

## Wypoczynek krów w oborach wolnostanowiskowych boksowych. Część II

Andrzej Kaczor

<sup>1</sup>*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Technologii, Ekologii i Ekonomiki Produkcji Zwierzęcej, 32-083 Balice k. Krakowa; andrzej.kaczor@izoo.krakow.pl*

Komfort wypoczynku krów w oborach boksowych jest uzależniony od wymiarów boksów, typu wygradzeń boksowych oraz ich ustawienia, a przede wszystkim od rodzaju podłoża. Ze względu na rodzaj podłoża na legowiskach wyróżniamy dwa podstawowe typy boksów: ściółkowe i bezściółkowe. Boksy ściółkowe z warstwą ściółki o grubości 15–25 cm wypełniającej nieckę legowiska przewyższają pod względem komfortu wypoczynku i stanu higieny krów boksy bezściółkowe wyposażone w maty lub materace legowiskowe (Kanswohl, 2006; Kanswohl i Schlegel, 2011). Stan zdrowotny kończyn u krów utrzymywanych w oborach z boksami ściółkowymi jest również lepszy niż w oborach z boksami bezściółkowymi (Schaub i in., 1999). Nakłady pracy na obsługę boksów legowiskowych, z uwzględnieniem ścielenia i usuwania odchodów są natomiast mniejsze w boksach bezściółkowych. Powierzchnia legowiska w boksach ściółkowych powinna być czysta, sucha i miękka, a zarazem sprężysta i nie zdeformowana, aby zapewnić optymalne warunki wypoczynku krów (Wandel i Jungbluth, 1997). Wysoki poziom komfortu wypoczynku i optymalne warunki higieniczne można osiągnąć na stabilnym materacu ściółkowym. Istotnym zagadnieniem jest ciepłochronność legowiska, szczególnie w oborach typu otwartego. Z tego powodu materiał ściółkowy powinien charakteryzować się dobrymi właściwościami izolacyjnymi. Dodatkowym czynnikiem wzmagającym oddawanie ciepła jest zawilgocenie ściółki. W praktyce warstwa ściółki o grubości 15–25

cm zapewnia dobrą izolację cieplną dla wypoczywających krów. Ze względu na wymienione zalety boksy ściółkowe są popularne w utrzymaniu krów mlecznych mimo większych nakładów pracy na ich obsługę. Z tego powodu w opracowaniu uwzględniono 5 najpopularniejszych rodzajów podłoży stosowanych w boksach legowiskowych ściółkowych, tj.: ściółkę słomianą, materac słomiano-obornikowy, materac słomiano-wapniowy, separat z gnojowicy oraz piasek.

**Ściółka słomiana.** Najlepszym materiałem ściółkowym w odniesieniu do komfortu wypoczynku krów jest ściółka słomiana (Voigt, 2007). Jej ważną zaletą jest bardzo dobra ciepłochronność i wysoka higroskopijność. Jest ona szczególnie korzystna dla skóry zwierząt ze względu na właściwości osuszające i masujące. Zużycie słomy na ścielenie boksów wyłącznie tym materiałem jest jednak duże (ok. 4 kg/boks/dzień), głównie ze względu na wysuwanie jej na korytarz gnojowy przez krowy wychodzące z boksów (fot. 1), co powoduje zwiększone koszty ich użytkowania. Podejmowane są próby ograniczenia wysuwania ściółki z legowiska poprzez wprowadzenie nowych rozwiązań budowlanych posadzki boksów. W rozwiązaniu zaproponowanym przez firmę Hartmann GmbH & Co. KG zastosowano dodatkowo betonowe ścianki boczne, które z przednim i tylnym progiem oraz z posadzką stanowią jeden, oddzielny element tworzący nieckę legowiska (fot. 2). Wyprofilowana nawierzchnia posadzki legowiska zapobiega również przesuwaniu się ściółki. Na legowiskach tego typu można również stosować inne rodzaje ściółek.



