ W$*	*mechanický výkon*
Kubický meter na kilogram	**m^3/kg**	**P**	**$m^3.kg^{-1}$**	**špecifický objem**
Kubický meter na mol	**m^3/mol**	**P**	**$m^3.mol^{-1}$**	**molárny objem**
Lambert	*L*	*Z*		*jas*
Liter	**l**	**P**	**$1\ l = 10^{-3}m^3$**	**objem**
Lumen	**lm**	**P**	**cd.sr**	**svetelný tok**
Lumen na štvorcový meter	**lm/m^2**	**P**	**$m^{-2}.lm$**	**svetlenie (zdroj)**
Lumen sekunda	**lm.s**	**P**	**$m^{-2}.s.cd$**	**svetelné množstvo**
Lux	**lx**	**P**	**$m^{-2}.cd.sr$**	**osvetlenie, hustota svetelného toku**
Lux sekunda	**lx.s**	**P**	**$m^{-2}.s.cd.sr$**	**osvit, expozícia**
Maxwell	*Mx*	*Z*	*$1\ Mx\ 10^{-8}Wb$*	*magnetický indukčný tok*
Meter	**m**	**P**	**základná jednotka**	**dĺžka**
Meter kubický	**m^3**	**P**	**m^3**	**objem**
Meter kubický za sekundu	**m^3/s**	**P**	**$m^3.s^{-1}$**	**objemová rýchlosť**
Meter štvorcový	**m^2**	**P**	**m^2**	**plošný obsah, pohltivosť, priezvučnosť**
Meter štvorcový za sekundu	**m^2/s**	**P**	**$m^2.s^{-1}$**	**kinematická viskozita, špecifická teplotná, vodivosť**
Meter za sekundu	**m/s**	**P**	**$m.s^{-1}$**	**rýchlosť**
Meter za sekundu na druhú	**m/s^2**	**P**	**$m.s^{-2}$**	**zrýchlenie, gravitačné zrýchlenie**
Mikrobar	*ubar*	*Z*	*$1\ ubar = 0{,}1\ Pa$*	*akustický tlak*
Mikrón	*u*	*Z*	*$1\ u = 10^{-6}m$*	*dĺžka*
Mil (US) gauge	*m.in(US).(1´´´)*	*Z*	*$1\ m.in(US) = 25{,}4.10^{-6}m$*	*dĺžka*
Míľa	*mi*	*z*	*$1\ mi = 1\ 653{,}25\ m$*	*dĺžka*
Milimeter H_2O	*mm H_2O*	*Z*	*$1\ mm\ H_2O = 9{,}806\ 39\ Pa$*	*tlak*
Milimeter Hg	*mm Hg*	*Z*	*$1\ mm\ Hg = 133{,}322\ Pa$*	*tlak*
Minúta	**min**	**P**	**1 min = 60 s**	**čas**
Minúta	**(´)**	**P**	**$1´ = (\pi/10\ 800)\ rad$**	**rovinný uhol**
Mol	**mol**	**P**	**základná jednotka**	**látkové množstvo**
Mol na kilogram	**mol/kg**	**P**	**$kg^{-1}.mol$**	**molarita**
Mol na kubický meter	**mol/m^3**	**P**	**$m^{-3}.mol$**	**molarita, koncentrácia látkového množstva**
Námorná míľa	*Nmi*	*Z*	*$1\ Nmi = 1\ 853{,}35\ m$*	*dĺžka*
Neper	*Np*	*Z*	*$1\ Np = 8{,}686\ dB$*	
Newton	**N**	**P**	**$m.kg.s^{-2}$**	**sila, tiaž**
Newton meter	**N.m**	**P**	**$m^2.kg.s^{-2}$**	**moment sily, moment dvojice sily**
Newton na meter	**N/m**	**P**	**$kg.s^{-2}$**	**povrchové napätie**
Newton sekunda	**N.s**	**P**	**$m.kg.s^{-1}$**	**impulz sily**
Newton sekunda na kubický meter	**$N.s/m^3$**	**P**	**$m^{-2}.kg.s^{-1}$**	**akustický vlnový odpor prostredia**
Newton sekunda na meter	**N.s/m**	**P**	**$kg.s^{-1}$**	**mechanická impedancia**
Nit	*nt*	*Z*	*$1\ nt = cd/m^2$*	*jas*

