



SLOVENSKÉ CENTRUM POĽNOHOSPODÁRSKEHO VÝSKUMU

V. Brestenský - Š. Mihina

**Organizácia a technológia chovu
mliekového hovädzieho dobytká**

Publikácie SCPV Nitra, 14, 2006
ISBN 80-88872-53-7

POĎAKOVANIE

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

Recenzenti: Ing. Ján Huba, PhD.
Ing. Milan Černý, PhD.

V. Brestenský - Š. Mihina

Organizácia a technológia chovu mliekového hovädzieho dobytká

Vydalo Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu
Vydanie I
Náklad 800 ks

ISBN 80-88872-53-7



Obsah

	Str.
Úvod.....	5
Organizácia chovu.....	7
Kategoríe a skupiny v chove hovädzieho dobytku.....	7
Organizácia chovu teliat.....	7
<i>Intenzita rastu v odchove teliat.....</i>	<i>9</i>
Organizácia chovu jalovic.....	9
<i>Pasenie jalovic.....</i>	<i>12</i>
Organizácia chovu mliekových kráv.....	13
<i>Obdobie státia nasucho.....</i>	<i>15</i>
Organizácia výkrmu dobytku.....	15
Obrat a štruktúra stáda.....	17
<i>Kravy.....</i>	<i>17</i>
<i>Odchov a výkrm dobytku.....</i>	<i>18</i>
Prostredie chovu.....	25
Význam tvorby prostredia chovu.....	25
Welfare.....	25
Správanie sa ako reakcia na chovateľské prostredie.....	27
Zdravie zvierat a prostredie chovu.....	30
Technologické systémy chovu hovädzieho dobytku.....	31
Vývoj technologických systémov.....	31
Systémy ustajnenia.....	32
Legislatívne požiadavky na ustajňovacie priestory.....	33
Telesné rozmery zvierat.....	39
Individuálne ustajnenie teliat vo vonkajších búdach.....	40
Skupinové ustajnenie teliat vo vonkajších búdach.....	42
Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi.....	42
<i>Základné rozmery ležiskového boxu.....</i>	<i>42</i>
<i>Rozmery zábran ležiskového boxu.....</i>	<i>45</i>
<i>Podlaha ležiskového boxu.....</i>	<i>48</i>
<i>Dispozičné usporiadanie ležiskových boxov.....</i>	<i>50</i>
<i>Umiestnenie stĺpov v ležiskových boxoch.....</i>	<i>51</i>
Rozmery pohybových priestorov.....	52
Voľné ustajnenie s kotercami.....	54
<i>Koterce pre telenie kráv.....</i>	<i>57</i>
Kŕmenie.....	59
Napájanie.....	63
Zabezpečenie maštali proti krokovému napätiu.....	66
Maštalná klíma a vetranie.....	67
Ochladzovanie zvierat.....	73
Osvetlenie maštale.....	74
Dojenie kráv a ošetrovanie mlieka.....	74
Typy dojacích zariadení.....	74
Súčasti dojacieho zariadenia.....	76
Stavebné riešenie budovy dojárne.....	77
Odhad potrebného počtu stojísk dojárne.....	80
Postup pri dojení.....	81

	str.
<i>Príprava vemeňa pred dojením</i>	81
<i>Dodáňanie</i>	81
<i>Automatické ukončovanie dojenja</i>	82
<i>Zásady postupu pri dojení</i>	82
Ošetrovanie mlieka	84
Čistenie mlieka.....	84
Chladienie mlieka a skladovanie mlieka.....	84
Zhromažďovacie priestory pri dojárni	85
Preháňacie uličky	87
Zábrany a bránky	89
Zariadenie na triedenie kráv a individuálny izolačný koterec	91
Komfortné zariadenia	91
Produkcia exkrementov, odstraňovanie a skladovanie hnoja	91
Produkcia exkrementov.....	91
Odstraňovanie hnoja z maštale.....	92
Legislatívne požiadavky týkajúce sa skladovania hospodárskych hnojív.....	96
Skladovanie maštalného hnoja a hnojovky.....	99
Skladovanie močovky.....	102
Skladovanie hnojovice.....	102
Spláškovej vody z dojárne.....	104
Separácia hnojovice.....	104
Použitá literatúra	106

Úvod

Organizácia chovu a technologické riešenie farmy sa vzájomne ovplyvňujú a podmieňujú. Technologické riešenie farmy pre chov hovädzieho dobytku limituje organizáciu chovu. Na druhej strane však, zásady organizácie chovu musia byť chovateľovi jasné ešte pred plánovaním výstavby farmy, resp. pred začatím rekonštrukcie farmy spojenej s technologickou modernizáciou. Výstavba i rekonštrukcia býva spravidla náročná investičná akcia, ktorej výsledok sa využíva aj niekoľko desaťročí. Preto je potrebné už pri plánovaní výstavby alebo rekonštrukcie ustajňovacích systémov dôkladne poznať zásady organizácie chovu, princípy tvorby chovateľského prostredia a rešpektovať miestne, niekedy i limitujúce podmienky.

Predložená publikácia obsahuje základné odporúčania pre chovateľov hovädzieho dobytku v oblasti organizácie chovu, výstavby, resp. rekonštrukcie ustajňovacích systémov, modernizácie technológií chovu a prevádzky fariem pre chov hovädzieho dobytku. Zásady organizácie chovu vychádzajú z potrieb zvierat a chovateľských možností. Proklamuje sa, že zvieratá pre svoj normálny fyziologický vývoj potrebujú v každom veku špecifické chovateľské prostredie. Samostatne sú charakterizované zásady organizácie jednotlivých kategórií hovädzieho dobytku a v jednotlivých obdobiach života.

Tvorba prostredia chovu je orientovaná predovšetkým na ustajňovacie systémy, ktoré sú charakterizované ich jednotlivými časťami i vzájomnou nadväznosťou dispozičného usporiadania. Na ustajňovacie prostredie nadväzujú odporúčania pre využívanie technologických liniek, ktoré sú variantne navrhované tak, aby si chovateľ mohol pre svoje podmienky nájsť optimum.

Voľba najvhodnejšieho technologicko-chovateľského systému je častokrát ovplyvnená aj možnosťou zúžitkovania exkrementov zvierat. Preto sú niektoré kapitoly venované poznatkom o produkcii exkrementov, odstraňovaní, skladovaní a aplikácii maštalného hnoja, hnojovice, močovky a hnojovky.

Publikácia vychádza z dostupnej literatúry, ale predovšetkým z výskumnej, poradenskej a praktickej projekčnej činnosti autorov. Autori predpokladajú, že všetky publikované odporúčania a špeciálne záverečné zhrnutie by mali chovateľom hovädzieho dobytku slúžiť pri ich rozhodovaní o modernizácii organizácie a technológii chovu, ale aj pri každodenných chovateľských rozhodnutiach a zásahoch.

Organizácia chovu

Kategórie a skupiny v chove mliekového hovädzieho dobytká

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

Stádo v chove mliekového hovädzieho dobytká sa rozdeľuje na nasledovné základné vekové kategórie:

- teľatá (od narodenia do veku 6 mesiacov),
- odchov mladého dobytká (jalovice od veku 6 mesiacov do prvého otelenia),
- výkrm dobytká (býky od veku 6 mesiacov do jatočnej relizácie),
- kravy (od 1. otelenia do vyradenia).

Z hľadiska fyziologických potrieb zvierat sa jednotlivé kategórie rozdeľujú na menšie vekové skupiny.

Kategória teliat sa podľa potrieb výživy člení na:

- teľatá počas mledzivovej výživy (profylaktické obdobie odchovu),
- teľatá počas mliečnej výživy (od ukončenia mledzivového obdobia do odstavu),
- teľatá počas rastlinnej výživy (od odstavu do veku 6 mesiacov).

Odchov mladého dobytká sa rozdeľuje na nasledovné kategórie:

- odchov jalovic do veku 1 roka,
- odchov jalovic od veku 1 roka do 2 rokov, spravidla do 5.-7. mesiaca teľnosti,
- vysokoteľné jalovice (od 5.-7. mesiaca teľnosti do prvého otelenia).

Stádo dojníc sa delí na základe reprodukčného cyklu na:

- kravy produkčné (od ukončenia mledzivového obdobia po zasušenie),
- kravy stojace na sucho (od zasušenia po prípravu na telenie),
- kravy v pôrodnom období (príprava na telenie, telenie a produkcia mledziva),
- prvôstky (zvláštna kategória kráv po 1. otelení).

Z hľadiska potrieb výživy a potreby ustajňovacieho priestoru chovateľa rozdeľujú jednotlivé kategórie dobytká na ešte menšie jednotky (skupiny), v ktorých majú zvieratá rôzne podmienky výživy a ustajnenia.

Organizácia chovu teliat

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

Obdobie mledzivovej výživy teliat trvá najmenej do veku 5 dní, kedy matka produkuje mledzivo. Teľatá prijímajú mledzivo bohaté na bielkoviny, minerálne látky, vitamíny a hlavne imunoglobulíny. Koncentrácia imunoglobulínov v mledzive po pôrode kráv rýchlo klesá. Rýchlo klesá aj ich vstrebávanie v tenkom čreve teliat. Preto je dôležité podať mledzivo teľatám čo najskôr. Keď sa teľatá po narodení chovajú pri matkách, obvykle pije 90 % teliat do 1,5 hodiny po narodení. Chovateľ musí príjem mledziva teľatami sledovať.

V prípade, že sa do troch hodín po narodení teľatá mledziva nenapijú, je potrebné im ho podať. Počas mledzivovej výživy by teľatá mali priberať minimálne 500 g denne.

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

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

Pri odstave sa uskutočňuje prvá selekcia teliat. Hlavným selekčným kritériom v tomto období je ich zdravotný stav. Vyradujú sa teľatá so zníženou životaschopnosťou, ktoré evidentne zaostávajú v prírástkoch a majú nízku živú hmotnosť. Pri posudzovaní živej hmotnosti treba brať do úvahy aj hmotnosť pri narodení. Teľatá s nízkou hmotnosťou pri narodení majú spravidla nižšiu živú hmotnosť aj pri odstave. Keď sú však zdravé a životaschopné, nie je potrebné ich vyradiť.

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

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

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

Dôležité je, aby pri skupinovom kŕmení zmiešanou kŕmnou dávkou nebol medzi zvieratami veľký rozdiel v živej hmotnosti, najviac 50 kg. Z toho vyplýva, že v chove musia byť minimálne dve skupiny teliat vo veku 8 týždňov až 6 mesiacov.

Vo veku 6 mesiacov sa robí druhá selekcia podľa rovnakých kritérií ako pri prvej selekcii. Celkové zníženie počtu teliat do veku 6 mesiacov (strata úhynom a selekcia) by nemalo presiahnuť 10 %.

V horských a podhorských oblastiach s dostatkom kvalitnej pastvy je možné teľatá od veku 3 mesiacov pásť. Na pasenie je ich potrebné pripraviť. V prípravnom období sa ad libitne skrmujú kvalitné hospodárske krmivá, ktoré stimulujú rozvoj tráviacej sústavy

pre príjem veľkého množstva pasienkového porastu. Pasienky pre teľatá musia byť v blízkosti farmy s kvalitným mladým porastom. Teľatá je potrebné pri pasení prikrmovať senom a kŕmnou zmesou. Na pasienku musia mať prístup k vode. Musí byť k dispozícii prístrešok, ktorý chráni teľatá pred dažďom a ostrým slnkom.

Intenzita rastu v odchove teliat

Pre intenzitu rastu v odchove jalovic po odstave sú medzi odborníkmi diskutované dve teórie. Prvá teória, ktorá sa v súčasnosti uplatňuje, je založená na vývoji mliečnej žľazy. Pri takomto odchove je intenzita rastu podriadená jej vývoju a jeho trvanie po pripustenie je dlhšie (do veku 17 mesiacov). Po tomto odchove sa dá očakávať vyššia produkcia mlieka v prvej a druhej laktácii kráv. Pri druhej teórii sa zohľadňuje trvanie odchovu po pripustenie, ktoré by malo byť čo najkratšie s intenzívnym rastom a skorým pripúšťaním (vo veku 14 mesiacov). Tým sa skraca neproduktívne obdobie odchovu. Zjednodušene povedané, pri intenzívnom raste jalovic sa ušetria prostriedky na odchov a pri odchove so zohľadnením vývoja mliečnej žľazy sa vynaložené prostriedky na dlhší odchov vrátia cez vyššiu produkciu mlieka. Podľa našich prepočtov je to už pri vyššej produkcii o 400 l. Akým smerom sa uberať a ktorý z uvedených odchovov uplatniť je potrebné rozhodnúť už po odstave teliat.

Pri mliekových plemenách dobytky sa začína vyvíjať tkanivo mliečnej žľazy už v predpubertálnom období (od 2. až 3. mesiaca veku). V tomto čase intenzívne rastie tukové tkanivo a vývodný systém mliečnej žľazy. Sekrečné tkanivo sa nevyvíja. Pre produkciu mlieka nie je žiadúce, aby sa tukové tkanivo vo vemene nadmerne rozrastalo a bránilo budúcnosti tvorbe sekrečného tkaniva, ktoré sa začína vyvíjať až v postpubertálnom období s nástupom pohlavnej dospelosti. Tomu treba prispôbiť výživu teliat. Energetická hodnota kŕmnej dávky by mala zabezpečiť denný prírastok, ktorý by nemal prekročiť 700 g, aby teľatá vo veku 6 mesiacov dosiahli živú hmotnosť nad 170 kg. Z pokusov vyplynulo, že keď boli teľatá kŕmené na vyšší prírastok, ich produkcia mlieka v dospelosti bola nižšia ako pri teľatách kŕmených na takýto prírastok. Pri takomto spôsobe odchovu teliat je potrebné odchovávať jalovičky a býčkov oddelene. Býčkom by sa mala poskytovať kŕmna dávka na prírastok minimálne 900 g, aby vo veku 6 mesiacov dosahovali živú hmotnosť nad 200 kg.

Pri systéme odchov s intenzívnym rastom je teba dosahovať prírastky okolo 900 g aj pri jalovičkách. Pri tomto spôsobe odchovu sa môžu jalovičky a býčky odchovávať do veku 6 mesiacov spolu.

Organizácia chovu jalovic

Ak sa teľatá počas rastlinnej výživy odchovávajú v teľatníkoch, odchov jalovic začína od veku 6 mesiacov. Pri použití individuálneho ustajnenia, napr. vo vonkajších búdach, je odchov teliat počas rastlinnej výživy už v odchovniach jalovic a výkrmniach býkov. Uplatňuje sa tu rovnaká organizácia chovu ako v teľatníkoch.

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

Cieľom odchovu jalovic je vyprodukovať zdravé, konštitučne silné, vysoko produktívne a dlhoveké kravy. Z fyziologického hľadiska je pri odchove rozhodujúci vek a živá hmotnosť pri pripúšťaní. Z ekonomického hľadiska je potrebné jalovice pripúšťať čo

najskôr, aby sa skrátilo neproduktívne obdobie. Jalovice pohlavne dospievajú už vo veku 12 mesiacov. Prvé pripustenie sa však môže realizovať až po dosiahnutí telesnej dospelosti, keď zvieratá dosahuje 2/3 dospeljej živej hmotnosti. Napríklad jalovice mliekového úžitkového typu, šľachtené holštajnským plemenom, by sa mali pripúšťať pri živej hmotnosti okolo 420 kg.

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

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

Po pripustení, na začiatku gravidity rastie jaloviciam vo vemene predovšetkým vývodný systém. Alveolárny systém, ktorý neskôr tvorí mlieko sa intenzívne vyvíja až v strednom období gravidity. V skupinách jalovic po pripustení do zistenia teľnosti postačuje denný prírastok 700 g. Takýto prírastok je možné dosiahnuť pri kŕmení len objemovými krmivami. Tým sa jaloviciam prispôsobuje tráviaci trakt na vysoký príjem objemových krmív v dospelom veku. Po zistení teľnosti sa vo vemene jalovice intenzívne tvorí sekrečný systém. Denný prírastok by mal byť 750 g. Po zaradení vysokoteľných jalovic medzi suchostojace kravy, kde je kŕmna dávka postavená na produkciu 8-10 l mlieka, sa jaloviciam prírastok zvýši. Pri otelení by mali dosiahnuť živú hmotnosť nad 620 kg.

Pri systéme odchovu s intenzívnym rastom, pri ktorom sa jalovice pripúšťajú vo veku 14 mesiacov je potrebný denný prírastok do veku 12 mesiacov minimálne 900 g a v období od veku 12 do 14 mesiacov až 950 g. Vtedy vo veku 14 mesiacov majú jalovice živú hmotnosť 420 kg.

Jalovice od veku 7 do 12 mesiacov zvýšia svoju živú hmotnosť viac ako 130 kg. Ak chceme pre ne zabezpečiť primeranú výživu pri skupinovom kŕmení, v skupine s vyrovnanou živou hmotnosťou, musia byť rozdelené minimálne do dvoch skupín. V jednej skupine by nemalo byť viac ako 30 zvierat. Pri zmiešanej kŕmnej dávke a ad libitnom kŕmení môže byť pomer kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat 1:1,5.

V ďalšej vekovej kategórii od veku 13 mesiacov do pripúšťania (po 17. mesiaci veku) za 150 dní zvýšia jalovice svoju hmotnosť o 115 kg. Pri ad libitnom kŕmení zmiešanou kŕmnom dávkou je potrebné chovať jalovice v dvoch skupinách. Pri odchove s pripúšťaním vo veku 14 mesiacov za 60 dní zvýšia živú hmotnosť o 58 kg a môžu sa chovať v jednej skupine. Jalovice sa môžu chovať pri zúženom pomere kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat, maximálne však 1:1,5.

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

Jalovice teľné sa ustajňujú v samostatnej skupine, kde môže byť pri ad libitnom kŕmení a zmiešanej kŕmnej dávke zúžený pomer kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat 1:1,5.

Dva mesiace pred plánovaným otelením, približne vo veku 2 roky, sa môžu jalovice ustajniť spolu so suchostojacími kravami. Vo väčších stádach však vysokoteľné jalovice tvoria samostatnú skupinu.

Harmonogram rastu a tvorby skupín v odchove mladého dobytku pri pripúšťaní vo veku 17 mesiacov je uvedený v tab. 1 a vo veku 14 mesiacov v tab. 2.

Tab. 1: Harmonogram rastu a tvorby skupín v odchove mladého dobytku pri pripúšťaní vo veku 17 mesiacov

Kategória	Dĺžka pobytu (dni)	Denný prírastok (g)	Celkový prírastok (kg)	Hmotnosť na konci obdobia (kg)	Minimálny počet skupín v stáde
Narodené				35	
Profylaktické obdobie	5	500	3	38	1
Obdobie mliečnej výživy do veku 8 týždňov	51	900	46	83	1
Jalovice vo veku 9 týždňov do veku 6 mesiacov	126	700	89	172	2
Jalovice vo veku 7-12 mesiacov	183	750	137	310	2
Jalovice vo veku 13-17 mesiacov	153	750	114	424	2
Jalovice pripúšťané do zistenia teľnosti vo veku 18-20 mesiacov	92	700	64	488	1
Teľné jalovice vo veku 21-24 mesiacov	122	750	92	579	1
Vysokoteľné jalovice od 7 mesiaca teľnosti do otelenia vo veku 25-26 mesiacov	61	800	49	628	

Počas odchovu sa uskutočňuje selekcia jalovíc podľa zdravia, hmotnostných prírastkov a schopnosti zaradenia do reprodukcie. Selekcia podľa hmotnosti jalovíc by sa mala uskutočňovať po každom štvrtročnom vážení. Zo stáda sa vyradujú jalovice s nízkou hmotnosťou. Dôslednejšiu selekciu podľa hmotnosti treba robiť predovšetkým pri jaloviciach vo veku nad 12 mesiacov, keď už klesá ich rastová schopnosť, a tým aj možnosť vyrovnáť nedostatky rastu z mladšieho vekového obdobia. Pri zaostávajúcom raste, zvlášť v období pohlavného dospievania, sa nedostatočne vyvíjajú pohlavné orgány jalovice, najmä vaječníky. To môže mať za následok poruchy plodnosti v neskoršom veku. Chovateľ musí nepretržite sledovať vzniknuté ochorenia jalovíc. Ochorenia dýchacích a tráviacich orgánov jalovíc v priebehu odchovu môžu mať trvalé negatívne následky na vývin produkčných schopností dospeljej kravy. Pri vyradovaní jalovíc zo stáda je treba prihliadať aj na ich pôvod. Pri geneticky hodnotných jaloviciach sa postupuje uvážlivejšie.

Tab. 2: Harmonogram rastu a tvorby skupín v odchove mladého dobytká pri pripúšťaní vo veku 14 mesiacov

Kategória	Dĺžka pobytu (dni)	Denný prírastok (g)	Celkový prírastok (kg)	Hmotnosť na konci obdobia (kg)	Minimálny počet skupín v stáde
Narodené				35	
Profylaktické obdobie	5	500	3	38	1
Obdobie mliečnej výživy do veku 8 týždňov	51	900	46	83	1
Jalovice vo veku 9 týždňov do veku 6 mesiacov	127	900	114	198	2
Jalovice vo veku 7-12 mesiacov	183	900	165	362	2
Jalovice vo veku 13-14 mesiacov	61	950	58	420	1
Jalovice pripúšťané do zistenia teľnosti vo veku 15-17 mesiacov	92	700	64	484	1
Teľné jalovice vo veku 18-21 mesiacov	122	750	92	576	1
Vysokoteľné jalovice od 7 mesiaca teľnosti do otelenia vo veku 22-23 mesiacov	61	800	49	625	

Selekcia jalovíc sa robí pravidelne v priebehu celého roka. Zamedzí sa tým dlhšiemu chovu jalovíc, pri ktorých nie je predpoklad, že sa z nich odchovávajú vysokovýkonné dojnice. Jalovice, ktoré nie sú aj po viacnásobnom inseminovaní alebo pripustení oplodnené, by sa mali z chovu vyradiť. Počas odchovu od veku 6 mesiacov do otelenia celkové zníženie stavu jalovíc (úhyn, nutné zabitie a vyradenie z chovu) by nemalo presiahnuť 16 %. Ročne by sa malo pri natalite 94-96 % od 100 kráv odchovať minimálne 34-35 vysokoteľných jalovíc, ktoré môžu nahradiť vyradené kravy zo stáda. Pri brakovaní kráv 30 %, by mal byť prebytok odchovaných jalovíc. V prípade, že vysokoteľné jalovice nie je možné predať a stádo kráv sa nerozširuje, môže sa sprísniť selekcia jalovíc, hlavne v mladšom veku. Zníži sa tým nákladovosť v odchove jalovíc a urýchli sa genetický pokrok v stáde.

Pasenie jalovíc

Jalovice sa na pasenie obvykle navykajú, keď trávny porast dosiahne výšku 80-100 mm. Prvé dva dni sa vyhávajú na pasienok na 1 hodinu, pričom sa im úmerne zníži dávka siláže. Dávka sena a kŕmnej zmesi sa nemení. Čas pasenia sa postupne predlžuje. Na piaty deň sa dosiahne plná doba pasenia. Dávky krmiva sa postupne znižujú. Na začiatku obdobia pasenia jalovice neznižia svoju živú hmotnosť, iba ak sú na pastvu pripravené a dôkladne navyknuté.

Vhodné je, keď z hľadiska potreby prikrmovania a riadenia reprodukčného cyklu sú jalovice rozdelené do skupín aj na pasienku. Vytvoriť by sa mali minimálne tri samostatné skupiny jalovíc vo veku 6-12 mesiacov, 13-17 mesiacov a 18-24 mesiacov.

Hlavne na jar, pri intenzívnom raste trávnej hmoty, jalovice na pasienku prijímajú menej energie a sušiny. Je potrebné ich prikrmovať glycidovým krmivom a senom,

prípadne slamou. Jalovice by mali dosahovať požadované prírastky, uvedené v predchádzajúcej kapitole, aj počas pastvy.

Základným spôsobom intenzívneho pasenia je oplôtkové pasenie. Plocha pasienka je pevným oplôtkom rozdelená na niekoľko častí, ktoré umožnia pásť danú skupinu tri dni. Počet častí pasienka musí byť taký, aby sa zvieratá do danej časti pasienka vrátili vždy po 20 dňoch. V oplôtkoch sa môže aplikovať dávkové pasenie. Ak sa použije prenosný ohradník vymedzená časť pasienka sa spásie za 1 deň. Vtedy môže byť stabilný oplôtk väčší.

Najefektívnejšie je tzv. pásové pasenie. Prenosným ohradníkom v stabilnom oplôtku sa 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 vyhánajú na pasienok, ktorý nenadväzuje na maštal', musí byť vybavený prístreškom a zdrojom pitnej vody. Okrem toho musí na ňom byť priestor prispôbený na prikrmovanie jalovic.

Organizácia chovu mliekových kráv

V modernom chove s voľným ustajnením tvorí základnú jednotku skupina. Pri tvorbe sa zohľadňuje:

- štádium reprodukčného cyklu,
- dosahovaná dojivosť.

Medzi jednotlivými oteleniami prechádzajú kravy obdobiami, pri ktorých potrebujú rôznu starostlivosť. Podľa štádia reprodukčného cyklu sa preto stádo delí na:

- 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 pri kravách stojacích na sucho. Pri väčších stádach však, ako už bolo uvedené, tvoria vysokoteľné jalovice samostatnú skupinu.

Počty kráv v jednotlivých skupinách vo vzťahu k celkovému počtu kráv v stáde sú závislé od intenzity reprodukčného cyklu (trvanie medziobdobia), času zasušenia, doby pobytu v pôrodnici a doby pobytu vysokoteľných jalovic medzi kravami stojacími na sucho.

V tabuľke 3 je uvedený príklad štruktúry stáda v % pri trvaní medziobdobia 400 dní, zasušení 60 dní pred plánovaným otelením, pobyte kráv v pôrodnici 14 dní (9 dní pred a 5 dní po otelení) a pobytom vysokoteľných jalovic medzi kravami 2 mesiace pred otelením.

Tab. 3: Štruktúra stáda kráv v %

Stav kráv	Produkčné (dojené)	V období státia na sucho	V období telenia (pôrodnica)	Vysokoteľné jalovice
100	83,7	12,8	3,5	5,1

Reprodukčný cyklus je rozdelený na obdobia, v ktorých každá krava je zaradená do určitej skupiny.

Produkčné obdobie trvá od presunu kravy z pôrodnice do zasušenia. Dĺžka trvania produkčného obdobia sa vypočíta, keď od dĺžky trvania medziobdobia, resp. reprodukčného cyklu (400 dní) odpočítame dobu zasušenia (60 dní) a dobu pobytu kráv

v pôrodnici po otelení (5 dní). Pri trvaní medziobdobia 400 dní produkčné obdobie trvá 335 dní, čo je 83,7 %. Napríklad pri celkovom počte 100 kráv je v produkčnej skupine 84 kráv.

Dĺžku pobytu v oddelení pre zasušené kravy dostaneme, keď od celkového času trvania zasušenia (60 dní) odpočítame čas strávený v pôrodnici pred otelením (9 dní), t.j. 51 dní, čo predstavuje 12,8 % z celkového reprodukčného cyklu. Pri celkovom počte 100 kráv je 13 v období státia na sucho.

Pobyt v pôrodnici 14 dní predstavuje 3,5 % z celkového reprodukčného cyklu.

Ak sú vysokoteľné jalovice ustajnené spolu so zasušenými kravami, malo by byť k dispozícii viac ustajňovacích miest, ako je celkový stav kráv. Napríklad pri celkovom stave 100 kráv, 30 % brakovaní základného stáda a dĺžke pobytu vysokoteľných jalovic medzi kravami 2 mesiace je potrebné pripraviť minimálne 105 ustajňovacích miest pre kravy a vysokoteľné jalovice.

Podľa veľkosti ustajňovacieho priestoru a počtu oddelení, ktoré sú k dispozícii, je možné rozdeliť produkčné kravy na menšie skupiny. Dĺžka pobytu v daných skupinách vyplynie z ich kapacity. Do skupín sa rozdeľujú buď podľa reprodukčného cyklu alebo dojivosti. Napríklad môžeme podľa reprodukčného cyklu rozdeliť stádo produkčných kráv na dve skupiny, do zistenia teľnosti a po zistení teľnosti. Vtedy je doba pobytu v každej skupine 168 dní. Ak sú k dispozícii tri priestory možno produkčné kravy rozdeliť na skupiny do pripustenia, do zistenia teľnosti a teľné. Vtedy je doba pobytu v každej skupine 112 dní.

Pri skupinovom kŕmení je z hľadiska racionálneho kŕmenia lepšie rozdeliť produkčné kravy podľa dosahovanej dojivosti. Pri mliekových stádach s vyrovnanou úžitkovosťou, zodpovedá rozdelenie skupín podľa dojivosti približne rozdeleniu podľa reprodukčného cyklu. Kŕmna dávka v skupine by mala byť pripravená tak, aby nedochádzalo k prekrmovaniu kráv a aby neklesla žiadnej krave dojnoscť. Z toho dôvodu sa kŕmna dávka prispôbuje kravám s najvyššou dojivosťou. Výber kráv do skupiny by mal byť robený tak, aby boli rozdiely v dojnosti čo najmenšie. Väčší počet skupín produkčných kráv vytvorených podľa dojnosti zníži rozdiely v dojnosti medzi kravami v skupine a tým je kŕmenie racionálnejšie. Ideálne je, keď rozdiel dennej dojivosti v skupine je menší ako 5 l. Pri podaní 0,5 kg kŕmnej zmesi na produkciu 1 l mlieka sú kravy s najnižšou dojivosťou v skupine prekrmované 2,5 kg kŕmnej zmesi. Tento rozdiel v potrebe krmív je možné využiť na rozdávanie kráv na začiatku laktácie a na rast kráv v 1. a 2. laktácii. To si treba uvedomiť pri zaradovaní týchto kráv do skupín. Kravy v druhej polovici laktácie už nereagujú zmenou dojivosti na prípadné zmeny v skrmovaní kŕmnej zmesi. Pri nedokrmovaní však treba počítať s tým, že sa môže znížiť ich telesná hmotnosť.

Mal by sa minimalizovať stres pri zaradení nových kráv do skupiny.

Veľkosť skupín by mala zodpovedať veľkosti stáda. U nás sa zaužívalo, že skupina produkčných kráv nie je väčšia ako 50 ks. Takúto skupinu však je možné vytvoriť len vo veľkých stádach. Napríklad, ak kravy doja denne od 20 do 40 l a predpokladajme, že v rámci skupiny je rozdiel v dojnosti 5 l, môžeme produkčné kravy rozdeliť na štyri skupiny. Ak je v jednej skupine 50 ks, je celkovo 200 ks produkčných kráv a tomu zodpovedá veľkosť stáda minimálne 240 kráv. Z uvedeného vyplýva, že pri menších stádach je vhodnejšie tvoriť menšie skupiny. Samozrejme, že rozdelenie produkčných kráv na skupiny vychádza z miestnych podmienok, ktoré sú medzi farmami veľmi rozdielne. Dôležité je, aby sa vždy vybrala tá optimálna možnosť.

Vhodné je, keď sú kravy stojace na sucho a vysokoteľné jalovice ustajnené v rovnakom type ustajnenia ako produkčné kravy.

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

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

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

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

Obdobie státia na sucho

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

V období státia na sucho je treba venovať osobitnú pozornosť zloženiu kŕmnej dávky a jej dietetickým účinkom. V kŕmnej dávke musí byť zabezpečený dostatočný prísun makroprvkov, mikroprvkov, vitamínov A, E, D a ostatných živín. Pri stanovení kŕmnej dávky v období státia na sucho je však potrebné si uvedomiť, že vysoký podiel energie a ostatných živín a z toho vyplývajúca pretučnenosť má za následok ťažšie telenie, časté zadržanie lôžka, oneskorenú involúciu maternice a aj výskyt metabolických porúch. Častokrát teľatá uliahnuté pri takýchto podmienkach majú zníženú životaschopnosť.

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

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

Organizácia výkrmu dobytky

Rovnako, ako odchov jalovíc, aj výkrm býkov sa realizuje od veku 6 mesiacov alebo ihneď po ukončení mliečnej výživy. Ak sa teľatá počas rastlinnej výživy odchovávajú v teľatníkoch, je vhodné býčkov po odstave ustajniť v samostatnej skupine a intenzívnejšie vykrmovať ako jalovičky.

Efektívnosť výkrmu dobytky ovplyvňuje spôsob výživy a ustajnenia. Pri výkrme by sa mali dokonale využiť rastové schopnosti dobytky. Pri maštal'nom výkrme je cieľom, za čo

najkratšiu dobu dosiahnuť jatočnú hmotnosť zvierat. Preto by mal byť priemerný prírastok nad 1000 g denne.

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

Pri intenzívnom raste zvierat vo výkrme sa požiadavky na ustajňovacie podmienky a výživu veľmi rýchlo menia. Pre rôzne hmotnostné kategórie sú rôzne požiadavky na ustajnenie. Rozdiel živej hmotnosti medzi zvieratami v skupine by mal byť čo najmenší. Ak sa zvieratá vykrmujú od veku 2 mesiacov, je potrebné vo výkrmi vytvoriť minimálne štyri skupiny. Ak sa s výkrmom začína od veku 6 mesiacov, je potrebné o jednu skupinu menej. Vo väčších stádach sa tvorí viac skupín s menším vekovým a hmotnostným rozdielom. Tým je zabezpečenie výživy racionálnejšie. Skupina býkov sa tvorí naraz po turnusoch. Skupina sa môže tvoriť postupne, iba do veku 6 mesiacov. Odporúčaný maximálny počet zvierat v skupine je 30 ks. Približne pri hmotnosti 350 kg začína silná pohlavná aktivita. Vtedy je vhodné skupinu rozdeliť na dve. Vytvorené skupiny by sa nemali dopĺňovať inými zvieratami alebo zvieratá v skupinách počas výkrmu miešať.

Odporúčaná tvorba skupín vo výkrme dobytky je uvedená v tabuľke 4.

Tab. 4: Harmonogram rastu a tvorby skupín vo výkrme dobytky

Kategória	Dĺžka pobytu (dni)	Denný prírastok (g)	Celkový prírastok (kg)	Hmotnosť na konci obdobia (kg)	Minimálny počet skupín v stáde
Narodenie				37	
Profylaktórium	5	500	2,5	40	1
Býky do veku 8 týždňov	51	900	45,9	85	1
Býky vo veku 9 týždňov – 6 mesiacov	127	900	114,3	200	1
Býky vo veku 7-10 mesiacov	122	1000	122,0	322	1
Býky vo veku 11-14 mesiacov	122	1000	122,0	444	1
Býky vo veku 15-18 mesiacov	122	1000	122,0	566	1

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

Počas výkrmu je potrebné uskutočňovať selekciu. Zvieratá, ktoré evidentne zaostávajú v raste, je treba zo skupiny vyradiť. Ich ďalší výkrm je neefektívny a rozdiel v hmotnosti oproti normálne rastúcim býkom by sa aj naďalej zväčšoval. Celkove by brakovanie býkov vo výkrme (úhyny a nutné zabitia) od veku 6 mesiacov nemalo presiahnuť 5 %.

Obrat a štruktúra stáda

Obrat stáda vyjadruje kvantitatívne vzťahy medzi jednotlivými kategóriami a skupinami dobytky. Pri tvorbe obratu stáda sa vychádza z počtu narodených teliat, intenzity rastu a výšky brakovania v odchove. Preto je potrebné urobiť podrobnú vekovú kategorizáciu, v nadväznosti na biologické zmeny a ustajňovacie možnosti. Jednotlivé kategórie sa môžu deliť aj na menšie skupiny. Z obratu stáda je možné stanoviť trvanie pobytu a počet zvierat v jednotlivých kategóriách, resp. skupinách. Pre výpočet obratu stáda je potrebné tiež reálne predpokladať reprodukčné a úžitkové parametre zvierat.

Príklady údajov potrebných pre modelový výpočet obratu stáda sú uvedené v tabuľkách 5 a 6. Príklad obratu stáda so 100 kravami je uvedený v tabuľke 7 a sumár predpokladaných priemerných stavov dobytky v jednotlivých kategóriách a skupinách pri základnom stáde 100 kráv je v tabuľke 8.

Z obratu stáda je možné vypočítať predpokladaný stav v jednotlivých stanovených kategóriách a skupinách dobytky. Výpočet vychádza z doby pobytu zvierat v danej kategórii a skupine a počtu zaradených zvierat. Ďalej sa vychádza z dĺžky reprodukčného cyklu. Pri kravách je to dĺžka medziobdobia, pri odchove a výkrme sa pre výpočet používa 1 rok t.j. 365 dní.

Výpočty stavu jednotlivých kategórií, ktorých výsledky pri stáde 100 kráv uvedené v tabuľke 7 sú nasledovné:

Kravy

$$\begin{aligned} \text{dĺžka produkčného cyklu} &= \text{doba repr. cyklu} - \text{doba zasušenia} - \text{mledz. obdobie} \\ &= 400 - 60 - 5 = 335 \text{ dní} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{počet produkčných kráv} &= \text{celkový počet kráv} \times \frac{\text{dĺžka produkčného cyklu}}{\text{doba medziobdobia}} \\ &= 100 \cdot \frac{335}{400} = 83,75 \quad \text{t.j. 84 ks} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{počet suchostojacích} & & & \text{dĺžka zasušenia – pobyt} \\ \text{kráv} &= \text{celkový počet kráv} \times \frac{\text{v pôrodni pred otelením}}{\text{doba medziobdobia}} \\ &= 100 \cdot \frac{60-9}{400} = 12,75 \quad \text{t.j. 13 ks} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{počet kráv pôrodní} &= \text{celkový počet kráv} \times \frac{\text{pobyt v pôrodni}}{\text{doba medziobdobia}} = \\ &= 100 \cdot \frac{14}{400} = 3,5 \quad \text{t.j. 4 ks} \end{aligned}$$

Odchov a výkrm dobytku

Pri výpočte stavu rastúcich zvierat sa zohľadňujú aj úhyny a vyradenie zvierat počas daného obdobia. Niektoré zvieratá sú na začiatku obdobia prijaté do stavu, ale odchov v danej kategórii neukončia. Stav zvierat sa o vyradené zvieratá zníži. Pre výpočet sa používa korekčný koeficient vyradenia od 0 po 1. Koeficient 1 sa použije vtedy, keď sa všetky zvieratá vyradili na konci sledovaného obdobia. Koeficient 0 vtedy, keď sa vyradili na začiatku obdobia. Keď je vyradenie rozdelené pravidelne počas celého obdobia použije sa koeficient vyradenia 0,5.

