

Mikroklíma a vetranie v objektoch pre chov ošípaných v letnom období

Ošípané potrebujú teplotnú pohodu

Ing. Ľubomír Botto, CSc.

Centrum výskumu živočíšnej výroby Nitra

Úspešný chov ošípaných je spojený s dosiahnutím optimálnych podmienok maštalného prostredia, bez ktorých nedokážeme naplno využiť rastovú schopnosť zvierat. Dnešné moderné typy ošípaných sú náročné na podmienky maštalného prostredia a bez dobrého ventilačného systému nie je možné dosiahnuť dobré podmienky pre ich chov. Preto otázky zabezpečovania vhodnej mikroklímy a účinného vetrania v objektoch pre chov ošípaných je potrebné venovať náležitú pozornosť. Optimálna mikroklíma je dôležitá z hľadiska potrieb zvierat, ľudí pracujúcich v maštali ako aj životnosti a funkčnej spoľahlivosti stavieb a technologických zariadení. Mikroklíma maštalných objektov výrazným spôsobom môže ovplyvniť termoregulačné mechanizmy, konverziu živín, úžitkovosť a zdravotný stav ošípaných.

Požiadavky na zabezpečenie mikroklímy

K významným zložkám mikroklímy prostredia, ktoré ovplyvňujú pohodu zvierat, patria teplota, relatívna vlhkosť vzduchu, povrchová teplota konštrukčných prvkov a prúdenie vzduchu. Požadovaný pohyb vzduchu je závislý na intenzite vetrania a skutočnej vetracej výkonnosti v klimaticky rozdielnych obdobiach. Ošípané sa cítia najlepšie v prostredí, ktoré kladie najmenšie nároky na ich termoregulačný systém. Teplotné pásmo vymedzené hornou a dolnou kritickou teplotou je tzv. pásmo tepelnej rovnováhy alebo termoneutrálna zóna. Pre jej výpočet je dôležitá živá hmotnosť zvierat, počet zvierat v skupine, typ podlahy v oblasti ležiska, prúdenie vzduchu nad zvieratami, energetická hodnota krmnej dávky a množstvo prijatého krmiva. Komfortná zóna zabezpečuje optimálne podmienky. Teplotné požiadavky (zóny teplotného komfortu) sa menia s vekom a hmotnosťou ošípaných a s podmienkami prostredia v používaných systémoch ustajnenia. Komfortná teplotná zóna je oblasť teplôt, v ktorej zviera nemusí vynakladať žiadne úsilie na udržanie svojej telesnej teploty a chov je najekonomickejší. U novonarodených prasiatok je blízka ich telesnej teplote. Všeobecne klesá s vekom, ale náhle vzrastá pri odstave, pretože znížená produkcia telesnej teploty je spojená s redukovaným príjmom krmiva. Všeobecne sa odporúča ošípané chovať pri teplote asi o 3 °C vyššej ako je dolná kritická teplota. So zvyšovaním telesnej hmotnosti vzrastajú aj tepelno-izolačné vlastnosti povrchu tela ošípaných a hodnoty kritickej teploty klesajú. Maximálna teplota maštalného vzduchu nemá v letnom období prekročiť teplotu vonkajšieho vzduchu o viac ako 3 °C.

Dôležité je zabezpečiť podstatne odlišné teplotné nároky prasníc a ciciakov v pôrodnici. Pre pohodu prasiatok v pôrodnici je potrebné zabezpečiť suché a bezprievanové prostredie. Požiadavka prasiatok na teplotu sa s ich vekom znižuje z 32 - 34 °C pri narodení približne o 2 °C na každý týždeň veku. K vyhrievaniu zóny prasiatok sa využívajú rôzne systémy vrchného alebo spodného ohrevu. Spoľahlivým indikátorom optimálnej teploty je to, že prasiatka ležia pohodlne na vyhrievanej ploche. Pri ležaní na boku (ideálny spôsob) alebo na bruchu (vyhovujúci spôsob) nie je potrebná regulácia tepla. Prasiatka, ktoré sa vyhýbajú vyhrievanej zóne alebo ležia na jej okraji, indikujú vysokú teplotu. Ak sa tlačia k sebe a ležia jedno na druhom alebo sa trasú, indikujú nízku teplotu. V týchto prípadoch je potrebné teplotu regulovať. Pre ciciaky je najvhodnejšie vytvoriť aj brloh (búdu), pretože pomery v búde sa najviac približujú ich prirodzeným podmienkam. Toto riešenie je výhodné aj pre prasnicu, ktorej požiadavky na teplo sú podstatne nižšie (16 - 22 °C) a v priebehu roka sa v podstate nemenia.