Meracia technika		Platnosť	Vzťah k jednotkám SI	Veličina
Názov	Značka			
Oersted	*Oe*	*Z*	*1Oe = 79,577 A/m*	*intenzita magnetického poľa*
Ohm	**Ω**	**P**	**$m^2.kg.s^{-3}.A^{-2}$**	**elektrický odpor**
Ohm meter	**Ω.m**	**P**	**$m^3.kg.s^{-3}.A^{-2}$**	**špecifický odpor**
Oktávia		**P**	**$\log_2 (f_2/f_1)$**	**frekvenčný hudobný interval**
Palec inch	*in.(´´)*	*Z*	*1 in = 25,4.10^{-3}m*	*dĺžka*
Parsek	pc	R	1 pc = 3,086.10^{16}m	dĺžka
Pascal	**Pa**	**P**	**$m^{-1}.kg.s^{-2}$**	**tlak, akustický tlak, mechanické napätie, modul pružnosti (ťah, šmyk), modul objemovej pružnosti**
Pascal sekunda	**Pa.s**	**P**	**$m^{-1}.kg.s^{-1}$**	**dynamická viskozita**
Pint	*pt*	*Z*	*1 pt (UK) = 0,568 l*	*objem*
Pound-force	*lb(f)*	*Z*	*1 lb(f) = 4,44822 N*	*sila*
Pound-force per square foot	*lb(f)/ft^2*	*Z*	*1lb(f)/ft^2 = 47,88 Pa*	*tlak*
Pound-force per square inch	*lb(f)/in^2*	*Z*	*1 lb(f)/in^2 = 6,895 kPa*	*tlak*
Pound-weight	*lb(wt)*	*Z*	*1 lb(wt) = 4,44822N*	*sila*
Poundal	*pdl*	*Z*	*1 pdl = 0,138 255 N*	*sila*
Poundal per square foot	*pdt/ft^2*	*Z*	*1 lb(f)/ft^2 = 1,48816 Pa*	*tlak*
Poundal per square inch	*pdl/in^2*	*Z*	*1 pdl/in^2 = 214,295 Pa*	*tlak*
Priestorový stupeň	°	*Z*	*1 ° = (π/180) sr*	*priestorový uhol*
Pud	*pt*	*Z*	*1 pud = 16,4 kg*	*hmotnosť*
Rad	*rad,(rd)*	*Z*	*1 rad = 10 mGy*	*dávka žiarenia*
Radián	**rad**	**P**	**doplnková jednotka**	**rovinný uhol**
Radián hertz	**rad, Hz**	**P**	**s^{-1}**	**uhlová frekvencia**
Radián za sekundu	**rad,/s**	**P**	**s^{-1}**	**uhlová rýchlosť**
Radián za sekundu na druhú	**rad/s^2**	**P**	**s^{-2}**	**uhlové zrýchlenie**
Röntgen	*R*	*Z*	*1 R = 2,58.10^{-4}C.kg^{-1}*	*ožiarenie*
Reciproký henry	**1/H**	**P**	**$m^{-2}.kg^{-1}.s^2.A^2$**	**magnetický odpor**
Reciproký kelvin	**1/K**	**P**	**K^{-1}**	**dĺžková, objemová rozťažnosť, rozpínavosť**
Reciproký meter	**1/m**	**P**	**m^{-1}**	**vlnočet**
Reciproký pascal	**1/Pa**	**P**	**$m.kg^{-1}.s^2$**	**stlačiteľnosť**
Sekunda	**s**	**P**	**základná jednotka**	**čas, perióda, doba dozvuku**
Sekunda	**(´´)**	**P**	**1´´ = (π/648000) rad**	**rovinný uhol**
Siemens	**S**	**P**	**$m^{-2}.kg^{-1}.s^3.A^2$**	**elektrická vodivosť**
Siemens na meter	**S/m**	**P**	**$m^{-3}.kg^{-1}.s^3.A^2$**	**elektrolytická vodivosť, špecifická vodivosť**
Siemens štvorcový meter na mol	**S.m^2/mol**	**P**	**$kg^{-1}.s^3.A^2.mol^{-1}$**	**molárna vodivosť**
Son	**son**	**P**		**hlasitosť**
Sten	*sn*	*Z*	*1 sn = 1 kN*	*sila*
Steradián	**sr**	**P**	**doplnková jednotka**	**priestorový uhol**
Stilb	*sb*	*Z*	*1 sb = $10^4.m^2.cd$*	*jas*
Stopa foot (US)	*ft(US)*	*Z*	*1 ft(US) = 0,305 m*	*dĺžka*