V odchove teliat je predpoklad, že väčšina úhynov je na začiatku daného obdobia krátko po narodení, alebo pri prechode z mleziva na roztok mliečnej kŕmnej zmesi, alebo pri prechode z mliečnej výživy na rastlinnú. Uhynuté, prípadne vyradené teľatá sú z odchovu odobraté na začiatku daného obdobia. Preto pre zohľadnenie vyradenia pri výpočte stavu teliat v jednotlivých kategóriách sa používa koeficient vyradenia 0,8. Pri jaloviciach sa najväčšie vyradenie predpokladá na konci daného obdobia a preto sa pri výpočte použije koeficient 0,3. V kategórii jalovic pripúšťaných (vo veku 18-20 mesiacov) je pravdepodobné, že väčšina sa vyradí preto, že nie sú oplodnené. To znamená, že sa vyradia na začiatku tohto obdobia a pri výpočte sa použije koeficient korekcie vyradenia 0,8. Pri vysokoteľných jaloviciach je predpoklad vyradenia pri pôrode, t. j. na konci odchovu, čo určuje použitie korekčného koeficientu 0. Vo výkrme býkov sa predpokladá pravidelné vyradenie počas celého chovu, preto sa využíva vo všetkých kategóriách koeficient vyradenia 0,5.

$$\text{počet narodených teliat} = \text{celkový počet kráv} \frac{\text{natalita}}{100}$$

$$= 100 \cdot \frac{94}{100} = 94 \text{ teliat}$$

$$\text{počet teliat v profylaktickom období} = \text{počet narod. teliat} - \frac{\text{trvanie profyl. obdobia}}{\text{úhyn} \times 0,8} \frac{\text{dĺžka reprodukčného cyklu}}{\text{dĺžka reprodukčného cyklu}}$$

$$= 94 - 2 \cdot 0,8 \cdot \frac{5}{365} = 1,27 \quad \text{t.j. 1 ks}$$

$$\text{prevod teliat do mlieč. výživy} = \text{počet narod.} - \text{úhyn. v profyl. období}$$

$$= 94 - 2 = 92 \text{ teliat}$$

$$\text{počet teliat v mlieč. výžive} = \text{počet preved. teliat} \frac{\text{dĺžka mlieč. výživy}}{\text{dĺžka reprodukčného cyklu}} - \text{úhyn} \times \text{koef. vyr.}$$

$$= 92 - 2 \cdot 0,8 \cdot \frac{51}{365} = 12,63 \quad \text{t.j. 13 ks}$$

$$\text{prevod teliat do rastl. výživy} = \text{počet preved.} - \text{vyradených v mlieč. výžive}$$
$$= 92 - 2 - 2 = 88 \text{ teliat} \quad 44 \text{ jalovičiek} + 44 \text{ býčkov}$$

$$\text{počet jal. v rastl. výžive} = \text{počet prev. jal.} - \frac{\text{dĺžka rastlinnej výživy}}{\text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \text{ vyrad.} \times \text{koef. vyr.}$$

$$= 44 - 1 \cdot 0,8 \cdot \frac{127}{365} = 15,03 \quad \text{t.j. 15 ks}$$

$$\begin{aligned}
\text{prevod jalovic do skup. 7-12 mes.} &= \text{počet preved. – vyradených v rastl. výžive} \\
&= 44-2 = 42 \text{ jalovic} \\
\text{počet jalovic. v skup. 7-12 mes.} &= \frac{\text{počet prev. jal.} - \text{trvanie obdobia}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\
&= 42 - 1,0,5 \cdot \frac{183}{365} = 20,81 \quad \text{t.j. 21 ks} \\
\text{prevod jalovic do skup. 13-17 mes.} &= \text{počet preved. – vyradených v predchád. skupine} \\
&= 42-1 = 41 \text{ jalovic} \\
\text{počet jalovic v skup. 13-17 mes.} &= \frac{\text{počet prev. jal.} - \text{trvanie obdobia}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\
&= 41 - 1,0,5 \cdot \frac{153}{365} = 16,98 \quad \text{t.j. 17 ks} \\
\text{prevod jalovic do skup. 18-20 mes.} &= \text{počet preved. – vyradených v predchád. skupine} \\
\text{jalovice pripúšťané} &= 41-1 = 40 \text{ jalovic} \\
\text{počet jalovic v skup. 18-20 mes..} &= \frac{\text{počet prev. jal.} - \text{trvanie obdobia}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\
&= 40 - 3,0,8 \cdot \frac{92}{365} = 9,48 \quad \text{t.j. 9 ks} \\
\text{prevod jalovic do skup. 21-24 mes.} &= \text{počet preved. – vyradených v predchád. skupine} \\
\text{jalovice teľné} &= 40-3 = 37 \text{ jalovic} \\
\text{počet jalovic v skup. 21-24 mes.} &= \frac{\text{počet prev. jal.} - \text{trvanie obdobia}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\
\text{počet jalovic v skup. 21-24 mes.} &= 3 - 1,0,5 \cdot \frac{122}{365} = 12,20 \quad \text{t.j. 12 ks} \\
\text{počet odchov. vysokoteľ. jalovic} &= \text{počet prevedených – vyradených v skupine} \\
&= 37-1 = 36 \text{ jalovic}
\end{aligned}$$

Je možné predpokladať, že pri problémoch pri prvom otelení sa vyradí ešte 1 odchovaná vysokoteľná jalovica. Stádo 100 kráv pri daných parametroch je teda schopné odchovať 35 vysokoteľných jalovic pripravených pre zaradenie do stavu kráv. Pri predpokladanej 30 % obmene základného stavu kráv je k dispozícii o 5 vysokoteľných jalovic viac.

Pri býkoch je výpočet podobný ako pri jaloviciach. Býčky sa oddelia od jalovičiek po prevedení do rastlinnej výživy.

$$\begin{aligned}
\text{počet býčkov v rastl. výžive} &= \frac{\text{počet prev. býč.} - \text{dĺžka rastlinnej výživy}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\
&= 44 - 1,0,8 \cdot \frac{127}{365} = 15,03 \quad \text{t.j. 15 ks}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{prevod do výkrmu. 7-10 mes.} &= \text{počet preved. - vyradených v rastlinnej. výžive} \\ &= 44-2 = 42 \text{ býkov} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{počet býkov vo výkrme 7-10 mes.} &= \frac{\text{počet prev. býč.} - \text{trvanie obdobia}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\ &= 42-1,0,5 \cdot \frac{122}{365} = 13,87 \quad \text{t.j. 14 ks} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{prevod do výkrmu. 11-14 mes.} &= \text{počet preved. - vyradených v predchád. období} \\ &= 42-1 = 41 \text{ býkov} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{počet býkov vo výkrme 11-14 mes.} &= \frac{\text{počet prev. býč.} - \text{trvanie obdobia}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\ &= 41-1,0,5 \cdot \frac{122}{365} = 13,54 \quad \text{t.j. 14 ks} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{prevod do výkrmu. 15-18 mes.} &= \text{počet preved. - vyradených v predchád. období} \\ &= 41-1 = 40 \text{ býkov} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{počet býkov vo výkrme 15-18 mes.} &= \frac{\text{počet prev. býč.} - \text{trvanie obdobia}}{\text{vyrad. x koef. vyr.} \cdot \text{dĺžka reprodukčného cyklu}} \\ &= 40-1,0,5 \cdot \frac{122}{365} = 13,37 \quad \text{t.j. 13 ks} \end{aligned}$$

Zo stáda 100 kráv pri daných parametroch je teda možné vykrmieť 40 býkov s hmotnosťou 565 kg.

Tab. 5: Modelové parametre intenzity chovu pre výpočet obratu stáda

Kateg.	Ukazovateľ	Hodnota
Kravy	Natalita (počet narodených teliat na 100 kráv)	94 %
	Brakovanie kráv	30 %
	Dĺžka medziobdobia	400 dní
	Dĺžka obdobia státia na sucho	60 dní
	Dĺžka servis periódy	120 dní
	Pôrodné obdobie	14 dní
	pred otelením	9 dní
po otelení	5 dní	
Teliatá	Hmotnosť narodených jalovičiek	35 kg
	Hmotnosť narodených býčkov	37 kg
	Profylaktické obdobie teliat do veku	5 dní
	Úhyn v profylaktickom období	2 %
	Mliečna výživa do veku	8 týždňov
	Úhyn v mliečnej výžive	2 %
	Selekcia teliat po odstave vo veku 8 týždňov	2 %
	Úhyn v rastlinnej výžive	2 %
	Selekcia teliat po ukončení rastlinnej výživy vo veku 6 mes.	2 %
Jalovice	Brakovanie jalovic 7-12 mesačných	2 %
	Brakovanie jalovic 13-17 mesačných	2 %
	Brakovanie jalovic pripúšťaných (18-20 mesačných)	8 %
	Brakovanie jalovic teľných (21-24 mesačných)	2 %
	Brakovanie vysokoteľných jalovic (25-26 mesačných)	2 %
	Vek pri pripustení	17 mesiacov
	Zaradenie medzi suchostojace kravy v štádiu teľnosti	7 mesiacov
Vek pri prvom otelení	26 mesiacov	
Výkrm	Brakovanie býkov 7-10 mesačných	2 %
	Brakovanie býkov 11-14 mesačných	2 %
	Brakovanie býkov 15-18 mesačných	1 %

Tab. 6 Modelové hodnoty priemerných prírastkov pre výpočet obratu stáda

Prírastok teliat v profylaktickom období	0,5 kg/deň
Prírastok teliat v mliečnej výžive	0,9 kg/deň
Prírastok jalovičiek vo veku 8 týždňov-6 mesiacov	0,75 kg/deň
Prírastok býčkov vo veku 8 týždňov-6 mesiacov	0,9 kg/deň
Prírastok jalovic vo veku 7-12 mesiacov	0,7 kg/deň
Prírastok jalovic vo veku 13-17 mesačných	0,75 kg/deň
Prírastok jalovic vo veku 18-24 mesiacov	0,7 kg/deň
Prírastok vysokoteľných jalovic	0,8 kg/deň
Prírastok býkov vo veku 7-18 mesiacov	1 kg/deň

Tab. 7: Príklad obratu stáda so 100 kravami

Kateg.	Ukazovateľ	Hodnota
Kravy	Počet kráv	100 ks
	Brakovanie kráv	30 ks
Teľatá	Narodených teľiat	94 ks
	úhyn v profylaktickom období	2 ks
	hmotnosť jalovičiek na konci obdobia	38 kg
	hmotnosť býčkov na konci obdobia	40 kg
	Prevod teľiat do mliečnej výživy	92 ks
	doba pobytu teľiat	51 dní
	úhyn v mliečnej výžive	2 ks
	hmotnosť jalovičiek na konci obdobia	84 kg
	hmotnosť býčkov na konci obdobia	86 kg
	selekcia teľiat	2 ks
	Prevod jalovičiek do rastlinnej výživy (8 týž.-6 mes.)	44 ks
	doba pobytu teľiat	127 dní
	úhyn jalovičiek v rastlinnej výžive	1 ks
	hmotnosť na konci obdobia	179 kg
	selekcia jalovičiek vo veku 6 mesiacov	1 ks
	Prevod býčkov do rast. výživy (8 týž.-6 mesiacov)	44 ks
	doba pobytu teľiat	127 dní
	úhyn v býčkov rastlinnej výžive	1 ks
	hmotnosť na konci obdobia	200 kg
	selekcia býčkov vo veku 6 mesiacov	1 ks
Jalovice	Prevod do jalovic 7-12 mesačných	42 ks
	doba pobytu	183 dní
	brakovanie jalovic	1 ks
	hmotnosť na konci obdobia	307 kg
	Prevod do jalovic 13-17 mesačných	41 ks
	doba pobytu	153 dní
	brakovanie jalovic	1 ks
	hmotnosť na konci obdobia	422 kg
	Prevod do jalovic pripúšťaných (18-20 mesačné)	40 ks
	doba pobytu	92 dní
	brakovanie jalovic	3 ks
	hmotnosť na konci obdobia	468 kg
	Prevod do jalovic teľných (21-24 mesačné)	37 ks
	doba pobytu	122 dní
	brakovanie jalovic	1 ks
	hmotnosť na konci obdobia	571 kg
	Odchovaných vysokoteľných jalovic	36 ks
	Potreba vysokoteľ. jalovic na obnovu stáda kráv	31 ks
	brakovanie vysokoteľných jalovic	1 ks
	doba pobytu	2 mesiace
hmotnosť jalovic pri otelení (vo veku 26 mes.)	620 kg	
Prebytok vysokoteľných jalovic	5 ks	

Tab. 7: Príklad obratu stáda so 100 kravami (pokračovanie)

1	2	5
Výkrm	Prevod do výkrmu 7-10 mesačné	42 ks
	doba pobytu	122 dní
	brakovanie býkov	1 ks
	hmotnosť na konci obdobia	322 kg
	Prevod do výkrmu 11-14 mesačné	41 ks
	doba pobytu	122 dní
	brakovanie býkov	1 ks
	hmotnosť na konci obdobia	444 kg
	Prevod do výkrmu 15-18 mesačné	40 ks
	doba pobytu	122 dní
	brakovanie býkov	0 ks
	hmotnosť na konci obdobia	566 kg
Odchovaných jatočných býkov		40 ks

Tab. 8: Predpokladaný priemerný stav dobytky v jednotlivých kategóriách a skupinách pri 100 kravách základného stáda

Kravy spolu	100 ks
produčné	84 ks
v období státia na sucho	13 ks
v období telenia	4 ks
Vysokoteľné jalovice	5 ks
Teľatá	44 ks
profylaktické obdobie	1 ks
mliečna výživa	13 ks
jalovičky 8 týždňové - 6 mesačné	15 ks
býčky 8 týždňové - 6 mesačné	15 ks
Jalovice	59 ks
jalovice 7-12 mesačné	21 ks
jalovice 13-17 mesačné	17 ks
jalovice pripúšťané (18-20 mesačné)	9 ks
jalovice teľné (21-24 mesačné)	12 ks
Výkrm	41 ks
býky 7-10 mesačné	14 ks
býky 11-14 mesačné	14 ks
býky 15-18 mesačné	13 ks
Hovädzí dobytok spolu	249 ks

Priemerné stavy jednotlivých kategórií a skupín dobytky určujú štruktúru stáda. Štruktúra stáda je samozrejme závislá od počtu narodených teliat v stáde (natality) a od dĺžky pobytu zvierat v danej kategórii a skupine, ktorá je určená intenzitou rastu, t.j. obratom stáda. Čím väčšia natalita a čím dlhšie sú jalovice odchovávané, alebo býky vykrmované, je ich podiel v stáde vyšší. Pri zvolených parametroch reprodukcie a úžitkovosti (tab. 4 a 6) a z toho vyplývajúceho obratu stáda (tab. 7) je štruktúra stáda uvedená v tabuľke 9. Pre lepšiu orientáciu sú v tabuľke 10 uvedené podiely jednotlivých kategórií dobytky vo vzťahu k základnému stavu kráv.

Tab. 9: Štruktúra stáda dobytky v % pri zvolených parametroch reprodukcie a úžitkovosti a uzatvorenom obrate stáda

	Stav dobytky	Kravy	Vysokoteľné jalovice	Teľatá do veku 6 mesiacov	Jalovice	Výkrm
S výkrmom	100	40,1	2,0	17,7	23,7	16,5
Bez výkrmu	100	48,0	2,4	21,2	28,4	-

Tab. 10: Podiel dobytky v jednotlivých vekových kategóriách v % z počtu základného stáda kráv

Základné stádo kráv	Teľatá do veku 6 mesiacov	Jalovice	Vysokoteľné jalovice	Výkrm
100	44,0	59,5	5,2	40,8

Prostredie chovu

Význam tvorby prostredia chovu

Prostredie chovu začal človek cieľavedome tvoriť už pri počiatkoch domestikácie zvierat. Dovtedy voľne žijúce zvieratá uzatváral do priestoru, kde ich choval. Chovateľské prostredie sa vyvíja už tisícročia. Postupne sa zväčšoval rozdiel medzi prirodzeným prostredím divo žijúcej zveri a prostredím chovu domestikovaných zvierat. Človek zabezpečoval zvieratám napĺňanie ich potrieb (krmivo, voda, ochrana pred nepriazňou počasia a pod.), ale vyžadoval od nich zlepšenie ich vlastností (produkcia, plodnosť a pod.). Takto ovplyvňoval nároky zvierat na chovateľské prostredie a zmenil ich do dnešnej podoby nárokov vysokoúžitkových zvierat. Musel však pritom v ním tvorenom chovateľskom prostredí vyhovieť geneticky zakódovaným požiadavkám zvierat, ktoré sa počas celej domestikácie nezmenili. I keď nie vždy sa mu to podarilo.

Divo žijúce zvieratá sa stretávajú s faktormi prostredia, na ktoré majú geneticky zakódované reakcie. Reagujú bez zaťaženia nervového systému, tak povediac automaticky. Reakcie sa nevyvíjajú na základe skúsenosti. Domestikované, t.j. hospodárske zvieratá majú síce reakcie na viaceré faktory prostredia tiež geneticky zakódované, avšak s tým súvisiace nároky majú zabezpečené chovateľom. Pri maštalnom chove však vzniká celý rad nových faktorov, na ktoré sa reakcia vyvíja skúsenosťou a zvieratá na ne dokážu reagovať až po určitom čase. Okrem toho, šľachtením na potreby človeka hospodárske zvieratá strácali a v mnohých prípadoch i stratili prirodzenú odolnosť voči niektorým zmenám v prostredí. Niektoré odchýlky od optimálneho stavu preto pociťujú ako záťaž.

Chovateľské prostredie vytvára podmienky pre zabezpečenie fyziologických potrieb zachovania života a zdravia a pre zaistenie psychickej pohody. Komplex faktorov chovateľského prostredia ovplyvňuje život zvierat a rozhoduje o dosiahnutí vytýčených cieľov chovu. Preto musí byť vytvorené také chovateľské prostredie, v ktorom hospodárske zvieratá dokážu v maximálnej miere manifestovať svoje potenciálne úžitkové vlastnosti. Súčasťou chovateľského prostredia je spôsob výživy zvierat, technika, organizácia a technológia chovu, vzťah človeka ku zvieratú, v neposlednom rade klimatické pomery a ďalšie.

Chovateľské prostredie vytvára zvieratám podnety pre ich správanie. Zviera na ne reaguje a súčasne si zabezpečuje svoje životné potreby formou pohybu, odpočinku, žrania, pitia a pod., ale ak je v chovateľskom prostredí nedostatok, vykonáva aj nepotrebné a neprirozené aktivity. Iba správanie, pri ktorom zvieratá dosiahnu svoj cieľ nevytvára psychickú záťaž. Napríklad, keď sa zviera potrebuje napiť, malo by sa dostať k napájačke, alebo keď pocíti potrebu odpočinku malo by nájsť miesto pre ľahnutie a nemalo by byť pri líhaní a odpočinku vyrušované a pod. Ak chovateľské prostredie podobné potreby zvierat a neumožní splniť, vytvárajú sa podmienky pre stres.

Welfare

Hospodárske zvieratá prinášajú človeku úžitok. Úžitkovosť zvierat je preto udržiavaná na primeranej výške. Súčasne však má človek plniť nevyhnutné potreby zvierat. Potreby zabezpečuje chovateľ svojím etickým prístupom k chovu. Etika chovu sa spája s pojmom welfare. Welfare, ktorý v našich podmienkach nahradzujeme slovenskými výrazmi pohoda alebo blaho zvierat, je stav fyzikálneho a psychologického súladu (harmónie) medzi organizmom a prostredím.

Základná charakteristika welfaru bola stanovená už v roku 1965 vo Veľkej Británii komisiou na ochranu práv zvierat definovaním 5 tzv. slobôd zvierat:

- zvieratá nesmie byť smädné, hladné ani podvyživené,
- musí mať vhodné, pred vonkajšími vplyvmi chránené prostredie na odpočinok,
- nesmie trpieť bolesťou, poranením a chorobou,
- musí mať možnosť normálne sa správať v dostatočnom priestore spolu so zvieratami rovnakého druhu,
- nesmie byť v strese a trpieť.

Welfare je stav jedinca, resp. jeho pokus o vyrovnanie sa s podmienkami prostredia. Ak sú tieto podmienky nevyhovujúce, jedinec používa rôzne pokusy na ich prekonanie.

Jedným z troch základných faktorov welfaru je chovateľ, jeho etická citlivosť, vzťah k zvieratám, schopnosť dedukovať behaviorálne prejavy ako reakcie na zlé podmienky chovu a v neposlednom rade šetrnosť v zaobchádzaní so zvieratami.

Druhým faktorom je kvalita chovu zahrňujúca pravidelnosť a úroveň kŕmenia a napájania, veľkosť a stálosť skupín zvierat, efektívnosť sanitácie a profylaktiky, spoľahlivosť technologických zariadení, ale aj pripravenosť na havarijnú situáciu.

Veľmi dôležitá je úroveň ustajnenia, ktorú možno charakterizovať viacerými parametrami, ako sú dostatok priestoru pre žranie a pitie, dostatok a kvalita priestoru pre ležanie, mikroklima, kvalita podlahy a bezpečnosť pohybových ciest, voľnosť pohybu a odpočinku, úroveň hluku a ďalšie.

Všetky uvedené faktory sú veľmi dôležité a ani jeden z nich nie je možné obísť, či ignorovať pri posudzovaní napĺňania potrieb hospodárskych zvierat. Treba však poznamenať, že jednotlivé potreby majú rôznu závažnosť. Napríklad poskytnutie adekvátnej výživy má väčšiu váhu ako umožnenie sociálnych kontaktov s iným jedincom.

Životné potreby zvierat sa spravidla rozdeľujú do troch skupín. V prvej sú tie, ktorých nesplnenie môže viesť k bezprostrednému usmrteniu organizmu. Nesplnenie potrieb druhej skupiny zapríčini ochorenie a tretej skupiny tzv. komfortných potrieb sa prejaví až pri dlhodobjšom pôsobení nedostatku. Následky sa prejavujú postupne, zvýšením citlivosti, ďalej zvýšením agresivity, výskytom neobvyklých aktivít, uvedomením si bezmocnosti až k prechodu k letargii.

Welfare zvierat je možné ovplyvniť prostredníctvom spôsobu riešenia ustajnenia. V nedávnom čase sa vyvinuli viaceré nové spôsoby ustajnenia s cieľom zlepšiť životné podmienky zvierat. Moderné systémy ustajnenia však môžu aj negatívne ovplyvniť pohodu zvierat tým, že vytvárajú príliš umelé podmienky, s akými sa ani domestikované zvieratá nevedia vysporiadať. Narušenie mentálnej vyrovnanosti môže mať za následok aj narušenie fyziologických funkcií a zníženie úžitkovosti. Prvý krok v procese prispôsobovania predstavuje príjem informácií, ich spracovanie a uloženie, teda učenie a pamäť. Schopnosť učenia a pamäti v procese prispôsobovania sa spolurozhodujú o tom, ako zvieratá na stresory reagujú, aký čas potrebuje na adaptáciu, ktoré ďalšie endokrinné okruhy sa musia zapojiť a aké množstvo energie bude potrebné. Až na základe takejto bilancie sa rozhodne o zapojení ďalších adaptačných mechanizmov. Učenie je preto možné označiť za súčasť adaptačného procesu, prostredníctvom zberania skúseností, formovaním stratégie a vzájomným porovnávaním sa proces prispôsobovania urýchľuje. Po zohľadnení predchádzajúcich skúseností umožňuje jedincom vytvárať nové vzorce správania sa, odpovedajúce novej situácii.

Doteraz známe poznatky u nás i v zahraničí ukázali, že prostredníctvom parametrov ustajnenia sa môže uspokojovanie potrieb zvierat značne ovplyvniť. Faktory vplyvu sú rôzne podľa druhu a kategórie zvierat i typu ustajnenia. Pri ustajnení dojníc s priväzovaním o welfare dojníc rozhoduje predovšetkým zodpovedajúca dĺžka a šírka stojiska, systém priväzovania a podlaha stojiska. Ak sú dojnice ustajnené voľne v ležiskových boxoch, je dôležitá dĺžka a šírka boxov, ako aj ich povrch a tvar bočných deliacich zábran. Všetky tieto parametre musia byť dimenzované tak, aby umožňovali nielen pohodlné ležanie, ale aj bezproblémové vstávanie a líhanie. Pre pohodu dojníc sú nie menej dôležité dostatočne široké pohybové priestory a povrch podlahy. Samozrejme, že priestory voľného ustajnenia nesmú byť prehustené a teda každé zviera musí mať svoj vyhradený priestor nielen pre ležanie, ale aj pri žraní. V chove teliat je rozhodujúci spôsob kŕmenia, vyrovnanosť úrovne výživy a v neposlednom rade typ ustajnenia. O tom, či má byť ustajnenie individuálne alebo skupinové, sa vedú neustále odborné diskusie. Na jednej strane je individuálna starostlivosť prínosom, na druhej strane však skupinové ustajnenie umožňuje dostatok pohybu, potrebného pre rozvoj mladého organizmu.

Úroveň welfaru zvierat sa vzťahuje k etickej úrovni ľudskej spoločnosti.

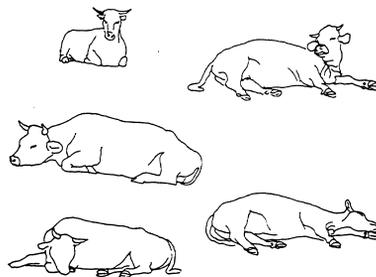
Neprajníci humanizácie chovu tvrdia, že úroveň welfaru nie je merateľná a že jediné čo sa dá zmerať je produkcia zvierat. Je pravdou, že v konečnom dôsledku negatíva prostredia sa odzrkadlia na úžitkovosti. Je ich však možné už skôr dedukovať rozoznávaním welfaru. Dobré podmienky chovu si zviera dokáže vybrať, preferovať to, čo mu najlepšie vyhovuje. Nedostatky sa prejavujú neprirodzeným správaním, zvýšením spotreby energie na prekonanie zlých podmienok a v krajnom prípade i úhynom jedinca.

Správanie sa ako reakcia na chovateľské prostredie

Podmienkou pre zodpovedajúcu prípravu prostredia chovu je poznanie správania sa zvierat. Je potrebné vedieť, ako zvieratá vykonávajú bežné aktivity, ako je líhanie, vstávanie, ležanie, pohyb, žranie, pitie, kalenie, močenie a pod., ako si ich modifikujú pri rôznych situáciách, resp. ako reagujú nenormálnym správaním na nedostatky chovateľského prostredia. Každá aktivita má svoje charakteristické črty.

Ležanie je najintenzívnejší spôsob odpočinku hovädzieho dobytku, hlavne v čase spánku. Zvieratá ležia buď so zdvihnutou hlavou alebo uloženou na podlahu alebo podpretou o nejakú podporu. Pri ležaní majú uvoľnené všetky svaly. Iba pri zdvihnutej hlave nemajú uvoľnené svaly krku (obr. 1).

Pri odpočinku by sa zvieratá nemali vzájomne vyrušovať. Preto priestor pre ležanie vo voľnom ustajnení by mal byť mimo miesta na kŕmenie, napájanie a priestorov pre premiestňovanie zvierat.



Obr. 1: Polohy ležania kráv

Hovädzí dobytok leží väčšiu časť dňa. Kravy ležia 12 hodín denne. Eahnú si 10 až 15 krát za deň. Jedno ležanie trvá 60 až 80 minút a často i viac. Čas dňa, kedy zvieratá odpočívajú, závisí od času kŕmenia, dojenja a manipulácie so zvieratami. Dobu a dĺžku času ležania ovplyvňujú najmä nasledovné vlastnosti ustajňovacieho priestoru:

- dostupnosť miesta na ležanie, ktoré by malo byť umiestnené tak, aby sa do neho zvieratá ľahko a bez námahy dostali a umožnilo ležať všetkým ustajneným zvieratám v skupine v rovnakom čase,
- priestorové parametre miesta na ležanie, ktoré umožnia zvieratám s minimálnou námahou si ľahnúť a vstať a ležať v každej polohe,
- podlaha ležoviska, ktorá by mala byť mäkká, dobre formovateľná, nemala by odvádzať teplo z tela zvierat pri nízkych teplotách a mala by odvádzať teplo z tela zvierat pri vysokých teplotách.

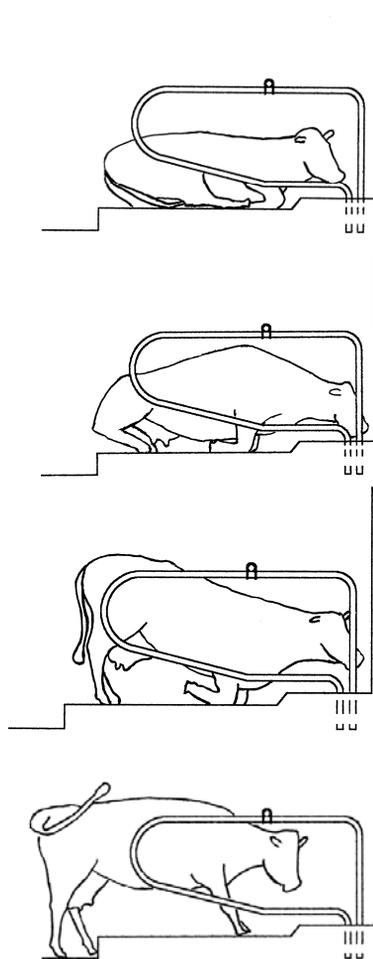
Nevhodne riešené ležovisko sa dá odhaliť sledovaním celkového času ležania, frekvencie líhania a trvania jednotlivých ležaní počas dňa. Napríklad, ak zvieratá ležia dostatočne dlho, ale trvanie jednotlivých ležaní je krátke, sú priestorové parametre ležoviska v poriadku, pravdepodobne je nevhodne riešená podlaha. Ak je podlaha tvrdá, je možno vidieť na tele a končatinách otláčené miesta. Ak nie je podlaha tepelne izolovaná, pri nízkych teplotách sa podchladzuje telo a zvieratá často menia polohu pri ležaní.

Líhanie a vstávanie sú pre zvieratá veľmi komplikovanými úkonmi. Čím je zviera ťažšie, tým je líhanie a vstávanie namáhavejšie. Krava, ktorá má viac ako 600 kg sa na líhanie pripravuje niekoľko desiatok sekúnd, kým nájde správne postavenie pre zaľahnutie. Trvanie prípravy na ležanie ovplyvňuje veľkosť priestoru, do ktorého si chce krava ľahnúť. Zatiaľ čo vo voľnom priestranstve, napríklad na pastve, alebo vo voľnom koterci dokáže krava zaľahnúť po menej ako 10 sekundách. Pri ustajnení s priväzovaním, alebo pri nevhodne riešených ležiskových boxoch jej to trvá trikrát viac.

Postup líhania a vstávania je v podstate rovnaký v opačnom poradí. Pri líhaní kravy najprv natiahnu hlavu smerom dopredu, spustia sa na zápästia hrudníkových končatín, čím presunú ťažisko na hrudníkové končatiny, potom podtrhnú panvové končatiny a spustia panvu na podlahu.

Aj pri vstávaní kravy najprv silne trhnú hlavou smerom dopredu (obr. 2), čím prenesú ťažisko tela dopredu a súčasne sa zdvihnú na zápästia hrudníkových končatín. Potom zdvihnú panvu a postavia sa na panvové končatiny, nakoniec sa zo zápästia hrudníkových končatín postaví.

Kravy pri vstávaní posúvajú ramenný kĺb (merateľný pevný bod) smerom dopredu do vzdialenosti od 400 do 700 mm. Preto ležovisko, okrem samostatného priestoru na ležanie musí mať aj priestor na pohyb hlavy pri vstávaní a líhaní. Časť tohto priestoru slúži aj na pohyb



Obr. 2: Vstávanie kráv

hlavou počas ležania.

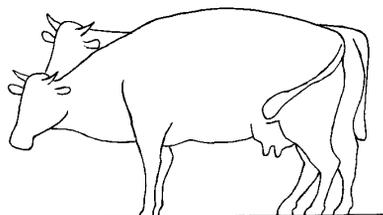
Státie. Hovädzi dobytok stojí, keď žerie, pije, kalí a močí. Kravy stoja aj pri dojení. Časť státia, keď zvieratá prežúvajú sa považuje za odpočinok, i keď v porovnaní s ležaním za menej hodnotný. Doba státia kráv, pri ktorom sa neuskutočňujú iné aktivity, je vo voľnom ustajnení približne 4 hodiny za deň. V ustajnení s priväzovaním je to o niečo viac.

Pohyb. Iba vo voľnom ustajnení je umožnený zvieratám pohyb. Prostredníctvom pohybu sa zvieratá dostávajú k miestam, kde ležia, žerú, pijú a nechajú sa podojiť. Kravy sa pohybujú menej ako 1 hodinu denne. V tom je započítaný aj tzv. nútený pohyb pri prehánaní za účelom dojenia a pri čistení maštale. Možno povedať, že sa kravy nerady pohybujú. Preto kŕmne a napájacie miesta musia mať dostatočne blízko pri mieste odpočinku. Pri pozorovaniach správania sa kráv je možné sa stretnúť aj s tým, že krava, ktorá chce piť a nájde obsadenú napájačku, alebo nenájde voľné miesto pri kŕmnom žľabe, nečaká na ich uvoľnenie, ale sa vráti naspäť do ležoviska a ľahne si. Často dané napitie, alebo periódu žrania vynechá. Z toho vyplýva, že keď zvieratá vynaložia úsilie s úmyslom sa napiť, alebo nažrať, mali by svoj cieľ dosiahnuť. Obslužné miesta pre pitie a žranie musia byť pre zvieratá vždy dostupné.

Zvieratá musia mať pri pohybe pocit bezpečia. Preto podlaha chodieb a priestorov, po ktorých sa zvieratá pohybujú, nesmie byť šmykľavá. Šmykľavá podlaha spôsobuje zvieratám sústavný stres. Je najčastejšou príčinou úrazu zvierat. Pri šmykľavej podlahe sa znižuje celková doba pohybu. Zvieratá chodia menej k žraniu alebo k pitiu. Aj pôvodne nešmykľavá pórovitá betónová podlaha sa vplyvom výkalov a moču stáva časom klzká. Preto je potrebné povrchu pohybových priestorov venovať veľkú pozornosť.

Žranie trvá kravam denne približne 5 hodín. Dostatočný príjem krmiva, ktorý rozhoduje o úžitkovosti si vyžaduje primeraný čas žrania. Krmivo by malo byť dostupné všetkým zvieratám v čase, kedy pociťujú potrebu nasýtiť sa. Pri žraní musí mať zviera dostatočný priestor pre prirodzené postavenie. Na kŕmnom mieste nesmú zvieratá pri žraní prekážať stĺpy a ani nevhodne riešené priväzovanie, kŕmne zábrany, požľabnica a pod. Krava musí mať pri žraní vo voľnom ustajnení k dispozícii priestor pre únik pri napadnutí iným zvieratám, pretože práve pri žraní sú najčastejšie prejavy agresivity zvierat. Je vhodné, keď si každé zviera môže svoje miesto pre žranie samo vyhľadať.

Pitie vody závisí od dojivosti, obsahu sušiny v kŕmnej dávke a vonkajšej teploty. Napríklad krava s dennou dojivosťou 25 l mlieka, pri sušine krmiva 40 %, vypije denne 65 l vody. Za jednu minútu je schopná vypiť 12 až 20 l vody. V lete navštívia kravy napájacie miesto 10-15-krát za deň a pri napájačke strávia až 30 minút. Pri extrémne vysokých teplotách vypijú za deň až 150 l vody. V priemere však za deň vypijú približne 75 l vody za 7-9 minút. Kravy pijú najčastejšie počas žrania a po ňom, v letnom období často pijú aj v čakárni pri dojárni. Preto by mali byť napájačky umiestnené blízko pri kŕmisku a v čakárni. Napájacie miesta musia byť pre zvieratá ľahko dostupné. Vždy, keď sa chce zviera napiť, musí mať k dispozícii miesto pri napájačke s dostatočným množstvom pitnej vody. Aj pri napájacích miestach dochádza k prejavom agresivity a preto, rovnako ako v kŕmisku, aj pri napájačke musí byť vo voľnom ustajnení priestor pre únik napadnutého zvieratá. V skupine vo voľnom ustajnení by mali byť aspoň dve napájačky, aby sa zviera mohlo napiť, keď je jedna obsadená dominantným zvieratám.



Obr. 3: Kalenie a močenie kráv

Kalenie a močenie. Krava v období laktácie vylúči denne približne 34 kg výkalov a 21 kg moču. Kalí 10-15-krát za deň. Najčastejšie kalí v postojacke, menej často v pohybe a iba výnimočne pri ležaní. Močí iba v postojacke 8-11-krát. Pri kalení a močení majú kravy špecifický postoj (obr. 3). Nahrbia sa, čím sa zníži postavenie panvových kostí. Výkaly a moč preto dopadajú na miesta, kde pri bežnom stáí majú panvové končatiny a tak si do výkalov môžu následne ľahnúť. To sa bežne stáva v ustajnení s priväzovaním. Vo voľnom boxovom ustajnení však je možné miesto stáí pri kalení a močení vhodne nastavenými kohútikovými zábranami zmeniť, čo sa využíva pre udržanie čistoty ležoviska.

