

## Riešenie ležiskových boxov vo voľnom ustajnení kráv

Ing. Vojtech Brestenský, CSc. – prof. Ing. Štefan Mimina, PhD., Slovenské centrum poľnohospodárskeho výskumu, Nitra

Voľné ustajnenie s ležiskovými boxmi zabezpečuje kravam pohodlie a welfare. Udržiava kravy čisté a poskytuje im dostatočné pohodlie pre odpočinok bez vyrušovania ostatnými kravamí. Môžu byť riešené s podstielaním s produkciou maštalného hnoja, alebo bez podstielania s produkciou hnojovice. Prednosťou ležiskových boxov je možné dokonale využiť iba pri správnej voľbe ich rozmerov podľa telesného rámca dobytka. Musia byť riešené tak, aby zabezpečovali maximálnu pohodu pri ležaní a súčasne umožňovali pohodlné a prirodzené vstávanie a líhanie. V opačnom prípade, ak sa v boxoch neposkytne dojniciam dostatočné pohodlie, hľadajú si na ležanie iné miesto, napr. v priestoroch krmiska alebo v hnojnej chodbe. V takom prípade sa kravy nadmerne znečisťujú. Aby rozmery boxov vyhovovali všetkým zvieratám v stáde, je potrebné dimenzovať ich na telesné miery tých najväčších.

### Parametre ležiskových boxov

Parametre ležiskového boxu musia zodpovedať veľkosti tela kráv, prípadne jalovíc, ktoré charakterizuje výška, dĺžka a šírka tela. V súčasnosti pre naše mliečne chovy, v ktorých sa kríži holštajnským dobytkom je živá hmotnosť kráv okolo 650 kg. Je veľmi pravdepodobné, že živá hmotnosť v budúcnosti poraste. S tým je potrebné uvažovať pre parametre ustajnenia.

V ležiskovom boxe by mal byť vytvorený priestor nielen na pohodlné ležanie a státie, ale aj primeraný priestor pre vstávanie a líhanie. Kravy musia do neho jednoducho vojsť a rovnako jednoducho z neho vyjsť. Box musí byť dostatočne dlhý a široký pre pohodlný odpočinok. Na druhej strane sa však musí kravam zabrániť kaliť a močiť do boxu, prípadne sa v ňom otáčať.

Dĺžka ležiskového boxu je tvorená z troch rozmerov:

- dĺžka pre telo, ktorú dojnica využíva na ležanie,
- dĺžka pre hlavu kravy, priestor v ktorom krava drží hlavu pri ležaní,
- dĺžka pre pohyb hlavy pri vstávaní a líhaní, ktorý krava využíva na pohyb hlavy na prenos ťažiska tela.

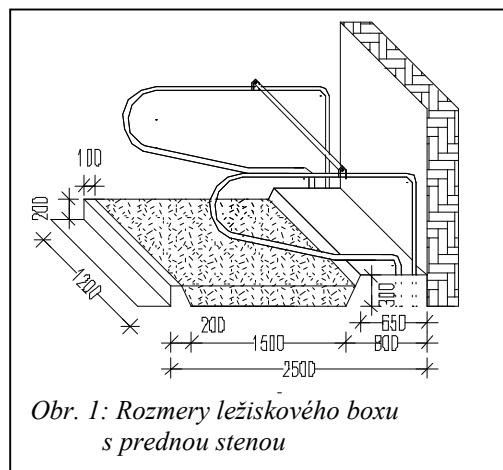
Boxy, umiestnené pri stene maštale, ktoré sú spredu uzatvorené, musia byť dostatočne dlhé, aby kravy mohli pri vstávaní a líhaní manipulovať hlavou. Musí obsahovať všetky tri rozmery. Ležiskový box s prednou stenou pre 650 kg kravu by mal byť dlhý 2,5 m (tab. 1).