Meracia technika		Platnosť	Vzťah k jednotkám SI	Veličina
Názov	Značka			
Stupeň	**°)**	**P**	**1° = (π/180) rad**	**rovinný uhol**
Stupeň Celzia	**°C**	**P**	**1°C = 1 K**	**teplota**
Sveteľný rok		R	1 svet. rok = 94,539.10^{14} m	dĺžka
Tesla	**T**	**P**	**kg.s^{-2}.A^{-1}**	**magnetická indukcia, magnetická polarizácia**
Tex	*tex*	*Z*	*1 tex = 10^{-6}kg.m^{-1}*	*dĺžková hustota(dĺžková hmotnosť)*
Tona	**t**	**P**	**1 t = 10^{3}kg**	**hmotnosť**
Torr	*Torr*	*Z*	*1 Torr = 133,332 Pa*	*tlak*
Uzol	*uzol*	*Z*	*1 uzol = 0,514 m.s^{-1}*	*rýchlosť*
Var	**var**	**P**	**1 var = 1 W**	**jalový elektrický výkon**
Volt	**V**	**P**	**m^{2}.kg.s^{-3}.A^{-1}**	**elektrické napätie, elektrický potenciál, elektromotorická sila**
Voltampér	**VA**	**P**	**m^{2}.kg.s^{-3}**	**zdanlivý výkon**
Volt na meter	**V/m**	**P**	**m.kg.s^{-3}.A^{-1}**	**intenzita elektrického poľa**
Volt na pascal	**V/Pa**	**P**	**m.s^{-1}.A^{-1}**	**citlivosť mikrofónu**
Watt	**W**	**P**	**m^{2}.kg.s^{-3}**	**výkon, činný výkon, akustický výkon**
Watt na meter a kelvin	**W/(m.K)**	P	**m.kg.s^{-3}.K^{-1}**	**špecifická tepelná vodivosť**
Watt na steradián	**W/sr**	**P**	**m^{2}.kg.s^{-3}.sr^{-1}**	**žiarivosť**
Watt na štvorcový meter	**W/m^{2}**	**P**	**kg.s^{-3}**	**intenzita žiarenia, hustota toku žiarenia, hustota tepelného toku, akustická intenzita**
Watt na štvorcový meter a steradián	**W/(m^{2}.sr)**	**P**	**kg.s^{-3}.sr^{-1}**	**špecifická žiarivosť**
Weber	**Wb**	**P**	**m^{2}.kg.s^{-2}.A^{-1}**	**magnetický indukčný tok**

Násobky a diely

	Predpona	Znač.		Súčiniteľ predpony
Predpona násobkov jednotiek	exa-	E-	10^{18}	1 000 000 000 000 000 000
	peta-	P-	10^{15}	1 000 000 000 000 000
	tera-	T-	10^{12}	1 000 000 000 000
	giga-	G-	10^{9}	1 000 000 000
	mega-	M	10^{6}	1 000 000
	kilo-	k	10^{3}	1 000
	hekto-	h-	10^{2}	100
	deka-	da-	10^{1}	10