Zdravie zvierat a prostredie chovu

Vysokú úžitkovosť môžu dosiahnuť iba zdravé zvieratá. Medzi mnohými faktormi aj ustajňovacie podmienky ovplyvňujú zdravie zvierat. Významne vplývajú na výskyt úrazov, chorôb končatín, odrenín a pod. Napríklad prišliapnutie cecku alebo končatiny je väčšinou spôsobené vyššou koncentráciou kráv na ploche. Pri nedostatku priestoru pre zvieratá sa zvyšuje ich agresivita, ktorá môže viesť k ďalším úrazom. Špinavé a kontaminované ležovisko je príčinou znečistenia kráv a nadväzne môže viesť k prenosu infekcií hlavne na mliečnu žľazu. Čistota vemená je základom pre výrobu kvalitného mlieka. Čisté kravy môžu byť iba pri čistom a suchom ležovisku. Nadmerné znečistenie a nedôkladné čistenie ležoviska i pohybových priestorov má za následok aj výskyt ochorenia končatín, ktoré sú pri nepravidelne ošetrovaných paznechtoch znásobené.

Ďalším faktorom, ktorý významne škodí zdraviu zvierat je znečistené ovzdušie v maštali. Zvieratá produkujú teplo, oxid uhličitý (CO_2) a vodné pary. Z exkrementov do ovzdušia uniká amoniak (NH_3), metán (CH_4) a sírovodík (H_2S). Ovzdušie znečisťuje prach z podstielky a srsti zvierat. Hromadenie a vysoká koncentrácia škodlivín a prachových častíc v maštálnom ovzduší vyvoláva respiračné choroby zvierat. Vplýva negatívne aj na zdravie ošetrovateľov. Škodliviny a prach z ovzdušia maštale sa odvádzajú vetraním.

Osvetleniu ustajňovacieho priestoru sa často nevenuje pozornosť. Hlavným dôvodom osvetlenia bola viditeľnosť pri práci ošetrovateľov. I keď dnešný domestikovaný hovädzí dobytok nemá sezónny reprodukčný cyklus, intenzita osvetlenia a dĺžka svetelného dňa ho ovplyvňuje. Pri nedostatočnom osvetlení ustajňovacieho priestoru sa znižuje úžitkovosť kráv. Slnéčné lúče, dopadajúce na zvieratá, pôsobia priaznivo na srst' a kožu. Vyhrievajú zvieratá v studených podmienkach, na druhej strane znižujú ochladzovanie v teplých podmienkach. Preto je dobré poskytnúť zvieratám možnosť výberu.

Dobrý zdravotný stav zvierat je možné udržať len pri dobrej psychickej pohode. Je treba sa vyvarovať situáciám, ktoré vyvolávajú zvieratám psychické stresy a ktoré sa neskôr prejavajú i na fyzickom zdravotnom stave. Napr. surové zaobchádzanie so zvieratami, aj keď nie vždy má momentálne viditeľný vplyv na zdravotný stav, spôsobuje vážnu ujmu na psychike zvieratá. Dlhodobejšie pôsobenie takéhoto zaobchádzania môže vyvolať zmenu fyzického zdravia.

Technologické systémy chovu hovädzieho dobytku

Vývoj technologických systémov

Vývoj technologických systémov v chove hovädzieho dobytku na Slovensku prešiel viacerými etapami.

Pre kravy sa v 50. rokoch budovali výlučne maštale s priväzovaním s dlhým, prípadne stredne dlhým stojiskom s podstielaním. Tieto maštale spočiatku neboli vybavené takmer žiadnou mechanizáciou. Najprv sa uľahčila práca pri kŕmení, podstielaní a odpratávaní maštalného hnoja visutou koľajničkou, ktorú neskôr nahradil obežný zhŕňač, prejazdna kŕmna chodba a začalo sa dojiť kanvovými a neskôr potrubnými dojacími zariadeniami.

V 60. rokoch sa začalo uplatňovať voľné ustajnenie na hlbokej podstielke väčšinou v jednopriestorových kotercoch.

V nadväznosti na vývoj v zahraničí sa aj u nás v 70. rokoch začali presadzovať nepodstielané boxové systémy ustajnenia, avšak neúspešne. Nedostatky v dispozičnom, rozmerovom i materiálovom riešení kŕmno-ležiskových, ale aj ležiskových boxov, ale hlavne nespoľahlivosť techniky na odpratávanie tekutého hnoja a nezvládnutá ďalšia manipulácia a využitie tekutého hnoja spôsobili v 80. rokoch návrat k podstielanému ustajneniu. Nezvládnutím využitia voľného ustajnenia sa neuplatnili ani dojárne. V 70. rokoch ich bolo do Československa dovezených celý rad typov a prevedení. Najprv to boli dojárne so stabilnými a neskôr s pohyblivými stojiskami. Následne sa začala aj výroba domácich zariadení v dojárnach. Lepšie zásobovanie náhradnými dielmi a servis zabezpečili, že sa v niektorých chovoch v dojárnach dojilo dlhšiu dobu. Dokonca boli i prípady, že sa po prestavbe voľného ustajnenia na ustajnenie s priväzovaním dojilo naďalej v dojárni a kravy sa pred každým dojením odväzovali a po dojení priväzovali. V 70. rokoch sa začali uplatňovať stacionárne dopravníky na podávanie krmív a odpratávanie hnoja. Ich výhodou bola veľmi nízka priestorová a energetická náročnosť. Vo väčšine prípadov však nakoniec chovateľ dal prednosť jednoduchším, ale hlavne operatívne nahraditeľným mobilným zariadeniam.

Tlak na zvýšenie produktivity a kvality práce, dostupnosť kvalitnejšej techniky, ale hlavne zvýšenie vedomostí chovateľov sa v 90. rokoch prejavili rozsiahlou modernizáciou chovov. Spočiatku sa uplatňovali jednoduché podstielané kotercové ustajnenia, neskôr viac podstielané ležiskové boxy. V blízkej minulosti sa viac chovateľov rozhodlo ustajňovať zvieratá bez podstielky. Vzhľadom na to, že došlo k zníženiu stavov kráv i dobytku celkovo, takmer vo všetkých prípadoch sa chovatelia rozhodli rekonštruovať staré maštale s priväzovaním. Iba ojedinelo sa realizovala nová výstavba. Na kŕmenie sa takmer všade začala používať mobilná mechanizácia, väčšinou miešacie kŕmne vozy. Aj pri odpratávaní hnoja sa viac uplatnil traktor s radlicou ako stacionárny zhŕňač. Stacionárne zariadenia sa viac používajú pre odstraňovanie hnoja z maštale ako pre kŕmenie.

Aj systémy uplatňované v odchove a výkrme dobytku sa postupne menili. Z ustajnenia s priväzovaním prešli na voľné systémy ustajnenia. Najprv to boli jednopriestorové koterce s podstielaním, prípadne bez podstielania. Neskôr sa viac stavali dvojpriestorové koterce s podstielaním v ležovisku, ktoré umožňujú efektívnejšie využiť mobilnú mechanizáciu pri podstielaní a odpratávaní hnoja. Pri nepodstielaných systémoch sa uplatnili hlavne hydromechanické systémy odpratávania tekutého hnoja. Pre odchov jalovic sa využíva aj voľného boxové ustajnenie ako pri dojniciach i keď na Slovensku v menšom rozsahu.

Technologický systém pre chov hovädzieho dobytku pozostáva z:

- ustajnenia,
- kŕmenia,
- napájania,
- dojenja kráv,
- odstraňovania exkrementov,
- pohybových chodieb a priestorov,
- vetrania,
- doplnkových tzv. komfortných pomôcok.

Systémy ustajnenia

Ustajnenie je základom technologického systému. Jeho spôsob určuje voľbu aj iných častí technologického systému. Parametre ustajnenia by mali vytvárať také podmienky, 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. Parametre ustajnenia musia byť volené tak, aby bez väčšieho nároku na ručnú prácu boli zvieratá udržiavané v čistote.

Ustajňovacie systémy pre jednotlivé kategórie hovädzieho dobytku sú nasledovné:

Kravy:

- voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi
 - podstielané
 - nepodstielané: ploché chodby
chodby s roštovou podlahou
- voľné skupinové kotercové ustajnenie
 - s hlbokou podstielkou
 - s narastajúcou podstielkou
 - s plochým prístielaným ležoviskom
- ustajnenie s priväzovaním na stredne dlhých podstielaných stojiskách

Teľatá:

- individuálne podstielané ustajnenie vo vonkajších búdach
- skupinové kotercové ustajnenie s podstielaním a individuálnym napájaním
- odchov teľiat pod dojčiacimi kravami

Odchov jalovic:

- voľné, skupinové kotercové ustajnenie
 - s hlbokou podstielkou
 - s narastajúcou podstielkou
 - s plochým prístielaným ležoviskom
- voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi
 - podstielané
 - nepodstielané: ploché chodby
chodby s roštovou podlahou

Výkrm dobytky:

- voľné, skupinové kotercové ustajnenie
 - s hlbokou podstielkou
 - s narastajúcou podstielkou
 - s plochým prístielaným ležoviskom
 - s celoroštovou podlahou

Legislatívne požiadavky na ustajňovacie priestory

Základným legislatívnym dokumentom pre chov zvierat je **Zákon 488/2002 Z.z. o veterinárnej starostlivosti**. Tento zákon upravuje veterinárne požiadavky na zdravie a ochranu zvierat. Pod pojmom veterinárne požiadavky sa pre živé zvieratá rozumie:

1. kontrola zdravia zvierat,
2. hlásenie chorôb zvierat,
3. identifikácia a registrácia zvierat,
4. zdravotné požiadavky pri premiestňovaní živých zvierat a zárodočných produktov,
5. požiadavky na dovoz živých zvierat, ktoré vstupujú na územie SR z krajín mimo EÚ,
6. ochrana zvierat.

V zákone sú požiadavky na ochranu zvierat uvedené nasledovne:

- (1) Vlastník alebo držiteľ zvierat'a je povinný pri chove alebo držaní zvierat zabezpečiť ich ochranu a pohodu, ktorou sa rozumie dosiahnutie takeého vzťahu medzi prostredím a každým individuálnym zvierat'om, ktorý s ohľadom na druh zvierat'a, stupeň jeho vývoja, prispôsobenia sa a domestikácie zaručuje jeho dobrý zdravotný stav, fyziologické a etologické potreby, dostatočnú voľnosť pohybu, sociálne vzťahy, rozvíjanie jeho daností a fyziologické prejavy správania sa, a to dodržiavaním požiadaviek na:
 - a) kontrolu zvierat,
 - b) ustajnenie zvierat a na používané zariadenia,
 - c) kŕmenie, napájanie a podávanie iných látok,
 - d) chov zvierat a vykonávanie zákrokov na nich,
 - e) vedenie záznamov,
 - f) prepravu zvierat,
 - g) vykonávanie pokusov na zvieratách a na chov a dodávanie zvierat v čase ich usmrcovania alebo zabíjania,
 - h) ochranu divých zvierat a nebezpečných zvierat chovaných v zajatí,
 - i) ochranu spoločenských zvierat.
- (2) Zakazuje sa týranie zvierat, ktorým je každé konanie okrem odôvodneného zdravotného a schváleného pokusného dôvodu, ktorým sa:
 - a) spôsobí zvierat'u trvalé alebo dlhodobé poškodenie zdravia,
 - b) spôsobí zvierat'u trvalé alebo dlhodobé porušenie neobnoviteľných častí organizmu okrem sterilizácie samíc a kastrácie samcov, odrohovania teliat do veku osem týždňov za dodržania podmienok zabraňujúcich rozširovaniu chorôb,
 - c) spôsobí zvierat'u trvalé alebo dlhodobé porucha správania,
 - d) prekračujú biologické schopnosti zvierat'a alebo sa spôsobuje neprimeraná bolesť, poranenie alebo utrpenie,
 - e) obmedzuje výživa a napájanie zvierat'a, čo poškodzuje jeho zdravotný stav,
 - f) spôsobí zvierat'u zbytočné utrpenie alebo bolesť tým, že sa nevyliciteľne choré, slabé alebo vyčerpané zviera, pre ktoré je ďalšie prežívanie spojené s trvalou bolesťou alebo utrpením, vydá na iný účel ako na neodkladné bezbolestné usmrtenie,
 - g) spôsobí zvierat'u bolesť alebo utrpenie tým, že sa použije ako živá návnada.

(3) Ďalej sa zakazuje:

- a) dopovať zvieratá alebo im podávať omamné látky a chemické látky poškodzujúce ich zdravie alebo navodzujúce ich nefyziologický stav, alebo podávať im potravu obsahujúcu látky alebo predmety, ktoré im spôsobujú bolesť, utrpenie alebo ich inak poškodzujú, okrem odôvodnených zdravotných a a schválených pokusných dôvodov,
- b) používať podnety, predmety alebo pomôcky vyvolávajúce bolesť tak, že spôsobujú klinicky zjavné poranenie alebo klinicky preukázateľné negatívne zmeny v činnosti nervovej sústavy alebo iných orgánových sústav zvieratá,
- c) zasahovať do priebehu pôrodu spôsobom, ktorý zväčšuje bolesť alebo poškodzuje zdravie zvieratá,
- d) štváť zviera proti zvieratú, cvičiť alebo skúšať zviera na inom živom zvierati okrem poľovníckeho výcviku psa spôsobom vylučujúcim poranenie zvierat a používať živé zviera ako návnadu okrem schválených pokusných dôvodov,
- e) použiť živé zviera ako cenu alebo prémiiu v súťažiach,
- f) použiť živé zvieratá v umeleckej produkcii a v reklame bez oznámenia miestne príslušnému orgánu veterinárnej správy a bez povolenia na také použitie,
- g) propagovať týranie zvierat,
- h) opustiť zviera s úmyslom zbaviť sa ho; za opustenie sa nepovažuje vypustenie divého zvieratá do jeho prirodzeného prostredia, ak to dovoľuje zdravotný stav zvierat a charakteristika prostredia,
- i) usmrtiť zviera bez primeraného dôvodu.

(4) Primeraným dôvodom na usmrtenie zvieratá je:

- a) prípad nutnej obrany a krajnej núdze,
- b) usmrtenie jatočného zvieratá alebo iného zvieratá využívaného na získavanie produktov živočíšneho pôvodu,
- c) usmrtenie zvieratá v schválenom pokuse,
- d) bezbolestné usmrtenie zvieratá z dôvodu jeho nevyliciteľnej choroby, závažného alebo rozsiahleho poranenia alebo jeho veku, ak je jeho ďalšie prežívanie spojené s nepretržitou bolesťou alebo utrpením; bezbolestné usmrtenie zvieratá po predchádzajúcom zbavení vedomia môže vykonať len veterinárny lekár, okrem skončenia utrpenia zvieratá v naliehavých prípadoch, ak nemožno zabezpečiť pomoc veterinárneho lekára.
- e) usmrtenie zvierat pri eradikácii, kontrole, prevencii a diagnostike chorôb a deratizácii,
- f) usmrtenie nechcených zvierat, ak pre ne nie je možné zabezpečiť náhradnú starostlivosť, ulovenie zvieratá povoleným spôsobom.

(5) Zákazy podľa odsekov 2 a 3 sa vzťahujú len na stavovce.

(6) Vlastník alebo držiteľ zvieratá je povinný zabezpečiť opatrenia na zabránenie jeho úteku a neplánovaného alebo nežiadúceho rozmnožovania.

(7) Štát a obce podporujú zriaďovanie a prevádzku vhodného počtu útulkov a karantén pre zvieratá.

Zákon 488/2002 Z.z. o veterinárnej starostlivosii je doplnený Nariadením vlády SR 322/2003 Z.z. o ochrane zvierat chovaných na farmárske účely a Nariadením vlády SR

730/2002 Z.z., ktorým sa ustanovujú minimálne normy ochrany teliat, upravený Nariadením vlády SR 270/2003 Z.z.

Predmetom **Nariadenie vlády 322/2003 Z.z. o ochrane zvierat chovaných na farmárske účely** sú minimálne normy na ochranu zvierat chovaných a držaných na farmárske účely. Hovorí, že každý vlastník alebo držiteľ zvierat chovaných na farmárske účely je povinný urobiť všetky potrebné opatrenia na zabezpečenie pohody zvierat, ktoré sú v jeho starostlivosti, a zabezpečiť, aby im nebola spôsobená zbytočná bolesť, utrpenie alebo poranenie.

Podmienky, v ktorých sú zvieratá okrem rýb, plazov a obojživelníkov chované alebo držané, majú na zreteli ich druh, stupeň vývoja, prispôsobenia a domestikácie, a ich fyziologické etologické potreby, ktoré sú v súlade s uznávanými skúsenosťami a vedeckým poznaním, musia zodpovedať týmto požiadavkám:

Personál

1. O zvieratá sa musí starať dostatočne početný personál s primeranými schopnosťami, vedomosťami a profesionálnym oprávnením.

Kontroly zvierat

2. Všetky zvieratá chované v hospodárskych zariadeniach, v ktorých ich pohoda závisí od včasnej pozornosti ľudí, musia byť dôkladne kontrolované najmenej raz denne; zvieratá chované v iných zariadeniach musia byť kontrolované podobným spôsobom v intervaloch dostatočných na vylúčenie akéhokoľvek utrpenia.
3. Musí byť k dispozícii primerané stále osvetlenie alebo prenosné osvetlenie umožňujúce zvieratá kedykoľvek dôkladne skontrolovať.
4. Každé zviera, ktoré sa javí ako choré alebo poranené, musí byť bezodkladne ošetrované, a ak zviera na takú starostlivosť nereaguje, musí sa čo najskôr zabezpečiť veterinárna pomoc; ak je to potrebné a ak je to možné vzhľadom na používanú technológiu, choré alebo poranené zviera sa musí izolovať vo vhodnom ustajnení s dostatkom suchej pohodlnej podstielky.

Vedenie záznamov

5. Vlastník alebo držiteľ musí uchovávať záznamy o každom podanom liečive a o počte uhynutých zvierat zistených pri každej ich prehliadke; ak sa uchovávajú vhodné informácie na iný účel, tie môžu tiež postačovať na účely tohto nariadenia.
6. Tieto záznamy sa musia uchovávať počas troch rokov a musia byť dostupné zodpovednému orgánu pri vykonávaní kontroly, alebo ak o ne požiadajú z iného dôvodu.

Voľnosť pohybu zvierat

7. Voľnosť pohybu zvierat, majú na zreteli ich druh, a v súlade s uznávanými skúsenosťami a vedeckým poznaním, nesmie byť obmedzovaná spôsobom, ktorý by im zapríčiňoval zbytočné utrpenie alebo poranenie; ak sú zvieratá trvalo uviazané alebo pravidelne priväzované alebo zatvorené, musí im byť daný priestor primeraný ich fyziologickým a etologickým potrebám v súlade s uznávanými skúsenosťami a vedeckým poznaním.

Stavby a ustajnenie

8. Materiály používané na výstavbu ustajnenia, a najmä materiály na stavbu ohrád a prislúšenstvo, s ktorými môžu prísť zvieratá do styku, nesmú byť pre zvieratá

škodlivé a musia sa dať dôkladne čistiť a dezinfikovať; dvere a priechody musia byť také široké a vysoké, aby zvieratám pri prechádzaní nimi nespôsobili poranenia.

9. Ustajnenie a zariadenia na zabezpečenie zvierat musia byť zostrojené tak, aby na nich neboli ostré hrany alebo výčnelky, ktoré by mohli zvieratá poraniť.
10. Izolácia, kúrenie a vetranie budovy musia zaručovať, aby sa cirkulácia vzduchu, prašnosť, teplota, relatívna vlhkosť vzduchu a koncentrácia plynov udržiavali na úrovni, ktorá nie je pre zvieratá škodlivá.
11. Zvieratá chované v budovách nesmú byť v nepretržitej tme alebo bez primeraného času oddychu od umelého osvetlenia; ak dostupné prirodzené svetlo je nedostatočné na vyhovenie fyziologickým alebo etologickým potrebám zvierat, musí sa zabezpečiť primerané umelé osvetlenie.

Zvieratá chované mimo stavieb

12. Zvieratám, ktoré nie sú chované v budovách a tam, kde je to potrebné a možné, musí sa poskytnúť ochrana proti nepriazni počasia, dravcom a zdravotným rizikám.

Automatické a mechanické zariadenia

13. Všetky automatizované alebo mechanické zariadenia dôležité pre zdravie a pohodu zvierat sa musia kontrolovať aspoň raz denne, a ak sa zistí porucha, musí byť okamžite odstránená, alebo ak to nie je možné, musia sa urobiť vhodné opatrenia na zabezpečenie zdravia a pohody zvierat až do odstránenia poruchy predovšetkým tým, že sa použijú alternatívne metódy kŕmenia a udržiavania vyhovujúceho prostredia; v chovoch, kde sa používa systém umelého vetrania, musí byť zabezpečený vhodný záložný systém zaručujúci dostatočnú obnovu vzduchu, potrebné na zachovanie zdravia a pohody zvierat v prípade poruchy systému, a poplašný systém, ktorý chovateľa upozorní na poruchu; poplašný systém sa musí pravidelne testovať.

Krmivo, voda a iné látky

14. Zvieratá musia byť kŕmené plnohodnotnou diétou, primeranou ich veku a druhu, v dostatočnom množstve na udržanie ich dobrého zdravia a na uspokojenie ich nutričných potrieb; žiadnemu zvieratú nesmie byť poskytnuté krmivo alebo tekutina v takej miere alebo s obsahom takých látok, ktoré by mu mohli spôsobiť zbytočné utrpenie alebo ho poškodiť.
15. Všetky zvieratá musia mať prístup ku krmivu v intervaloch podľa ich fyziologických potrieb.
16. Všetky zvieratá musia mať prístup k vodnému zdroju alebo musí byť ich potreba príjmu tekutín uspokojená iným spôsobom.
17. Kŕmne zariadenia a napájacie zariadenia musia byť naprojektované, zhotovené a umiestnené tak, aby kontaminácia krmiva a vody a nežiadúci účinok súťaženia medzi zvieratami boli minimálne.
18. Žiadne iné látky s výnimkou tých, ktoré sú podávané z liečebných alebo preventívnych dôvodov, alebo z dôvodov zootechnického ošetrovania, ako je uvedené v osobitnom predpise, nesmú byť podávané zvieratám, len ak bolo vedeckými štúdiami pohody zvierat alebo uznávanými skúsenosťami preukázané, že účinok týchto látok nie je škodlivý pre zdravie alebo pohodu zvierat.

Vykonávanie zákrokov

19. Ustanovenia osobitného predpisu týkajúce sa vykonávania zákrokov porušujúcich neobnoviteľné časti organizmu sa vzťahujú aj na toto nariadenie až do prijatia špecifických ustanovení v súlade s požiadavkami Európskych spoločenských.

Chovné postupy

20. Plemenitba alebo chovné postupy, ktoré spôsobujú alebo by mohli spôsobovať utrpenie alebo poranenie hociktorého z dotknutých zvierat, nesmú byť vykonané s výnimkou chovných postupov, ktoré by mohli vyžadovať zásahy, ktoré nespôsobia trvalé následky.
21. Zvieratá môže byť chované na farmárske účely, len ak je na základe genotypu a fenotypu zvieratá odôvodnené predpokladať, že zvieratá môže byť chované bez nepriaznivého účinku na jeho zdravie alebo pohodu.

Nariadenie vlády SR 730/2003 Z.z., ktorým sa ustanovujú minimálne normy ochrany teliat je upravený Nariadením vlády SR 270/2003 Z.z. Nariadenie ustanovuje minimálne normy na ochranu teliat určených na odchov a výkrm nasledovne:

- (1) Zariadenia na chov teliat musia spĺňať všeobecné požiadavky na ochranu teliat uvedené nižšie.
- (2) Zariadenia na chov teliat, ktoré držia šesť a viac teliat, musia spĺňať požiadavky podľa odseku 1 a najmenej tieto ďalšie požiadavky:
 - a) ak sú teľatá ustajňované v skupinách, musia mať k dispozícii dostatočnú voľnú podlahovú plochu, aby sa dokázali obrátiť a ľahnúť si bez toho, že by im niečo prekážalo, pričom na každé teľa so živou hmotnosťou do 150 kg musí pripadať aspoň 1,5 m²,
 - b) ak sú teľatá ustajnené v individuálnych boxoch alebo priviazané v stojiskách, boxy alebo stojiská musia mať perforované steny a ich šírka nesmie byť menšia ako 90 cm s povolenou odchýlkou 10 % alebo 0,80-násobok výšky v kohútiku.
- (3) Novovybudované alebo prestavané zariadenia na chov alebo zariadenia na chov uvedené do prevádzky po prvý raz od účinnosti tohto nariadenia musia spĺňať požiadavky podľa odseku 1 a najmenej tieto ďalšie požiadavky:
 - a) šírka každého jednotlivého koterca pre teľa musí zodpovedať najmenej výške teľaťa v kohútiku meranej v stoji a dĺžka musí zodpovedať najmenej dĺžke tela teľaťa meranej od hrota nosa po sedací hrbol, násobenej koeficientom 1,1; koterce pre teľatá okrem kotercovej slúžiacich na izoláciu chorých zvierat musia mať perforované steny, aby umožnili teľatám priamy vizuálny a hmatový kontakt,
 - b) každé teľa chované v skupine musí mať k dispozícii voľnú plochu, ktorá musí mať najmenej 1,5 m² na každé teľa so živou hmotnosťou do 150 kg, 1,7 m² na každé teľa so živou hmotnosťou od 150 kg až do 220 kg a 1,8 m² na každé teľa so živou hmotnosťou nad 220 kg,
 - c) teľa staršie ako osem týždňov neustajňovať v kotercovej, ak veterinárny lekár neurčí inak.
- (4) Ustanovenia odseku 3 sa nevzťahujú na zariadenia na chov, ktoré držia menej ako šesť teliat, a na teľatá chované spolu s matkou období mliečnej výživy.

VŠEOBECNÉ POŽIADAVKY NA OCHRANU TELIAT

1. Materiály používané na výstavbu ustajnenia pre teľatá a najmä materiály na boxy a príslušenstvo, s ktorými môžu prísť teľatá do kontaktu, nesmú byť pre teľatá škodlivé a musia sa dať dôkladne čistiť a dezinfikovať.
2. Elektrické obvody a zariadenia musia byť inštalované tak, aby sa predišlo úrazom elektrickým prúdom.

3. Izolácia, kúrenie a vetranie budovy musia zaručovať, aby sa cirkulácia vzduchu, prašnosť, teplota, relatívna vlhkosť vzduchu a koncentrácia plynov udržiavali na úrovni, ktorá nie je pre teľatá škodlivá.
4. Všetky automatizované alebo mechanické zariadenia dôležité pre zdravie a pohodu teliat sa musia kontrolovať aspoň raz denne; ak sa zistí porucha, musí sa okamžite odstrániť, alebo ak to nie je možné, musia sa urobiť primerané kroky na zabezpečenie zdravia a pohody teliat až do odstránenia poruchy, predovšetkým tým, že sa použijú alternatívne metódy kŕmenia a udržiavania vyhovujúceho prostredia.
5. V chovoch, kde sa používa systém umelého vetrania, musí byť zabezpečený vhodný záložný systém zaručujúci dostatočnú obnovu vzduchu potrebnú na zachovanie zdravia a pohody teliat v prípade poruchy systému a poplašný systém, ktorý chovateľa upozorní na poruchu; poplašný systém sa musí pravidelne testovať.
6. Teľatá nesmú byť chované v nepretržitej tme; chovateľ musí zabezpečiť vhodné prirodzené alebo umelé osvetlenie, aby sa vyhovelo potrebám teliat z hľadiska ich správania a fyziológie.
7. Ak umelé osvetlenie je jediným zdrojom svetla, musí svietiť počas prirodzeného svitu, najmenej od 9.00 do 17.00 h; okrem toho musí byť k dispozícii aj dostatočne silné osvetlenie, ktoré kedykoľvek umožní prehliadku teliat.
8. Vlastník teľaťa alebo osoba zodpovedná za teľatá musí ustajnené teľatá kontrolovať aspoň dvakrát denne, teľatá chované vonku aspoň jedenkrát denne a každému teľaťu, ktoré sa javí choré alebo poranené, musí s veterinárnym lekárom čo najskôr konzultovať zdravotný stav každého teľaťa, ktoré nereaguje na jeho starostlivosť, a ak je to potrebné, choré alebo poranené teľatá izolovať vo vhodnom ustajnení so suchou pohodlnou podstielkou.
9. Ustajnenie pre teľatá musí byť konštruované tak, aby umožňovalo každému teľaťu bez problémov si ľahnúť, odpočívať, vstať a čistiť sa.
10. Teľatá nesmú byť priviazané, s výnimkou teliat chovaných v skupinovom ustajnení, ktoré sa môžu uväzovať na dobu nie dlhšiu ako 1 hodinu počas kŕmenia mliekom alebo mliečnymi náhradkami; ak sa používa priväzovanie, toto nesmie teľatám zapríčiniť poranenie, musí sa pravidelne kontrolovať a prispôbovať potrebám teliat a musí byť zostrojené tak, aby umožnilo teľaťu pohybovať sa a predišlo sa riziku úškrtania alebo poranenia teľaťa.
11. Stajne, ohrady, príslušenstvo a nástroje, ktoré sa používajú pre teľatá, sa musia riadne čistiť a dezinfikovať, aby sa zabránilo prenosu infekcie a zvyšovaniu koncentrácie choroboplodných zárodkov, výkaly, moč a neskŕmené alebo roztrúsené krmivo sa musia odstraňovať tak často, ako je to potrebné, aby sa obmedzil zápach a vyhlo sa priťahovaniu múch a hlodavcov.
12. Podlahy musia byť hladké, ale nie klzké, aby sa predchádzalo poraneniu teliat, a konštruované tak, aby nespôsobili poranenie alebo utrpenie teľatám, ktoré na nich stoja alebo ležia, musia vyhovovať veľkosti a hmotnosti teliat a tvoriť pevný, rovný a stabilný povrch; ležisko musí byť pohodlné, čisté, vhodne odvodňované a nesmie nepriaznivo pôsobiť na teľatá, pričom teľatá do dvoch týždňov veku musia mať k dispozícii vhodnú podstielku.
13. Všetky teľatá musia dostávať vhodnú výživu prispôbenú ich veku, hmotnosti, fyziologickým potrebám a potrebám súvisiacim so správaním, podporujúcu ich dobrý zdravotný stav a pohodu; na tento účel ich krmivo musí obsahovať dostatok železa, ktorý zaručí priemernú hladinu hemoglobínu v krvi najmenej 4,5 mmol/l, a každé teľa

staršie ako dva týždne bude dostávať minimálnu dennú dávku vlákniny, ktorej množstvo sa bude zvyšovať z 50 na 250 g na deň vo veku od 8 do 20 týždňov.

14. Teľatá nesmú mať nasadený náhubok.
15. Všetky teľatá musia byť kŕmené najmenej dva razy denne; ak sú teľatá ustajnené v skupine a kŕmené iným spôsobom ako do úplného nasýtenia alebo individuálnym automatickým kŕmnym systémom, každé teľa musí mať prístup ku krmivu v rovnakom čase ako ostatné teľatá v skupine.
16. Všetky teľatá staršie ako dva týždne musia mať prístup k dostatočnému množstvu čerstvej vody alebo musia mať možnosť uspokojiť ich potrebu príjmu tekutín pitím iných tekutín.
17. Čerstvá napájacia voda musí byť vždy k dispozícii v horúcom počasí alebo chorým teľatám.
18. Kŕmne a napájacie zariadenia musia byť navrhnuté, skonštruované, umiestnené a udržiavané tak, aby sa minimalizovalo znečistenie krmiva a vody.
19. Každé teľa musí dostať kravské mledzivo čo najskôr po narodení, najneskôr však do šiestich hodín života.

Telesné rozmery zvierat

Parametre ustajňovacích prvkov vychádzajú z telesných mier zvierat, ktoré budú v maštali ustajnené, z rozmerov mechanizačných zariadení, ktoré sa v maštali použijú.

Základné telesné rozmery kráv (výška, dĺžka a šírka tela), z ktorých je možné vypočítať zodpovedajúce parametre ležoviska, kŕmiska, hnojných a preháňacích chodieb, miesta na napájanie a pod., sú znázornené na obr. 4 a ich príklady sú uvedené v tabuľke 11.

Tab. 11: Príklady telesných mier kráv

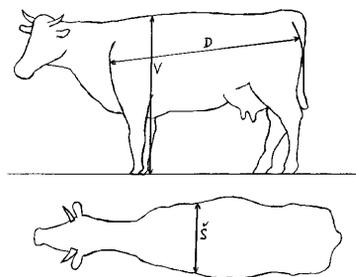
Hmotnosť kg	V mm	D mm	Š mm
600	1370	1650	530
650	1390	1690	550
700	1410	1730	580
750	1430	1770	600

Spracované podľa Owena a kol. (1994), vlastných meraní a výpočtov

V - výška na kohútiku

D - šikmá dĺžka tela

Š - šírka hrudníka



Obr. 4: Telesné miery kráv pre výpočet parametrov ustajnenia

Tendencie naznačujú, že je možné v budúcnosti počítať s pokračovaním zväčšovania telesného rámca dobytku. S tým je potrebné uvažovať pri výpočte parametrov ustajnenia. V súčasnosti sa pre naše chovy ukazuje pre výpočet najpoužiteľnejšia živá hmotnosť kráv 650 kg. Pri akejkol'vek inej hmotnosti kráv je možné telesné rozmery vypočítať interpoláciou. Aby ustajnenie vyhovovalo všetkým kravám, pre výpočet sa používa najvyššia hmotnosť v stáde.

Rovnako sa postupuje aj pri výpočte parametrov ustajňovacích prvkov pre odchov jalovic. Príklady telesných rozmerov jalovic v závislosti na ich veku a hmotnosti sú uvedené v tab. 12. Pri výpočte rozmerov ustajnenia sa berie do úvahy najvyššia hmotnosť a vek, pri ktorých budú zvieratá v danej skupine ustajnené.

Tab. 12: Príklady telesných mier jalovic hoľštajnského plemena

Vek v mesiacoch	Hmotnosť kg	V mm	D mm	Š mm
6	178	1050	1190	300
12	310	1200	1330	370
17	420	1300	1460	430
20	485	1330	1570	480
24	575	1360	1640	520

Spracované podľa meraní SHA (2004), Hubu (2004) a vlastných prepočtov

Individuálne ustajnenie teliat vo vonkajších búdach

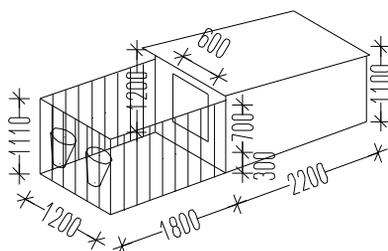
Ustajňovací priestor musí teľatá chrániť pred extrémnymi podmienkami prostredia. Dobré ustajnenie nemôže nahradiť zlú výživu a organizáciu chovu, ale zlé ustajnenie môže ich efekt výrazne znížiť. Keď majú teľatá v ustajňovacom priestore pohodu a sú v dobrom zdravotnom stave, môžu podávanú energiu a živiny využívať na prírastky a nemusia ju vynakladať na prekonávanie stresov z prostredia.

Najrozšírenejším ustajnením teliat počas mliečnej výživy je ustajnenie vo vonkajších individuálnych búdach. Hlavným prínosom chovu teliat v búdach je výborné vetranie a minimalizovanie prenosu chorôb z jedného teľaťa na druhé. Pre chov teliat sa využíva veľa typov búd, zväčša sú z dreva, plastu alebo sklolaminátu. Búda musí byť ľahko čistiteľná a dezinfikovateľná. Z tohoto hľadiska sú lepšie budy z plastu a sklolaminátu. Sú ľahšie a lepšie sa s nimi manipuluje ako s drevenými. Búda musí zabezpečiť adekvátny priestor pre odpočinok, ochranu proti nepriaznivým poveternostným podmienkam. Musí byť vybavená výbehom, v ktorom sú zväčša umiestnené zariadenia na napájanie a kŕmenie.

Drevená búda pre odchov teliat by mala byť široká 1200 mm a dlhá 1800-2200 mm, vysoká vpredu 1200 mm a vzadu 1100 mm. Drevené budy bývajú zakryté odnímateľnou strechou. V prednej stene budy je otvor 700x600 mm, ktorý je osadený 300 mm nad podlahou, aby sa zabránilo vyfúhnutiu podstielky z budy. Pri čelnej stene budy je výbeh 1800 mm dlhý, široký ako búda (1200 mm) a vysoký 1100 mm (obr.5).

Sklolaminátové a plastové budy majú tvar „iglu“ (obr. 6 a 7). Dĺžka a šírka budy a výbehu by mala byť rovnaká ako pri drevených búdach.

Do búd sa podstielia nerezaná slama. Bohatá podstielka absorbuje vlhkosť a udržuje srst' teliat suchú, ktorá potom dobre izoluje proti chladu.



Obr. 5: Individuálna vonkajšia búda pre teľa



Obr. 6: Sklolaminátová individuálna vonkajšia búda pre teľa

Vrstva podstielky v búde by mala byť vysoká minimálne 150 mm.

Búdy sú bez podláh, ukladajú sa na betónový podklad alebo štrkové lôžko. Štrkové lôžko, ktoré nie je odizolované, by sa pri vodných zdrojoch nemalo uplatňovať, pretože tekutá časť exkrementov cez neho presakuje. Mali by byť uložené tak, aby teľatá na seba nedočiachli, ale sa videli. Optimálna vzdialenosť medzi búdami je 800-1000 mm. Z prednej časti výbehu je manipulačná ulička. V prípade, že sa búdy ukladajú na betónový podklad musí byť vytvorený spád tak, aby podstielka v búdach nepodmokala. Búdy v tvare iglú, z ktorých odteká dažďová voda na boky sa ukladajú vedľa seba (obr. 8). Búdy drevené, ktorých strecha má sklon dozadu a voda odteká za búdu sa ukladajú za sebou (obr. 9). Dažďová voda z betónovej plochy by mala byť odvedená a zachytávaná v skladovacej nádrži.

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

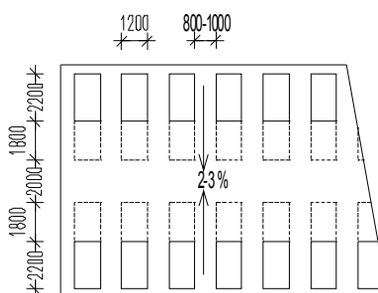
Jasle na seno a nádobu na kŕmnu zmes je lepšie uložiť do búdy. Zabráni sa tak ich zvlhnutiu pri daždi. Ak sú umiestnené vo výbehu, musia byť chránené proti dažďu.