Fot. 1. Ściółka słomiasta w boksach legowiskowych  
*Phot. 1. Straw bedding in the lying boxes*

Fot. 2. Posadzka legowiska boksów wykonana z gotowych elementów  
*Phot. 2. Lying box flooring from ready-made elements*



**Materac słomiasto-obornikowy.** W niektórych oborach boksowych stosowany jest materac słomiasto-obornikowy (fot. 3), którego zaletą jest zmniejszenie zużycia słomy na ścielenie nawet do 1 kg/boks/dzień (Kaczor i Węglarzy, 2008). Jest kilka sposobów wykonania tego typu podłoża. Jeden z nich polega na ułożeniu na podłodze boksu świeżego obornika o grubości 2 cm, a następnie ugniecenie warstwy 15 cm nie przefermentowanego obornika (Karrer i in., 1999). Obornik do boksów można dostarczyć bezpośrednio przy pomocy ładowarki. Rozsypuje się 9 kg słomy pociętej na odcinki o długości 10–15

cm i ugniata. Ostatni etap budowy polega na nawilżeniu powstałego materaca przez dodanie 7 l wody. Materac słomiasto-obornikowy wymaga ścielenia słomą w ilości około 3 kg jeden raz w tygodniu (najlepiej ścielarką do słomy) oraz wyrównywania powierzchni legowiska 2 razy w tygodniu. Usuwanie odchodów z tylnej części boksów powinno odbywać się codziennie. Po okresie 3–4 tygodni należy w razie potrzeby dodać i ugnieść 35–50 kg obornika oraz pokryć go ponownie rozdrobnioną słomą. Warstwa materaca powinna wypełniać zagłębienie boks do wysokości tylnego progu.



Fot. 3. Materac słomiasto-obornikowy  
w boksach legowiskowych  
*Phot. 3. Straw-manure mattress  
in the lying boxes*

Fot. 4. Materac słomiasto-wapniowy  
w boksach legowiskowych  
*Phot. 4. Lime-straw mattress  
in the lying boxes*



Fot. 5. Ścielarka do ścielenia boksów  
legowiskowych mieszaniną słomy,  
wapna i wody lub separatem  
*Phot. 5. Straw dispenser for the bedding  
of lying boxes with a mixture of straw,  
lime and water or slurry solids*



**Materac słomiasto-wapniowy.** Związki wapnia posiadają właściwości dezynfekcyjne oraz zdolność absorpcji części uwalnianego z odchodów do powietrza amoniaku i siarkowodoru. Tym samym przyczyniają się do poprawy warunków mikroklimatycznych w budynkach inwentarskich. Mają również właściwości osuszające, co prowadzi do zmniejszenia zawilgocenia ściółki. Z tego powodu preparaty wapniowe są stosowane jako dodatek do ściółki (fot. 4). Podstawową zaletą stosowania preparatów wapniowych na legowiskach dla krów jest jednak uzyskanie zasadowego odczynu ściółki. Jednym z czynników wywołujących stany zapalne wymienia są bakterie środowiskowe występujące m.in. w ściółce. Mają one tam najlepsze warunki do rozwoju przy wysokiej temperaturze od 20 do 40°C i na wilgotnym podłożu, a przede wszystkim przy lekko kwaśnym odczynie o wartości pH od 5,5 do 6,5 (Wolter i Kloppert, 2006). Z tego powodu należy dążyć do stworzenia odczynu alkalicznego podłoża przynajmniej do wartości pH około 9,0, aby zahamować rozwój tego typu bakterii. W krajach Europy Zachodniej często są stosowane firmowe preparaty wapniowe, np. KSM-Kalk<sup>®</sup>, DESICAL<sup>®</sup> special, Fels CalciBox. Preparaty te są mieszaniną różnych naturalnych związków wapnia i magnezu oraz innych składników mineralnych. Dla skóry zwierząt są obojętne dermatologicznie. Mieszanka słomy, preparatów wapniowych i wody jest jednym z lepszych rodzajów ściółki w boksach dla krów mlecznych i obecnie często stosowanym w Europie Zachodniej. Niekiedy spotykana jest również w oborach polskich, szczególnie tych większych. Do sporządzania mieszaniny często jest wykorzystywany wóz paszowy, który może służyć również do ścielenia boksów. Innym sposobem ścielenia jest wykonywanie tej czynności przy pomocy urządzenia specjalnie przeznaczonego do tego celu, tj. ścielarki zawieszanej na ładowarce lub ciągniku (fot. 5). Wyrównana i ugnieciona warstwa mieszaniny słomy, wapna i wody tworzy materac słomiasto-wapniowy. Pielęgnacja boksów polega na wyrównywaniu legowiska i dościeleniu mieszaniną 2 razy w tygodniu. Stosunek wagowy rozdrobnionej słomy (długość maks. 10 cm) do wapna i wody w materacu słomiasto-wapniowym jest zróżnicowany w zależności od przyjętej receptury firmy produkującej preparaty. Według Ortmann (2011), wynosi 1 : 1,5 : 1. Zastosowanie tego rodzaju materaca pozwala na