Predpony dielov jednotiek	deci-	d-	10^{-1}	0,1
	centi-	o-	10^{-2}	0,01
	mili-	m-	10^{-3}	0,001
	mikro-	u	10^{-6}	0,000 001
	nano-	n-	10^{-9}	0,000 000 001
	piko-	p-	10^{-12}	0,000 000 000 001
	femto-	f-	10^{-15}	0,000 000 000 000 001
	atto-	a-	10^{18}	0,000 000 000 000 000 001

Použitá literatúra

AFRC: Energy and Protein Requirements of Ruminants. An advisory manual prepared by the AFRC Technical Committe on Responses to Nutrients, CAB INTERNATIONAL Wallingford, UK 1995, 158 s.

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL: The Nutrient Requirement of Ruminant Livestock. Suplement No.1. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal Slough, 1984, 149 s.

ALRAHMOUN, W. – MASSON, C. – TISSERAND, J. L.: Ètude comparèe 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.: Ètude comparèe 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.

BOBIŠ, L.: Komplexná výrobková 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.

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.

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 chévre en lactation. Ann. Zootech., 33, 1984, s. 171-186.

BUCHOVÁ, B. – GRÁČIK, P. – FĽAK, 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. – FĽAK, P.: Vplyv živej hmotnosti ošípaných pri uliahnutí na intenzitu rastu do veku 180 dní. J. Farm. Anim. Sci., XXXIII., 2000, s.131–137.

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.

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.

DOLEŽAL, P. – DVOŘÁČEK, J.: Nutriční hodnota silážované drtě kukuřičných palic. In: Zborník referátov Pěstování kukuřice a výroby kukuřičné siláže, Pohořelice, 1998, s. 31–34.

FRIES, R. – RUVIUSKY, A.: The Genetic of Cattle. CABI publishing, New York, 1999, s. 697.

GALLO, M. – MLYNÁR, R. – RAJČÁKOVÁ, Ľ.: 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, Ľ.: 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 - Empfehlungen zur Energie - und Nährstoffversorgung der Milchkühe und Aufzuchtrinde. 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 compositionde ľaliment 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 Berlín. 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.

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 0ŽP. Zemědělská technika. ÚZPI Praha, 1993, 46 s.

HERZ, J. a kol.: Technologicko-chovateľské postupy odchovu, chovu, výkrmu a liahnutia 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.

HUDSKÝ, Z. a kol.: Technológia chovu hydiny. Príroda Bratislava, 1986, 328 s.

I.N.R.A.: Alimentations des Bovins. Ovins and Caprins Paris. 1998, 115 s.

JAKUBEC, V. – GOLDA, J. – ŘÍHA, J.: Šlechtení 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.: Ľazote (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.

KALZENDORF, CH. a kol.: Grünfutter- und Feuchtgetreidekonservierung. Weiss&Partner Oldenburg, NSR, 1999, 165 s.

KIRSCHNER, K. a kol.: Klimatechnik in der Tierproduktion. VEB Verlag Technik Berlin, 1976, 131 s.

KLIMENT, J.: Reprodukcia hospodárskych zvierat. Príroda Bratislava, 1989, 372 s.

KNABE, O.- FECHNER, M.- WEISE, G.: Verfahren der Silageproduktion. Deutscher Landwirtschaftsverlag Berlin, 1985.

KOČÍ, Š. – KOČÍOVÁ, 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 kŕmenie hydiny. In: Kováč M. a kol: Výživa a kŕmenie hospodárskych zvierat. Príroda Bratislava, 1989, s. 392-423.

KOVALČIK, K. a kol.: Technologicko-chovateľské postupy v chove hovädzieho dobytka. Príroda Bratislava, 1986, 374 s.

KÖNIG, I.: Fortpflanzung bei Schweinen. VEB Deutscher Landwirtschaftverlag Berlín, 1982, 324 s.

KŘIŽEK, 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 kôz po ošetrení rôznymi superovulačnými preparátmi. J. Anim. Sci., 25, 1992, s. 47-52.