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

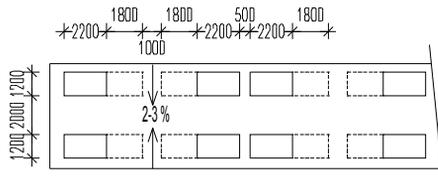
Teľatá sa do búdy presávajú po prvom napití mledziva, vyuťerané do 24 hodín po narodení.



Obr. 7: Plastové individuálne vonkajšie búdy pre teľa



Obr. 8: Umiestnenie búd v tvare iglú na betónovú plochu



Obr. 9: Umiestnenie drevených búd na betónovú plochu

Skupinové ustajnenie teliat vo vonkajších búdach

Teliatá odchované počas mliečnej výživy vo vonkajších individuálnych búdach je vhodné pred umiestnením vo väčšej skupine v odchovní alebo vo výkrmni ustajniť v skupinových vonkajších búdach (obr. 10). Sú to podstielané budy s výbehom pre 4-6 teliat. Teliatá sú tu obvykle nechajú 2-4 týždne. Zvyknú si na skupinový chov a sociálne kontakty s inými teliatami. Pri umiestnení vonkajších skupinových búd platia rovnaké zásady ako pri individuálnych.



Obr. 10: Skupinové vonkajšie budy

Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi

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

Uvedené prednosti ležiskových boxov sa dosiahnu iba pri správnej voľbe ich rozmerov podľa telesného rámca dobyťka. Aby rozmery vyhovovali všetkým zvieratám v stáde, je potrebné ich dimenzovať na telesné miery tých najväčších.

V ležiskovom boxe musí byť vytvorený priestor nielen na pohodlné ležanie a státie, ale aj primeraný priestor pre vstávanie a líhanie. Zvieratá musia do boxu jednoducho vojsť a rovnako jednoducho z neho vyjsť. Box musí byť dostatočne dlhý a široký pre pohodlný odpočinok. Na druhej strane však, musia zabrány zvieratá do určitej miery obmedzovať. Musia im zabrániť v boxe sa otočiť a do boxu kalieť alebo močiť.

Základné rozmery ležiskového boxu

Potrebná **dĺžka ležiskového boxu** pozostáva z:

- priestoru pre telo, ktorý zviera využíva na ležanie (DB_T),
- priestoru pre hlavu zvieratá pri ležaní (DB_H),
- priestoru pre pohyb hlavy pri vstávaní a líhaní (DB_{VL}).

Pozorovaním správania sa zvierat sa zistilo, že na uloženie tela potrebuje krava alebo jalovica asi 95 % šikmej dĺžky tela zväčšené o 150 mm. Pre hlavu je pri ležaní potrebných 28 % a pre líhanie a vstávanie 24 % z výšky zvieratá na kohútiku. Z uvedeného vyplýva nasledovný výpočet jednotlivých častí dĺžky ležiskového boxu:

- dĺžka boxu potrebná na uloženie tela zvieratá

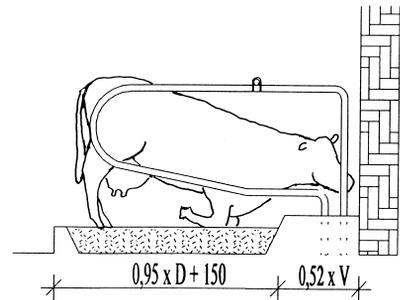
$$DB_T = 0,95 \cdot D + 150 \quad \text{mm}$$

- dĺžka boxu pre hlavu zvieratá pri ležaní

$$DB_H = 0,28 \cdot V \quad \text{mm}$$

- dĺžka boxu pre pohyb hlavy pri vstávaní a líhaní

$$DB_{VL} = 0,24 \cdot V \quad \text{mm}$$



Obr. 11: Dĺžka boxu s prednou stenou

Celková potrebná dĺžka ležiskového boxu, ktorá sa tiež nazýva komfortná (DB_K) sa rovná:

$$DB_K = DB_T + DB_H + DB_{VL}$$

$$= 0,95 \cdot D + 150 + 0,28 \cdot V + 0,24 \cdot V \quad \text{mm}$$

Takáto dĺžka boxu sa používa, keď je pred hlavami zvierat pevná prekážka (obr. 11).

V prípade, že sú dva ležiskové boxy proti sebe a kravy môžu využívať na pohyb hlavy pri líhaní a vstávaní priestor protiľahlého boxu alebo je box umiestnený tak, že je pred jeho prednou časťou voľný priestor, napr. pohybová chodba alebo krmisko môže byť box kratší o dĺžku potrebnú pre pohyb hlavy (obr. 12 a 13). Vtedy sa dĺžka nazýva úsporná (DB_U) a vypočíta sa nasledovne:

$$DB_U = DB_T + DB_H$$

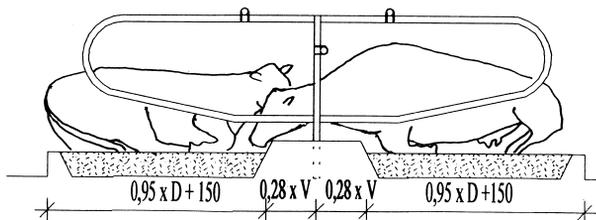
$$= 0,95 \cdot D + 150 + 0,28 \cdot V \quad \text{mm}$$

Boxy musia byť dostatočne široké. Musia zvieratám umožniť pohodlne ležať s prirodzene uloženými končatinami (obr. 14). Nesmú však byť natoľko široké, aby umožnili zvieratám otočiť sa a ani ležať alebo stáť šikmo v boxe, čo by mohlo viesť k znečisťovaniu boxov. Zistilo sa, že **šírka boxu** (ŠB) by mala byť viac ako 83 %, ale menej ako 90 % výšky na kohútika.

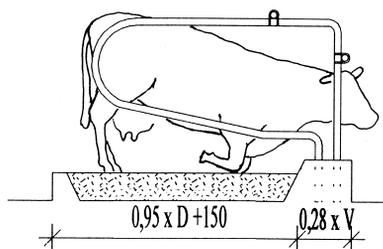
$$\text{ŠB}_{\min} = 0,83 \cdot V \quad \text{mm}$$

$$\text{ŠB}_{\max} = 0,9 \cdot V \quad \text{mm}$$

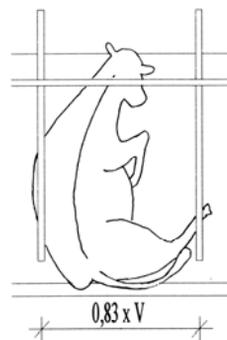
Vypočítané rozmery ležiskového boxu pri v rôznom veku jalovic a pri rôznej živej hmotnosti kráv sú uvedené v tabuľke 13.



Obr. 12: Dĺžka boxu bez prednej steny



Obr. 13: Dĺžka boxu bez prednej steny



Obr. 14: Šírka boxu

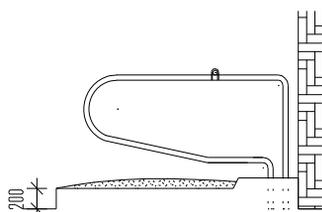
Tab. 13: Rozmery ležiskových boxov (mm)

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

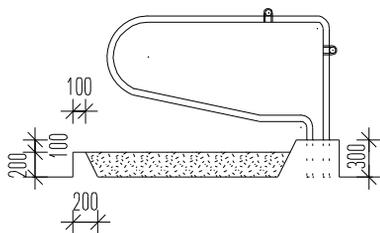
Ležiskový box býva obvykle vyvýšený oproti pohybovej chodbe o 200–300 mm (obr.15). Vyvýšenie musí byť dostatočne vysoké, aby sa hnoj počas vyhŕňania nedostával do boxov. Nesmie však byť tak vysoké, aby vznikalo nebezpečie udierania ceckov o zadnú hranu boxu. Nemal by byť od pohybovej chodby vyšší ako 300 mm.

V zadnej časti boxu, ale iba keď je box prehĺbený, sa nachádza **stelivový prah** široký 100 mm. V prednej časti boxu, v priestore pre držanie hlavy pri ležaní je **hrudná doska**, ktorej horná hrana je vo výške 100 mm oproti úrovni podlahy boxu a 300 mm nad pohybovou chodbou (obr. 16).

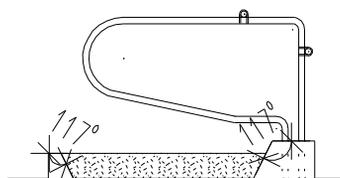
Stelivový prah a hrudná doska sa spravidla robia betónové. Vtedy býva ich základňa širšia, ich steny z vnútornej stany boxu sú od vrchnej roviny postavené pod uhlom väčším ako 90°, ale menším ako 120° (obr. 17).



Obr. 15: Vyvýšenie ležiskového boxu



Obr. 16: Výška hrudnej dosky od podlahy boxu



Obr. 17: Betónový stelivový prah a hrudná doska

Rozmery zábran ležiskového boxu

Jednotlivé boxy sú medzi sebou oddelené bočnými zábranami. Bočná zábrana musí byť riešená tak, aby zvieratá neobmedzovala pri ležaní. Musí však vymedzovať priestor pre ležanie v boxe tak, aby zviera neležalo šikmo a aby nezasahovalo pri ležaní do vedľajšieho boxu.

Najvhodnejšie je, keď je **bočná zábrana boxu do podlahy ukotvená v čistejšej a suchšej prednej časti boxu** (obr. 18). Zabráni sa tým korózii zábrany pri podlahe a predlžuje sa jej životnosť.

Bočná zábrana by mala byť kratšia ako je celková dĺžka boxu, aby zvieratá prechádzajúce pohybovou chodbou za zadnou časťou boxov nenarážali bokom do zábran. Nemala by byť však natoľko krátka, aby mohli zvieratá prechádzať po zadnej časti boxov. **Vzdialenosť od zadnej časti bočnej zábrany po zadnú hranu boxu (VZB)** sa dá tiež vypočítať z telesného rozmeru tela ustajnených zvierat. Odporúča sa, aby bola 50 % z šírky hrudníka.

$$VZB = 0,5 \cdot \text{Š} \quad \text{mm}$$

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

Najvhodnejšia **výška bočnej zábrany boxu (VBZ)** je 80 % z výšky na kohútiku

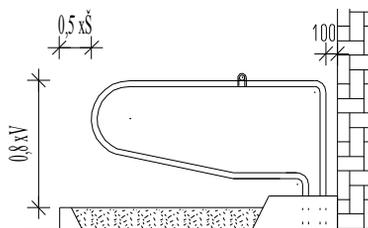
$$VBZ = 0,8 \cdot V \quad \text{mm}$$

Aj tvar bočnej zábrany usmerňuje pohyb zvieratá. Hlavne je to zábranou vytvorený priestor pre držanie a pohyb hlavy pri ležaní a priestor pre rozľahlé brucho pri ležaní (obr. 19). V priestore pre držanie hlavy musí zábrana umožňovať zvieratám pri ležaní otáčať hlavou a hlavu držať medzi hornou a spodnou trubkou zábrany. **Spodná trubka v prednej časti boxu** vo vzdialenosti 55 % výšky na kohútiku (dĺžka priestoru pre hlavu – DPH), musí byť vo výške 20 % výšky na kohútiku nad podlahou boxu (výška trubky pod priestorom pre hlavu – VPH):

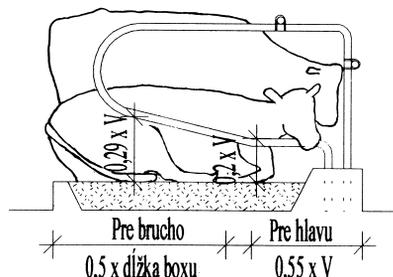
$$DPH = 0,55 \cdot V \quad \text{mm}$$

$$VPH = 0,2 \cdot V \quad \text{mm}$$

V priestore pre brucho, v zadnej polovičke boxu, by spodná trubka nemala tlačiť na rebrá pri ležaní, ale súčasne by nemala dovoliť zvieratú ľahnúť si do boxu šikmo. Niekedy pri vysoko položennej **spodnej trubke bočnej zábrany v zadnej časti boxu** si menšie zvieratá môžu uložiť panvu pod zábranu (obr. 20). Optimálne je,



Obr. 18: Bočná zábrana boxu



Obr. 19: Výška spodnej trubky bočnej zábrany boxu



Obr. 20: Uloženie panvy pod bočnou zábranou boxu

keď je spodná trubka bočnej zábrany v zadnej časti boxu, pri ukončení ohybu vo výške 29 % výšky na kohútiku nad podlahou boxu (výška priestoru pre brucho – VPB):

$$VPB = 0,29 \cdot V \quad \text{mm}$$

Nesprávne zvolená šírka boxu spolu so zle tvarovanou bočnou zábranou môže vytvárať vážne problémy pri vstávaní kráv, ktoré si ľahli do boxu šikmo (obr. 21).

V tabuľke 14 sú uvedené parametre zábran ležiskových boxov pre jalovice pri rôznom veku a pre kravy pri rôznej hmotnosti.

Tab. 14: Parametre bočnej zábrany ležiskových boxov (mm)

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



Obr. 21: Problémy pri vstávaní kráv pri nesprávne volených parametroch boxu a bočnej zábrany

Polohu dojnice a jalovice pri kalení a močení v boxe vymedzuje **kohútiková zábrana**. Jej funkciou je zabráňovať zvieratám vstupovať hlbšie do boxu, tým obmedzovať kalenie alebo močenie do priestoru ležania a teda minimalizovať možnosť znečistenia zadnej časti boxu (obr. 22). Kohútiková zábrana však nesmie brániť zvieratám ľahko si do boxu ľahnúť a z boxu vstať. Umiestňuje sa na hornú trubku bočnej zábrany v prednej časti boxu (obr. 23). Presná poloha umiestnenia kohútikovej zábrany (UKZ) je daná jej vzdialenosťou od zadnej hrany boxu. Zohľadnené sú tým horizontálne i vertikálne rozmery boxu a telesný rámec ustajnených zvierat. Táto vzdialenosť sa vypočíta:



Obr. 22: Kohútiková zábrana prinúti kravy pri kalení cívnúť a kalieť do chodby

$$UKZ = 0,6 \cdot (D+V) \quad \text{mm}$$

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

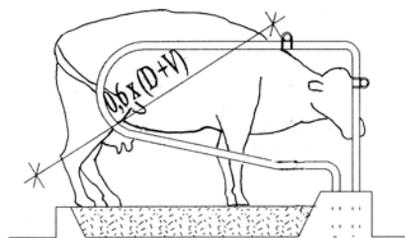
Ak ležiskový box nie je z prednej strany uzavretý stenou, inštaluje sa predná, tzv. **hlavová zábrana** (obr. 24). Tá zamedzuje zvieratám podliezť kohútikovú zábranu a vyjsť prednou časťou boxu. Veľký význam má v prehĺbených podstielaných boxoch, kde niekedy počas prevádzky je po vynesení podstielky z boxu zvieratami podlaha boxu nižšie ako po podstlatí. Vtedy menšie kravy dokážu podliezť pod kohútikovú zábranu. Môže pritom dôjsť k ich vážnemu poraneniu. Hlavová zábrana musí byť v takej výške (UHZ), aby zabráňovala zvieratám vyjsť, ale dovolila im pohybovať hlavou pri líhaní a vstávaní. Najvhodnejšie je to v 55 % výšky na kohútiku merané od podlahy boxu:

$$UHZ = 0,55 \cdot V \quad \text{mm}$$

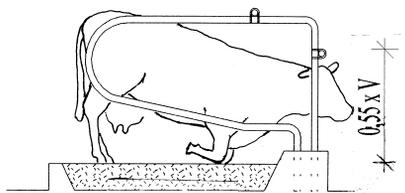
Vzdialenosť kohútikovej zábrany od zadnej hrany boxu a výška hlavovej zábrany od podlahy boxu sú uvedené v tabuľke 14.

Tab. 14: Osadenie kohútikovej a hlavovej zábrany (mm)

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



Obr. 23: Umiestnenie kohútikovej zábrany

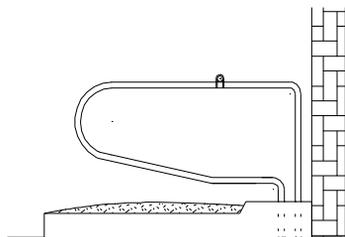


Obr. 24: Umiestnenie hlavovej zábrany

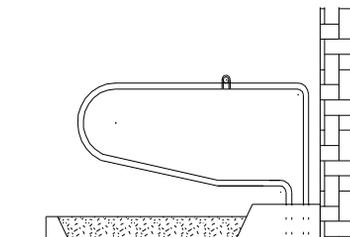
Krava	Vzdialenosť kohútikovej zábrany od zadnej hrany boxu (UKZ)	Výška hlavovej zábrany (UHZ)
600 kg	1812	754
650 kg	1848	765
700 kg	1878	776
750 kg	1902	781

Podlaha ležiskového boxu

Ležiskové boxy môžu byť podstielané alebo nepodstielané. Podstielané sú buď s rovnou vyvýšenou podlahou (obr. 25) alebo prehĺbené so stelivovým prahom (obr. 26).



Obr. 25: Ležiskový box s rovnou vyvýšenou podlahou



Obr. 26: Ležiskový box s prehĺbenou podlahou

Kravy uprednostňujú mäkkú, nešmykľavú podlahu s dobrými izolačnými vlastnosťami. Tieto požiadavky spĺňa podstielanie. V našich podmienkach sa najviac využíva **slama**. Na podstielanie sa však môže použiť aj iný materiál. Hrúbka podstielky v boxe by mala byť minimálne 150 mm, aby vytvárala dobre formovateľné lôžko s dobrou izoláciou. Relatívne najlepšie lôžko je v tzv. prehĺbených boxoch (obr. 27 a 28). Lôžko je vymedzené



Obr. 27: Boxové podstielané ustajnenie pre jalovice



Obr. 28: Boxové podstielané ustajnenie kravy

stelivovým prahom a hrudnou doskou. Stelivový prah bráni vyhrňovaniu podstielky z boxu, takže nie je treba do neho veľa podstielat'. Požadovanú hrúbku lôžka pre kravu zabezpečia 2 kg slamy na kus a deň. Vtedy je podlaha podstielky v úrovni hornej hrany stelivového prahu. Pri nedostatku podstielky sa vytvorí v ležovisku prehĺbenina, do ktorej si kravy neradi líhajú. Lôžko sa nevyprázdňuje, iba sa do neho pridáva podstielka. Ideálne je, keď sa do boxov podstielia dvakrát denne, vždy po vyhrnutí hnoja z chodieb. V niektorých prevádzkach sa podstielia iba jedenkrát denne s vyššou dávkou podstielky, ale chodby sa vyhrňajú dvakrát denne. V takomto prípade sa po podstlatí vyhrnie z boxu do chodieb prebytok podstielky a pri prvom vyhrňaní sa produkuje hnoj s veľkým podielom slamy. Pri druhom vyhrňaní sa už do chodieb slama z boxov nevynáša a hnoj je riedky, takmer bez slamy.

Ako podstielka sa do prehĺbených ležiskových boxov používajú aj **piliny alebo piesok** (obr. 29). Sypká podstielka sa do chodieb vynáša menej. V boxe sa však pohybom zvierat posúva. Pre zabránenie posúvania sa do boxu inštalujú zábrany, väčšinou časti starých pneumatík. Horná hrana pneumatík musí byť o niečo nižšie ako je úroveň podlahy boxu, vytvorená podstielaným materiálom. Pri použití takéhoto typu podstielania sa v pohybových chodbách nachádza prakticky iba tekutý hnoj, takže by sa mohla používať technika na odstraňovanie tekutého hnoja. Prítomnosť aj minimálneho množstva piesku, alebo kúskov dreva však robí problémy čerpadlám na hnojovicu.



Obr. 29: Ležiskový box s pieskom a pneumatikami

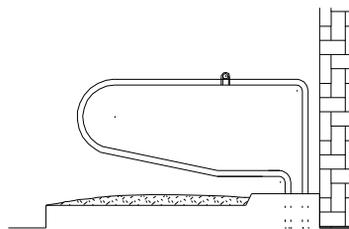
V poslednom období sa začína na podstielanie boxov využívať ako **podstielka odseparovaná pevná frakcia hnojovice** (kal). S vyšším obsahom sušiny je vhodným materiálom pre podstielanie do prehĺbených ležiskových boxov (obr. 30). Čerstvo odseparovaný kal má však obsah sušiny iba okolo 30 % a je ho vhodné pred podstielaním dosušiť. Preto sa odporúča pre podstielanie separovať kal hlavne v letnom období. Niektorí chovatelia kal podstielajú aj bez dosušovania.

Odseparovaný kal sa pred podstielaním mieša s mletým vápencom v pomere 3:1. Môže sa ale podstielat aj bez miešania s vápencom. Po naplnení boxov po úroveň stielivého prahu sa podstielia 0,5-0,8 kg kalu do každého boxu denne. Kal je sypký a ľahký materiál, ktorý sa na podlahe boxu rýchlo posúva. Nato, aby sa tomuto posunu zabránilo, je možné na podlahu boxu umiestniť pneumatiky ako pri podstielaní pieskom. Vyhŕňaniu kalu z boxov je treba zabrániť aj preto, lebo pri silnom zahutnení hnojovice sa zvýši jej obsah sušiny a zhoršia sa reologické vlastnosti natoľko, že prestáva tiecť. Preto je vhodné odseparovanú tekutú časť hnojovice pridávať na koniec kanála, na odvod hnojovice z maštale, či už do priečného zberného kanála pri zhrňovacích lopatkách alebo do preronového kanála pri zarošťovaných chodbách.

Dnes sa už menej využívajú **podstielané boxy s rovnou podlahou** (obr. 31). Z týchto boxov vyhŕňajú zvieratá do pohybových chodieb oveľa viac podstielky ako pri prehĺbených, preto je do nich treba aj viac denne podstielat. Odporúča sa podstielat 4 kg slamy na kus a deň v dvoch dávkach (ráno



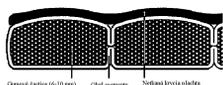
Obr. 30: Box podstielaný separovaným kalom hnojovice



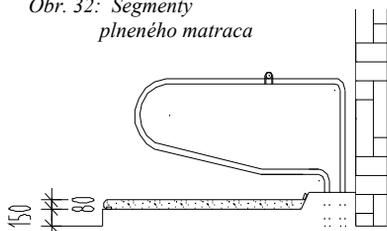
Obr. 31: Podstielaný box s rovnou podlahou

a večer). V pohybových chodbách sa produkuje slamnatý hnoj, s ktorým sa dobre manipuluje.

Najnovšou alternatívou riešenia podlahy ležiskových boxov sú **matrace**, hrubé 50-100 mm. V súčasnosti sa používajú dva typy matracov. Matrac **plnený gumovou drvinou** (obr. 32, 33 a 34) je tvorený z prešitých plnených pásov, ktoré zabezpečujú, že drvina sa v matraci neposúva. Pásky sú prekryté s nepremokavým obalom. Druhý typ matracov je z kompaktnej mäkkej gummy. Matrace sa upevňujú na podlahu vyvýšeného boxu. Na matrac sa pridáva malé množstvo vápenca alebo mletej slamy, aby sa jeho povrch udržal v suchom stave a bol nešmyklavý. Môže sa však používať aj bez tohto prídavku.



Obr. 32: Segmenty plneného matraca



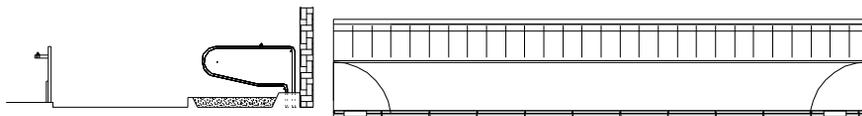
Obr. 33: Ležiskový box s plneným matracom



Obr. 34: Podlaha boxov pokrytá plneným matracom

Dispozičné usporiadanie ležiskových boxov

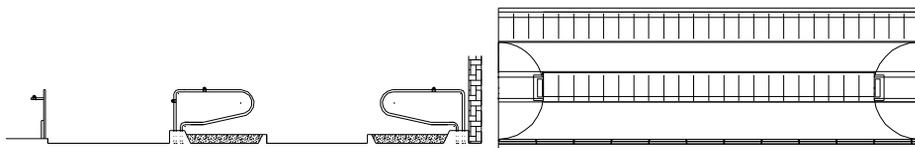
Ležiskové boxy môžu byť v maštali usporiadané rôzne. Pri **jednoradovom** riešení je pre zvieratá iba jeden pohybový priestor, ktorým je kŕmisko (obr. 35). Prevádzkový režim pri kravách je tu veľmi komplikovaný a organizačne náročný, pretože vyhrňanie hnoja a podstielanie sa musí robiť iba v čase, keď sú kravy mimo ustajňovacieho priestoru, v dojárni alebo vo výbehu. Napájacie žľaby sa umiestňujú v kŕmnom fronte a je ich potrebné situovať tak, aby mali k nemu kravy prístup z dvoch strán. Nemali by byť na krajoch sekcie. Pri tomto usporiadaní boxov je v skupine viac miesta pri žľabe, ako pri pomere kŕmnych a ustajňovacích miest 1:1. Toto dispozičné riešenie je možné odporučiť iba pri stacionárnych linkách odstraňovania hnoja, s produkciou hnojovice.



Obr. 35: Jednoradové usporiadanie boxov

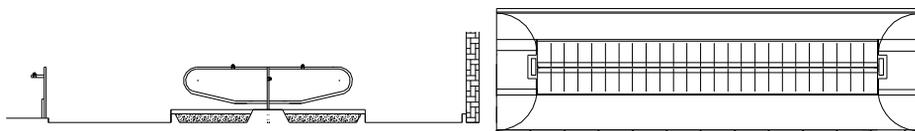
Pri **dvojradowom** usporiadaní sú dva pohybové priestory, kŕmisko a hnojná chodba. Do nich sa môžu dojnice preháňať podľa potreby, v závislosti na vykonávaní technologických úkonov. Používajú sa dva spôsoby dvojradowého usporiadania. V prvom, ktoré je znázornené na obr. 36, je oddelené kŕmisko a dojnice 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

vyhňaní. Spojovacia ulička je v rade boxov pri krmisku. Jej šírka by mal byť trojnásobkom šírky boxu. Druhý rad boxov nie je prerušený. Pri dvojradovom usporiadaní je užší pomer krmných miest k počtu ustajnených zvierat. Čím je sekcia väčšia, tým je pri žľabe na jedno ustajnené zviera menšie miesto. V dvoj a viacradových usporiadaniach ležiskových boxov sa musí uplatňovať ad libitné kŕmenie.



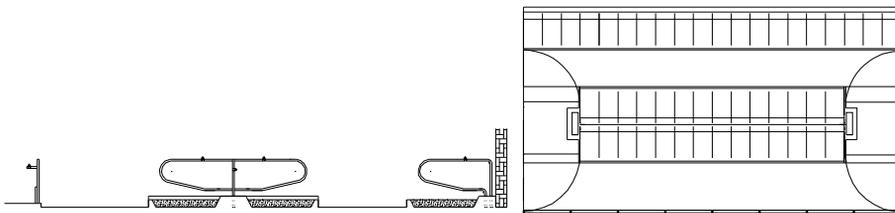
Obr. 36: Dvojradové usporiadanie boxov

Dispozičné riešenie s boxmi usporiadanými v dvoch radoch hlavami proti sebe je na obrázku 37. 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 i vyrušovania ležiacich zvierat v rade boxov zo strany kŕmiska od zvierat, ktoré sa pohybujú po kŕmisku. Spojovacia ulička je medzi kŕmiskom a hnojnou chodbou v dvoch radoch boxov. Pomer počtu kŕmnych a ustajňovacích miest je tiež užší ako 1:1. Obvodová stena pri hnojnej chodbe musí byť chránená nízkym múrikom.



Obr. 37: Dvojradové usporiadanie so združenými boxmi

V širších maštaliach je možné usporiadať boxy **do troch radov** (obr. 38). Pri tomto usporiadaní boxov sa stretávajú obidva typy dvojradových riešení. Na kŕmny žľab pripadajú tri rady boxov, z čoho vyplýva, že je tu zúžený pomer kŕmnych k ustajňovacím miestam, ktorý môže byť maximálne 1:1,5. Sekcia je kratšia a v jednom rade maštale býva umiestnených viac sekcií. Preto sa v takýchto maštaliach robí preháňacia ulička do dojárne v strede maštale. Zamedzí sa tým preháňaniu kráv do dojárne cez viac sekcií a dlhodobému uzavretiu kráv v kŕmisku v sekciách, cez ktoré by sa museli kravy preháňať pri umiestnení uličky na kraji maštale.

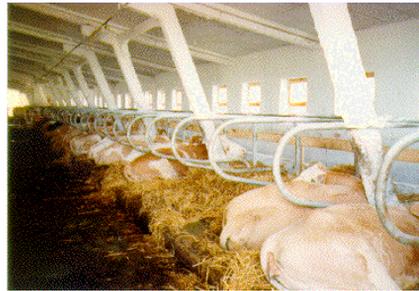


Obr. 38: Trojradové usporiadanie boxov

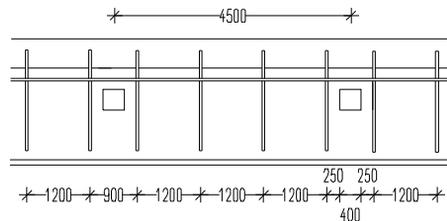
Umiestnenie stĺpov v ležiskových boxoch

V starších ustajňovacích objektoch, ktoré sa chovatelia rozhodli rekonštruovať a modernizovať, sa často nachádzajú nosné stĺpy strešnej konštrukcie (obr. 39). Ich rozmiestnenie určitým spôsobom obmedzuje želateľné dispozičné usporiadanie ustajňovacích prvkov. Vtedy je potrebné priestory pre zvieratá umiestniť tak, aby stĺpy obmedzovali aktivity zvierat čo najmenej a neprekážali pri technologických operáciách. Musia byť vsadené tak, aby pri mobilnej mechanizácii neprekážali pri prejazde maštaľou. Najproblematickejšie je, keď sa stĺp nachádza v priestore ležania zvierat, v našom prípade v ležiskovom boxe. Vtedy je niekoľko možností. Ak je stĺp širší ako 300 mm je najvhodnejšie stĺp s priestoru ležania vylúčiť. Pri module 4500 mm je to znázornené na obrázku 40.

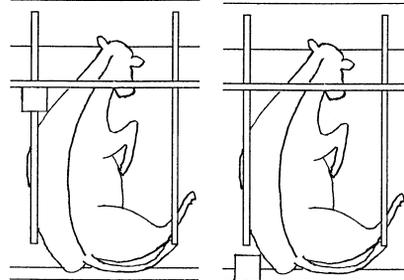
Ak je stĺp užší ako 300 mm môže byť súčasťou priestoru ležiskového boxu, avšak sa musí nachádzať v osi ležiskového boxu. Ďalej musí byť stĺp umiestnený v prednej tretine boxu, kde je zviera najužšie, alebo v úrovni stelivového prahu, kde tiež pri ležaní zvieratám menej prekáža (obr. 41). Ak to možnosti dovoľujú, je vhodné stĺpom spôsobené obmedzenie kompenzovať rozšírením boxu, v ktorom sa stĺp nachádza. Ak je stĺp užší ako 150 mm, nemusí byť striktné v osi bočnej zábrany, ale musí byť umiestnený v prednej tretine boxu (obr. 39).



Obr. 39: Stĺpy strešnej konštrukcie v rekonštruovanej maštaľi



Obr. 40: Osadenie stĺpov konštrukcie mimo box



Obr. 41: Umiestnenie stĺpu strešnej konštrukcie v boxe

Rozmery pohybových priestorov

V **krmisku** by mal byť dostatok priestoru pre zvieratá, ktoré žerú, ale aj pre tie, ktoré sa chcú v čase žrania premiestniť na iné miesto, alebo sa pohybovať z iných dôvodov (obr. 42). Preto sa do výpočtu hĺbky krmiska (HK) používa šikmá dĺžka tela (D) i šírka hrudníka (Š) ustajnených zvierat (uvedené na str. 39 a 40). Hĺbka krmiska s možnosťou pohybu zvierat za žerúcimi v jednom smere by mala byť minimálne:

$$HKJ = D + 2,7 \cdot \dot{S} \quad \text{mm}$$

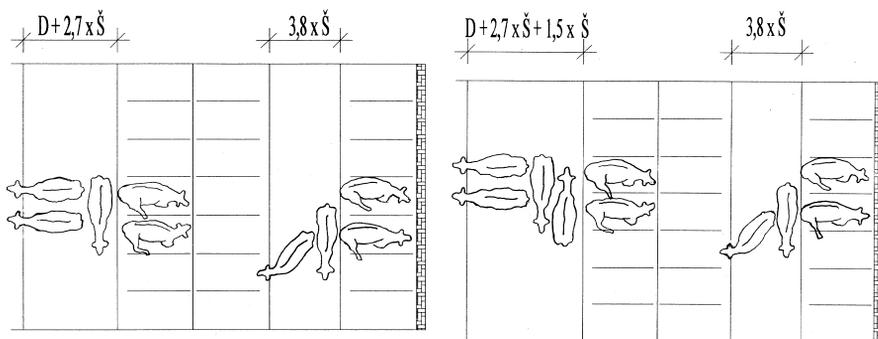
Pre zvieratá je však pohodlnejšie, keď pohybujúce zvieratá za chrbtami žerúcich sa môžu bez problémov obísť. Takže, ak to priestorové podmienky dovoľia, odporúča sa použiť ešte hlbšie krmisko:

$$\text{HKK} = D + 2,7 \times \text{Š} + 1,5 \times \text{Š} \text{ mm}$$

Hnojná chodba pri boxovom ustajnení musí umožniť krávam pohodlne vchádzať a vychádzať z boxov a obísť sa, keď sa stretnú. To zaručí šírka hnojnej chodby (ŠHCH):

$$\text{ŠHCH} = 3,8 \times \text{Š} \quad \text{mm}$$

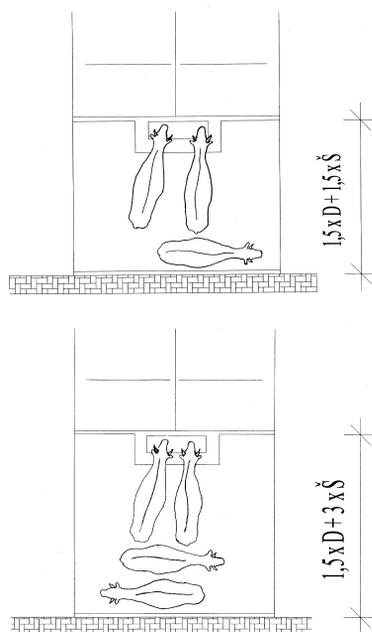
Ak sa hnoj vyhŕňa radlicou nesenou traktorom, musí byť šírka hnojnej chodby minimálne 2200 mm. Čím je však hnojná chodba, ale i krmisko širšie, tým je koncentrácia výkalov na nej menšia a zdajú sa čistejšie.



Obr. 42: Pohyb kráv v krmisku a hnojnej chodbe

V dvoj- a trojradových maštaliach s boxovým ustajnením je krmisko s hnojnou chodbou prepojené **spojovacími uličkami** (obr. 43). Okraje spojovacích uličiek majú byť na úrovni podlahy boxu, teda vo výške 200 mm oproti pohybovým chodbám. Čistenie týchto uličiek sa robí ručne, preto ich treba robiť tak, aby sa na nich udržovalo čo najmenej exkrementov. Mali by mať spád 2 % zo stredu na kraje, aby hnojovica stekala do pohybových chodieb.

V spojovacích uličkách sa **umiestňujú napájacie žľaby** tak, aby bol k nim čo najlepší prístup a aby sa pri nich mohlo napíť čo najviac zvierat. Obyčajne sa dávajú do stredu spojovacej uličky. Môžu byť priložené k boxom, vtedy je k nim prístup iba z jednej strany, alebo môžu byť umiestnené medzi dvomi sekciami s prístupom kráv z dvoch strán. Druhá alternatíva umožní znížiť počet napájacích žľabov. Pri pití nesmie byť zabránené pohybu nepijúcich zvierat. Preto by šírka spojovacej uličky (ŠSUI) nemala byť menšia ako:



Obr. 43 Pohyb kráv v spojovacej uličke s napájacím žľabom

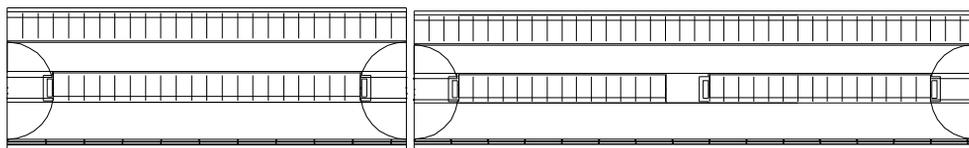
$$\text{ŠSUJ} = 1,5 \cdot D + 1,5 \cdot \text{Š} \quad \text{mm.}$$

Spojovacia ulička s napájacím žľabom však môže byť rovnako rozšírená ako krmisko o 1,5 šírky hrudníka, čo umožní, aby sa za pijúcim zvieratami mohli dve zvieratá obísť (ŠSUK):

$$\text{ŠSUK} = 1,5 \cdot D + 3 \cdot \text{Š} \quad \text{mm.}$$

Zjednodušenou pomôckou pre chovateľa môže byť, že šírka spojovacej uličky sa rovná šírke troch boxov pre rozmer ŠSUJ.

V ustajňovacom priestore musí byť dostatočný počet spojovacích uličiek, aby sa mohli zvieratá dostať k žraníu a napájaniu bez väčšej námahy (obr. 44). Medzi spojovacími uličkami by nemalo byť viac ako 20 boxov.



Obr. 44: Umiestnenie spojovacích uličiek v maštali

Parametre krmiska, hnojných chodieb a spojovacích uličiek pre rôzne vekové kategórie jalovic a hmotnosti kráv uvádzame v tabuľke 16.

Tab. 16: Parametre pohybových priestorov (mm)

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

Voľné ustajnenie s kotercami

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

linkou odstraňovania maštalného hnoja (obežný zhŕňač). Pri starších kategóriách dobytky, s mobilnou mechanizáciou podstielania a odstraňovania maštalného hnoja, sa používa **dvojpriestorové usporiadanie s ležoviskom oddeleným od kŕmiska**. Plochy ležoviska i kŕmiska sa stanovujú podľa veľkosti zvierat.