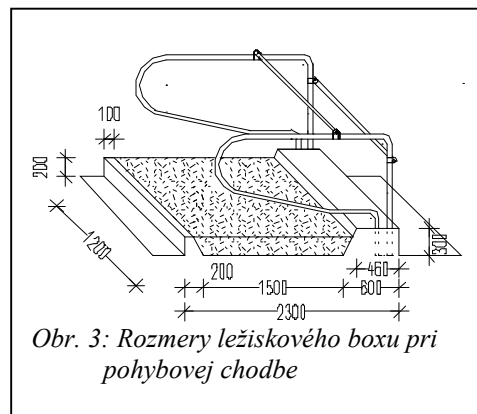
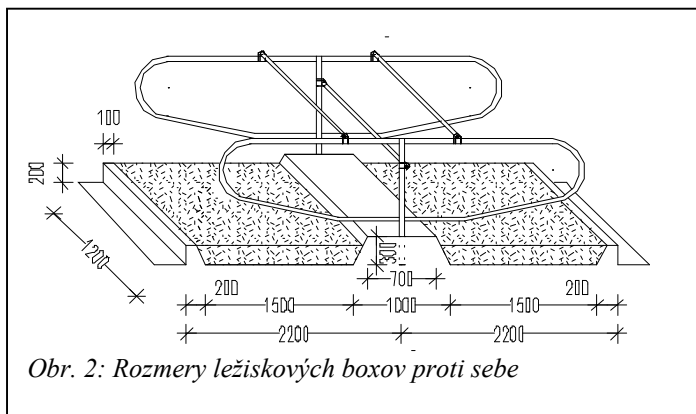
V prípade, že sú dva boxy proti sebe (obr. 2) alebo je box umiestnený prednou časťou pri pohybovej chodbe (krmisko alebo hnojná chodba; obr.3) kravy môžu využívať na manipuláciu s hlavou pri líhaní a vstávaní priestor protiľahlého boxu alebo chodby, box môže byť kratší o potrebnú dĺžku pre pohyb hlavy. Dĺžka úsporného boxu s neuzavretou prednou stenou pre 650 kg kravu by mal byť takýto box dlhý minimálne 2,2 m, resp 2,3 m.

Boxy musia byť dostatočne široké. Zábrany boxov nesmú pri ležaní nijako kravy obmedzovať. Šírka musí kravam umožniť pohodlne ležať s prirodzene uloženými končatinami. Na druhej strane nesmie byť veľmi široký, aby kravam neumožňovali ležať a stáť v boxe šikmo a menším kravam sa otáčať, čo vedie k znečisťovaniu boxov. Šírka boxu by mala byť pre 650 kg kravu 1,2 m. Pre vysokoteľné a suchostojace kravy, ktoré sú širšie treba uvažovať so širším boxom (1,3 m).

**Tabuľka č. 1: Rozmery ležiskových boxov (mm)**

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





## Parametre bočných zábran do ležiskových boxov

Jednotlivé boxy sú oddelené bočnou zábranou. Bočná zábrana musí byť riešená tak, aby kravy neobmedzovala pri ležaní. To znamená, že keď si ľahne, mala by sa jej dotýkať čo najmenej. Musí vymedzovať jej priestor pre ležanie rovnako ako pre státie v boxe tak, aby si nemohla v boxe ľahnúť a stáť priečne. To zabráni ľahnúť si kravam pod bočnú zábranu, zasahovať do vedľajšieho boxu a kaliť a močiť do boxu.

Bočná zábrana boxu sa kotví do podlahy v prednej časti, v ktorej je box najmenej znečisťovaný a je najsuchší. Zabráni sa tým korózii zábrany pri podlahe a predlžuje sa jej životnosť (obr. 4-6). Dĺžka zábrany musí byť kratšia ako box, aby kravy, prechádzajúce pohybovou chodbou za boxmi, nenarážali bokom do zábran. Táto vzdialenosť však nesmie byť zase taká veľká, aby mohli zvieratá prechádzať po konci boxu. Vzdialenosť konca zábrany od konca boxu by mala byť pre 650 kg kravy je to 0,3 m (tab. 2). Keď sa zábrany montujú k stene, vzdialenosť od steny nesmie byť taká veľká, aby si kravy mohli strčiť hlavu pomedzi zábranu a stenu a zaklínit sa tam. Preto odporúčame, aby táto medzera bola maximálne 0,1 m.

Na bočnej zábrane boxu je nesená kohútiková zábrana, ktorej umiestnenie limituje jej výšku. Kohútiková zábrana nesmie byť osadená veľmi nízko, pretože by obmedzovala kravy pri líhaní a vstavaní. Veľmi vysoko umiestnená kohútiková zábrana by zas dostatočne neregulovala postoj malých kráv pri kalení a močení. Výška bočnej zábrany pre 650 kg kravy by mala byť minimálne 1,1 m od podlahy stojiska.