Pohodu ošípaných okrem teploty určuje aj relatívna vlhkosť a rýchlosť prúdenia vzduchu v zóne zvierat. Uvedené faktory vplývajú na výsledky chovu, t.j. na prírastky, mortalitu, počet živonarodených prasiatok a ich hmotnosť, prasnosť prasníc atď. Optimálna relatívna vlhkosť vzduchu pre ošípané je 50 - 75 % a maximálna 75 - 80 % v závislosti od ich kategórie. Priamy vplyv vlhkosti vzduchu sa uplatňuje len v extrémnych podmienkach. Suchý vzduch s relatívnou vlhkosťou pod 35 % vysušuje sliznicu, ale predovšetkým zvyšuje prašnosť vzduchu v objekte, ktorá pôsobí negatívne nielen na dýchacie orgány zvierat, ale aj obsluhy. Rýchlosť prúdenia vzduchu sa musí posudzovať vždy vo vzťahu k teplote. Zvýšenie rýchlosti prúdenia v maštali o 0,05 m/s zvyšuje hornú kritickú

teplotu o 1 °C. S rastom rýchlosti prúdenia vzduchu sa mnohonásobne zvyšuje tepelná strata z povrchu tela zvierat, čo je možné využiť pri vysokých teplotách ako ochladzovací účinok. Požadovaná rýchlosť prúdenia vzduchu pri minimálnych teplotách je 0,05 - 0,1 m/s, pri optimálnych 0,2 - 0,3 m/s a pri teplotách vyšších ako optimálnych 0,3 - 2,0 m/s v závislosti od kategórie ošípaných a štádia chovu.

Vetracie systémy a prostredie chovu ošípaných

Čistota vzduchu, zabezpečovaná vetraním, je jedným zo základných predpokladov dobrého zdravotného stavu zvierat a dosahovania ich vysokej úžitkovosti. Správny spôsob vetrania hlavne pri vysokých koncentráciách ošípaných môže významne ovplyvniť mikroklimatické podmienky chovu a tým aj konečné hospodárske výsledky.

Základným princípom ventilácie v chovoch ošípaných je udržanie teploty v maštali pod hornou hranicou komfortnej zóny čo najdlhšie, odvetranie nadbytočného tepla zvýšenou výmenou vzduchu v maštali, zabránenie príliš vysokým koncentráciám škodlivých plynov (CO₂, NH₃, H₂S) a limitným hodnotám relatívnej vlhkosti vo vzduchu. Ďalej je to rozšírenie komfortnej zóny zvýšením rýchlosti prúdenia vzduchu najmä v horúcom počasí a vytvorenie cirkulácie vzduchu, ktorá je potrebná pre funkciu ochladzovania.

Pohodu ošípaných okrem teploty určuje aj relatívna vlhkosť a rýchlosť prúdenia vzduchu v zóne zvierat. Uvedené faktory vplývajú na výsledky chovu, t.j. na prírastky, mortalitu, počet živonarodených prasiatok a ich hmotnosť, prasnosť prasníc atď. Pre vyjadrenie úrovne pohody zvierat sa používa faktor pohody TVI (teplotno-vlhkostný index) vo forme diagramov (pre rôzne kategórie zvierat). Tieto diagramy udávajú vzájomný vzťah teploty a relatívnej vlhkosti vzduchu vo vzťahu k pohode a to, ako je potrebné upraviť teplotu v závislosti na meniacej sa vlhkosti vzduchu. Dôležitou skutočnosťou je fakt, že so stúpajúcou relatívnou vlhkosťou vzduchu sa zvyšuje pocit teploty u ošípaných. Pri návrhu vetracieho systému sa musí hodnotiť vždy tzv. „efektívna teplota“, t.j. teplota, ktorú ošípaná pociťuje. Je to súčet alebo rozdiel teploty okolia, teplotného rozdielu dosiahnutého chladiacim systémom a ochladenie spôsobené prúdením vzduchu. V zásade efektívna teplota a TVI majú byť v súlade.