ograniczenie zużycia słomy na ścielenie boksów o około 50%. Jest on jednym z lepszych rozwiązań legowiska w boksach. Badania mikrobiologiczne wykazały, że zawartość bakterii *Escherichia coli* była w nim 10-krotnie mniejsza niż w materacu słomiasto-obornikowym (Wolter i Kloppert, 2006). Kaczor (2010) stwierdził wielokrotnie niższą zawartość bakterii tlenowych z rodziny *Enterobacteriaceae*, do której zaliczamy bakterie *Escherichia coli*, w materacu słomiastowapiennym (2,6<sup>4</sup>) niż w słomiasto-obornikowym (1,1<sup>8</sup>). Liczba komórek somatycznych w mleku krów utrzymywanych w sektorach z materacami słomiasto-wapniowymi była w okresie letnim niższa o około 25% w porównaniu do mleka krów utrzymywanych w sektorach z materacami słomiasto-obornikowymi (Kaczor i in., 2011).

**Ściółka z separatu.** Separat jest frakcją stałą gnojowicy lub pulpy pofermentacyjnej uzyskanej w biogazowni i powstaje podczas mechanicznego procesu separacji tych produktów. Podstawową jego zaletą jako ściółki są niskie koszty pozyskiwania. Stosowanie separatu do ścielenia boksów legowiskowych może być atrakcyjną alternatywą do słomy, szczególnie w oborach, w których do separacji wykorzystywana jest własna gnojowica lub pulpa pofermentacyjna. W taki sposób separat jest wykorzystywany w oborach krów mlecznych Europy Zachodniej. Również w Polsce w niektórych oborach jest on używany do ścielenia boksów (fot. 6). Stosowanie separatu jako materiału ściółkowego w utrzymaniu bydła budzi jednak kontrowersje wśród konsumentów mleka, a także hodowców. Sugeruje się złą jakość higieniczną mleka i ewentualnie zwiększoną zawartość patogenów środowiskowych, wpływających na występowanie mastitis u krów. Badania przeprowadzone przez Reithmeiner i in. (2004) oraz Schrade i in. (2008) wykazały jednak, że zawartość patogenów w separacie oraz jakość higieniczna mleka krów wypoczywających na tego typu legowiskach nie przekraczała przyjętych norm i była zbliżona w tym zakresie do materaca słomiasto-obornikowego. Podstawowe ścielenie boksów przy pomocy ścielarki odbywa się jeden raz na 3–4 tygodnie. Dwa razy w tygodniu z tylnej części legowiska usuwa się odchody, a następnie dościela separatem zgromadzonym w przedniej części boksu. Jeden raz na dwa tygodnie należy wyrównać i spulchnić materac wykonany z separatu.



Fot. 6. Separat z gnojowicy w boksach legowiskowych  
*Phot. 6. Slurry solids in the lying boxes*

Fot. 7. Piasek w boksach legowiskowych  
*Phot. 7. Sand in lying boxes*



Fot. 8. Piasek w kasetonie na legowisku boksów  
*Phot. 8. Sand in lying box panel*