Plocha ležoviska v koterci pozostáva z plochy potrebnej na ležanie a plochy potrebnej na voľný pohyb. Priestor pre ležanie v ležovisku kotercového ustajnenia pozostáva rovnako ako v ležiskových boxoch z priestoru potrebného na pohodlné uloženie tela zvieratá a priestoru potrebného pre pohyb hlavy pri vstávaní, líhaní a ležaní.

Priestorové parametre kotercovej sa vyjadrujú v m², preto pri výpočtoch je potrebné rozmery tela v milimetroch, ktoré sa používali v predchádzajúcich kapitolách, previesť na metre.

Na základe pozorovania správania je na uloženie tela zvieratá vo voľnom priestore potrebná plocha, ktorá sa vypočíta z rozmerov tela nasledovne (PL):

$$PL = 0,85 \cdot \left(\frac{D}{1000} + \frac{V}{1000} \right) \cdot \frac{V}{1000} \quad \text{m}^2$$

Okrem priestoru na ležanie musí byť v ležovisku vo voľnom koterci aj priestor pre pohyb. Ten musí byť natoľko dostatočný, aby pri pohybe medzi ležiacimi zvieratami nedošlo k ich vyrušovaniu, prípadne zraneniu alebo k akejkolvek agresivite. Zistilo sa, že na pohyb je v ležisku voľného koterca potrebných približne 65 % plochy potrebnej na ležanie. Celková plocha ležoviska (CPL) potrebná na jedno zviera potom predstavuje:

$$CPL = 0,85 \cdot \left(\frac{D}{1000} + \frac{V}{1000} \right) \cdot \frac{V}{1000} \cdot 1,65 \quad \text{m}^2$$

Zvieratá sa musia pomedzi ležiace kravy dostať do kŕmiska alebo k napájačke. Väčšina zvierat uprednostňuje ležanie čo najďalej od kŕmiska. Z toho je zrejmé, že čím je ležovisko hlbšie, tým je cesta k žraniu a pitiu komplikovanejšia, dlhšia a vyrušovanie ležiacich zvierat väčšie (obr. 45).

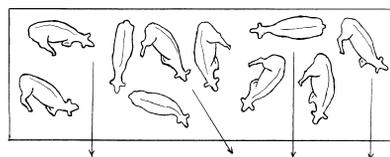
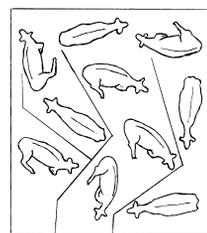
Hĺbka ležoviska (HL) závisí od dĺžky tela. Nemala by byť väčšia ak päťnásobok šikmej dĺžky tela zvieratá:

$$HL_{\max} = 5 \cdot D \quad \text{mm,}$$

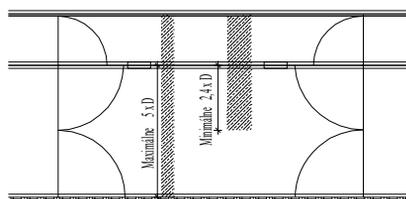
ale ani menšia ako 2,4 násobok šikmej dĺžky tela zvieratá:

$$HL_{\min} = 2,4 \cdot D \quad \text{mm}$$

Pri hĺbke kŕmiska, ktorá je päťnásobok šikmej dĺžky tela zvierat a pri potrebnej ploche ležoviska zodpovedá šírka koterca pre jedno zviera šírke kŕmneho frontu, teda pomeru kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat 1:1. Pri hĺbke kŕmiska 2,4-násobku šikmej dĺžky tela je to 2:1 (obr. 46).



Obr. 45: Ležanie kráv pri rôznej hĺbke ležoviska



Obr. 46: Hĺbka ležoviska

Hĺbka krmiska v kotercovom ustajnení sa vypočíta rovnako ako je uvedené pri ležiskových boxoch na str. 52 a 53.

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

Kotercové systémy ustajnenia sú náročné na **potrebu podstielky**. Ak majú byť zvieratá udržané v čistote, je potrebné do ležoviska podstielat' denne v lete 0,9 kg a v zime 1,2 kg slamy na 100 kg živej hmotnosti. V lete to predstavuje približne 6 kg a v zime 8 kg slamy pre každú dojniciu a deň. Pre jalovice a výkrm sa spotrebuje 5-7 kg a pre teľatá 1,5 až 2,0 kg na kus a deň. Ležovisko sa podstielia jedenkrát denne a vyhŕňa sa podľa potreby, keď podstielka narastie do stanovenej výšky. Krmisko sa čistí dvakrát denne. Vyhŕňa sa tekutý hnoj iba s malým množstvom slamy alebo krmiva. Preto nie je dostačujúce mať iba manipulačnú plochu pri maštali pre denný odvoz do hnojiska. Výhodnejšie je mať uzavretý kontajner. Riešením môže byť aj denné podstielanie krmiska. V krmisku môže byť pevná, alebo roštová podlaha. V zahraničí sa aj pri ležovisku na hlbokaj podstielke používa krmisko s roštovou podlahou.

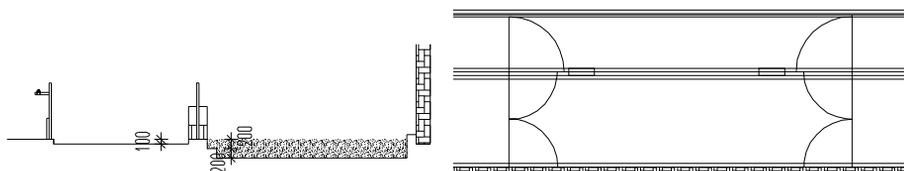
V tabuľke 17 sú uvedené požadovaná plocha a hĺbka ležoviska, potrebné množstvo slamy na podstielanie pre kravy a mladý dobytok.

Tab. 17: Parametre skupinových kotercov

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

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

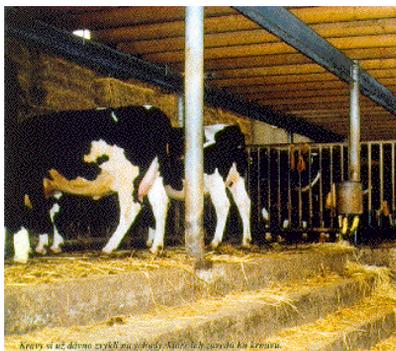
Kotercové ustajnenie **s hlbokou podstielkou v ležovisku** je znázornené na obr. 47. Pri prechode medzi krmiskom a ležoviskom sa odporúča postaviť múrik vysoký 100 mm, ktorý



Obr. 47: Koterec s hlbokou podstielkou v ležovisku

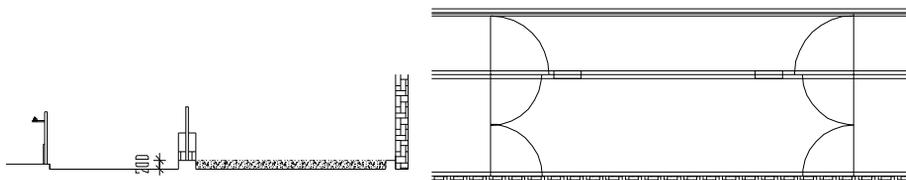
zabráni stekaniu hnojovice z krmiska do ležoviska. Obmedzí sa tým znečisťovanie podstielky a vytváranie rozmočených miest v ležovisku.

Ak je ležovisko hlbšie ako 300 mm do krmiska sa zhotovujú **schody** pre uľahčenie východu zvierat z ležoviska do krmiska (obr. 48). Odporúčaná šírka jedného schodu je 300 mm a výška 200 mm. Aby sa zjednodušilo vyhrňovanie ležoviska je vhodné schody zhotoviť pozdĺž celej maštale. Schody nie sú súčasťou vypočítanej potrebnej plochy ležoviska.



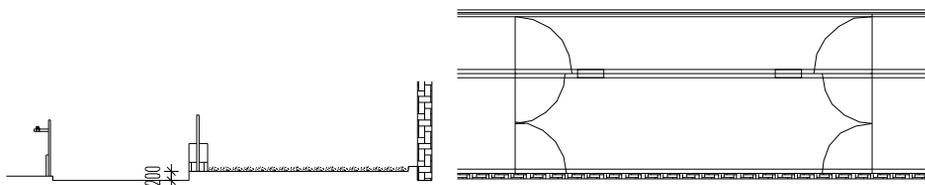
Obr. 48: Schody medzi ležoviskom a krmiskom pri hlbkej podstielke

Pri rekonštrukciách maštali sa často využíva kotercový systém ustajnenia s **ležoviskom s narastajúcou podstielkou** (obr. 49). Jeho výhoda spočíva v tom, že si nevyžaduje nákladnú úpravu podlahy, pretože krmisko aj ležovisko sú v jednej rovine. Výška nastielania je menšia ako pri hlbkej podstielke. Krmisko je od ležoviska oddelené múrikom vysokým 200 mm a v ňom ukotvenou zábranou. Ukladá sa tu tiež napájací žľab, ktorý je rovnako široký ako múrik.



Obr. 49: Koterec s narastajúcou podstielkou v ležovisku

V kotercovom ustajnení s **plochým podstielaným ležoviskom** (obr. 50) sa slama z ležoviska vynáša do krmiska a preto sa aj v krmisku produkuje slamnatý maštalný hnoj, i keď jeho konzistencia je redšia. Ležovisko sa vyhrňa 1-krát za 1-2 dni, krmisko 2-krát denne.



Obr. 50: Koterec s plochým prístielaným ležoviskom

Koterce pre telenie kráv

Dobytok žije v stáde, avšak pri telení sa kravy od stáda oddeľujú. Vyhľadávajú miesto, kde nie sú pri telení vyrušované, ale stále vidia na stádo. Po otelení sa vracajú do stáda, až keď je teľa dostatočne silné a schopné pohybu. Toto správanie určuje charakter miesta pre

telenie v chove. V minulosti sa kravy pri telení v maštaliach priväzovali. Skúsenosti ukázali, že koterec s možnosťou voľného pohybu viac rešpektuje prirodzené potreby kráv pri telení. Najvhodnejší je individuálny podstielaný pôrodný koterec. Poskytuje krávam pokoj pri telení a ošetroení teľaťa po pôrode bez akéhokoľvek obmedzovania a vyrušovania. V individuálnom koterci kravy svoje teľatá olizujú intenzívnejšie, čo stimuluje teľa k skoršej vlastnej aktivite. Príklady individuálnych pôrodných koterco v kombinácii s boxovým ustajnením sú na obrázku 51.

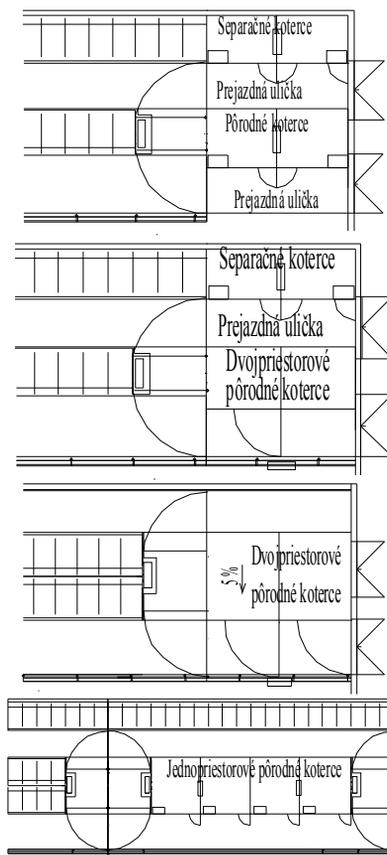
Kravy sa pred otelením postupne pripravujú na vysoký príjem kŕmnej zmesi, ktorý následne konzumujú v najproduktívnejšej skupine. Už 14 dní pred presunom do produkčnej skupiny je kŕmenie regulované s postupným zvyšovaním dávky kŕmnej zmesi. Aj z tohto dôvodu sú individuálne pôrodné koterce najvhodnejšie. Pri regulovanom kŕmení ich musí byť väčší počet. Ak predpokladáme, že tam kravy budú spomínaných 14 dní, pri pravidelnom telení počas celého roka by počet koterco mal byť 3,5 % zo stavu kráv. Ak sú pôrodné koterce iba pre samotné telenie, t.j. maximálne 4 dni, kravy pred a po otelení sa ustajňujú v samostatných skupinách, kde sa im individuálne zvyšuje dávka kŕmnej zmesi počas spomínaných 14 dní. Vtedy počet pôrodných koterco zodpovedá 1 % stavu kráv. V období častého telenia v stáde, je pri nedostatku pôrodných koterco možné výnimočne použiť koterec pre telenie dvoch kráv.

Pôrodný koterec musí poskytovať pre kravu dostatočný priestor pri telení v akejkoľvek polohe. Veľkosť koterca nesmie obmedzovať kravu, aby musela ležať alebo stáť blízko zábrany alebo steny maštale a aby jej to bránilo, resp. obmedzovalo vypudenie teľaťa. Príklady minimálnej dĺžky strán pôrodného koterca (DSPK) pri rôznej hmotnosti kráv sú v tab. 18. Vypočíta sa nasledovne:

$$\text{DSPK} = 2,1 \cdot D \quad \text{mm}$$

V koterci postavenom podľa výpočtu je možné ustajniť pri telení iba jednu kravu. Praktické skúsenosti ukázali, že ak sa urobí koterec o 15 % väčší, je možné v spomínaných výnimočných prípadoch v koterci uvažovať i s telením dvoch kráv.

Pôrodné koterce musia byť vybavené kŕmny m žľabom a hladinovou napájačkou. Na podlahe ležoviska je potrebný spád, aby z nej otekali tekutiny a udržala sa podstielka v suchom stave. Do koterco sa pristiela toľko slamy, aby lôžko bolo hrubé minimálne 200 mm. Podstielka sa 10-12 kg slamy na kus a deň. Koterec sa musí pred znovu obsadením vydezinfikovať. Najvhodnejšie je, keď sa pôrodné koterce dajú čistiť nezávisle od seba. Vtedy môže byť pôrodný koterec jednopriestorový.



Obr. 51: Riešenie pôrodných koterco

Po narodení teľaťa je potrebné sledovať, či začalo cicat'. Ak nezačne cicat' do 3 hodín po narodení, je potrebné teľa cicat' naučiť. Väčšinou sa to stáva pri kravách s nepravidelným tvarom vemena, kravách starších a kravách s nízko uloženými cečkami. Teľatá sa odoberajú od kráv do 24 hodín, spravidla na druhý deň po narodení.

Tab. 18: Minimálna dĺžka strany pôrodného koterca (mm)

	Kravy (živá hmotnosť v kg)			
	600	650	700	750
Minimálna dĺžka strany pôrodného koterca (DSPK)	3465	3549	3612	3675

Vhodné je, keď pre kravy v mledzivovom období (5-7 dní po otelení) sa vytvorí samostatná skupina. Nie je podmienkou vytvoriť pre ne osobitné dojenie. Môžu sa dojiť ako posledná skupina v dojárni do oddelených nádob, väčšinou do kanvového dojacieho zariadenia. K tomu je potrebné preháňacou uličku prepojiť miesto ich ustajnenia s dojárňou. V niektorých chovoch sa kravy presúvajú do produkčnej skupiny ihneď po odobrati teľaťa. Organizácia dojenia je vtedy náročnejšia.

Kravy by sa mali chovať počas celého reprodukčného cyklu v rovnakom type ustajnenia. Ustajnenie je odlišné iba počas telenia v pôrodných kotercoch. Ak sú produkčné kravy ustajnené vo voľnom boxovom ustajnení, mali by byť tam chované aj počas státia na sucho pred otelením i počas mledzivového obdobia po otelení. Pre suchostojace kravy, ktoré sú v poslednej fáze teľnosti, je potrebné počítať so širšími boxmi.

Kŕmenie

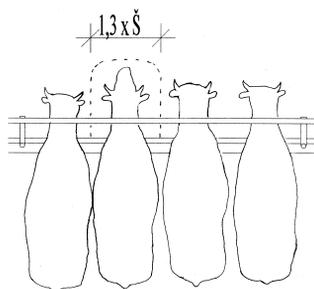
Kŕmením zvierat sa musí zabezpečiť optimálny príjem krmív a ekonomicky efektívny prísun energie a živín. Zvieratá by mali mať stály prístup ku kvalitnému krmivu s možnosťou nažrať sa vtedy, keď pociťujú potrebu. Najvyšší príjem krmív v požadovanom pomere sa zabezpečí pri podaní zmiešanej kŕmnej dávky.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

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

Vo voľnom ustajnení pri skupinovom kŕmení je dôležitý *pomer počtu kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat*. Pri dávkovom kŕmení musí mať počas kŕmenia každé zviera svoje miesto, čiže pomer kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat musí byť 1:1. Iba ak je zmiešaná kŕmna dávka podávaná ad libitum, je možné tento pomer zužovať, t.j. využívať kŕmne miesto viacerými kravami. Je treba si však uvedomiť, že kravy trávia pri žraní 5 hodín denne. Ak by každé kŕmne miesto mali využiť 2 kravy (pomer 1:2), bolo by každé kŕmne miesto obsadené minimálne 10 hodín denne. Pri obvyklých dvoch periódach, medzi ktorými musí byť prestávka na odpočinok a prežúvanie je to prevádzkovo takmer nemožné. Na základe pozorovaní správania sa dojnic je možné odporučiť zúženie pomeru kŕmnych miest k počtu ustajnených zvierat maximálne na 1:1,5, avšak iba za podmienok ad libitne

podávanej optimálne vybilancovanej zmiešanej kŕmnej dávky. Vtedy sa jedno kŕmne miesto využíva v priemere 7,5 hodiny denne.

Kŕmne miesto je priestor pri žľabe, potrebný pre jednu kravu. Nazýva sa **dĺžka kŕmneho frontu**. Dĺžka kŕmneho frontu musí vyhovovať všetkým kravam v skupine. Limitujúce je to hlavne pri použití kŕmnych zábran, kedy zábranou vytvorené kŕmne miesto musí mať šírku (dĺžku kŕmneho frontu) zodpovedajúcu krave s najväčším rámcom. Potreba pre kŕmne miesto sa mení počas teľnosti. Rastom plodu sa zväčšuje objem brucha. Aj dĺžku kŕmneho frontu (DKF) možno vypočítať z rozmeru zvierat, ktoré budú v maštali ustajnené (obr. 52):



Obr. 52: Dĺžka kŕmneho frontu

$$DKF = 1,3 \cdot \text{Š} \quad \text{mm}$$

Pre kravy na začiatku teľnosti môže byť kŕmne miesto o niečo užšie:

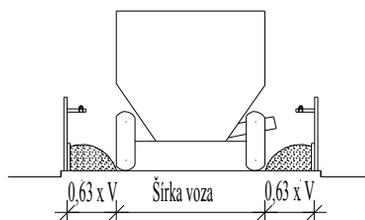
$$DKF = 1,2 \cdot \text{Š} \quad \text{mm}$$

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

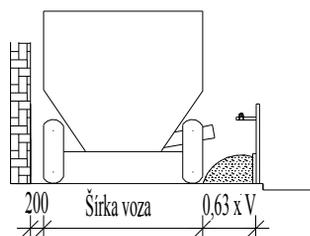
Šírka prejazdného kŕmneho žľabu musí umožniť dávkovať krmivo bez toho, aby sa krmivo prejazdom poškodzovalo. Musí byť vytvorený dostatočný priestor pre nadávkované krmivo a pre bezpečný prejazd traktora s kŕmnym vozom. Šírka prejazdného kŕmneho žľabu je závislá na rozchode kolies kŕmneho voza a na šírke dávkovaného krmiva (obr. 53). Šírka dávkovaného krmiva má byť taká, aby zviera dokázalo na všetko krmivo dosiahnuť. Aj optimálnu šírku krmiva (ŠK) v prejazdnom kŕmnom žľabe možno odvodiť od telesného rozmeru zvierat:

$$\text{ŠK} = 0,63 \cdot V \quad \text{mm}$$

Pri rekonštrukciách sa maštale pre kravy často upravujú na jednoradové, pri ktorých sa buduje jednostranný prejazdny kŕmny žľab (obr. 54). Jeho šírka pozostáva zo šírky krmiva, šírky rozchodu kolies kŕmneho voza a ochrannej vzdialenosti od obvodovej steny maštale, ktorá by nemala byť menšia ako 200 mm.



Obr. 53: Šírka prejazdného kŕmneho žľabu

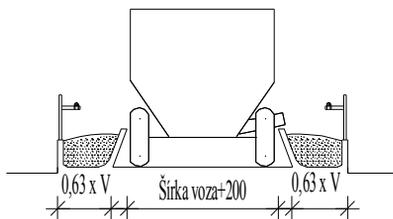


Obr. 54: Šírka jednostranného prejazdného kŕmneho žľabu

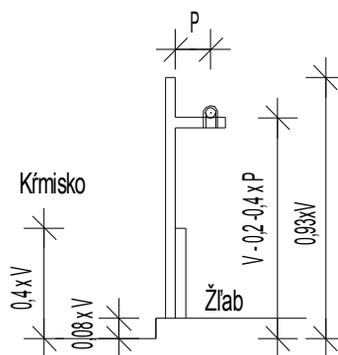
Pod šírkou prejazdneho krmneho žľabu sa rozumie vzdialenosť od jednej požľabnice po druhú požľabnicu, alebo po obvodovú stenu maštale, ktorá ohraničuje priestor pre podávanie krmiva.

Pri použití klasických krmných žľabov je situácia podobná (obr. 55). Šírka dna žľabu je taká, aby kravy bez námahy dosiahli na koniec žľabu ($SŽ=0,63.V$). Pre prejazdnu krmnu chodbu je treba počítať okrem šírky krmneho voza aj s rezervou 200 mm.

Podlaha prejazdneho krmneho žľabu alebo dna krmneho žľabu (VDŽ), by mali byť oproti podlahe krmiska, kde kravy stoja pri žraní **vyvýšené** (obr. 56). Medzi prejazdny krmnym žľabom a krmiskom je priečka, ktorá je na vrchnej hrane vybavená požľabnicou. Výška požľabnice musí umožňovať prihrnúť pre zvieratá čo najviac krmiva a musí zabráňovať vyhadzovaniu krmiva zvieratami do krmiska. Na druhej strane však nesmie byť veľmi vysoká, aby zvieratá neobmedzovala v žraní. Hrany požľabnice nesmú byť ostré. Požľabnica by nemala byť širšia ako 100 mm. **Výška požľabnice (VP)** sa určuje od podlahy krmiska, kde zvieratá stoja. Nad požľabnicou sa nachádza **krmna zábrana**, ktorá bráni zvieratám vstupovať do žľabu. Uplatňujú sa rôzne druhy krmných zábran. Väčšie pohodlie pre kravy poskytuje správne umiestnená **kohútikova zábrana**. Jej výška (VKZ) by mala byť stanovená tak, aby zabránila vstúpiť do žľabu tým najmenším zvieratám, ale súčasne nesmie obmedzovať pri žraní najväčšie. Veľmi vhodné je, keď je kohútiková zábrana **predsunutá nad žľabom (P)**. Obmedzí sa tým tlak zvierat kohútikom na zábranu pri dosahovaní krmiva (obr. 57). V prípade, že je umiestnená nad požľabnicou vytvára zvieratám na kohútiku otlaky (obr. 58).



Obr. 55: Šírka krmnej chodby a krmných žľabov



Obr. 56: Parametre krmneho miesta



Obr. 57: Predsunutá kohútikova zábrana nad žľab neprekáža kravam pri žraní



Obr. 58: Nepredsunutá kohútikova zábrana vytvára otlaky na kohútiku kráv

Minimálna výška dna žľabu od podlahy krmiska:

$$VDŽ_{\min} = 0,08.V \quad \text{mm}$$

Výška požľabnice:

$$VP = 0,4 \cdot V \quad \text{mm}$$

Výška kohútikovej zábrany:

$$VKZ = V - 0,2 - 0,4 \cdot P \quad \text{mm}$$

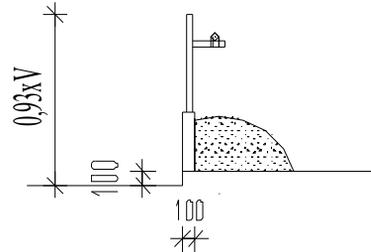
Predsunutie kohútikovej zábrany (P) je spravidla 200 mm. Pri kravách môže byť do 400 mm.

Kohútiková zábrana je nesená na stĺpkoch. V prípade, že je požľabnica z betónu, ktorá je široká 100 mm, upevňujú sa do nej stĺpiky zábran (obr. 59). Častejšie sa stĺpiky osadzujú do podlahy. Vtedy okrem kohútikovej zábrany nesú aj drevenú požľabnicu. V takomto prípade by stĺpiky mali byť kotvené vždy zo strany krmiska (obr. 60). Ak by boli na strane krmneho žľabu, vytvárali by v žľabe prekážky pre mechanizované čistenie nevyžraných zbytkov krmív. Minimálna výška týchto stĺpikov (VSP) by ma byť (obr. 59):

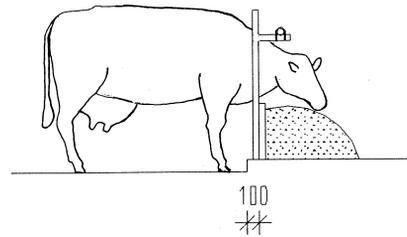
$$VSP = 0,93 \cdot V \quad \text{mm.}$$

Vzdialenosť medzi stĺpkami krmnej zábrany by nemala byť väčšia ako 3 m, aby nedochádzalo ku kriveniu kohútikovej zábrany a lámaniu požľabnice. Vzďialenosť by mala byť násobkom zvolenej šírky krmneho frontu. Napríklad, ak pôjde o kravy s hmotnosťou 650 kg, t.j. šírkou krmneho frontu 715 mm, mali by byť stĺpiky od seba vzdialené 2,86 m a medzi nimi by mohli žrať 4 kravy (obr. 52).

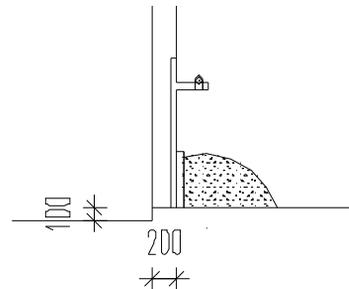
Pri kotvení nosných stĺpikov krmnej zábrany a požľabnice vzniká v krmisku schodík. Dost často sa krmna zábrana umiestňuje pri stĺpoch nosnej strešnej konštrukcie. Ak sú stĺpy široké 200 mm je možné zo strany krmiska šírku schodíka zarovnať na hrúbku týchto stĺpov (obr. 61). Celý tento priestor sa započítava do hĺbky krmiska. Ak sú však stĺpy hrubšie, je nevyhnutné urobiť tento schodík široký 500 mm, aby mohli kravy pri žraní na ňom stáť oboma hrudníkovými končatinami (obr. 62). Z takto širokého schodíka sa môže do hĺbky krmiska započítať iba 200 mm. Vtedy by malo byť krmisko o 300 mm hlbšie. Vzniknutý schodík bráni kravám prechádzať blízko pri žľabe a kalíť do neho. Musí sa však ručne čistiť a vyžaduje si hlbšie krmisko a vyššie



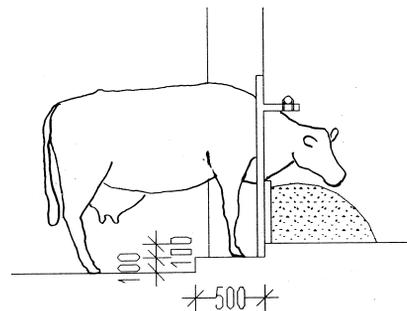
Obr. 59: Kotvenie stĺpikov krmnej zábrany v betónovej požľabnici



Obr. 60: Kotvenie stĺpikov krmnej zábrany v podlahe



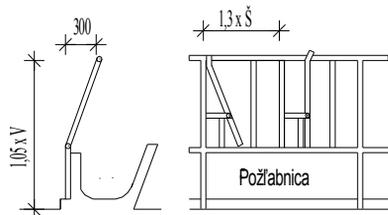
Obr. 61: Schodík pri stĺpoch strešnej



Obr. 62: Schodík pri stĺpoch strešnej konštrukcie

položený prejazdny krmny žľab. Preto sa odporúča robiť múrik iba v nevyhnutných prípadoch.

U nás sa pomerne často inštalujú **samofixačné krmné zábrany** (obr. 63). Umožňujú krátkodobé zafixovanie zvierat pri žľabe. Zaručujú menšie vyhadzovanie krmiva zo žľabu do krmiska ako pri použití kohútikovej zábrany. Nadobúdacie náklady sú však podstatne vyššie. Zvieratá majú pri žraní väčšie obmedzenie. Samofixačné krmné zábrany nie sú vhodné pre zvieratá s rohami. Šírka krmného frontu je konštantná (1,3.Š). Zníženie tlaku na zábranu pri žraní je možné doceliť, ak sa samofixačné zábrany namontujú šikmo k požľabnici, s naklonením nad krmny žľab o 300 mm. Výška týchto zábran (VSKZ) by mala byť vyššia, ako je výška na kohútiku ustajnených zvierat. Obvykle o 5 %:



Obr. 63: Samofixačné krmné zábrany

$$\text{VSKZ} = 1,05 \cdot V \quad \text{mm.}$$

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

Parametre krmného miesta sú uvedené v tabuľke 19.

Tab. 19: Parametre krmného miesta (mm)

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

Napájanie

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

priestor zodpovedajúcim napájacím systémom.

O spotrebe vody zvieratami rozhodujú tri faktory:

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

Prirodzené pitie pre hovädzí dobytok je z hladiny. Pri pití majú zvieratá postavenú hlavu pod uhlom 60° k hladine. Kravy ponoria mulec 30-40 mm pod hladinu tak, aby nozdrý zostali nad ňou (obr. 64). V tejto prirodzenej polohe dokážu vypiť 12-20 l vody za minútu. Z toho vyplýva, že najvhodnejšie napájacie zariadenie je **napájací žľab** s hĺbkou vody minimálne 100 mm a s prítokom vody minimálne 12 l za minútu. Iba pri takýchto podmienkach sa zabezpečí, že kravy pri pití nehltajú vzduch. Nedostatočný prítok vody sa dá kompenzovať väčšou kapacitou napájacieho žľabu s vyššou hĺbkou vody v ňom.

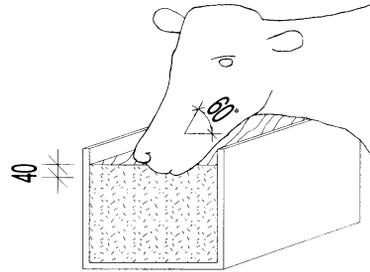
Napájacie zariadenie by malo byť umiestnené na mieste, ktoré sa nerozmočí, kde je nešmykľavý povrch podlahy a kde sa dá ľahko vyčistiť. Musí byť ľahko prístupné zvieratám a umožňovať únik pri napadnutí iným zvieratám. V žiadnom prípade sa neinštaluje do rohov maštale.

Voda v napájacom zariadení musí byť zdravotne nezávadná, nesmie byť znečistená zbytkami krmiva alebo exkrementmi. Napájacie zariadenie sa musí dať ľahko vyprázdniť a vyčistiť (obr. 65).

Napájací žľab by mal byť umiestnený tak, aby jeho vrchná hrana (VHN) bola vo výške rovnajúcej sa 61 % výšky v kohútiku (obr. 66):

$$\text{VHN} = 0,61 \cdot V \quad \text{mm.}$$

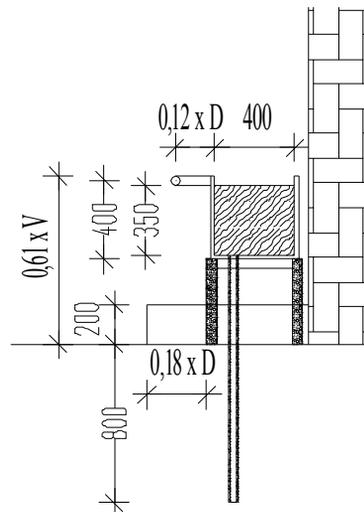
Napájací žľab musí byť široký minimálne 400 mm, aby kravy mohli mať postavenú hlavu pri pití pod spomínaným prirodzeným uhlom 60°. Jeho hĺbka by mala byť tiež 400 mm. Kapacita napájacieho žľabu musí byť prispôbena predpokladanému počtu súčasne pijúcich zvierat. Vo voľnom ustajnení pre kravy by nemala byť menšia ako 200 l. Z toho vyplýva minimálna dĺžka napájacieho žľabu 1400 mm. Minimálna šírka potrebná pre každé zviera pri napájacom žľabe (MPN) je nasledovná:



Obr. 64: Prirodzené pite dobytku z hladiny



Obr. 65: Napájací žľab sa musí dať ľahko čistiť



Obr. 66: Parametre napájacieho žľabu

MPN = 0,18.Š mm.

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

Napájanie žľaby sú chránené zábranou proti možnému znečisteniu výkalmi, resp. močom, ktorá nedovolí zvieratám k žľabu zacúvať. Ochranná zábrana je inštalovaná okolo žľabu vo vzdialenosti (OZN):

OZN = 0,12.D mm,

Na ochranu proti znečisteniu sa môže použiť aj schodík, ktorý je umiestnený pod napájacím žľabom, je vysoký 200 mm a širší ako napájaci žľab o (SPN):

SPN = 0,18.D mm.

Parametre napájacieho miesta a žľabu pre jalovice a kravy sú uvedené v tab. 20.

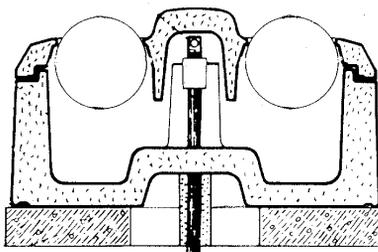
Tab. 20: Parametre napájacieho miesta a žľabu (mm)

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

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

V posledných rokoch sa objavili tzv. guľové napájačky (obr. 67). Sú to napájačky s dobrými, termoizolačnými vlastnosťami, takže voda v nich nezamrzá ani pri veľmi nízkych teplotách a nie je potrebné ich vyhrievať. Nezamrznutie vody je založené na častom odbere vody zvieratami a prítoku teplejšej vody z potrubia uloženého hlbšie v zemi. Otvor pre pitie je uzatvorený plávajúcou guľou. Ak chcú zvieratá piť vodu z napájačky, musia prekonať odpor plávajúcej gule. Otvor na pitie neumožňuje piť vodu prirodzeným postavením hlavy k vodnej hladine. Voda v zimných mesiacoch je v napájačke veľmi studená (okolo 2°C). Naraz zvieratá vypijú málo vody a preto je frekvencia pitia vyššia. Pri napití väčšieho množstva takejto studenej vody, dochádza k podchladeniu tráviaceho traktu

a zníženiu aktivity mikroorganizmov. Je možná aj mortalita embryí v počiatočnom štádiu gravidity. Gulové napájačky sú uzatvorené a nie je možné kontrolovať ich znečistenie. Čistenie si vyžaduje ich rozobratie, čo je komplikované. Sú menej vhodné ako vyhrievané hladinové napájacie žľaby, hlavne pre pripúšťané kravy. V období, keď nie sú mrazy, sa odporúča vybrať plávajúcu guľu, aby bol vyšší príjem vody na jedno napitie a lepšia možnosť čistenia napájačky.



Obr. 67: Nezamrzajúca gulová napájačka

Zabezpečenie maštali proti krokovému napätiu

Ustajňovacie systémy sú obvykle postavené z kovových konštrukcií. Preto je potrebné pri modernizáciách, ale aj pri novej výstavbe zabezpečiť ustajňovací systém pred negatívnym vplyvom tzv. krokového napätia. Krokové napätie je rozdiel elektrických potenciálov napätia, ktoré sa nachádza medzi dvomi bodmi, ktorých sa zvieratá dotýka. Môže nastať pri prerušení izolácie elektrického vedenia nachádzajúceho sa v maštali, alebo v jej blízkosti. V mieste prerušenia izolácie vzniká spád elektrického prúdu do okolia, teda do konštrukcií v maštali alebo do zeme. Zvlášť nebezpečné je, keď je prerušenie izolácie vodiča úplné. Vtedy celý elektrický potenciál vniká do konštrukcie alebo do zeme. Táto situácia nastáva pri prerušení elektrického vodiča alebo pri mechanickom porušení izolácie.

Napätie sa šíri v zemi všetkými smermi. Zem kladie prúdeniu napätia odpor a preto sa napätie v zemi v smere od zdroja (napr. prerušená izolácia elektrického vodiča) znižuje (obr. 68). Čím je odpor zeme väčší, tým sú rozdiely napätia v jednotlivých bodoch zeme väčšie. Výška odporu je závislá od materiálu, z ktorého je podlaha zhotovená a od jej vlhkosti. Všeobecne sa udáva, že bezpečná vzdialenosť od zdroja je viac ako 20 m.



Obr. 68: Šírenie krokového napätia

Nebezpečie krokového napätia je v tom, že pri prepojení bodov, v ktorých sa zvieratá dotýka podlahy má napätie snahu sa medzi týmito bodmi vyrovnáť. Vtedy prúdi cez telo zvieratá elektrický prúd, ktorého napätie sa rovná rozdielu napätia týchto bodov. Zvlášť nebezpečné je to pri hovädzom dobytku a koňoch, pri ktorých je vzdialenosť medzi hrudníkovými a panvovými končatinami veľká a teda rozdiel napätia je tiež veľký.