Polohu dojníc pri kalení a močení v boxe vymedzuje kohútiková zábrana. Jej funkciou je zabraňovať dojniciam vstupovať hlbšie do boxu, tým obmedzovať kalenie alebo močenie do priestoru ležania a teda minimalizovať možnosť znečistenia jeho zadnej časti. Musí však umožniť kravam ľahko si do boxu ľahnúť a vstať. Umiestňuje sa na bočnú zábranu, na začiatok priestoru pre ležanie. Na stanovenie jej polohy je najvhodnejšia miera od zadnej hrany boxu po kohútikovu zábranu, meranú diagonálne. Táto miera zohľadňuje výšku bočnej zábrany, aj vzdialenosť od konca boxu. Pre 650 kg kravy by mala byť osadená kohútiková zábrana 1,9 m od zadnej hrany boxu. Zábrana má byť prestaviteľná, aby sa dala prispôsobiť podľa správania sa dojníc v danom stáde. Jej poloha musí umožňovať pohodlné vstávanie a líhanie najväčších kráv a pritom zabraňovať kaliť do boxu najmenším.

Do boxov bez steny v prednej časti a proti sebe umiestneným boxom sa inštaluje hlavová zábrana (obr. 5 a 6). Táto zábrana zamedzuje kravam sa pokúsiť prestrčiť pod kohútikovu zábranu a vyliezť prednou časťou boxu. Veľký význam má v prehĺbených podstielaných boxoch, s nedostatočným množstvom podstielky, kde podlaha boxu je nižšie ako má byť. Vtedy menšie kravy dokážu podliezť pod kohútikovu zábranu, pričom môže prísť k ich poraneniu. Výška tejto zábrany musí dovoliť kravam manipulovať hlavou pri líhaní a vstávaní. Pre kravy 650 kg má byť umiestnená od podlahy boxu vo výške 0,8 m.

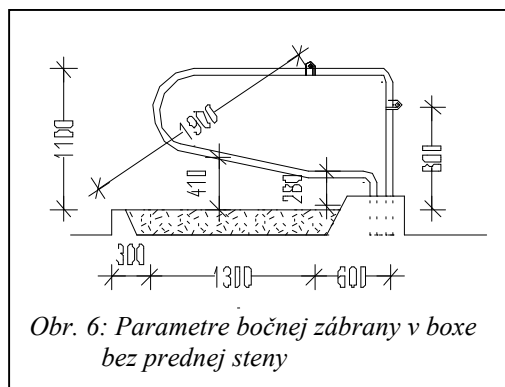
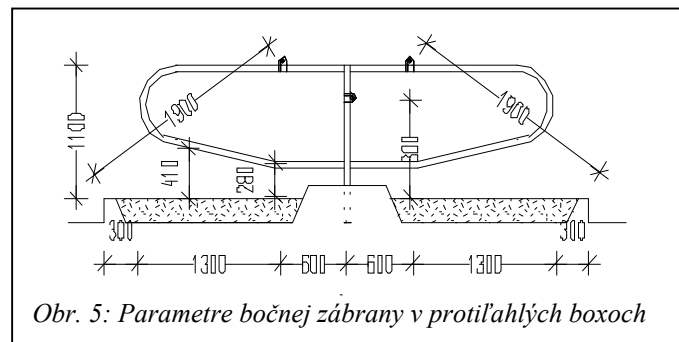
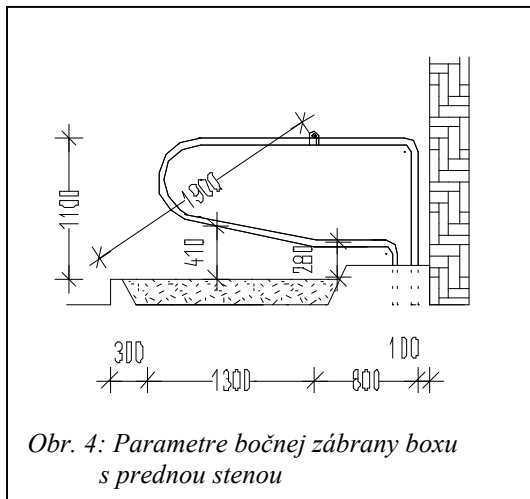
Tvar zábrany má usmerňovať, resp. dovoliť pohyb zvieratá v bočnom smere. Sú známe viaceré typy a tvary zábran. Tvar bočnej zábrany musí rešpektovať:

- priestor pre držanie a pohyb hlavy pri ležaní,
- priestor pre rozľahlé brucho pri ležaní.