LABUDA, J.: Jadrové krmivá a intenzívna živočíšna výroby. In: Hospodárne využitie krmív a kŕmnych zmesí. Príroda Bratislava, 1975, s. 100-190.

LABUDA, J. – KACEROVSKÝ, O. – ŠTERBA, A. – NAVRÁTIL, M.: Výživa a kŕmenie 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.

LINGVALL, P.: Das Handbuch für die Ballensilageherstellung. Trioplast AB Smålandsstendar, Švédsko, 1995, 52 s.

MASÁR, M.: Overenie československého dojacieho zariadenia SDO 2x24 pre dojáreň 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 Biochmistry 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 Berlín, 1987, 176 s.

MIHINA, Š. – BRESTENSKÝ, V. – SKLENÁR, D.: Alternatívy riešení rekonštrukcií objektov pre hovädzí dobytok. Publikácia VÚŽV Nitra, č.1, 1998, 141 s.

MIHINA, Š. – LOBOTKA, J.: Súčasný stav servisného zabezpečenia a obsluhy dojacích zariadení. Zborník referátov: Kontrola, servis, údržba zariadení pri výrobe mlieka, VÚŽV Nitra, s. 5-14.

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.

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.

NORDSTROM, G. A. – McQUITTY, J. B.: Manure Gases in the Animal Environment, Agricultural Engineering University of Alberta, Edmonten Alberta, Research Bulletin 76-1, 1976, 80 s.

NOSÁĽ, V. a kol.: Optimalizácia klasifikácie jatočných zvierat. Záverečná správa, VÚŽV Nitra, 1998, 34 s.

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.

OKÁĽ, A. a kol.: Technológia hydinárskeho priemyslu. Príroda Bratislava, 1976, 311 s.

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.

PETRIKOVIČ, P.: Výživná hodnota krmív. Publikácia VÚŽV Nitra, č.2, 2000, 784 s.

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 dobytka. Ústav veterinárnych informácií a osvety Bratislava, 1987, 44 s.

PIVKO, J. – GRAFENAU, P.: Reprodukcia dojníc. 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 paltologické 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 dobytka: Príroda, Bratislava, 1977, s. 702.

PŘIBYL, E.: Veterinární gynekologie. SZN Praha, 1963, 363 s.

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.

SACK, E. – SCHOLZ, W.: Schlachtkörperzuzamensetzung beim Rind. Kulmbacher Reihe, 7, 1987, s. 87-117.

SCHIEMANN, R. – NEHRING, K. L. – HOFFMAN, L. – JENTCH, W. – CHUDY, A: Energetiche Futerbewertung ung 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.

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.

SOMMER, A. a kol.: Výživa hovädzieho dobytka. Príroda Bratislava, 1975, 213 s.

SOMMER, A. – GALLO, M.: Einfluss des biologischen und chemischen Präparates auf den Fermentationsprozess und Nährstoffegehalt 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 živočíšnej 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.: Potřeba energie a živin pro prasata. In: Zborník referárov Výživa prasat, VÚVZ Pohořelice, 1991, s. 3-8.

ŠKARDA, M. . a kol.: Hnojenie hnojovicou ošípaných. Metodiky ÚVTI Nitra, 1973, 83 s.

ŠKARDA, M. . a kol.: Hnojenie hovädzou hnojovicou. Metodiky ÚVTI Nitra, 1974, 120 s.

ŠKARDA, M.: Hospodaření s organickými hnojivy. SZN Praha, 1982, 328 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 rodících 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 dobytka. VŠP Nitra, 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.

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.

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.

VANES, A. J. H.: eed Evulation for Ruminants. 1. The System in Use From May 1977 Ouwards in Netherlands, Liv. Prod. Sci., 5, 1978, s 331-345.

VAN SOEST, P. J. : Nutritional ecology of the ruminant. O & Books Corvallis, Oregon, 1982, 125 s.