Rozdiel napätia striedavého prúdu medzi jednotlivými bodmi podlahy a konštrukcie by nemal prekročiť 24 V. Zabezpečí sa to uložením vodičov do podlahy, ktoré sú navzájom poprepájané a uzemnené (obr. 69). Aj oceľové konštrukcie maštale musia byť s týmito vodičmi prepojené. Vyrovná sa tým napätie v rôznych bodoch podlahy a oceľových konštrukcií. Hustota prepojenia je závislá od dĺžky tela zvierat. Čím je telo kratšie tým musia byť vodiče v podlahe bližšie k sebe tak, aby zviera stálo všetkými štyrmi nohami na prepojenom priestore. Elektrické vodiče by mali byť uložené od seba maximálne na vzdialenosť:

$$VEV = D-200 \quad \text{mm.}$$

Do rohov pohybových chodieb sa ukladajú oceľové profily tvaru L a do podlahy profily tvaru T, obrátené plochou stranou smerom dole (obr. 70). Tieto profily sa využívajú aj ako vodiace lišty pre radlicu pri vyhŕňaní hnoja z chodieb. Profily tiež bránia poškodzovaniu a odieraniu podlahy radlicou. Tam, kde sa podlaha radlicou nečistí (napr. pod boxmi) sa použijú drôty bleskozvodov. Čím hustejšie sú uložené, tým je podlaha lepšie zabezpečená proti krokovému napätiu.

Odporúčená vzdialenosť uloženia uzemňovacích profilov je uvedená v tabuľke 21.

Tab. 21: Vzdialenosť elektrických vodičov na zabezpečenie maštale proti krokovému napätiu (mm)

	Jalovice (vek v mesiacoch)					Kravy (živá hmotnosť v kg)			
	6	12	17	20	24	600	650	700	750
Vzdialenosť elektrických vodičov (VEV)	990	1130	1260	1370	1440	1450	1490	1520	1550

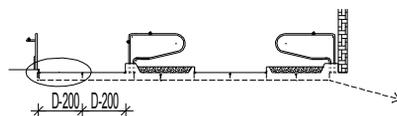
Na väčších plochách (spevnené výbehy, hlboké ležoviská koterco v a pod.), kde by bolo treba uložiť veľa oceľových profilov sa vkladajú do podlahy oceľové kari rohože, ktoré ale nevytvárajú pre radlicu vodiace lišty. Vždy treba zvážiť, ktorá z uvedených alternatív je pre dané podmienky výhodnejšia.

Zabezpečenie podlahy proti krokovému napätiu musí byť súčasťou projektovej dokumentácie.

Maštal'ná klíma a vetranie

Klíma v maštali je jedným z rozhodujúcich faktorov ovplyvňujúcich realizáciu potencie úžitkovosti zvierat. Rozhoduje nielen o produkcii, ale aj o čistote a zdravotnom stave zvierat. Kvalite maštal'ného vzduchu treba venovať primeranú pozornosť.

Telesná teplota hovädzieho dobytku je $38,8 \pm 0,5$ °C. Zvieratá si uvedenú teplotu udržiavajú pri rôznych klimatických podmienkach. Majú dobre prispôbenú kožu a srst' na prekonávanie nízkych teplôt, ale nedostatočné mechanizmy pre odvod tepla pri vysokých teplotách. Pri nízkych teplotách dokáže dobytok zúžiť cievy v pokožke a tým znížiť odvod tepla z vnútra organizmu do pokožky. Pri vysokých teplotách, okrem priameho odvodu



Obr. 69: Zabezpečenie ustajňovacieho priestoru proti krokovému napätiu



Obr. 70: Osadenie vodiacich profilov v krmisku a ich uzemnenie

tepla z povrchu tela cez pokožku rozširovaním a zužovaním ciev, sa potí a zvyšuje frekvenciu dychu.

Zvieratá prirodzene produkujú teplo, ktoré odvádzajú z organizmu, aby sa neprehriali a nezvyšovala sa im telesná teplota. Napríklad, krava s hmotnosťou 650 kg a dojivosťou 20 l denne vyprodukuje v lete 1150 a v zime 1250 W. Časť tepla sa spotrebuje na odparenie potu z tela a vody v maštali a to viac v lete ako v zime. Preto je citeľná produkcia tepla v lete nižšia ako v zime. Uvádza sa, že krava spomínanej hmotnosti a dojnosti produkuje v lete 380 W ale v zime až 970 W citeľného tepla.

Zviera vylučuje do ovzdušia vodnú paru. Pri spomínanom príklade kravy je to v lete pri teplote 25 °C 1,25 l.h⁻¹ a v zime pri teplote 0 °C 0,36 l.h⁻¹, pri teplote 10 °C vyprodukuje krava pri dýchaní 0,56 l.h⁻¹ vody. Do maštalného ovzdušia sa dostáva vodná para aj z exkrementov na podlahe.

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

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

Kvalitu maštalného vzduchu charakterizuje:

- teplota,
- obsah vodných pár, čiže relatívna vlhkosť,
- obsah škodlivých plynov (CO₂, NH₃, H₂S, CH₄)
- obsah prachových častíc,
- obsah mikroorganizmov.

Ako už bolo spomenuté dobytok je lepšie prispôsobený na prekonávanie nízkych teplôt, než vysokých. Pri vysokých teplotách znižuje príjem energie z krmív, vzniká deficit v organizme a znižuje sa úžitkovosť. Zóna tepelnej neutrality u kravy s dojivosťou 40 l mlieka je od -6 do 20 °C. V rozmedzí týchto teplôt nemusí aktivovať obrannú reakciu na stres z tepla alebo chladu. Obranná reakcia na nižšie teploty je menšia ako na vyššie. Pri aktivovaní obranných mechanizmov dokáže tolerovať teploty od -30 do 26 °C (tab. 22).

Tab. 22: Teploty prostredia, určujúce tepelnú pohodu v °C

Katégoria	Stres z chladu	Termoneutrálna zóna	Stres z tepla
Narodené teľa		8 až 26	26 až 36
Teľa vo veku 30 dní		0 až 24	24 až 30
Teľa vo veku 100 dní	-14 až -4	-4 až 21	21 až 31
Jalovice	-32 až -10	-10 až 20	20 až 27
Kravy s dojivosťou 22 kg	-26 až -2	-2 až 22	22 až 28
Kravy s dojivosťou 40 kg	-30 až -6	-6 až 20	22 až 26

Doležal a kol. (2002)

Teplota vzduchu priamo ovplyvňuje výmenu tepla vyžarovaním medzi zvierateľom a prostredím. Pre tepelnú pohodu zvierat je dôležité aj prúdenie vzduchu. Čím je väčšia výmena vzduchu v maštali, tým je prúdenie väčšie. Nesmie mať však charakter prievanu. V letných mesiacoch má pri teplotnom extrémne významný, kompenzačný účinok. Požaduje sa väčšie prúdenie vzduchu, pretože zvyšuje odovzdávanie tepla z tela zvierat do ovzdušia. V tomto období je treba zabezpečiť prúdenie vzduchu aspoň na úrovni $0,5 \text{ m.s}^{-1}$. Pri teplotách $30 \text{ }^{\circ}\text{C}$ a viac by to malo byť až $2,5 \text{ m.s}^{-1}$. V zimných mesiacoch, pri nízkych teplotách v maštali, postačuje prúdenie vzduchu $0,2 \text{ m.s}^{-1}$.

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

Vplyv rýchlosti prúdenia vzduchu na dojnosť v relatívnom vyjadrení je uvedený v tabuľke 23. Je z nej zrejmé, že prúdenie vzduchu v teplom prostredí do $2,2 \text{ m.s}^{-1}$ znižuje pokles dojnosti. Vyššie prúdenie vzduchu sa zdá byť už neefektívne.

Tab. 23: Vplyv rýchlosti prúdenia vzduchu na dojnosť

Prúdenie vzduchu	Dojnosť v relatívnom vyjadrení (%)		
	10 °C	27 °C	35 °C
0,2 m.s ⁻¹	100	85	63
2,2 m.s ⁻¹	100	95	79
4,0 m.s ⁻¹	100	95	79

Owen a kol. (1994)

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

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

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

Potreba výmeny vzduchu v maštali na zníženie teploty alebo odstránenie škodliviny sa stanovuje na základe rozdielu v teplote a množstve škodlivých látok v maštaľnom vzduchu a privádzanom vonkajšom vzduchu. Minimálnu potrebu výmeny vzduchu v zateplených a otvorených maštaliach pri rôznej teplote na jednu kravu znázorňuje tabuľka 24. Hodnoty sú vypočítané pre udržanie úrovni CO₂ v maštali pod 3000 ppm, pre vlhkosť vzduchu v zateplenej maštali 80 %, pri vonkajšej vlhkosti 100 % a pre vlhkosť vzduchu 90 % v otvorenej maštali aj vonku, pri rozdielnej teplote v maštali a vonku 3 °C. Pre odvod citeľného tepla v letnom období je stanovená vetracia kapacita, keď teplota v maštali je o 2 °C vyššia ako vonku.

Tab. 24: Potreba vetrania m³.h⁻¹

Kravy 600 kg s doji- vosťou	Pre odvet- ranie CO ₂	Pre odvetranie vodných pár				Odvetranie pre ochladenie v lete
		Zateplená maštaľ vonkajšia teplota		Otvorená maštaľ vonkajšia teplota		
		-10 °C	0 °C	-10 °C	0 °C	
10 l/deň	56	56	57	557	311	288
15 l/deň	62	62	64	647	348	344
20 l/deň	67	67	71	717	386	577

Owen a kol. (1994)

Ako vidieť z tabuľky, pre odvod škodlivých plynov postačujú minimálne vetracie výkonnosti. Môžu sa však uplatniť iba v zateplených maštaliach, kde neklesá teplota pod 10 °C, pretože pri rozdielnych teplotách vonkajšieho a maštaľného vzduchu postačuje aj na odvod vodných pár. Inak je tomu pri otvorených, nezateplených maštaliach, kde rozdiely teplôt sú iba 3 °C. Ak sa má udržať v maštali relatívna vlhkosť na úrovni vonkajšieho vzduchu, pri jeho vysokej relatívnej vlhkosti, je treba aj v zimnom období vysoká vetracia výkonnosť. So znižovaním teploty a zvyšovaním relatívnej vlhkosti vonkajšieho vzduchu sa potreba výmeny zvyšuje. Vetracie výkonnosti, teda prívod čerstvého vzduchu do maštale sa pre leto stanovujú pre odvod tepla a pre zimu pre odvod vodných pár z maštale, pre ktoré je treba najvyššiu vetraciu kapacitu v danom období. Táto výmena vzduchu zabezpečí dostatočný odvod škodlivých plynov z maštale. Koncentrácia škodlivých plynov v maštaľnom ovzduší, ktorá by sa nemala prekročiť je uvedená v tabuľke 25.

Tab. 25: Prípustné hodnoty škodlivín v maštaľnom prostredí

Škodlivina	Koncentrácia	
	%	ppm
Oxid uhličitý (CO ₂)	0,25	2500
Amoniak (NH ₃)	0,0025	25
Sírovodík (H ₂ S)	0,001	10

Vyhľadiska MP SR 230/1998 Z. z. o chove hospodárskych zvierat a usmrcovaní jatočných zvierat

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

zabezpečiť ostatné zariadenia a prevádzku (napájačky, kŕmenie, odstraňovanie exkrementov) proti zamŕznaniu.

Pre optimálnu výmenu tepla, koncentráciu vodných pár a škodlivých plynov v maštali je dôležitý jej objem. Pre dobytok je to 6 m^3 priestoru maštale na 100 kg živej hmotnosti. Pre 650 kg kravy v dobre vetrateľnej maštali je treba zabezpečiť 39 m^3 . Pravidlo holandských farmárov je, že akú ročnú dojnosť kravy dosahujú v 1000 l , taká vysoká musí byť maštal'. To znamená, že keď pre kravy s dojivosťou 5000 l je treba maštal' vysokú 5 m , pre kravy s dojivosťou 8000 l musí byť maštal' vysoká 8 m .

Výmena vzduchu v rekonštruovaných objektoch pre chov dobytku sa rieši väčšinou prirodzeným vetraním. Toto vetranie je založené na dvoch princípoch:

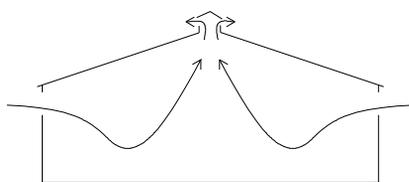
- na účinku rozdielnych teplôt vzduchu,
- na účinku tlaku vetra.

Výmena vzduchu v maštali sa čiastočne uskutočňuje na základe rozdielu tlaku vzduchu v maštali a vonku pri rôznej teplote. Princíp spočíva v tom, že vzduch z priestoru s vyšším tlakom (studenší) prúdi do priestoru s nižším tlakom (teplejší). Vetranie, založené na tomto princípe, funguje iba vtedy, keď vonkajší vzduch je chladnejší ako maštálny (obr. 71). Čím je rozdiel väčší, tým je vetranie účinnejšie. V prípade, že je tomu opačne, takéto vetranie stráca účinok.

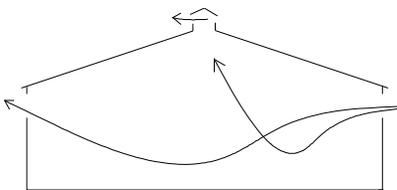
Účinok vonkajšieho prúdenia vzduchu (vetra) vysoko prevyšujú vztlakové účinky (dané teplotnými rozdielmi). Prúdenie vzduchu vytvára zvýšený tlak (podľa intenzity vetra) na náveternej strane maštale a vonkajší vzduch sa tlačí do otvorov dnu, a na protiľahlej záveternej strane objektu vystupuje. Na záveternej strane maštale vzduch, obtekajúci okolo maštale, vytvára pri vetracom otvore podtlak, takže umožňuje vzduchu z maštale unikáť cez otvory na tejto strane (obr. 72).

V otvorených maštaliach, s prirodzeným vetraním je vetranie spravidla kombinované obidvomi vetracími účinkami. Tento princíp vetrania je možné použiť iba v maštaliach s menším rozponom (šírka do 24 m).

Pre zabezpečenie základnej funkcie vetrania musia byť v maštali vetracie otvory pre prívod a odvod vzduchu. Čím väčší je ich výškový rozdiel, tým je vetranie, definované vztlakom, účinnejšie. Vetracie otvory pre prívod vzduchu sa umiestňujú na obvodových stenách, pod odkvapom, ako prívodné vetracie panely rôznej konštrukcie, pri starších maštaliach a v rekonštrukciách sú to často iba okná, ktoré sa však musia dať využiť pre vetranie, s požadovanou plochou prívodu vzduchu. Pri štandardných podmienkach, v letných mesiacoch, je možné počítať v priemere s celodenným prúdením vzduchu cez tieto panely do maštale rýchlosťou $0,5 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$. To znamená, že cez 1 m^2 prívodného panelu vojde do maštale $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ čerstvého vzduchu, čo je $1800 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. Toto množstvo postačuje na odvetranie maštale pre 4 DJ dobytku, ktorý potrebuje prívod čerstvého vzduchu $450 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$. Pre prívod takéhoto množstva vzduchu je treba $0,25 \text{ m}^2$ prívodného panelu na DJ. Z toho



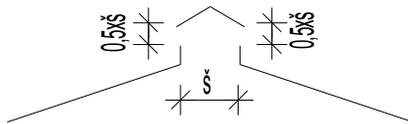
Obr. 71: Vetranie pri rozdielnej teplote vzduchu vonku a v maštali



Obr. 72: Vetranie pri vonkajšom prúdení vzduchu

vyplýva, že pre kravu 650 kg je treba v bočných stenách maštale urobiť otvor s plochou $0,33 \text{ m}^2$.

Odvod opotrebovaného vzduchu je riešený hrebeňovými štrbinami. Z hľadiska funkcie prirodzeného vetrania je vhodnejšie riešenie so šikmým pohľadom strešnej konštrukcie, čím sa dosiahne zlepšená funkcia prirodzeného vetrania a odvod opotrebovaného vzduchu vetracou štrbinou. Minimálna požadovaná veľkosť vetracej štrbiny je polovica z prírodného panelu, čo je $0,13 \text{ m}^2$ na každú kravu pri živej hmotnosti 650 kg. Vhodné je, keď je otvor vetracej štrbiny v hrebeni strechy vyvedený nad krytinu o 150 mm, aby sa prehriaty vzduch z krytiny nedostával cez štrbinu do maštale a nebránil prechodu vzduchu z maštale. V prípade, že sa štrbina zakryje, je treba pamätať na otvor medzi štrbinou a strechou. Otvory na oboch stranách musia byť minimálne tak veľké, ako je polovičná veľkosť štrbiny (obr. 73).



Obr. 73: Prekrytá vetracia štrbina v hrebeni strechy

Aby sa zabránilo nadmernému prúdeniu vzduchu v maštali pri silnom vetre (vysoký tlak vzduchu), na prírodných otvoroch sa inštalujú protiprievanové zariadenia. Sú to protiprievanové siete, ktoré ochraňujú maštal' aj proti vniknutiu vtákov a hmyzu. Ich nevýhodou je, že sa zanášajú prachom, čím sa znižujú ich otvory a tým vetracia plocha. Pre zimné obdobie, kedy sú účinky vztlakové a vonkajšie prúdenie vzduchu vysoké a pri nízkych teplotách dochádza k vysokému ochladzovaniu maštal'ného vzduchu, je vhodné prírodné panely vybaviť reguláciou. Prívod vzduchu sa obmedzuje uzatvorením klapiek, vytiahnutím závesov a pod. (obr. 74). Nesmie sa však zabrániť prívodu vzduchu úplne. Pre nižšiu potrebu výmeny vzduchu (do $300 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ pre jednu kravu) v štandardných zimných podmienkach (nízka vlhkosť vonkajšieho vzduchu, prúdenie vzduchu cez prírodné panely $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) je treba zachovať otvor pre prívod vzduchu minimálne $0,08 \text{ m}^2$ na jednu kravu. Pri silnom vetre a rýchlejšom prúdení vzduchu do maštale je potrebné uzatvoriť prírodné panely ešte viac. Regulačným systémom by mali byť vybavené aj vetracie štrbiny pre odvod vzduchu, ktoré sa však nesmú úplne utesniť, aby sa opotrebovaný vzduch mohol z maštale odvetrať.



Obr. 74: Regulácie prívodu vzduchu do maštale závesom

V letných mesiacoch vzniknú situácie, v ktorých nie je rozdiel v teplotách v maštali a vonku. Niekedy je teplota vonku vyššia ako v maštali (tzv. letný teplotný extrém). Je malý pohyb vonkajšieho vzduchu. Prúdenie cez prírodný panel je menšie ako $0,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Výmena vzduchu cez uvedené vetracie prvky je malá. Vtedy sa využívajú doplnkové vetracie prvky,

ako sú čelné brány maštale a dvere do výbehov, prípadne iné otvory v konštrukcii. Pri prúde vzduchu cez prírodné otvory v rozsahu $0,1-0,2 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ by všetky otvory na prívod vzduchu v prírodných otvoroch i doplnkových vetracích prvkoch mali mať plochu minimálne $0,6 \text{ m}^2$ pre jednu kravu.

Ochladzovanie zvierat

V extrémnych letných podmienkach pri bezvetří, kedy je prúde vzduchu v maštali veľmi nízke, je výmena vzduchu nedostatočná a odovzdávanie tepla zo zvierat do prostredia je nízke. Využívajú sa plošné ventilátory umiestnené v maštali, podporujúce prúde vzduchu, čím sa zabezpečí aj lepší prísun čerstvého vonkajšieho vzduchu do maštale (obr. 75). Ventilátory by mali byť umiestnené v priestore, kde sa zvieratá najviac zdržujú, teda v ležovisku a kýmisku, prípadne v zhromažďovacích priestoroch pred dojením. Pri montáži sa musí dbať na to, aby neprekážali pri podávaní krmiva, podstielaní, vyhŕňaní hnoja a pod. Ventilátory musia byť umiestnené tak ďaleko od seba, aby bolo rovnomerné prúde pozdĺž celej maštale.



Obr. 75: Plošné ventilátory

Účinnosť a dosah ventilátora je závislý od otáčok a priemeru ventilátora. Otáčky by mali byť naprogramované tak, aby bolo prúde vzduchu v maštali čo najrovnomernejšie a nemalo by v zóne zvierat presiahnuť hodnotu $2,8 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Všeobecne platí zásada, že 100 mm priemeru ventilátora zabezpečí prúde vzduchu do vzdialenosti 1 m , to znamená, že ventilátory s priemerom 900 mm sa inštalujú 9 m od seba.

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

Pre ochladzovanie vzduchu sa v maštali vytvára z vodných častí hmla rozptýlená do ovzdušia. Hmla vytvorená z vodných častí do $0,02 \text{ mm}$ sa odparuje priamo vo vzduchu a vodné častice nedopadajú na podlahu. Pri časticiach väčších (do $0,5 \text{ mm}$), sa časť hmly odparí priamo zo vzduchu a časť dopadne na podlahu. Pre lepšie rozptýlenie hmly sa zariadenie na tvorbu hmly kombinuje s ventilátormi (obr. 76). Metóda ochladzovania vzduchu hmlou je konštrukčne náročná. Voda do trysiek sa privádza pod vysokým tlakom a musí byť dôkladne filtrovaná, aby sa neupchali. Maštal musí byť dobre prevetraná. Zvieratá vdychujú vodné častice, ktoré spôsobujú ochladzovanie, ale pri dlhodobom pôsobení môžu zapríčiniť respiračné choroby. Okrem toho drobné častice hmly sa môžu usadzovať na povrchu srsti zvierat a vytvoriť film, ktorý nie je prepojený s kožou a tak zabrániť odvodu tepla z tela.



Obr. 76: Ochladzovanie maštale vodnou hmlou

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

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

Farba strešnej krytiny rozhoduje o prehrievaní maštale v letných mesiacoch. Je treba vyhýbať sa tmavým krytinám, ktoré priťahujú slnečné lúče a silne sa prehrievajú. Preto sú na pokrytie maštali výhodnejšie krytiny s bledými farbami.

Osvetlenie maštale

Svetlo v maštali je dôležité nielen pre ošetrovateľov, ale aj pre zvieratá, ktoré sa v priestore pohybujú a vyhľadávajú miesta žrania pitia, ležania a pod. Je dôležité, aby zvieratá na seba videli, spoznali sa a mohli sa jedno druhému vyhnúť. V zóne zvierat by malo byť osvetlenie 150–200 luxov. Osvetlené by mali byť hlavne krmne žľaby a napájačky. Prirodzené denné osvetlenie maštale je lacnejšie a spoľahlivejšie ako umelé. Privádza sa do maštale oknami alebo presvetlenou strechou. Pri presvetlení strechy preniká do ustajňovacieho priestoru viac svetla, ako cez okná v obvodovom plášti maštale. Ak je maštaľ presvetlená oknami v stenách, ich plocha by mala predstavovať 5 a viac % podlahovej plochy ustajňovacieho priestoru. Pri strešnom presvetlení stačí 3 %. Pri situovaní okien v strešnej krytine je treba dať pozor na prehrievanie maštale v letnom období. Väčšia presvetľovacia plocha by z toho dôvodu mala byť orientovaná na sever alebo východ a menšia na juh alebo západ.

Dojenie kráv a ošetrovanie mlieka

Typy dojacích zariadení

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 dobytká 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.

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 dobytky, predovšetkým jeho dojitelnosť.

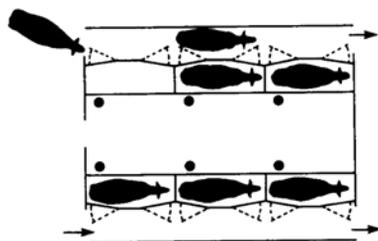
V ustajňovacích objektoch s priväzovaním sa využíva dojenie na stojisku. Je to buď kanvové alebo potrubné dojacie zariadenie. *Kanvové dojacie* zariadenie sa odporúča len tam, kde je potrebná separácia mlieka, napr. pre choré dojnice alebo bezprostredne po otelení. Pri *potrubnom dojacom* zariadení sa 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 dojárnach. Dojárne majú stabilné alebo pohyblivé dojacie stojiská. Dojárne so stabilnými stojiskami podľa ich usporiadania môžu byť tandemové, rybinové, paralelné alebo dojareň typu parabolon.

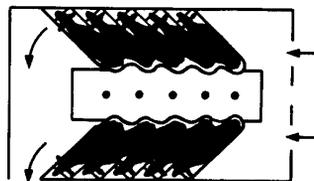
Tandemové dojárne majú stojiská umiestnené pozdĺž pracovnej uličky dojiča tak, že dojnice stoja jedna za druhou. To umožňuje, že dojič vidí na celú dojniciu. Každé stojisko je vybavené vstupnou a výstupnou brávkou, čo umožňuje individuálny príchod a odchod kráv z priestoru pre dojenie. Ovládanie brávok je riadené automaticky a preto sa pre tento typ dojárne používa názov *autotandemová dojareň* (obr. 77). Výhodou autotandemovej dojárne je individuálny prístup k dojnici a čiastočnou nevýhodou je zvýšený nárok na priestor a nutnosť väčšieho pohybu obsluhy. V autotandemovej dojárni s automatickým ukončovaním dojenia a otváraním vstupných a výstupných zábran, dojič stráca kontrolu nad vydojením kráv a nemôže dezinfikovať hroty ceckov, pretože dojnica odchádza z dojárne bez jeho vedomia. Je vhodná pre malé stáda, kde nie sú dojnice rozdelené na produkčné skupiny.

V *rybinových dojárnach* stoja dojnice šikmo vedľa seba (obr. 78). Ak sú stojiská v dvoch radoch, tvar dojárne pripomína kostru ryby, od čoho 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 *parabolonové dojárne*. Kravy v dojárni stoja na pracovnú uličku kolmejšie (pod uhlom 60°). Kravy sa obsluhujú počas dojenia medzi zadnými nohami zozadu. Dojacie stojiská sú užšie a dlhšie ako v klasickej rybinovej dojárni a tým je kratšia aj pracovná ulička.

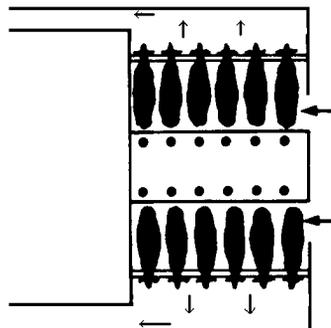
Paralelné dojárne sa nazývajú aj anglickým názvom „side by side“. Dojnice stoja vedľa seba kolmo na pracovnú uličku (obr. 79). Obsluha má prístup k dojniciam odzadu. Dojacie stojisko je úzke, čím sa skráti pracovná ulička. Je vhodná pre väčšie stáda (pri potrebe minimálne 2x8 dojacích stojísk).



Obr. 77: Autotandemová dojareň

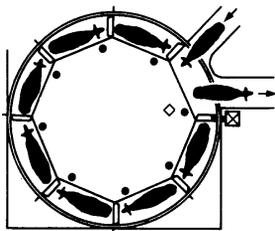


Obr. 78: Rybinová dojareň

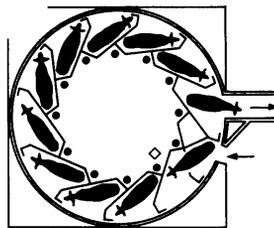


Obr. 79: Paralelná dojareň

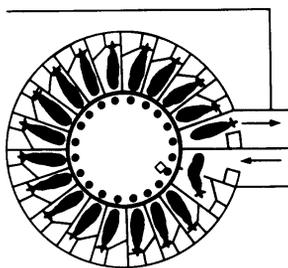
V dojárnach s pohyblivými dojacími stojiskami dojnice stoja na plošine, ktorá sa otáča. Dojnice nastupujú individuálne. Ich pobyt na stojisku dojárne sa rovná času jednej otáčky dojárne. Pohyb obsluhy je minimálny. Aj pohyblivé stojiská môžu byť usporiadané rôzne, t. j. za sebou roto – tandem (obr. 80), šikmo vedľa seba roto – diagonál (obr. 81) a vedľa seba roto – radiál. Pri radiálnom usporiadaní môže byť dojareň obsluhovaná z vnútra (obr. 82) alebo zvonku kruhu (obr. 83) podľa postavenia dojníc. Rotodojárne sú určené pre veľké stáda.



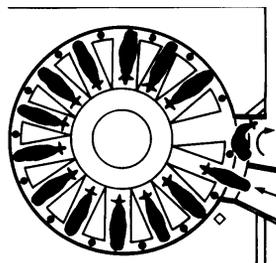
Obr. 80: Roto-tandemová dojareň



Obr. 81: Roto-diagonálna dojareň



Obr. 82: Roto-radiálna dojareň s obsluhou zvnútra



Obr. 83: Roto-radiálna dojareň s obsluhou z vonka

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

Súčasťi dojacieho zariadenia

Dojacie zariadenie pozostáva z dojacích jednotiek a potrubného mliekovodného, vzduchovodného a dezinfekčného okruhu. Súčasťou dojacej jednotky je dojacia súprava, dlhé mliekovodné a vzduchovodné hadice, pulzátor a prípadne iné doplnky súvisiace s typom dojacieho zariadenia ako sú: prídavné zariadenie pre ovládanie ukončovania dojenja, elektronika riadenia činnosti dojacej jednotky, zberná nádoba, kanva, atď. Dojacia súprava pozostáva zo štyroch ceckových nástrčiek, krátkych hadičiek a zberača. Cecková nástrčka



Obr. 84: Súčasťi dojacieho zariadenia

je zložená z ceckovej gumy a púzdra. Pre dopravu mlieka sa používajú nerezové potrubia (obr. 84).

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 pri odchode z rybinovej alebo paralelnej dojárne je možné urýchliť rýchlym odchodom (express way alebo rapid exit). Pri tomto riešení sa otvorí celá predná časť dojacích stojísk a kravy neodchádzajú z nich za sebou, ale všetky naraz pred stojiská do uličky (obr. 85). Pri tomto riešení si dojáreň vyžaduje väčší priestor, ale skraca sa čas odchodu kráv z dojárne a tým sa zvyšuje jej výkonnosť.



Obr. 85: Rýchly odchod kráv z dojárne

Stavebné riešenie budovy dojárne

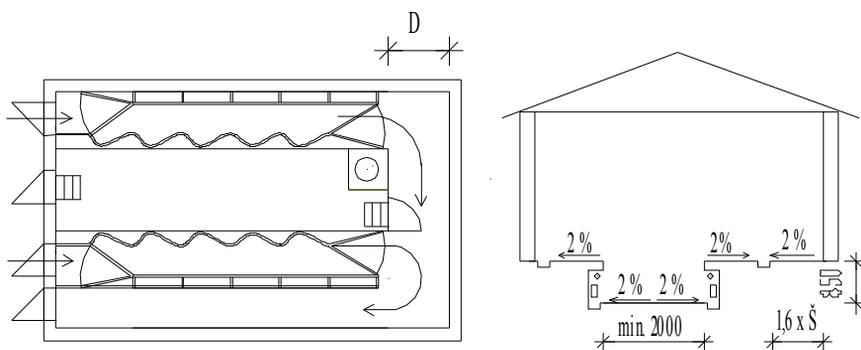
Pri plánovaní budovy dojárne je potrebné rešpektovať pokyny dodávateľa pre osadenie jednotlivých typov. Platia tu však určité zásady, ktoré treba dodržať. V dojárni sa pracuje s vodou, preto musia byť podlahy dokonale odvodnené a vetranie musí zabezpečovať odvod vodných pár. Nesmie sa zabúdať nato, že sa v dojárni pracuje aj v zime a treba v budove zabezpečiť primeranú teplotu počas prevádzky pre dojičov a teplotu nad bod mrazu mimo prevádzky, aby nezamrzalo vodovodné potrubie. Parametre dojacích stojísk sú dané typom použitej dojárne. Treba však krávam zabezpečiť ľahký nástup a odchod z dojárne. Do dojárne kravy vstupujú a z dojárne odchádzajú po jednej, preto vstupný otvor, ulička pre odchod kráv z dojárne aj otvor pre výstup z dojárne musí mať minimálnu šírku pre pohodlný odchod jednej kravy (ŠPU1). Pri odchode kráv z dojacích stojísk z rybinovej a tandemovej dojárne a pri rýchlom odchode sa kravy točia v pravom uhle. Pre pohodlný odchod je potrebné túto uličkurobiť širokú, aká je šikmá dĺžka teľa kráv (ŠPUO):

$$\text{ŠPU1} = 1,6 \cdot \text{Š} \quad \text{mm}$$

$$\text{ŠPUO} = D \quad \text{mm}$$

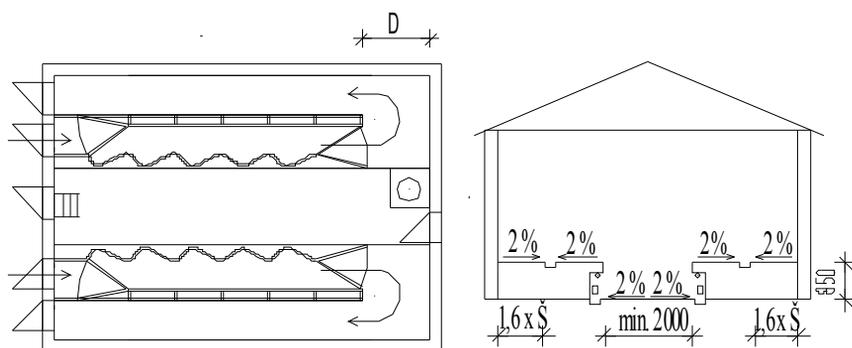
Pracovná ulička by mala byť dostatočne priestranná. Preto jej šírka by nemala byť menšia ako 2000 mm.

Odchod kráv z rybinovej dojárne môže byť riešený jednou uličkou na jednej strane alebo dvomi, na každej strane dojárne. Odchod z dojárne jednou uličkou sa robí vtedy, keď sú dojacie stojiská na úrovni podlahy budovy. Vtedy je pracovná ulička umiestnená pod úrovňou podlahy (obr. 86). Pri odchode kráv z dojárne dvomi stranami je pracovná ulička



Obr. 86: Rybinová dojáreň s jednou uličkou pre odchod kráv

dojiča na úrovni podlahy budovy a stojiská a ulička na odchod kráv z dojárne sú vyvýšené (obr. 87). Vyvýšenie dojacích stojísk sa rieši spádom v čakárni. Výhodou tohto riešenia je,

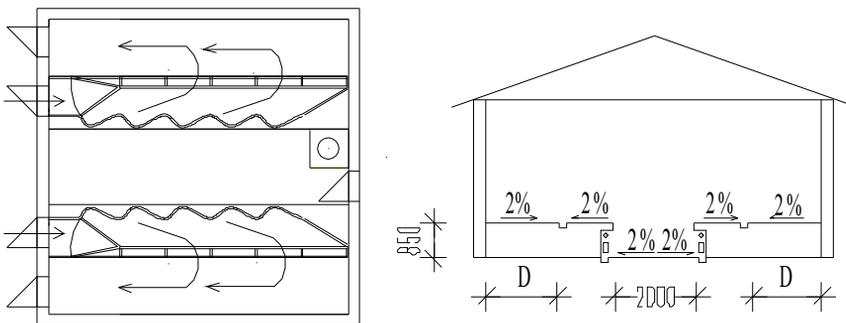


Obr. 87: Rybinová dojáreň s dvomi uličkami pre odchod kráv

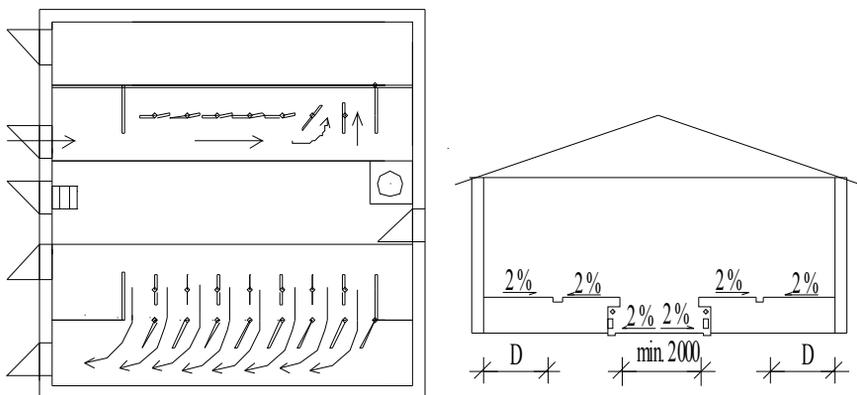
že podlaha manipulačnej uličky dojárne je na úrovni miestností príslušenstva dojárne (mliečnica, strojovňa) a dojič nemusí prekonávať výškový rozdiel. Na druhej strane, budova dojárne s vyvýšenými dojacími stojiskami musí byť vyššia a širšia.

Rybinová dojáreň s rýchlym odchodom musí byť riešená s prehánacími uličkami na oboch stranách dojárne. Táto ulička musí byť tak široká, aká je šikmá dĺžka kráv, aby im umožnila pohodlne sa otočiť (obr. 88).

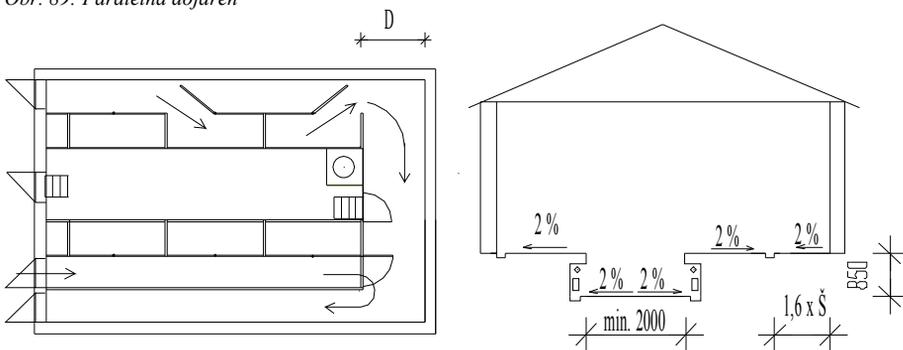
V paralelných dojárňach sú stojiská vybavené zariadením, ktoré umožní krave pri nástupe do dojárne vstúpiť iba do najvzdialenejšieho (obr. 89). Vzhľadom k tomu, že sa kravy doja zozadu medzi panvovými končatinami, je dobré, keď je dojáreň vybavená vyvýšeným žľabom na zachytávanie exkrementov. Zvýši to pracovný komfort aj hygienu dojenia. Dnes sa paralelné dojárne robia iba s rýchlym odchodom.