V priestore pre držanie hlavy musí zábrana umožňovať krave pri ležaní otáčať hlavou a hlavu držať medzi hornou a spodnou trubkou zábrany. Preto spodná trubka v prednej časti boxu musí byť maximálne 0,3 m nad podlahou boxu. Priestor pre brucho kravy je v zadnej polovičke boxu. Tu spodná trubka nesmie kravu tlačiť na rebrá pri ležaní, nesmie tiež dovoliť ľahnúť si krave šikmo do boxu a uložiť si panvu pod zábranu, čo môže nastať pri menších kravách (obr. 6) . Spodná trubka v strede priestoru na ležanie musí byť 0,4 m nad podlahou boxu.

**Tabuľka č. 2: Parametre bočnej zábrany ležiskových boxov (mm)**

Katégorie	Výška bočnej zábrany	Vzdialenosť zadnej časti zábrany od zadnej hrany boxu	Dĺžka priestoru pre pohyb hlavy	Výška spodnej trubky zábrany v priestore pre držanie hlavy	Výška spodnej trubky zábrany v strede ležoviska	Vzdialenosť kohútikovej zábrany od zadnej hrany boxu	Výška hlavovej zábrany
Jalovica	6 mesačná	840	578	210	305	1344	578
	12 mesačná	960	660	240	348	1518	660
	17 mesačná	1040	715	260	377	1656	715
	20 mesačná	1064	732	266	386	1740	732
	24 mesačná	1088	748	272	394	1800	748
Krava	600 kg	1096	754	274	397	1812	754
	650 kg	1112	765	278	403	1848	765
	700 kg	1128	776	282	409	1878	776
	750 kg	1136	781	284	412	1902	781



## Podlaha boxu

Podstielané ležiskové boxy môžu byť vyvýšené s rovnou podlahou alebo prehĺbené so stelivovým prahom. Podlaha boxu by mala byť 0,2 m vyššie, ako je podlaha pohybovej chodby za boxom.

Vyvýšenie by nemalo byť väčšie ako 0,3 m, nieže by to kravy nedokázali prekonať, ale starším kravám by sa mohli o hranu boxu udierať cecky, čo by mohlo viesť k problémom. Toto zvýšenie je potrebné preto, aby sa do nich nedostával hnoj počas vyhrňovania.

V prednej časti boxu, v priestore pre držanie hlavy pri ležaní a na manipuláciu pri líhaní a vstávaní, sa robí hrudná doska. Spolu s kohútikovou zábranou vymedzuje kravám dĺžku boxu pre ležanie. Výška hrudnej dosky musí kravám umožniť držať hlavu pri ležaní nad ňou. Maximálna výška hrudnej dosky od podlahy boxu nesmie byť vyššia ako 0,3 m, postačuje však výška 0,1 m. V prípade, že sa hrudná doska robí betónová, kotvia sa v nej bočné zábrany boxov (obr. 1-3).

Kravy uprednostňujú mäkkú, nešmykľavú podlahu s dobrými izolačnými vlastnosťami. Všetky tieto požiadavky splňuje podstielanie. V našich podmienkach sa najviac využíva slama. Môže sa však použiť aj iný podstielací materiál. Hrúbka slamnatého lôžka by mala byť minimálne 0,15 m, aby vytvárala dobre formovateľné lôžko s dobrou izoláciou. Pre tento účel najlepšie vyhovujú boxy s prehĺbenou podlahou (obr. 8). Do zadnej časti boxu sa robí stelivový prah, ktorý s hrudnou doskou vytvára prehĺbený priestor pre slamnaté lôžko. Výška stelivového prahu má byť na úrovni podlahy boxu, teda vo výške 0,2 m od podlahy pohybovej chodby. Stelivový prah na vrchu by nemal byť širší ako 0,1 m. Betónový stelivový prah je vo forme lichobežníka so základňou 0,2 m (obr. 1-3).