VERKORTE TABEL 1991, Voedernormen landbouwhuisdieren en Voederwaarde veevoeders. Central veevoederbureau Lelystad, 1991, 85 s.

VIDOVIČ, S. V. – KOŠARČIČ, D.: Veštačko osemenjavanje kao segment selekcije svinja. Aprosim Novi Sad, 1998, 160 s.

WEISSBACH, F.: Consequences of grassland de-intensification on the ensilability and feeding value of herbage, In. Zbormík 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.

ZELENKA, J.: Potreba živin a výživná hodnota krmiv pro drůbež. VÚVZ Pohořelice, 1999, 59 s.

Súvisiace normy

Zákon NR SR č. 194/1998 Z. z. o šľachtení a plemenitbe hospodárskych zvierat.

Výklad k zákonu 194/1998 Z. z. o šľachtení a plemenitbe hospodárskych zvierat.

STN 46 6114 Odhad plemenných hodnôt ukazovateľov mliekovej úžitkovosti hovädzieho dobytka.

STN 46 6113 Kontrola mliekovej úžitkovosti hovädzieho dobytka.

STN 46 6164 Kontrola úžitkovosti ošípaných.

STN 46 6210 Plemenné, chovné a úžitkové ovce.

STN 46 6213 Kontrola úžitkovosti a dedičnosti oviec.

STN 46 6230 Plemenné, chovné a úžitkové kozy.

STN 46 6233 Kontrola úžitkovosti a dedičnosti kôz.

Smernice a pokyny MPVž SSR č. 30/1983 na uznávanie a hodnotenie šľachtiteľských, prarodičovských a rodičovských chovov hydiny.

Zákon NR SR č. 184/1993 Z. z. o krmivách.

Výnos MP SR č. 1497/1/1997-100 Vestník MP SR o kŕmnych surovinách na výrobu kŕmnych zmesí a o hospodárskych krmivách.

Výnos MP SR č. 1497/2/1997-100 Vestník MP SR, ktorým sa ustanovujú požiadavky na technologické zariadenia a technologické postupy na výrobu kŕmnych zmesí, ktoré sa neoverujú, ukazovatele výživnej hodnoty a použiteľnosti kŕmnych zmesí ich bližšie hodnotenie a podmienky uvádzania do obehu.

Výnos MP SR č. 1497/3/1997-100 Vestník MP SR, ktorým sa ustanovujú požiadavky na uvádzanie doplnkových látok do obehu, na ich zloženie, skúšanie a hodnotenie a bližšie požiadavky biologického overovania krmív.

Výnos MP SR č. 1497/4/1997-100 Vestník MP SR o úradnom odbere vzoriek a o laboratórnom skúšaní a hodnotení krmív.

STN 46 7012 Hodnotenie kvality siláží.

Zákon NR SR č. 115/1995 Z. z. o ochrane zvierat.

Vyhláška MP SR č. 230/1998 Z. z. o chove hospodárskych zvierat a o usmrcovaní jatočných zvierat.

ON 73 4502 Projektovanie vetracích a vykurovacích zariadení v maštaľných objektoch.

STN 73 0565 Teplo-technické vlastnosti stavebných konštrukcii a budov. Maštaľné objekty.

Zákon NR SR č. 152/1995 Z. z. o potravinách.

Zákon NR SR č. 272/1994 Z. z. o ochrane zdravia ľudí.

STN 46 6104 Overenie a uchovávanie surového mlieka po nadojení

STN 46 6120 Jatočný hovädzí dobytok.

STN 46 6160 Jatočné ošípané.

STN 46 6220 Jatočné ovce.

STN 46 6231 Jatočné kozy.

STN 57 0529 Surové kravské mlieko na mliekarenské ošetrenie a spracovanie.

STN 57 0530 Odber vzoriek surového kravského mlieka.

STN 57 0005 Automatické vzorkovanie surového kravského mlieka.

STN 57 0510 Ovčie mlieko.

Zákon NR SR č. 337/1998 Z. z. o veterinárnej starostlivosti.