Obr. 88: Rybinová dojáreň s rýchlym odchodom kráv



Obr. 89: Paralelná dojáreň



Obr. 90: Tandemová dojáreň

Na dojacie stojisko tandemovej dojárne dojnice vstupujú z uličky (obr. 90). Šírka tejto uličky musí byť pre jednu kravu.

V pracovnej uličke dojárne je vhodné zasunúť steny uličky pod stojiská. Umiestňuje sa sem dojacie potrubie (mliekovodné aj podtlakové). Vtedy potrubie nie je vysunuté zo steny

a dojič môže pristúpiť bližšie ku krave. Môže sa sem uložiť rozvodné potrubie teplovzdušného kúrenia.

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 od spôsobu usporiadania stojísk a doplnkových zariadení pre urýchlenie príchodu a odchodu dojníc z dojárne. Nasledujúce hodnoty vyplývajú zo skúseností a poznatkov z praxe. V rybinovej dojárni možno predpokladať, že sa podoj 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 možné počítať aj s väčšími parametrami. Pre približný výpočet potreby dojacích stojísk v dojárni je potrebné vedieť, koľko dojníc sa bude chovať a z nich dojiť a koľko hodín bude trvať ich dojenie.

$$\text{Počet stojísk dojárne} = \frac{\text{počet dojených dojníc}}{\text{požadovaná doba dojenja (h) x hodinový výkon stojiska}}$$

Napríklad:

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

$$\text{Predpokladaný počet stojísk dojárne} = \frac{330 \text{ dojníc}}{4 \text{ h} \cdot 4 \text{ ks.stoj.}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}} = 20,6 \text{ t.j. } 2 \times 10$$

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 investícií do technológie dojenja 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.

Pri voľbe veľkosti a výkonnosti dojárne je potrebné zohľadniť aj veľkosť skupiny, ktorá sa dojí a počet dojení. Kravy by nemali v čakárni a dojárni byť dlhšie ako dve hodiny denne. Pri dojení 2-krát denne musí byť dojenie skupiny ukončené za 1 hodinu, pri dojení 3-krát denne nesmie trvať dlhšie ako 40 minút. Z toho vyplýva, že minimálny hodinový výkon dojárne pri dojení 2-krát denne musí byť taký, aká je veľká skupina kráv. Pri dojení

3-krát denne musí byť výkon o polovinu vyšší. Výpočet pre výkon dojárne pre danú skupinu kráv pre dodržanie uvedených požiadaviek je nasledovný:

$$\text{Doba dojenia skupiny (min.)} = 60 \cdot \frac{\text{počet kráv v skupine}}{\text{hodinový výkon dojárne}}$$

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 vemenom teplou vodou a potom sa musí utrieť 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 oddožiť 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 efektívnosť procesu dojenia si vyžaduje preto trvalú pozornosť pri riešení optimálneho spôsobu prípravy vemena na dojenie.

Dodávanie

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

Dodávanie z hľadiska fyziologickej regulácie uvoľňovania mlieka z vemena počas dojenia sa môže považovať za určitú poruchu. Jej príčina môže súvisieť na jednej strane v

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

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

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 negatívnejmu 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 ejakčné schopnosti biologického materiálu a ich nedostatočná príprava pred dojením. Úžitkové typy s horšou dojititeľnosťou 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 ejakčný 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 nádoby s dvojitém dnom.

V žiadnom prípade neoddojovať mlieko na zem alebo ruku, aby sa nevytvárali podmienky pre prenos prípadnej infekcie na iné zvieratá v stáde.

- Pri zistených zmenách mlieka 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 vemena, 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.
- Dojaciú 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 (oddávanie, 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 veménom zručný dojič môže pripravovať na dojenie súčasne tri dojnice.
- Skontrolovať či dojnica spustila mlieko.
- Sústavne sledovať priebeh dojenia a vzniknuté nedostatky okamžite odstrániť, v žiadnom prípade nesmie dojič opustiť priestor dojenia, ak má dojnica nasadenú dojaciú súpravu.
- Ak nie je k dispozícii automatické ukončenie dojenia, je potrebné dojenie ukončiť čím skôr po zastavení toku mlieka.
- Prípadné dodávanie 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.

Ošetrovanie mlieka

Čistenie mlieka

Mlieko sa ihneď po nadojení dopraví do mliečnice, kde sa čistí. Na čistenie mlieka sa používajú jednocelové 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 *Ošetrovanie a uchovanie surového mlieka po nadojení* neprípúšťa čistenie mlieka cez doposiaľ používané plachtičky).

Chladienie a skladovanie mlieka

Chladienie mlieka musí byť rýchle a účinné, aby sa zabránilo nežiadúcemu množeniu mikroorganizmov. Tejto požiadavke zodpovedá rýchle vychladenie na teplotu +5°C (STN 46 6104).

Mlieko sa musí vychladiť ihneď po nadojení a vyčistení. Pri chladiení a skladovaní mlieka sa musí zabrániť zmrznutiu mlieka a jeho primrzavaniu 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 chladienie mlieka je možné použiť:

- a) Chladiace nádrže alebo chladiace tanky, určené celým objemom na chladienie mlieka z jedného dojenia, ktoré zaisťuje chladienie 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 chladienie 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 chladienia bola konečná teplota mlieka v skladovacej nádrži alebo tanku maximálne +5°C.

Čas a teplota chladenia musia byť dosahované i pri vysokej teplote okolia. Miešanie schladeného mlieka s neschladeným v chladiacich nádržiach alebo tankoch je nežiadúce. Ak sa predsa mieša, nesmie teplota pri miešaní presiahnuť $+10^{\circ}\text{C}$.

Výkon chladiaceho zariadenia musí byť prispôbený prítoku mlieka, teda od výkonu dojárne a dojivosti kráv. V prípade, že prítok mlieka do chladiacej nádrže je príliš silný a chladiace zariadenie nádrže ho nedokáže z teploty $+35^{\circ}\text{C}$ schladiť na požadovanú teplotu v určenom čase je potrebné použiť predchladič, ktorý mlieko schladí pred prítokom do nádrže tak, aby sa v nádrži schladilo na $+5^{\circ}\text{C}$ za požadovaný čas.

Pokiaľ budú skladovacie alebo chladiace nádrže alebo tanky (obr. 91) použité súčasne ako merače, musia byť pri nastavení v mliečnici zaistené proti zmene polohy a potom úradne ociahované. Chladiace a skladovacie tanky musia byť vybavené zariadením pre odber kontrolných vzoriek mlieka.



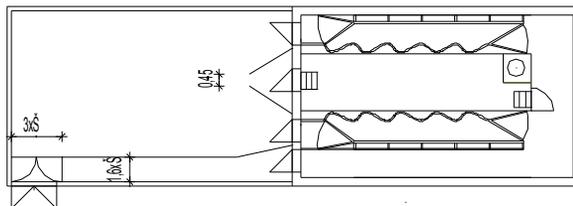
Obr. 91: Skladovací a chladiaci tank

Mlieko je potrebné schladiť na $+5^{\circ}\text{C}$ a do odvozu udržiavať pri nízkej teplote, ktorá nemá presahovať teplotu $+7^{\circ}\text{C}$.

Zhromažďovacie priestory pri dojárni

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

Ak čakáreň nie je oddelená od dojárne stenou a kravy do dojárne vidia, vchádzajú do dojárne lepšie a dojič má prehľad o kravách v čakárni. V našich klimatických podmienkach sa toto riešenie menej používa, pretože v zimnom období by bolo potrebné vykurovať čakáreň i dojáreň. Preto sa u nás dojáreň od čakárne obvykle oddeľuje stenou a na vstupe sú dvere (obr. 92). Menej vhodné je, keď kravy nevstupujú z čakárne do dojárne priamo, kravy musia pred vstupom do dojárne prechádzať cez uličku, resp. čakáreň je v tvare L (obr. 93).



Obr. 92: Čakáreň s priamym vstupom do dojárne

Priestor čakárne sa stanovuje podľa veľkosti skupín, ktoré sa do nej vŕhajú naraz. Potrebná plocha čakárne pre kravu sa určuje na základe šikmej dĺžky tela a šírky hrudníka. Pre dojárne so skupinovým nástupom (rybinová a paralelná dojareň) sa plocha čakárne vypočíta nasledovne:

$$PČSN = 1,3 \cdot \frac{D}{1000} \cdot \frac{\check{S}}{1000} \quad m^2$$

Pre čakárne pri dojárnach s kontinuálnym nástupom kráv (tandemová a rotodojareň), kde do dojárne nastupujú kravy novej skupiny ešte keď sa doja kravy predchádzajúcej skupiny, je treba plochu zväčšiť o štvrtinu:

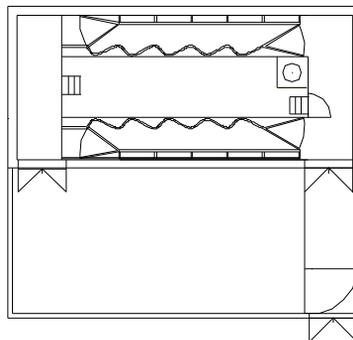
$$PČKN = 1,3 \cdot \frac{D}{1000} \cdot \frac{\check{S}}{1000} \cdot 1,25 \quad m^2$$

Vypočítané plochy čakární pri rôznych typoch dojární pre kravy s rôznou živou hmotnosťou sú uvedené v tabuľke 26.

Tab. 26: Plocha čakárne pred dojením ($m^2 \cdot ks^{-1}$)

	Plocha čakárne v m^2 na jednu kravu so živou hmotnosťou v kg			
	600	650	700	750
Plocha čakárne pri dojární so skupinovým nástupom (PČSN)	1,14	1,21	1,30	1,37
Plocha pre čakárne pri dojární s kontinuálnym nástupom (PČKN)	1,42	1,51	1,62	1,71

V poslednom období sa čakárne pred dojením vybavujú mechanickými priháňacími bránami (obr. 94). Po nahnání kráv do čakárne sa priháňacia brána na vzdialenejšej strane od dojárne uzavrie a potom postupuje k dojární podľa toho, ako ubúda kráv v čakárni. Tým zmenšuje priestor v čakárni a kravy sú sústredené pri vstupe do dojárne, pripravené do nej vstúpiť. Po vstupe posledných kráv skupiny do dojárne sa brána zdvihne a vráti do východzej polohy. Brána zabezpečuje naháňanie kráv do dojárne a dojič nemusí opúšťať



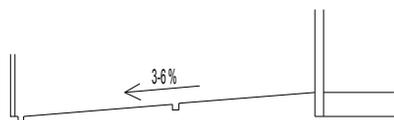
Obr. 93: Čakáreň v tvare L, situovaná vedľa dojárne



Obr. 94: Priháňacia brána do dojárne

manipulačnú uličku dojárne, čím sa zvyšuje výkonnosť dojárne i obsluhy. Okrem toho je možné do čakárne nahnať kravy ďalšej skupiny ešte pred vstupom posledných kráv z dojenej skupiny do dojárne bez toho, aby sa pomiešali. Priháňacia brána by mala byť vo výbave čakárni predovšetkým pri dojárnach s kontinuálnym nástupom kráv do dojárne.

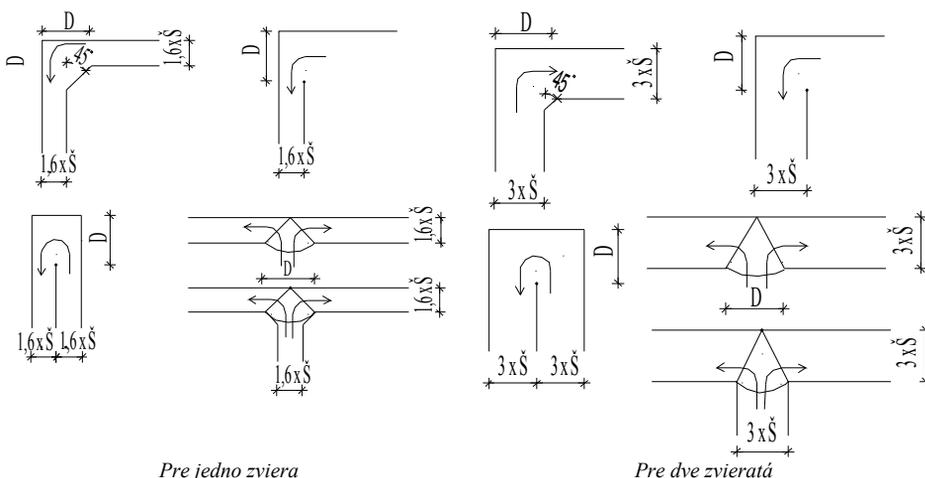
Podlaha čakárne by mala byť nešmykľavá. Vyspádovaná v smere od dojárne, čo sa niekedy využíva aj na prekonanie rozdielu medzi vyvýšenými dojacími stojiskami a úrovňou nástupu kráv do čakárne (obr. 95). Podľa dĺžky čakárne je sklon podlahy 3-6%. Spád tiež zabezpečuje, že kravy stále stoja smerom k dojárni a častejšie kalia, takže je menej kalení na dojacích stojiskách. Aj čistenie čakárne je ľahšie ako pri rovnej podlahe. Pri kratších čakárňach sa robí jeden zberný kanál na odvodnenie v najnižšom mieste, pri dlhších čakárňach je vhodné zhotoviť kanál aj v strede. V čakárňach sa používa aj celoroštová podlaha.



Obr. 95: Spád podlahy čakárne pri vyvýšených dojacích stojiskách

Preháňacie uličky

Súčasťou maštale pre kravy sú aj preháňacie uličky, ktoré spájajú ustajňovací priestor s miestami obsluhy. Nemali by križovať jednotlivé technologické procesy. Zvieratá pri preháňaní obvykle kalia a močia, preto je potrebné počítať s ich čistením. Šírka a tvar uličiek musia vyhovovať zvieratám i zohľadňovať rozmery mechanizmu používaného na ich čistenie. Uličky využívané na preháňanie zvierat po jednom sú užšie (ŠPU1). Uličky na preháňanie viacerých zvierat naraz by mali byť tak široké, aby umožnili ísť dvom zvieratám vedľa seba (ŠPU2). Pri lomení uličky v pravom uhle je potrebné preháňaným zvieratám umožniť pohodlne sa otočiť a jej šírku (ŠPUO) prispôsobiť šikmej dĺžke tela zvierat.



Pre jedno zviera

Pre dve zvieratá

Obr. 96: Parametre preháňacích uličiek

ŠPU1 = 1,6.Š mm

ŠPU2 = 3.Š mm

$$\text{ŠPUO} = D \quad \text{mm}$$

Príklady rozmerov uličiek sú znázornené na obr. 96

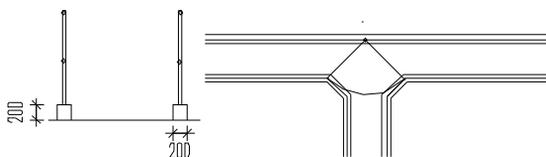
Uličky, situované mimo budov, je potrebné zabezpečiť proti vytekaniu hnojovice do okolitého prostredia. Mali by byť lemované múrikom 200x200 mm (obr. 97). V ňom sú kotvené zábrany.

Často sa stáva, že je potrebné prekonať výškový rozdiel medzi maštalou a dojárňou. Rozdiel do 6 % je možné prekonať spádovaním. Ak je tento rozdiel väčší, je lepšie prekonávať ho schodmi (obr. 98).

Schody by mali mať výšku 200 mm. Mal by byť urobený tak, aby sa naň zvierata mohli postaviť všetkými končatinami. Vtedy prekonáva vždy iba jeden schod. Schod by mal byť dlhý najmenej (DSU):

$$\text{DSU} = D+100 \quad \text{mm}$$

Odporúčané šírky prehánacích uličiek pre jedno resp. dve zvieratá a dĺžka schodu v nahánacej uličke sú uvedené v tabuľke 27.



Obr. 97: Múriky na kraji prehánacej uličky



Obr.98: Schody v prehánacej uličke na prekonanie výškového rozdielu

Tab. 27: Šírka prehánacích uličiek a dĺžka schodu v uličke (mm)

Kategória		Šírka prehánacej uličky pre jedno zviera (ŠPU1)	Šírka prehánacej uličky pre dve zvieratá (ŠPU2)	Šírka uličky pri ohyboch 90° (ŠPUO)	Dĺžka schodu v prehánacej uličke (DSU)
Jalovica	6 mesačná	480	900	1190	1290
	12 mesačná	592	1110	1330	1430
	17 mesačná	688	1290	1460	1560
	20 mesačná	768	1440	1570	1670
	24 mesačná	832	1560	1640	1740
Krava	600 kg	848	1590	1650	1750
	650 kg	880	1650	1690	1790
	700 kg	928	1740	1730	1820
	750 kg	960	1800	1770	1850

Budovanie dvoch samostatných uličiek, smerom do dojárne aj z dojárne je neefektívne. Vo väčšine prípadov tam, kde sa vybudovali, používa sa iba jedna. Pri jednej uličke slúžiacej na prehánanie kráv v oboch smeroch, je treba vyriešiť odchod posledných, podojených kráv skupiny z dojárne a nástup novej skupiny do čakacieho priestoru pred dojením.

Križovatky medzi obslužnými cestami a nahánacími uličkami sa zväčša riešia bránami, ktoré sa musia pri prejazde mechanizmov otvárať a zatvárať. Tieto úkony je možné odbúrať inštalovaním tzv. texasských brán, na ktoré sa kravy boja vsúpiť, ale môže po nich prejsť mechanizmus. Toto zariadenie sa vkladá do cesty, vedľa nahánacej uličky. V tomto

priestore sa preruší zábrana uličky a nevkladajú sa do neho bránky (obr. 99).

Texasské brány sa robia z trubiek, ktoré unesú mechanizmy a ktoré sa voľne ukladajú do púzdra (môže to byť profil U) tak, aby sa v púzdre pohybovali. Pod texasskou bránou je potrebné urobiť odvodňovací kanál.



Obr. 99: Texasská brána

Zábrany a bránky

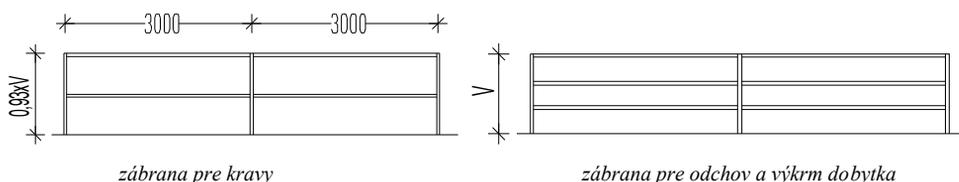
Zábrany kotercoov a preháňacích uličiek vymedzujú priestor, v ktorom zvieratá zotrávajú alebo sa v ňom pohybujú. Sú konštruované tak, aby zabránili zvieratám preskakovať ich alebo preliezať. Nesmú mať ostré hrany, ktoré by mohli zvieratá poraniť. Musia byť dostatočne pevné, aby sa pri tlaku zvierat nedeformovali. Sú pripevnené na stĺpkoch, ktoré ich spevňujú.

Horná trubka zábrany pre jalovice do pripustenia, t. j. do veku 17 mesiacov a pre vykrmovaný dobytok je vo výške kohútika zvierat. Kravy a staršie jalovice sú kľudnejšie a ťažšie a preto je výška zábran 93 % z výšky na kohútiku. Zjednodušene, pre teľatá do veku 6 mesiacov je zábrana vysoká 1100 mm, pre jalovice od 6-12 mesiacov 1200 mm, pre jalovice nad 12 mesiacov a kravy 1300 mm. Zábrana pre vykrmovaný dobytok by nemala byť nižšia ako 1300 mm. Presne vypočítané hodnoty sú v tab. 28.

Tab. 28: Výška zábran (mm)

	Jalovice (vek v mesiacoch)					Kravy (živá hmotnosť v kg)			
	6	12	17	20	24	600	650	700	750
Výška zábran kotercoov a preháňacích uličiek (mm)	1050	1200	1300	1237	1265	1274	1293	1311	1321

Pre kravy a teľné jalovice postačuje v zábrane ešte jedna trubka v strede. Pre mladšie zvieratá musia byť medzery v zábrane menšie a trubky osadené hustejšie. Medzi podlahou a hornou trubkou by mali byť dve ďalšie trubky. Pri podstielaných kotercoch je treba zohľadniť výšku podstielky, pri stanovení medzery od podlahy. Zábrana je nesená na stĺpkoch, ich vzdialenosť by mala byť maximálne 3 m (obr. 100).



Obr. 100: Zábrany pre dobytok

Bránky medzi kotercami sú rovnako vysoké ako zábrany a majú aj rovnaké medzery medzi horizontálnymi trubkami. Sú upevnené pántmi na pevných stĺpkoch. Nemalo by dochádzať k ich pokriveniu alebo ovisnutiu. Na dlhšie bránky sa z toho dôvodu montujú tiahla proti ovisnutiu. Všetky časti závor, ktorá uzatvára bránku a zabráňuje jej otvoreniu zvieratami, sú dôkladne pripevnené na bránku aby nespádli a prípadne nespôsobili

poranenie zvierat. Ak bránka uzatvára dva nerovnako veľké otvory, je dimenzovaná na veľkosť väčšieho (obr. 101).

Zariadenie na triedenie kráv a individuálny izolačný koterec

V uličke na odchod kráv z dojárne je výhodné urobiť triediace brány, s nadväznosťou na ustajňovací priestor pre vytriedené kravy. Spravidla to býva skupinový koterec alebo viac individuálnych kotercof. Najvýhodnejšie a najjednoduchšie je, keď jednu stranu koterca tvorí zábrana preháňacej uličky. Do tejto strany sa vkladá bránka rovnako široká ako je ulička, prípadne i širšia. Otvorením bránky sa uvoľní vstup do koterca a uzavrie ulička, krava je tak donútená vojsť do tohto koterca (obr. 102). Šírka bránky musí umožniť jednoduchý vstup do koterca. V prípade že, šírka uličky je pre dve kravy, postačuje bránka široká ako je ulička, keď šírka uličky je pre jednu kravu, bránka musí byť širšia ako ulička, aby sa krava mohla pohodlne otočiť a vojsť do koterca.

Priestor individuálneho koterca musí byť tak veľký, aby sa krava v ňom mohla otočiť a aby sa dala s ňou manipulovať. Strana individuálneho koterca by mala byť dlhá (SIK):

$$\text{SIK} = 1,9 \cdot D \quad \text{mm}$$

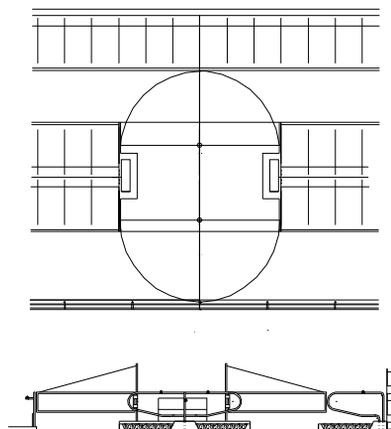
Individuálny izolačný koterec sa môže využívať pri všetkých vekových kategóriách dobytká (tab. 29)

Tab. 29: Veľkosť strany individuálneho koterca (mm)

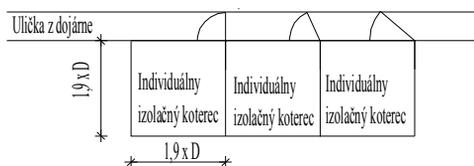
	Jalovice (vek v mesiacoch)					Kravy (živá hmotnosť v kg)			
	6	12	17	20	24	600	650	700	750
Veľkosť strany individuálneho koterca (SIK)	2261	2527	2774	2983	3116	3135	3211	3268	3325

V izolačných kotercoch musia mať zvieratá možnosť žrať a piť. Kapacita takýchto kotercof je 2 % zo stavu kráv. Pri ostatných kategóriách to môže byť i menej.

Skupinové izolačné koterce bývajú pre ošetrovanie kráv vybavené fixačnými boxmi s chomútovým viazaním (obr. 103). Do fixačných boxov sa kravy vháňajú pred ošetrením. Nemali by byť v nich fixované dlhšie ako 30 minút. Fixačný box môže nahradiť priechodná fixačná ulička, ktorá sa umiestňuje vedľa preháňacej uličky z dojárne. Musí byť vybavená zariadením, ktorým sa dajú kravy zafixovať. Fixačné zariadenie na ošetrovanie kráv by sa



Obr. 101: Osadenie bránok



Obr. 102: Parametre individuálnych izolačných kotercof

nemalo inštalovať do čakárne, najlepšie je ho umiestniť mimo objektu dojárne.

Komfortné zariadenia

Sú to rôzne škrabadlá, ktoré zvyšujú komfort ustajňovacieho priestoru (obr. 104). Zvieratá ich využívajú na škrabanie a tým čistenie pokožky. Odstraňujú si pri tom starú odumretú srst a prípadné parazity, ktoré sa v nej nachádzajú. Vhodnejšie sú škrabadlá na princípe kefy, než oceľové, na ktorých sa môžu zvieratá poraniť. Najjednoduchšie sú odpružené kefy, ale používajú sa aj valce s elektromotorom.

Umiestnenie škrabadiel nesmie prekážať pri pohybe zvierat a pri technologických úkonoch. Do ustajňovacieho priestoru s boxovým ustajnením sa montujú do spojovacej uličky krmiska a ležoviska. Nesmie sa pritom zabudnúť na rozšírenie uličky, aby sa zachoval priestor na prechod zvierat. Výška hornej kefy musí byť nižšia, ako je výška zvierat na kohútiku.



Obr. 103: Individuálne fixačné boxy



Obr. 104: Odpružená škrabadlová kefa

Produkcia exkrementov, odstraňovanie a skladovanie hnoja

Produkcia exkrementov

Produkcia exkrementov určuje výkonnosť a kapacitu zariadení na ich odpratávanie a skladovanie. Je veľmi variabilná a ovplyvňovaná množstvom faktorov, ako sú typ ustajnenia, vek, výrobné zameranie, výživa a pod. Priemerné hodnoty produkcie exkrementov jedného zvieratá a rôznych kategórií hovädzieho dobytku za deň sú uvedené v tab. 30.

Tab. 30: Produkcia exkrementov rôznymi kategóriami hovädzieho dobytku za deň

Kategória dobytku	Živá hmotnosť (kg)	Výkaly (kg)	Moč (kg)	Spolu (kg)	Podiel zo živ. hmot. %
Dojnica	650	34	21	55	8,5
Teľa do 6 mesiacov	105	5	3	8	7,6
Jalovica do 1 roka	250	13	8	21	8,4
Jalovica 1-2 ročná	440	22	14	36	8,2
Jalovica nad 2 roky	550	28	17	45	8,2
Býk vo výkrme	360	19	11	30	8,3

V podstielanom ustajnení je celkové množstvo maštalného hnoja ovplyvnené pridaním podstielky. Obvyklé dávky podstielanej slamy pre rôzne kategórie dobytku sú uvedené v tabuľke 31.

Tab. 31: Obvyklé dávky podstielky v rôznych typoch ustajnenia v kg na kus a deň

Katégoria dobytky	Prehĺbené boxy	Vyvýšené boxy	Ležovisko v koterci	Pôrodný koterec	Vonkajšie budy
Krava	2	4	6-8	10	
Teľa do 2 mesiacov					1
Teľa do 6 mesiacov			1,5		
Jalovica do 1 roka	1,5	2	4-5		
Jalovica 1-2 ročná	1,8	3	5-6		
Jalovica nad 2 roky	2	4	6-7		
Býky vo výkrme			5-7		

Z exkrementov sa už v maštali vyparuje voda a unikajú škodlivé plyny. Strata hmoty najviac závisí od teploty a frekvencie odstraňovania hnoja z pohybových priestorov. Odhaduje sa, že celková strata hmoty exkrementov v maštali predstavuje približne 10-15 %. V ustajneniach s podstielaním je emisia amoniaku menšia ako v nepodstielaných systémoch. Slama viaže amoniak. Jeden kilogram slamy absorbuje asi 2-5 g amoniaku. V upravenej slame, napr. rezaním alebo drvením, sa absorpcia amoniaku zvyšuje.

V maštaliach s kanalizáciou, v podstielaných systémoch ustajnenia (klasické maštale s priväzovaním) slama absorbuje iba časť močovky. Ostatná odtieká kanalizáciou. Pri podstielaní 4 kg slamy denne pre jednu dojnicu sa na slamu viaže 30 % vyprodukovaného moču.

Odstraňovanie hnoja z maštale

Spôsob odstraňovania hnoja z ustajňovacích priestorov je závislý od jeho konzistencie. Samotné exkrementy bez prídavkov technologickej vody sú kašovitej konzistencie a obsahujú okolo 10 % sušiny. Sú tekuté, čerpatel'né a nazývajú sa *hnojovicou*. V ustajnení s podstielaním, kde sa do exkrementov pridáva slama, sa obsah sušiny v hnoji zvyšuje podľa množstva pridanej podstielky. Nazýva sa *maštal'ným hnojom*.

V súčasnosti v chove dobytky u nás prevládajú *podstielané systémy ustajnenia*. Pri voľnom ustajnení je to ustajnenie s podstielanými ležiskovými boxmi alebo kotercové s podstielaným ležoviskom. Podstielanie a odstraňovanie maštal'ného hnoja z maštale sa robí mobilnými mechanizmami. Pre jednoduchšiu manipuláciu s mechanizmami na podstielanie a vyhrňovanie hnoja sú výhodnejšie maštale s prejazdnými hnojnými chodbami, krmiskami a ležoviskami pozdĺž celej maštale. Šírka používaných mechanizmov musí byť zohľadnená v šírke chodieb. Rovnako, šírka a výška vstupných a výstupných otvorov (brány) na čelách maštale a výška podhľadu maštale musí byť dostatočne veľká pre prejazd používaného mechanizmu. V kotercovom ustajnení je treba zohľadniť aj výšku podstielky v ležovisku, hlavne pri rekonštrukcii na ustajnenie s narastajúcou podstielkou. Najjednoduchšie vyhrňovanie je pri priamej ceste bez zákrut a zlomov (obr. 105).

V kratších maštaliach s podstielanými ležiskovými boxmi je možné z hnojnej chodby a krmiska odstraňovať maštal'ný hnoj



Obr. 105: Pre podstielanie a vyhrňovanie hnoja sú výhodnejšie prejazdné maštale

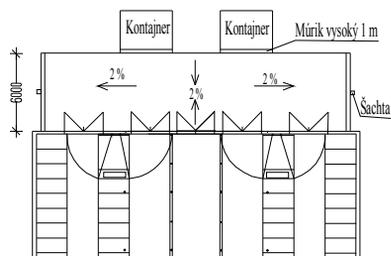
zhrňovacou lopatou (obr. 106).

Pri rekonštruovaných maštaliach sa zväčša vyhrňuje maštalný hnoj z chodieb na manipulačnú plochu pre hnoj s denným odvozom na hnojisko (obr. 107). Plocha musí byť nepriepustná a odkanalizovaná do žumpy. Musí byť zabezpečená proti vytekaniu zrážkových vôd mimo plochy. Šírka plochy musí umožniť vjazd a výjazd mechanizmu na podstielanie a vyhrňanie hnoja. Na čelnej strane plochy býva múrik na podporu pri nakladaní hnoja do kontajnera.

Pri **nepodstielanom ustajnení** je zber exkrementov na plochých (obr. 108 a 109) alebo zarošтовaných chodbách (obr. 110). Pri plochých chodbách sa odstraňuje hnojovica zhrňacími lopatami. Lopata hrnie hnojovicu do priečného zberného kanála, z ktorého odteká do skladovacej nádrže. Býva pozdĺž čelnej steny maštale (obr. 111), alebo naprieč v strede maštale, (obr. 112). Ak je zberný kanál v strede maštale, nad kanálom sa umiestni preháňacia ulička do dojárne.



Obr. 106: Odstraňovanie maštalného hnoja z chodieb podstielaného boxového ustajnenia



Obr. 107: Manipulačná plocha na hnoj



Obr. 108: Čistenie chodby zhrňovacou lopatou



Obr. 109: Na pohyb zhrňovacej lopaty si kravy rýchle navyknú

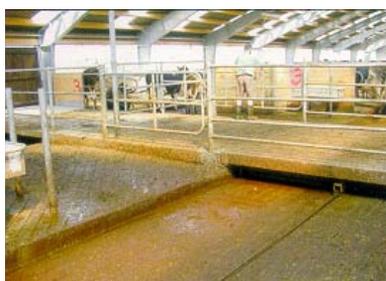


Obr. 110: Roštová podlaha v pohybovej chodbe



Obr. 111: Osadenie zberného kanála na konci maštale

Na plochých podlahách sa robia ryhy pre bezpečnejší pohyb zvierat (obr. 113). Povrch rýh musí byť kvalitný, bez výstupkov. Obvykle sú ryhy od seba vzdialené 100 mm a ich hĺbka a šírka je 15 mm.



Obr. 112: Osadenie zberného kanála v strede maštale



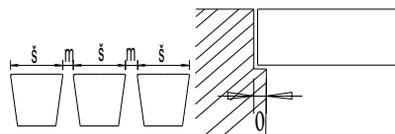
Obr. 113: Stabilitu zvierat zlepšuje ryhovanie pohybovej chodby

Pri zaroštovanej podlahe prepadávajú exkrementy cez medzery roštov do preronového kanála, alebo podroštových skladovacích nádrží. V minulosti sa používali aj podroštové zhrňovacie lopaty, ktoré sa pre poruchovosť a zložitosť opráv neosvedčili.

V chove hovädzieho dobytku sa na zaroštované podlahy používajú železobetónové rošty. Musia byť dostatočne pevné a kvalitné, aby sa nelámali a po čase nedrobili. Hrany roštov nesmú byť ostré a nesmú mať výstupky. Roštnice roštov majú v priereze tvar „V“, aby cez medzery výkaly dobre prepadávali. Uloženie roštov musí byť presné, kvalitné a pevné. Nášlapná šírka roštníc (š), veľkosť medzier medzi roštnicami (m) a šírka pre uloženie roštnice (o) pre dobytok sú znázornené na obr. 114 a ich veľkosti v závislosti od hmotnosti zvierat sú uvedené v tab. 32.

Tab. 32: Šírka roštníc, medzier a plocha osadenia roštu

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



Obr. 114: Tvar a osadenie železobetónových roštov

Priebežné odstraňovanie hnojovice z podroštových priestorov zabezpečujú preronové kanály. Steny kanála musia byť hladké, aby nebrzdili odtokaniu hnojovice. Dno kanála je obvykle bez spádu, alebo s protispádom 0,5 %. Na konci je hradidlo, vysoké 150-200 mm. Kanál sa pred uvedením do prevádzky plní vodou do výšky hradidla. Hnojovica v kanále vytvára spád 1,5-3 %, v závislosti od obsahu sušiny a kontinuálne odtéka ponad hradidlo. Preronové kanály pracujú spoľahlivo maximálne do dĺžky 25 m. Hĺbka kanála je závislá od jeho dĺžky, spádu hnojovice a výšky prepážky (obr. 115). Musí byť tak hlboký, aby výška hnojovice na konci kanála bola minimálne 300 mm pod roštami. V opačnom prípade hrozí preplnenie kanála. Výpočet hĺbky preronového kanála je nasledovný (VPK):

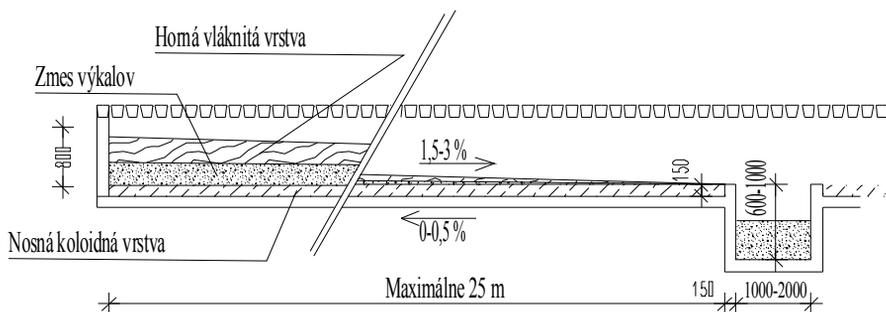
$$VPK = VHR + VHH + DK \cdot 0,015 \quad m$$

kde : VHR = výška hradítka na konci kanála (m)

VHH = vzdialenosť hornej hladiny hnojovice od roštov na začiatku kanála (m)

DK = dĺžka preronového kanála (m)

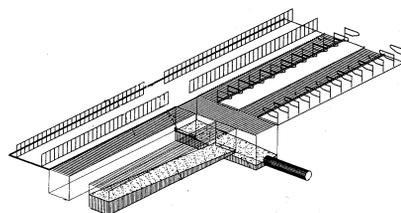
Z uvedeného výpočtu vyplynulo, že hĺbka preronového kanála by mala byť 600-800 mm.



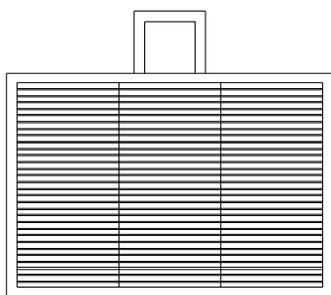
Obr. 115: Schéma činnosti preronového kanála

Pri dlhších maštaliach sa priečny zberný kanál umiestňuje do stredu maštale a z oboch strán je napojený na preronové kanály (obr. 116). Z toho vyplýva, že pri jednom zbernom kanále môže byť maštaľ dlhá 52 m. Pri dlhších maštaliach je potrebné v maštali urobiť viac zberných kanálov a systém preronových kanálov so zberným kanálom zopakovať.

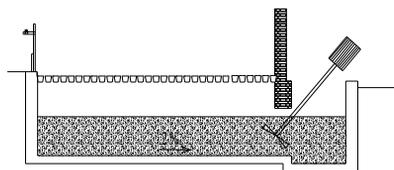
Podobným spôsobom pracujú zberné kanály. Rozdiel je v tom, že hnojovica z nich oteká prerušovane. Dno zberného kanála má spád minimálne 2 %, na konci je hradidlo, vysoké ako je hlboký kanál. Po naplnení kanála sa hradidlo vyzdvihne a hnojovica naraz z kanála vytečie. Nevýhodou tohto systému je, že z kanála pri vypúšťaní neodtečie všetka hnojovica. Využíva sa viac v maštaliach pre ošípané ako pre dobytok.