Stelivový prah bráni vyhrňovaniu podstielky z boxu, takže nie je treba do neho podstielat veľké množstvo. V každom prípade je treba podstielat toľko slamy, aby bola podlaha podstielky zároveň so stelivovým prahom (2 kg na kus a deň). V opačnom prípade sa z neho vyhrnie podstielka a v boxe vznikne lavór, do ktorého si kravy neradi líhajú. Boxy je najlepšie podstielat 2-krát denne, vždy po vyhrnutí hnoja z chodieb. Často krát sa uplatňuje podstielanie 1-krát denne vyššou dávkou podstielky, s vyhrňaním 2-krát denne. V takomto prípade sa po podstlatí vyhrnie z boxu prebytok podstielky a produkuje sa pri prvom vyhrňaní hnoj s veľkým množstvom slamy, pri druhom vyhrňaní sa už do chodieb slama z boxov nevynáša a produkuje sa tekutý hnoj bez slamy.

Ako podstielka do prehĺbených ležiskových boxov sa požívajú aj piliny alebo piesok. Aby sa udržala táto podstielka v boxe, neposúvala sa a nevynášala sa do pohybových chodieb, do prehĺbenej časti boxu sa ukladajú celé alebo rozrezané pneumatiky, ktoré udržiavajú rozloženie podstielky v boxe (obr. 9). Výška pneumatík musí byť o niečo menšia ako hrúbka podstielky. Vtedy je možné využívať v maštali technologické systémy pre produkciu hnojovice. Pri takomto systéme produkcie hnojovice sú najslabším článkom technologického systému čerpadlá na hnojovicu. Piesok, ktorý sa dostáva z boxov do hnojovice, derie čerpací mechanizmus a jeho životnosť je veľmi krátka. Pri pilinách zase čerpací mechanizmus poškodzujú zbytky dreva po spracovaní.

Slama a piliny sú organické materiály. Keď sú podstlaté v boxe, na ich konci sa do nich dostávajú výkaly a moč s množstvom baktérií, ktoré sa v priaznivých podmienkach rýchlo množia. Vzniká potom nebezpečie infekcie vemena, keď si kravy v boxe ľahnú. Piesok, ako anorganický materiál, sa pre podstielanie neosvedčil. V poslednom období sa začali ako anorganický materiál namiesto podstielky využívať matrace, plnené alebo gumové. Plnené matrace sú hrubé 80-100 mm potiahnuté nepremokavým obalom, plnené gumovou drvinou (obr. 10). Matrac je tvorený z prešitých, plnených pásov, ktoré zabezpečujú, že drvina sa v matraci neposúva (obr.11). Upevňuje sa na podlahu vyvýšeného boxu. Na matrac sa pridáva malé množstvo vápenca alebo mletej slamy, aby sa jeho povrch udržal v suchom stave a bol nešmykľavý. Môže sa však prevádzkovať aj bez tohto prídavku.

V poslednej dobe sa do prehĺbených ležiskových boxov ako podstielka začal využívať odseparovaný kal z hnojovice (obr. 12). Presušený kal z hnojovice s obsahom sušiny vyšším ako 30 % je vhodným materiálom na podstielanie. Kal sa pred podstielaním mieša s mletým vápencom v pomere 3:1. Vapenec zvyšuje obsah sušiny v kale a dezinfikuje ho. Po naplnení boxov po úroveň stelivového prahu sa podstielka 0,5-0,8 kg na kus a deň. Pri tomto spôsobe podstielania sa aplikuje systém odsraňovania hnoja na hnojovicu. Časť podstielaného kalu do boxov sa vždy z nich vyhrnie do chodieb a zahusťuje hnojovicu. Aby sa zabránilo upchatiu kanálov na odvod hnojovice z maštale je potrebné na ich začiatok priviesť odseparovanú tekutú časť hnojovice (fugát), ktorou sa kanál podľa potreby prepláchne. Zriedka sa využívajú aj podstielané boxy s rovnou podlahou. V týchto boxoch nič nebráni vyhrňovaniu podstielky z boxu do pohybových chodieb pri migrácii kráv, preto je do nich treba podstielat väčšie množstvo podstielky. Odporúča sa podstielat 4 kg slamy na kus a deň v dvoch dávkach (ráno a večer). V pohybových chodbách sa produkuje slamnatý hnoj, s ktorým sa dobre manipuluje.



*Obr.8: Prehĺbené podstielané ležiškové boxy*



*Obr. 9: Presúvanie piesku v prehĺbenom ležiškovom boxe bránia pneumatiky*



*Obr. 10: Ležiškové boxy s plnenými matracmi*



*Obr. 11: Plnené pásy s prekrývacou plachtou plnených matracov*



*Obr. 12: Podstielanie separovaným kalom*