Požadované parametre mikroklimy sa dosahujú v súčinnosti so stavebným riešením objektu a jeho izoláciou, vetraním, vykurovaním či ochladzovaním. Potreba riadiť teplotu v maštali závisí od klimatických podmienok, konštrukcie objektu, produkčnej fázy chovu a tiež použitého systému ustajnenia. Tepelno-izolačné vlastnosti ustajňovacích objektov, najmä však strechy, ovplyvňujú mikroklimatické podmienky v ustajňovacom prostredí. V letnom období sa úroveň tepelnej izolácie strechy významne podieľa na udržaní stálej vnútornej teploty. Teplota v maštali s tepelne neizolovanou strechou sa blíži teplote vonkajšieho prostredia, pričom spravidla dosahuje vyššie hodnoty o 5 °C i viac. Tepelná izolácia strechy je dôležitá z hľadiska zabezpečenia tepelného komfortu ošípaných nielen v zimnom, ale aj v letnom období. V objektoch s rovným podlahom je dôležité zabezpečiť jeho kvalitnú izoláciu, pretože straty tepla únikom cez zle izolovaný strop tvoria až 80 % v porovnaní so stratami cez obvodovú konštrukciu objektu. Znamená to, že v horúcom období sa bude objekt prehrievať a naopak v zimnom podchladzovať. Pre udržanie optimálnych parametrov mikroklimy a pohody ošípaných sa musí v oboch prípadoch vynaložiť dodatočná energia na ochladzovanie či ohrev, čo zvyšuje prevádzkové náklady na jednotku produkcie. Podstielané systémy s dostatkom slamy napomáhajú ošípaným udržovať optimálnu teplotu. Požadovanú teplotu ovplyvňuje individuálne alebo skupinové ustajnenie (o 3 – 4 °C nižšia teplota v skupinovom ustajnení), použitý podlahový systém (roštová podlaha vyžaduje teplotu o 4 °C vyššiu), úroveň podlahy. Ohrev objektu sa zabezpečuje lokálne alebo v celom priestore a to buď priamym alebo nepriamym ohrevom resp. vykurovaním. V niektorých krajinách ako napr. v Holandsku majú vypracované smernice pre vetranie a vykurovanie objektov, ktoré okrem uvedených teplotných hraníc pre odstavčatá a ošípané vo výkrme obsahujú aj odpovedajúce minimálne a maximálne hodnoty vetrania v m³ za hodinu na jedno zviera.

V súčasnosti sa vo väčšej miere využíva nútený systém vetrania. K dispozícii sú podtlakové, pretlakové alebo kombinované (rovnotlaké) ventilačné systémy. Najviac uplatňovaným systémom je podtlakový systém, ktorý najlepšie umožňuje reguláciu vetracej výkonnosti. Dôležité je, aby chovatelia mali základné informácie o princípoch ventilačných systémov. Pre zabezpečenie účinnosti ventilácie sa požaduje, aby 75 % vzduchu vstupujúceho do objektu bolo pod kontrolou a len 25 % vzduchu môže vstupovať do objektu z iných otvorov ako je určené. Ak sa táto základná požiadavka nezabezpečí, ventilačný systém nebude fungovať. Ak je táto podmienka splnená, môže sa uvažovať

s reguláciou podtlaku v maštali. Dôležité je, aby každý vetrací systém mal núdzový režim pri výpadku elektrickej energie, aby sa zabezpečilo vetranie najmä v horúcom letnom období a tým nebolo zdravie zvierat ohrozené. Prirodzený spôsob vetrania, ktorý pracuje na princípe rozdielnosti vnútornej a vonkajšej teploty (na tzv. komínovom efekte), v objektoch pre chov ošípaných sa využíva v menšej miere, pretože v letnom období pri rovnosti teplôt a pri bezvetří nefunguje. Z tohto dôvodu sa používa v kombinácii s núteným systémom vetrania, prípadne ako núdzové vetranie, čo si vyžaduje špeciálne riešenie s bočnou stenou zo zvinovacej fólie.