Obr. 116: Osadenie priečného zberného kanála v strede maštale



Obr. 117: Pôdorys podroštovej skladovacej nádrže



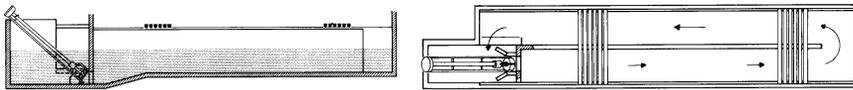
Obr. 118: Rez podroštovej skladovacej nádrže

V kotercových systémoch ustajnenia, s celoroštovou podlahou pre výkrm dobytká sa môžu uplatniť podroštové skladovacie nádrže. Hnojovica sa skladuje pod kotercom v maštali. Hĺbka podroštovej skladovacej nádrže musí byť taká, aby umožnila skladovať produkciu hnojovice na potrebné obdobie. Dno nádrže je

spádované minimálne 2 % k miestu čerpania mimo maštale. Dno šachty na čerpanie býva o niečo hlbšie ako dno skladovacej nádrže (obr. 117 a 118).

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

Podobný systém skladovania a odstraňovania hnojovice je v cirkulačných kanáloch, ktoré sa môžu použiť aj pod zaroštovanými chodbami boxového ustajnenia. Je to sústava zberných kanálov, v ktorých pri miešaní hnojovica cirkuluje. Miešanie hnojovice musí byť pravidelné, aby nedochádzalo k vytvoreniu pevnej vrstvy na povrchu. Steny kanálov musia byť hladké, bez výstupkov, aby nebránili prúdeniu hnojovice (obr. 119). Aj maštaľ s podroštovými cirkulačnými kanálmi musí byť dobre vetraná, aby sa emisie z hnojovice pri cirkulácii odvetrali.



Obr. 119: Podroštový skladovací cirkulačný kanál

Legislatívne požiadavky týkajúce sa skladovania hospodárskych hnojív

Podmienky skladovania a využívania hospodárskych hnojív upravuje Zákon 136/2000 Z. z. o hnojivách a Zákon 364/2004 Z. z. o vodách.

V **Zákone 136/2000 Z. z. o hnojivách** sa hovorí, že hospodárske hnojivá sa musia skladovať tak, aby sa zamedzilo znečisteniu životného prostredia.

Potrebnú kapacitu skladovacích priestorov pre hospodárske hnojivá určuje **Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky 338/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pre odber pôdnych vzoriek, spôsobe a rozsahu vykonávania agrochemického skúšania pôd, zisťovania pôdnych vlastností lesných pozemkov a o vedení evidencie hnojenia pôdy a stavu výživy rastlín**. Skladovacie priestory hospodárskych hnojív je potrebné zosúladiť so skutočnou produkciou hnoja v podniku za obdobie:

- šiestich mesiacov pri vyvážke hnoja dvakrát ročne,
- 12 mesiacov pri vyvážke jedenkrát ročne.

To sa nevzťahuje na tuhé hospodárske hnojivá uložené na poľnohospodárskej pôde pred ich použitím a na pastevný spôsob chovu zvierat, ktorý trvá celoročne alebo sezónne. Vyžaduje sa však písomné potvrdenie chovateľa zvierat, že akékoľvek aj malé množstvo hospodárskych hnojív z prístreškov zvierat bolo využité spôsobom nepoškodzujúcim životné prostredie.

Zásobníky na uskladnenie hnojovice majú mať objem na štvormesačnú produkciu v podniku, pri močovke je potrebný objem na trojmesačnú produkciu. Pri prevádzkovaných zásobníkoch nie je prípustný prítok povrchových vôd. Ak sú hospodárske zvieratá chované na pasienku prevažnú časť roka, kapacita zásobníkov na kvapalnú hospodárske hnojivá musí pokryť minimálne obdobie zákazu aplikácie na poľnohospodársku pôdu a dobu ustajnenia zvierat v maštali.

Ustajnenie na hlbokoj podstielke nevyžaduje skladovacie priestory, ak je preukázané, že hospodárske hnojivo bolo využité tak, aby nebolo poškodené životné prostredie.

Zákon 364/2004 Z. z. o vodách upravuje práva a povinnosti fyzických a právnických osôb k vodám a nehnuteľnostiam, ktoré s nimi súvisia pri ich ochrane, účelnom a hospodárnom využívaní. Silážne šľavy, priemyselné a organické hnojivá a ich tekuté zložky sú v zákone identifikované ako škodlivé látky, ktoré sú nebezpečnými látkami a ktoré môžu spôsobiť znečistenie vôd.

Zákon stanovuje podmienky pre určenie citlivých a zraniteľných oblastí. Citlivé oblasti sú vodné útvary povrchových vôd:

- a) v ktorých dochádza alebo môže dôjsť v dôsledku zvýšenej koncentrácie živín k nežiadúcemu stavu kvality vôd,
- b) ktoré sa využívajú ako vodárenské zdroje alebo sú využiteľné ako vodárenské zdroje,
- c) ktoré si vyžadujú v záujme zvýšenej ochrany vôd vyšší stupeň čistenia vypúšťaných odpadových vôd.

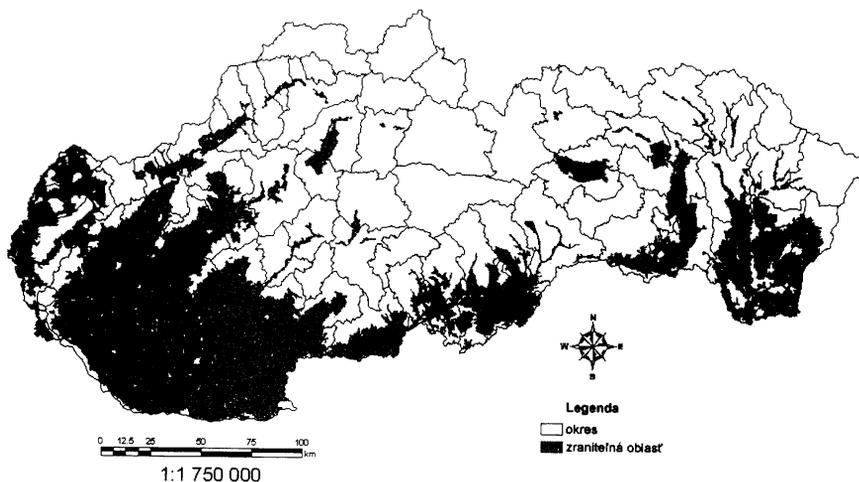
Zraniteľné oblasti sú poľnohospodársky využívané územia, z ktorých otekajú vody zo zrážok do povrchových vôd alebo vsakujú do podzemných vôd, v ktorých je koncentrácia dusičnanov vyššia ako 50 mg.l^{-1} alebo sa môže v blízkej budúcnosti prekročiť.

Ochrana vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov sa zabezpečuje na poľnohospodársky využívaných územiach, najmä vykonaním potrebných opatrení pri skladovaní, manipulácii a aplikácii prírodných hnojív a priemyselných hnojív a vhodnými spôsobmi obrábania pôdy. V zraniteľných oblastiach sa zabezpečuje zvýšená ochrana vôd pred poľnohospodárskym znečistením uplatňovaním najnovších poznatkov a technických poznatkov, prírodných podmienok a potreby ochrany vôd podľa Programu poľnohospodárskych činností.

Ten, kto zaobchádza s nebezpečnými látkami je povinný:

- zabezpečovať prevádzku stavieb a zariadení zamestnancami oboznámenými s osobitnými predpismi, bezpečnostnými predpismi a s podmienkami určenými na zaobchádzanie s nebezpečnými látkami z hľadiska ochrany vôd,
- pravidelne vykonávať kontroly skladov a skládok, skúšky tesnosti potrubí, nádrží a prostriedkov na prepravu nebezpečných látok, ako aj vykonávať ich pravidelnú údržbu a opravu,
- vybudovať a riadne prevádzkovať účinné kontrolné systémy na včasné zistenie úniku nebezpečných látok, na pravidelné hodnotenie výsledkov sledovania a oznamovať výsledky orgánu štátnej vodnej správy,
- zostaviť plán preventívnych opatrení na zamedzenie vzniku neovládateľného úniku nebezpečných látok do životného prostredia a na postup v prípade ich úniku (ďalej len „havarijný plán“), predložiť ho orgánu štátnej vodnej správy na schválenie a oboznámiť s ním zamestnancov,
- vybaviť pracoviská špeciálnymi prístrojmi a prostriedkami potrebnými na zneškodnenie úniku nebezpečných látok do vôd alebo prostredia súvisiaceho s vodou.

Nariadenie vlády Slovenskej republiky 249/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti ustanovuje pozemky poľnohospodársky využívané v katastrálnych územiach obcí určených za zraniteľné oblasti. Mapa zraniteľných oblastí je znázornená na obr. 120.



Obr. 120: Mapa zraniteľných oblastí

Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky 392/2004 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach sa zoberá okrem iného aj skladovacími priestormi budovanými na území týchto oblastí. Zaoberá sa skladovacími kapacitami na hospodárske hnojivá. Kapacita skladovacích nádrží pre hospodárske hnojivá v citlivých a zraniteľných oblastiach musí byť zabezpečená pre šesťmesačnú produkciu. Veľkosť skladovacích nádrží na hospodárske hnojivá možno vypočítať na základe počtu a druhu hospodárskych zvierat v podniku. Potreba skladovacích nádrží na maštalný hnoj, močovku a hnojovicu je uvedená v ďalšom texte. Skladovacie nádrže hospodárskych hnojív musia byť nepriepustné. Skladovacie nádrže kvapalných hospodárskych hnojív musia byť vybavené bezpečnostným mechanizmom proti preplneniu. Z maštali hospodárskych zvierat a zo skladísk hnojív nesmú vytekať žiadne škodlivé látky.

Pevné hospodárske hnojivo a kompost možno voľne skladovať len na poľnohospodárskej pôde s nízkym stupňom obmedzenia aplikácie hnojív s obsahom dusíka a ak nehrozí znečistenie povrchových vôd alebo podzemných vôd najviac tri mesiace. Zakázané je voľne skladovať hnojivá na poľnohospodárskej pôde:

- trvalo zamokrenej,
- s vysokou hladinou podzemnej vody nad 0,6 m, a to aj dočasne,
- na svahu so sklonom na 3°,
- v inundačnom území vodného toku alebo na plochách, ktoré môžu byť zaplavené pri 100-ročnom maximálnom prietoku.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky 100/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd upravuje opatrenia, ktoré sa musia vykonať na stavbách a zariadeniach, v ktorých sa zaobchádza s nebezpečnými látkami, ktorými sú aj organické hnojivá a ich tekuté zložky. Vyhláška nariaďuje vykonanie skúšok tesnosti nádrží:

- pred ich uvedením do prevádzky,
- každých desať rokov okrem nádrží vizuálne kontrolovateľných a dvojplášťových vizuálne nekontrolovateľných s trvalou indikáciou medziplášťového priestoru,
- po ich rekonštrukcii alebo oprave,
- pri ich uvedení do prevádzky po odstávke dlhšej ako jeden rok,

O skúškach nepriepustnosti, prevádzke, údržbe a kontrolách sa musia viesť záznamy.

Technické podmienky skladovacích nádrží na hospodárske hnojivá upravuje § 4. Ak sa jednoplášťové nadzemné nádrže nachádzajú v ochranných pásmach vodárenských zdrojov, v blízkosti vodných tokov, odkrytých podzemných vôd a na území s veľmi priepustným podložím, tak sa umiestňujú v záchytných vaniach. Objem záchytnej vane musí byť rovnaký ako objem nádrže. Ak je v záchytnej vani umiestnených viac nádrží, je na určenie objemu záchytnej vane rozhodujúci objem najväčšej z nich, najmenej 10 % zo súčtu objemov všetkých nádrží v záchytnej vani. Ak nie sú umiestnené na takomto území nemusia byť osadené v záchytnej vani.

Kontrolný systém na zisťovanie prípadných únikov nebezpečných látok zo stavieb a zariadení tvorí s nimi jeden konštrukčný celok. Jednoplášťové podzemné nádrže možno zriaďovať bez možnosti vizuálnej kontroly netesností nádrže.

V ďalšom § 5 sa hovorí o náležitostiach havarijného plánu. Návrh je potrebné pred jeho predložením Slovenskej inšpekcii životného prostredia na schválenie prerokovať so správcom vodohospodársky významných vodných tokov, prípadne s prevádzkovateľom verejnej kanalizácie.

Skladovanie maštalného hnoja a hnojovky

Maštalný hnoj je cenným organickým hnojivom, podporujúcim tvorbu humusu v pôde. Napriek tomu sa jeho skladovaniu a ošetrovaniu nevenuje v poľnohospodárskej praxi dostatočná pozornosť. Často sa skladuje na dočasných poľných hnojiskách, kde nie sú dodržané zásady skladovania. Dochádza k vysokým stratám organickej hmoty a živín, hlavne dusíka. Dozrievanie hnoja prebieha veľmi nerovnomerne. Povrch hnojiska, ktorý je vystavený poveternostným vplyvom je veľký. Pri dlhodobom skladovaní sa na poľných, väčšinou nedokonale upravených, hnojiskách stráca až 70 % organickej hmoty, 60 % dusíka, 20 % fosforu a 30 % draslíka.

Poľné nespevnené hnojiská sú potenciálnym nebezpečenstvom pre znečisťovanie podzemnej, ale aj povrchovej vody, hlavne keď sa dlhodobo využíva na skladovanie to isté miesto. Na miestach, kde boli hnojiská, sa devastuje orníčná i podorníčná vrstva a trvá niekoľko rokov, kým je pôda schopná normálnej funkcie.

Ak sa má pri skladovaní maštalného hnoja predísť uvedeným rizikám a stratám, mal by sa skladovať na hnojiskách, ktoré zodpovedajú hygienickým, zooveterinárnym a stavebným požiadavkám. Skúsenosti ukázali, že je výhodnejšie budovať hnojiská na farme než na poli. Okrem iných výhod sa pri použití farmového hnojiska pri vývoze hnoja ušetrí až 50 % pohonných hmôt.

Potrebná skladovacia kapacita pre maštalný hnoj pri 6 mesačnom skladovaní pre jednotlivé kategórie hovädzieho dobytku v priemere na jedno zviera je uvedená v tab. 33.

Tab. 33: Potreba skladovacích priestorov pre maštalný hnoj na dobu 6 mesiacov pre jedno zviera v m³

Typ maštale	Krava	Teľa do 6 mesiacov	Jalovica do 1 roka	Jalovica 1-2 roky	Jalovica nad 2 roky	Býk vo výkrme
Odkanalizovaná	7,46	1,27	3,00	5,03	6,22	4,36
Boxová	8,74	1,43	3,47	5,88	7,23	5,12
Kotercová	10,51	1,64	4,13	6,89	8,61	6,03

Merná hmotnosť čerstvého maštalného hnoja je približne 700-800 kg.m⁻³, v závislosti od obsahu podstielky. Hmotnosť vyzretého uľahnutého hnoja je 1000-1100 kg.m⁻³.

Zloženie a kvalita maštalného hnoja sú veľmi variabilné a sú ovplyvnené zložením čerstvého maštalného hnoja, ktorý sa dopraví do hnojiska, od spôsobu skladovania a ošetrovania (tab. 34).

Tab. 34: Zloženie vyzretého maštalného hnoja

Kvalita	Obsah organických látok a živín v %						
	Sušina	Organické látky	N	P	K	Ca	Mg
Zlá	18	14	0,29	0,07	0,33	0,25	0,04
Priemerná	22	17	0,48	0,11	0,51	0,37	0,05
Dobrá	24	18	0,56	0,14	0,58	0,43	0,06

Ak sa hnojisko nachádza v ochrannom pásme vodárenského zdroja, v blízkosti vodného toku, odkrytého zdroja podzemných vôd a na území s veľmi priepustným podložím malo by byť vybavené vizuálnym kontrolným systémom pre zisťovanie jeho priepustnosti, ktorý tvorí s ním jeden konštrukčný celok.

Počas skladovania vyteká z hnoja **hnojovka**, ktorá musí byť kanalizačným systémom odvedená do skladovacej nádrže. Množstvo vytečenej hnojovky z hnoja je závislé od obsahu sušiny v hnoji, skladovacej výšky a pri nezastrešenom hnojisku aj od množstva zrážok. V presných experimentoch v zastrešenom hnojisku, teda bez atmosferických zrážok, zo skladovaného maštalného hnoja do výšky 6 m so sušinou 17,5 % odtieklo 21 % hnojovky z celkového množstva naskladneného hnoja. Tam, kde sa vrstvi hnoj bežnými mechanizmami do výšky 3 m, treba počítať s odtokom hnojovky okolo 18 %. Samozrejme pri nezastrešených hnojiskách sa k tomu pripočítajú aj atmosferické zrážky, z ktorých za štandardných podmienok pretečie cez uložený hnoj do hnojovkovej nádrže asi 30 %. O to sa zvýši potrebná kapacita skladovacej nádrže na hnojovku. Skladovacia nádrž pre hnojovku by mala mať rovnakú kapacitu ako skladovacia nádrž na močovku, t. j. na trojmesačnú produkciu. Vo vyhlásených citlivých a zraniteľných oblastiach by to malo byť na dobu 6 mesiacov. Pri stanovení kapacity skladovacej nádrže pre hnojovku treba zohľadniť obsah vody v naskladňovanom hnoji do hnojiska, skladovaciú výšku, úhrn ročných zrážok (ak nie je hnojisko zastrešené) a dobu skladovania. Z 1 m³ hnoja odtečie do skladovacej nádrže na hnojovku približne 135-150 l hnojovky a z 1 m² plochy hnojiska ročne 228-238 l zrážkových vôd. Preto je výhodnejšie robiť hnojisko s menšou plochou a väčšou skladovacou výškou hnoja. Požadovaná kapacita skladovacej nádrže na hnojovku (KSNH) sa vypočíta nasledovne:

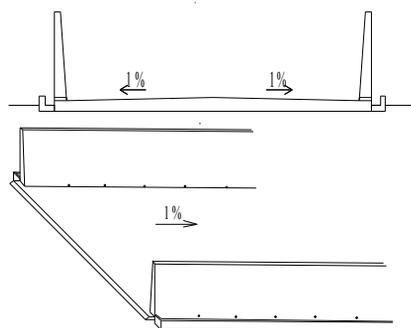
$$KSNH = \left(\frac{MHH \cdot VHH \cdot SVH}{100\,000} + \frac{RUZ \cdot 0,3 \cdot DSH}{12\,000} \right) \cdot PH \quad m^3$$

kde: MHH – merná hmotnosť čerstvého hnoja (700 až 800 kg.m⁻³)
 VHH – výtok hnojovky z hnoja v % (15 až 20)
 SVH – skladovacia výška hnoja v m
 RUZ – ročný úhrn zrážok v mm
 DSH – doba skladovania hnojovky v mesiacoch (3 alebo 6)
 PH – plocha hnojiska v m²

Pri stanovení mernej hmotnosti čerstvého hnoja je treba zohľadniť podiel slamy v hnoji. Čím je hnoj slamnatejší, tým má menší obsah vody a jeho merná hmotnosť je nižšia. Rovnako výtok hnojovky bude z neho nižší.

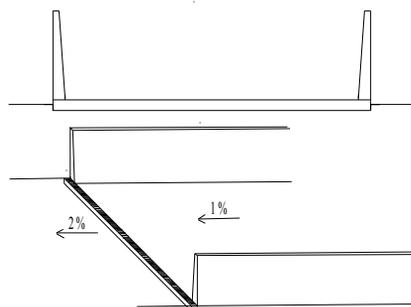
Odtok hnojovky z hnojiska musí byť zabezpečený tak, aby sa neupchával. Kanál, umiestnený v strede hnojiska, sa upcháva a časom prestane byť funkčný.

Jedným z riešení je 1 %-ny sklon dna hnojiska zo stredu do strán (obr. 121). Čez otvory, ktoré sú umiestnené v stene pri dne hnojiska, sa odvedie hnojovka do povrchových kanálov, ktoré sú na vonkajšej strane stien hnojiska, a odtiaľ odteká do žumpy. Takáto kanalizácia sa dá ľahko vyčistiť. Dno hnojiska by malo mať sklon smerom od vstupu do hnojiska k zadnej stene 0,5-1 %, aby sa zabránilo vytekaniu hnojovky na vstupnú komunikáciu. Vstup hnojiska aj povrchový kanál musia byť zabezpečené proti vtekaniu povrchových vôd. Dno hnojiska by malo byť vyššie ako je úroveň okolitého terénu a vstupnej komunikácie



Obr. 121: Odvod povrchovými zbernými kanálmi pri obvodovej stene hnojiska

Iným riešením je odvieť hnojovku povrchovým kanálom pri vstupe do hnojiska do skladovacej nádrže. V tomto prípade sa spáduje dno hnojiska 0,5-1 % opačne, od zadnej steny po zberný kanál pri vstupe. V priečnom reze sa nespáduje. Pri vstupe sa robí povrchový zarašтовaný zberný kanál. Komunikácia pred hnojiskom a terén sa spáduje od kanála min. 2 %, aby do neho nevtekali povrchové vody (obr. 122).



Obr. 122: Odvod hnojovky zarašтовaným povrchovým zberným kanálom na vstupe do hnojiska

Zloženie hnojovky je veľmi variabilné. Rozhoduje o ňom množstvo faktorov, ako je obsah sušiny v naskladňovanom hnoji, množstvo použitej podstielky, množstvo vody v hnoji, skladovacia výška hnoja a množstvo zrážok. Ako príklad možno uviesť skutočne namerané zloženie hnojovky z hnoja z podstielaného boxového ustajnenia, ktorá odtiekla zo zastrešeného hnojiska, t.j. bez atmosferických zrážok, kde sa vrstvil hnoj do výšky 6 m. Obsahovala 2 % sušiny, 1 % organických látok, 0,1 % N, 0,01 % P a 0,3 % K.

Celkove počas dobrého skladovania po dobu 10 mesiacov sa z maštalného hnoja odtokom hnojovky a rozkladnými procesmi stratí 50 % z pôvodnej hmoty, 30 % sušiny, 40 % organických látok, 25 % N, 10 % P a 15 % K. Pri zlom skladovaní na poľných

hnojiskách, pri nízkej skladovacej výške a neupravenom hnoji sú straty podstatne vyššie, až 60 %.

Skladovanie močovky

Z odkanalizovaných maštali s podstielaným ustajnením odtoká časť močovky kanalizáciou do skladovacej nádrže. S ňou vyteká voda použitá na čistenie, určitá časť tekutých výkalov spolu s drobnými časticami podstielky a krmiva. Potrebné kapacity skladovacej nádrže pre močovku na dobu skladovania 3 a 6 mesiacov pre rôzne kategórie hovädzieho dobytká, v priemere na jedno zviera, sú uvedené v tabuľke 35.

Tab. 35: Potreba skladovacích nádrží pre močovku pre jedno zviera v m³

Doba skladovania	Krava	Teľa do 6 mesiacov	Jalovica do 1 roka	Jalovica 1-2 roky	Jalovica nad 2 roky	Býk vo výkrme
Na 3 mesiace	1,46	0,18	0,46	0,81	0,98	0,64
Na 6 mesiacov	2,92	0,35	0,92	1,61	1,96	1,27

Zloženie močovky je veľmi variabilné. Ovplyvňuje ho kategória zvierat, obsah dusíkatých látok v kŕmnej dávke a obsah vody. Močovka kráv pri obsahu sušiny 1,5 % obsahuje 0,2 % dusíka, 0,38 % draslíka 0,01 % fosforu a vápnika. V močovke je 85 % dusíka vo forme amoniaku rozpustného vo vode, ktorý rýchlo uniká. Iba malá časť dusíka je stabilne viazaná na organické látky.

Pri skladovaní močovky je dôležité zabrániť stratám amoniaku, ktorý uniká do ovzdušia. Straty amoniaku je možné znížiť zriadením močovky vodou. Zníži sa tak koncentrácia rozpusteného amoniaku vo vode a tým i jeho emisie. Na druhej strane sa tým zvýši objem močovky. Voľný amoniak reaguje s kyselinami tak, že vytláča z nej vodík a tvorí kyselinu amónnu. Preto je možné znížiť stratu amoniaku z močovky pridaním kyseliny fosforečnej. Z močovky chudobnej na fosfor je tak možné vytvoriť kvalitné kvapalné NPK hnojivo s rýchlym hnojivým účinkom.

Najjednoduchším spôsobom zníženia emisií amoniaku z močovky je prekrytie skladovacej nádrže. Z nezakrytej nádrže počas 3 mesačnej doby skladovanie unikne do ovzdušia 45 % amoniaku. Jednoduchým prekrytím plávajúcim poklopom sa strata zníži na polovicu. Čím je prekrytie tesnejšie tým sú úniky amoniaku menšie.

Skladovanie hnojovice

Hnojovica je dobré organicko-minerálne tekuté hnojivo, spájajúce vlastnosti maštalného hnoja a minerálnych hnojív. Je nositeľom organických látok a rýchlo sa uvoľňujúcich živín. Po dozretí je možné hnojovicu priamo aplikovať na pôdu.

Potrebná skladovacia kapacita nádrží pri rôznej dobe skladovania v priemere na jedno zviera rôznych kategórií dobytká je uvedená v tabuľke 36.

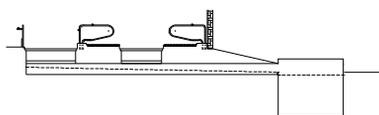
Tab. 36: Potreba skladovacích priestorov pre hnojovicu pre jedno zviera v m³

Doba skladovania	Krava	Teľa do 6 mesiacov	Jalovica do 1 roka	Jalovica 1-2 roky	Jalovica nad 2 roky	Býk vo výkrme
Na 4 mesiace	6,04	0,88	2,31	3,95	4,94	3,29
Na 6 mesiacov	9,06	1,32	3,46	5,93	7,41	4,94

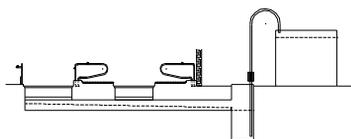
Skladovacie nádrže sú nepriepustné, vybavené miešacím zariadením pre homogenizáciu hnojovice, nepriepustným výdajným miestom pre prečerpávanie hnojovice

do prepravných a aplikačných mechanizačných prostriedkov. Sú zabezpečené proti prepľneniu a prenikaniu povrchových vôd do nádrže.

Nádrže sú podzemné alebo nadzemné. Podzemné skladovacie nádrže v ochranných pásmach vodárenských zdrojov, v blízkosti vodných tokov, odkrytých podzemných vôd a na území s veľmi priepustným podložím musia byť vybavené vizuálnym kontrolným systémom na zisťovanie priesakov škodlivých látok do okolia. Skladovacia výška je závislá od výšky vyústenia prívodu hnojovice do nádrže. Preto je výhodné budovať podzemné nádrže na členitom teréne, kde je vrch nádrže osadený pod úrovňou maštale (obr. 123). Na rovnom teréne, kde je vrch nádrže na úrovni podlahy maštale, je prítok do nádrže nízko a využíva sa z nej iba časť kapacity. V takomto prípade je výhodnejšie urobiť záchytnú prečerpávaciu nádrž. Do nej hnojovica z maštale nateká a potom sa prečerpáva do skladovacej nádrže, ktorá môže byť aj nadzemná (obr. 124).



Obr. 123: Skladovacia nádrž pre hnojovicu osadená pod úrovňou maštale



Obr. 124: Skladovacia nádrž pre hnojovicu s prečerpávacou nádržou osadená na úrovni maštale

Budovanie nadzemných nádrží je spravidla lacnejšie. V ochranných pásmach vodárenských zdrojov, v blízkosti vodných tokov, odkrytých podzemných vôd a na území s veľmi priepustným podložím ich predraňuje nutnosť stavať záchytné bezpečnostné vane pre prípad havárie.

V poslednom období sa začali pre skladovanie hnojovice využívať lagúny s fóliou a s kontrolným systémom tesnosti (obr. 125). Budujú sa ako podzemné alebo nadzemné. Sú vybavené dvojvrstvovou zváranou fóliou odolnou proti chemickým látkam a UV žiareniu. Podzemná nádrž sa osadzuje do vykopanej jamy a nadzemná do vybudovaného valu. Hnojovica sa pokrýva plávajúcou fóliou.



Obr. 125: Lagúna na skladovanie hnojovice s dvojvrstvovou fóliou

Pred aplikáciou sa hnojovica homogenizuje, pretože na povrchu hnojovice od hovädzieho dobytku sa z ľahkých vláknitých častíc vytvára pevná plávajúca škrupina a dochádza k sedimentácii pevných častíc. Homogenizáciou sa docieli rovnomerné rozloženie živín v priestore skladovacej nádrže, možnosť jej úplného vyčerpania, pričom sa nezmenšuje jej skladovacia kapacita.

Produkcia a kvalita hnojovice je závislá od produkcie exkrementov a prímiesí, 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 1010-1020 kg.m⁻³. Hnojovica obsahuje živiny ľahko prístupné rastlinám. Z dusíka, ktorý obsahuje, pripadá na amoniakálnu formu (NH₄) okolo 50 %, ktorý sa rýchlo uvoľňuje. Jeho podiel z celkového dusíka v hnojovici klesá so

vzrastajúcim obsahom sušiny. Obsah amoniakálneho dusíka v hnojovici je ovplyvnený obsahom moču, pretože asi 50 % dusíka hnojovice pochádza z organických látok moču.

Zloženie hnojovice rôznych kategórií hovädzieho dobytká je uvedený v tabuľke 37.

Tab. 37: Priemerný obsah organických látok a živín v hnojovici dobytká v čerstvom stave (%)

Zloženie hnojovice	Kravy	Teľatá	Jalovice	Výkrm	Priemer
Sušina	8,1	9,60	10,90	9,90	9,20
Organické látky	5,9	7,40	8,60	7,60	6,90
C celkový	2,8	3,80	4,10	4,80	3,50
N celkový	0,35	0,49	0,44	0,62	0,43
N - amoniakálny NH ₃	0,18	0,20	0,19	0,34	0,22
P	0,07	0,12	0,13	0,17	0,10
K	0,42	0,26	0,42	0,54	0,42
Ca	0,15	0,29	0,25	0,21	0,20
Mg	0,04	0,09	0,06	0,08	0,06
C:N /N = 1/	8,0	7,8	9,3	8,00	8,1
pH/H ₂ O/	7,6	7,4	7,4	7,6	7,5
Hmotnosť	1,02	1,01	1,02	1,02	1,02

Škarda a kol. (1974)

Technologická voda, ktorá sa pridáva do hnojovice, znižuje jej kvalitu, hnojivý účinok, obsah sušiny, zväčšuje jej objem a pri rovnakom množstve živín sa zvýšia náklady na jej rozvoz.

Splaškové vody z dojárne

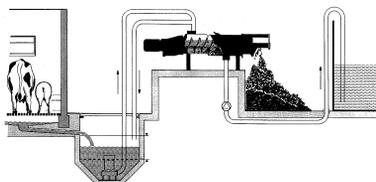
V dojárni sa produkujú dva typy splaškových vôd. Je to voda, ktorou sa oplachujú dojacie stojiská a čakareň a voda potrebná na čistenie a dezinfikovanie mliekovodného potrubia a skladovacích nádrží na mlieko. Splaškové vody z umývania dojacích stojísk a čakárne sa môžu odvieť do skladovacích nádrží na hnojovicu. Splaškové vody z dojacieho potrubia mliečnice a manipulačnej jamy dojárne by sa nemali skladovať s hnojovicou, pretože dezinfekčné prostriedky, ktoré obsahujú majú inhibičný účinok na mikroorganizmy hnojovice. Mala by byť pre ne vybudovaná samostatná skladovacia nádrž.

Produkcia splaškových vôd z dojárne za dobu 6 mesiacov na jednu kravu dojenú v dojárni predstavuje 0,92 m³.

Separácia hnojovice

Pri separácii sa z čerstvej hnojovice oddelia pevné častice hnojovice od tekutej časti. Pevná časť hnojovice po separácii sa volá kal. Kal má kašovitú až sypkú konzistenciu s rôznym obsahom sušiny v závislosti od účinnosti separácie. Tekutá časť, nazývaná tiež fugát, je zbavená pevných častíc, má nižšiu koncentráciu organických látok a živín a má lepšie reologické vlastnosti ako hnojovica. Kal sa spravidla uskladňuje na hnojiskách, kde dozrieva ako maštalný hnoj. Fugát sa uskladňuje ako hnojovica. Menej sedimentuje, nevytvára sa na ňom plávajúca škrupina a preto nemusí byť pred aplikáciou homogenizovaný ako hnojovica. Pri aplikácii lepšie steká po rastlinách, menej poškodzuje rastliny, dobre vsakuje do pôdy a nevytvára na povrchu pôdy vrstvu z pevných nerozpustných častíc ako hnojovica.

Najpoužívanejšími separátormi sú závitkové lisy (obr. 126). Účinnosť separácie je závislá od síť, ktoré sa použijú a od tlaku, ktorý sa závitkovkou vytvorí. Pri separácii hnojovice so sušinou 7,9 % na kal s obsahom sušiny 32 % (sypké hnojivo) sa dosiahne stupeň oddelenia pevnej časti 10 %. To znamená, že 90 % pôvodnej hmoty zostane v tekutej časti (tab. 38)



Obr. 126: Separovanie hnojovice so závitkovým separátorom

Tab. 38: Oddelenie tekutej a pevnej časti hnojovice pri separácii hnojovice závitkovým separátorom

Zložka hnojovice	Hnojovica	Tekutá časť		Pevná časť	
		% oddelenia	obsah v %	% oddelenia	obsah v %
Hmota	100	90		10	
Sušina	7,86	58,4	5,10	41,6	31,9
Organické látky	3,14	51,3	1,79	48,7	15,25
N celkový	0,36	83,3	0,33	16,7	0,60
N amoniakálny	0,18	91,7	0,18	8,3	0,15
P	0,09	78,0	0,07	22,0	0,19
K	0,30	90,0	0,30	10,0	0,30

Pri vyššom tlaku v separátore sa zvyšuje podiel fugátu a klesá podiel kalu. V kale i vo fugáte stúpa obsah sušiny a organických látok, ktoré sú súčasťou pevných častí hnojovice. Rozpuštné látky vo forme solí (fosforečných a draselných) a amoniak rozpustený vo vode prechádza vo väčšej miere do fugátu. V kale zostávajú iba živiny viazané na pevné organické látky.

Použitá literatúra

- Bickert, W. G. a kol.: Dairy Freestall Housing and Equipment. MidWest Plan Service, Agricultural and Biosystems Engineering Department, Iowa State University, Ames, 1995, 123 s.
- Brestenský, V. a kol.: Sprievodca chovateľa hospodárskych zvierat. VÚŽV Nitra, 2002, 231 s.
- Černá, D.: Ustájení telat a jalovic ze stavebne-technických aspektů. In: Využití rezerv při intenzívním odchovu telat a jalovic: Sbor. ze sem., VÚŽV Uhřetěves, 2005. s. 27-46.
- Doležal, O. a kol.: Komfortní ustájení vysokoprodukčních dojnic. VÚŽV Uhřetěves, 2002, 129 s.
- Doležal O. – Černá D. – Knížek J.: Boxové lože - netradičné podlahoviny. Metodické listy. VÚŽV Praha-Uhřetěves, 01/04, , 8 s.
- Doležal, O. – Pytloun J. – Motyčka J.: Technologie a technika chovu skotu. Svaz chovatelů českého strakatého skotu, 1996, 184 s.
- Huba, J.: Spracované pre túto knihu, 2004.
- Kunc, P. – Knížková, I. – Doležal, O. - Černá, D.: Ochladzování skotu při vysokých teplotách prostředí. VÚŽV Praha-Uhřetěves, 2001, 24 s.
- Loudon, T. L. a kol.: Livestock waste facilities handbook. MidWest Plan Service, Iowa State University, Ames, Iowa, 1993, 109 s.
- Mihina, Š. – Brestenský, V. – Sklenár, D.: Alternatívy riešení rekonštrukcií objektov prer hovädzí dobytok. VÚŽV Nitra, 1998, 141 s.
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky 322/2003 Z. z. o ochrane zvierat chovaných na farmárske účely
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky 730/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú minimálne normy ochrany teliat
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky 249/2003 Z. z., ktorým sa ustanovujú citlivé oblasti a zraniteľné oblasti.
- Owen, J. a kol.: The Design of Dairy Cow Housing. Report of the CIGR Section II, Working Group No 14, Cattle Housing, 1994, 54 s.
- Slovenská holšteinská asociácia: Telesné štandardy jalovic, 2004.
- Strauch, D. – Baader, W.- Tietjen C.: Odpady zo živočíšnej výroby. Príroda, Bratislava, 1980, 346 s.
- Škarda, M.: Hospodaření s organickými hnojivy. Státní zemědělské nakladatelství, Praha, 1982, 324 s.
- Škarda, M. – Friček A. – Hrivák J. – Sláma V. – Doležal O.: Hnojenie hovädzou hnojovicou. Metodika pre zavádzanie výsledkov výskumu do praxe 23-24, ÚVTI pobočka Nitra, 1974, 119 s.
- Tančin, V. - Uhrinčať, M.: Moderný odchov jalovic by mal zohľadňovať priebeh vývoja mliečnej žľazy. Slovenský chov, 2005, 3, s. 32-33.
- Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky 338/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pre odber pôdnych vzoriek, spôsobe a rozsahu vykonávania agrochemického skúšania pôd, zisťovania pôdnych vlastností lesných pozemkov a o vedení evidencie hnojenia pôdy a stavu výživy rastlín na poľnohospodárskej pôde a na lesných pozemkoch
- Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky 392/2004 Z. z., ktorou sa ustanovuje Program poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky 100/2005 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o zaobchádzaní s nebezpečnými látkami, o náležitostiach havarijného plánu a o postupe pri riešení mimoriadneho zhoršenia vôd.
Zákon 136/2000 Z. z. o hnojivách, ktorý mení a dopĺňa Zákon 555/2004.
Zákon 364/2004 Z. z. o vodách o zmene zákona Slovenskej národnej rady 372/1990 Z. z. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon).
Zákon 488/2002 Z. z. o veterinárnej starostlivosti.