Výkonnosť ventilátorov musí zabezpečiť výmenu všetkého vzduchu v maštali v závislosti od kategórie a počtu zvierat v objekte. V zásade je potrebné rozlišovať minimálnu (zimnú), štandardnú a maximálnu (letnú) ventiláciu. Prísun čerstvého vzduchu do maštale zabezpečujú prírodné klapky rôznej konštrukcie, ktoré vplyvajú na rýchlosť a smer prúdenia vzduchu. Príčinou mnohých problémov v letnom období býva nasávanie prírodného vzduchu zo strechy. V niektorých prípadoch bývajú v priestore strechy teploty vyššie ako 40 °C. Čím nižšia a plochejšia je strecha, tým silnejší je ohrev vzduchu. Preto je potrebné prírodný vzduch, pokiaľ je to možné, neodoberať zo strešných priestorov. Ak to nejde inak, musí byť strešný plášť starostlivo tepelne izolovaný.

V rámci podtlakového vetrania sa uplatňuje viacero ventilačných systémov. V objektoch so šírkou 12 - 15 m je možné využiť priečne vetranie, pri ktorom vzduch prúdi naprieč objektu. Pre správnu činnosť je potrebné, aby sa zabezpečilo permanentné riadenie otáčok ventilátorov a odpovedajúce ovládanie prírodných otvorov (klapiek). Pri komínovom systéme vetrania prívod vzduchu je klapkami umiestnenými v pozdĺžnych stenách a odvod opotrebovaného vzduchu komínmi v strešnej časti. Výsledok je závislý od kvality jednotlivých komponentov, najmä klapiek, riadiaceho systému a umiestnenia prírodných a odvodných prvkov vzduchu. Podmienkou je zabezpečenie stability podtlaku v celej maštali (10 - 20 Pa). V prípade chodbového vetrania sa pre prívod vzduchu využíva pozdĺžna centrálna chodba, z ktorej sa vzduch dostáva do jednotlivých oddelení systémom s oddelenou reguláciou prívodu a odvodu. Pre prívod sa využívajú stenové klapky. Svojou konštrukciou a ovládaním sú zaujímavé samotiažne klapky. Pri možnom riešení prívodu vzduchu do sekcií dvermi (dverové vetranie) je problematické vyriešiť jeho reguláciu. Odvod vzduchu môže byť riešený ventilátormi umiestnenými v komínoch alebo v stene (s reguláciou 0 – 100 %). Výhodou chodbového vetrania je možnosť ohrevu alebo ochladzovania privádzaného vzduchu v chodbe. Hodí sa pre kategóriu odstavčiat a pre prasnice s ciciakmi v pôrodnici najmä v kombinácii s difúznym podhľadom. Nevýhodou je zvýšené prúdenie vzduchu v chodbe alebo uličke (dverové vetranie), čo nepriaznivo pôsobí na obslužný personál. V prípade použitia prívodu vzduchu do sekcií po oboch stranách chodby dochádza k vzájomnému presávaniu vzduchu zo sekcie do sekcie v dôsledku rozdielných vetracích výkonov. Vhodným systémom do objektov pre prasnice s ciciakmi je difúzne vetranie. Pri tomto vetraní sa dajú podľa potreby vymedziť zóny so 100 %-ným prívodom vzduchu a zóny s obmedzeným vetraním. Z používaných materiálov sa najviac osvedčili cementovláknité dosky, menej dierované polyuretánové alebo polystyrénové dosky. Toto vetranie je vhodné pre zimné obdobie a do teploty 22 - 25 °C. Pri vyšších teplotách sa odporúča použiť ochladzovanie. Pri roštovom ustajnení sa uplatňuje v kombinácii so spodným odsávaním vzduchu. Systém spodného vetrania je založený na princípe odsávania vzduchu z priestoru pod roštami (pri bezpodstielkovom ustajnení), často do kanála pod stredovou chodbou. Systém je vhodný najmä pre odstavčatá. Pretože 100 % odvod vzduchu týmto systémom je po technickej stránke pomerne zložitý a z hľadiska cenového nákladný, lepším riešením je kombinácia 30 - 40 % výkonu do podroštového priestoru a 70 - 60 % odvodu vzduchu klasicky podtlakovým systémom.

Progresívnym systémom podtlakového vetrania je pozdĺžne tunelové vetranie, ktoré pri vysokých teplotách využíva ochladzovací účinok zvýšeného prúdenia vzduchu. V zimnom období pri minimálnej ventilácii sa obvyčajne využíva priečne vetranie. V podmienkach Slovenska sa najnovšie uplatňuje systém s kombinovaným prívodom vzduchu pre letné a zimné obdobie. V letnom období systém funguje ako štandardné tunelové vetranie. Na jednej strane objektu sú umiestnené veľkoplošné ventilátory a na opačnom nasávacie otvory s reguláciou, najlepšie podtlakovou. Pre zlepšenie teplotných podmienok v horúcom letnom období je vhodné použiť aj systém zvlhčovania. V zimnom období sa vonkajší vzduch prisáva z podkrovného priestoru cez stropné klapky.

Rovnotlakové systémy sú vhodné do objektov, v ktorých nie je možnosť prívodu vzduchu stenami, prívod i odvod vzduchu sa rieši komínmi. Účinnosť je možné zlepšiť umiestnením miešacej hlavice na prívode vzduchu. Pretlakové vetranie sa v obmedzenej miere používa v objektoch,

v ktorých sa iný systém nedá použiť. Vonkajší vzduch sa z určenej zóny vháňa ventilátormi. Toto vetranie je vhodné v systémoch s centrálnym chladením vzduchu.

Odporúčania pre minimalizáciu tepelného stresu v chove ošípaných

Pre ošípané sa za kritické teploty považujú teploty 26 °C a vyššie. So zvyšovaním teploty ošípané postupne znižujú príjem krmiva a následne aj rýchlosť rastu. Tepelný stres tiež mení ich správanie. Zvieratá ležia natiahnuté, čo nie je úplne prirodzená poloha. Pri letných teplotách, pokiaľ majú možnosť, si vždy líhajú tak, aby mali rypák nasmerovaný proti prúdeniu vzduchu. Počas vysokých teplôt si líhajú na mokré kalisko. V horúcom počasí s denným maximom presahujúcim 30 °C sa prasnice a staršie ošípané majú ochladzovať (napr. kropením vodou, zvlhčovaním, privádzaním usmerneneho vzdušného prúdu alebo vo výbehoch samozvlhčením sa vodou alebo blatom).

Chovatelia ošípaných môžu prispieť k zníženiu tepelného stresu vo svojich chovoch nasledovnými opatreniami:

1. Zabezpečením primeranej ustajňovacej plochy

Dôležité je zabezpečiť pre každú kategóriu ošípaných, štádiám a technológiu chovu správne parametre ustajňovacích priestorov. V prípade výskytu vysokých teplôt ošípané potrebujú dostatok priestoru pre ležanie i pohyb, najmä kategórie s vyššou hmotnosťou a väčším telesným rámcom. V prípade nemožnosti poskytnutia väčšej plochy, chovateľ má možnosť znížiť počet ošípaných v skupine a tým zvýšiť plochu koterca na ustajnené zviera.

2. Primeranou izoláciou stavieb a tienením

V uzatvorených objektoch je vhodné zabezpečiť izoláciu strechy (sedlový podhľad) alebo stropu (rovný podhľad), čím sa zabráni prestupu tepla do ustajňovacieho priestoru cez strechu alebo strop. Mnohokrát účinným opatrením je možnosť zatienenia okien alebo presvetlovacích plôch v strešnej konštrukcii. V prípade výbehov je potrebné zabezpečiť tienenie, čo sa obyčajne rieši výstavbou rôznych prístreškov, najlepšie s bielym alebo reflexným povrchom. Výhodné je prirodzené tienenie stromami.

3. Vhodným zásobovaním vodou

Ošípané musia mať stály prístup k dostatočnému množstvu pitnej vody počas obdobia s vysokými teplotami. Dostatok vody je potrebný k evaporačnému uvoľňovaniu prebytočného tepla prostredníctvom dýchania, ktorým sa ošípané ochladzujú. Je preto potrebné, aby chovateľ pravidelne kontroloval napájačky z hľadiska poruchovosti a tiež aj z hľadiska požadovaného prietoku.

4. Primeraným vetraním a výmenou vzduchu

Najviac uplatňovaným systémom vetrania je nútený podtlakový systém, ktorý najlepšie umožňuje reguláciu vetracej výkonnosti. Z dôvodu správnosti regulácie je potrebné zabezpečiť určitú tesnosť objektu, t.j. aby prisávanie vonkajšieho vzduchu bolo najmenej 75 % otvormi na to určenými. Dôležité je, aby každý vetrací systém mal núdzový režim pri výpadku elektrickej energie, aby sa zabezpečilo vetranie a zdravie zvierat nebolo ohrozené. Pri teplotách vyšších ako optimálnych ošípané je možné ochladzovať zvýšeným prúdením vzduchu v zóne zvierat v rozsahu 0,5 - 2 m/s podľa jednotlivých kategórií ošípaných. Pokiaľ toto vetrací systém neumožňuje, je potrebná výmena ventilátorov za výkonnejšie alebo dodatočné nainštalovanie ďalších ventilátorov (v chovnom priestore).

Veľmi účinným systémom vetrania v horúcom letnom období je tunelový systém vetrania, ktorý je možné využívať aj v zimnom období, avšak je potrebné riešiť kombinovaný prívod vzduchu pre letné a zimné obdobie. Pri tomto spôsobe ochladzovania sa využíva v horúcom období zvýšená rýchlosť prúdenia vzduchu, čím sa znižuje „pocitové“ vnímanie teploty a tým sa eliminuje tepelný stres ustajnených ošípaných.

5. Priamym ochladzovaním aplikáciou vody

Pri priamom ochladzovaní sa rozprašovaná voda dostáva na kožu ošípaných a jej odparom dochádza k evaporatívnemu ochladzovaniu. Využívajú sa k tomu systémy s aplikáciou vody po kvapkách, ktorý je vhodný len pre prasnice ustajnené v individuálnych boxoch. Využiť sa môže aj

ručné postrekovanie resp. polievanie ošípaných. Vo výbehoch je možnosť ochladzovania v bahenných (vodných) nádržiach.

6. Nepriamym ochladzovaním

Pre nepriame ochladzovanie sa využívajú nízkotlakové, strednotlakové alebo vysokotlakové stacionárne systémy, pri ktorých sa rozprašovaná voda (vodná hmla) najskôr odparí, čím sa spotrebúva teplo a tým sa ochladzuje maštalný vzduch.

Do tejto kategórie patria aj chladiace ventilátory, ktoré okrem toho, že rozprašujú vodu navyiac priaznivo vplývajú aj na cirkuláciu vzduchu v ustajňovacom priestore.

V objektoch s centrálnym prívodom vzduchu alebo v objektoch s tunelovým systémom vetrania sa uplatňuje systém aktívneho ochladzovania vzduchu využitím vlhčiacich doskových chladičov (tzv. Pad Cooling). V tomto systéme ochladzovania sa využíva chladiaci efekt prostredníctvom nasycovania vzduchu vodnými parami, kedy cez voštinové dosky steká voda a zmenou energie dochádza k ochladzovaniu prisávaného vzduchu. Čím je relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu nižšia, tým je možné dosiahnuť väčšie zníženie teploty v objekte. Vzájomný vzťah teploty a relatívnej vlhkosti prostredia sa vyjadruje pomocou teplotno-vlhkostného indexu (TVI faktor).

Komplexné zabezpečenie optimálneho maštalného prostredia a účinného vetrania v objektoch pre chov ošípaných, vrátane vhodného spôsobu ochladzovania v horúcom letnom období, je v súčasnosti limitované možnosťami investovať do výstavby nových ustajňovacích objektov, v rámci ktorých je možné uplatniť systémové riešenie novo koncipovaných vetracích sústav a zariadení pre tvorbu maštalnej mikroklímy. Dôsledné riešenie požadovaných parametrov prostredia je vysoko aktuálne i pri realizácii rekonštrukcií ustajňovacích objektov. Pri návrhoch je potrebné vychádzať z požiadavky, aby efektívna teplota a teplotno-vlhkostný index boli v súlade. Dôležité je, aby každý chovateľ považoval vetranie a mikroklímu za významný produkčno-ekonomický faktor, ktorý v konečnom dôsledku významne ovplyvňuje celkové výsledky chovu ošípaných.