**Ściółka z piasku.** Piasek jako materiał nieorganiczny zawiera mniej mikroorganizmów niż ściółki organiczne, a tym samym nie sprzyja ich rozwojowi i namnażaniu (Karadjole i in., 2008). Mniejsza liczba mikroorganizmów w ściółce wiąże się często z niższą liczbą przypadków zachorowań na mastitis, wywołanych m.in. przez bakterie środowiskowe. Zaletą tego typu podłoża w boksach jest możliwość zastąpienia słomy z zachowaniem dobrego stanu higieny krów i komfortu wypoczynku. Liczba uszkodzeń skóry na stawach kończyn krów wypoczywających na piasku w porównaniu do innych rodzajów podłoży jest niewielka (Kanswohl i in., 2010). Wadą natomiast jest wysokie zużycie piasku i konieczność stosowania odpowiedniej technologii usuwania odchodów, m.in. dodatkowy odstojnik oraz okresowe jego opróżnianie (Karrer, 2001). Wadą jest również słaba ciepłochronność piasku w okresie zimowym, szczególnie w utrzymaniu krów w oborach typu otwartego. Klasyczna forma ścielenia boksów legowiskowych piaskiem jest stosowana przede wszystkim w USA i Kanadzie, gdzie stanowi on jeden z podstawowych materiałów ściółkowych (fot. 7). Piasek przeznaczony do ścielenia powinien mieć drobną strukturę i nie zawierać innych domieszek mineralnych i organicznych. Ścielenie boksów piaskiem wykonuje się na ogół jeden raz na półtora do dwóch tygodni, najlepiej przy pomocy rozsiewacza piasku zawieszanego na ciągniku lub ładowarce. Do pielęgnacji tego typu legowiska przydatne są takie urządzenia, jak spulchniacze i wyrówniarki. Według Gaworskiego (2007) zużycie piasku w oborach kanadyjskich wynosi od 12 do 15 kg/boks/dzień. Przyczyną wysokiego jego zużycia jest wysuwanie piasku przez kończyny krów podczas wychodzenia z boksów oraz usuwanie odchodów

wraz z piaskiem z tylnej części legowiska. Z tego powodu w ostatnich latach wprowadzono na rynek kaseton gumowy przeznaczony na legowiska boksów, który po wypełnieniu piaskiem zapobiega nadmiernemu wysuwaniu go na korytarz gnojowy, a także deformacji powierzchni legowiska (fot. 8). Zanieczyszczona odchodami gnojowica jest usuwana z korytarzy gnojowych do kanału poprzecznego połączonego z odstojnikiem przy pomocy spychacza czołowego. Zamiast standardowej tarczy spychającej spychacza często używana jest przecięta w połowie opona. Zgarniaki obornika ze względu na ściernie właściwości piasku są w mniejszym stopniu wykorzystywane do tego celu. Następnie gnojowica z odstojnika jest przepompowywana do lagun. Można również zanieczyszczoną odchodami gnojowicę poddać procesowi separacji i wówczas otrzymujemy jej frakcję stałą i płynną oraz piasek. Pozostały piasek po oczyszczeniu jest powtórnie wykorzystany do ścielenia boksów. Ścielenie piaskiem boksów legowiskowych występuje w naszym kraju tylko w niektórych większych fermach. W warunkach polskich stosowany jest system pośredni, polegający na ścieleniu piaskiem boksów, a korytarzy gnojowych niewielką ilością słomy. Wytworzona na korytarzu gnojowym mieszanina obornika z piaskiem jest usuwana spychaczem czołowym bezpośrednio na płytę obornikową. Nie stosuje się w tym przypadku klasycznych odstojników, a zużycie piasku na ścielenie boksów jest na ogół mniejsze i wynosi około 6,5 kg/boks/dzień (Kaczor, 2011).

Wybór rodzaju podłoża w boksach legowiskowych jest uzależniony od możliwości technicznych gospodarstwa, w tym głównie od technologii usuwania i składowania odchodów oraz dostępności wybranych materiałów ściółkowych.

#### Literatura

- Gaworski M. (2007). Piasek zamiast słomy. *Hoduj z Głową*, 6: 67–71.
- Kaczor A. (2010). Wpływ rodzaju podłoża w boksach legowiskowych na dobrostan krów i stan zdrowotny w mion. Sprawozdanie końcowe tematu 4138.1. IZ PIB, Kraków-Balice, ss. 30.
- Kaczor A. (2011). Alternatywne podłoża w boksach legowiskowych. *Mat. XVII Międz. konf. nauk.: Problemy intensyfikacji produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem struktury obszarowej gospodarstw rodzinnych, ochrony środowiska i standardów UE*. Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach, oddział Warszawa, 20–21.09.2011, ss. 70–75.
- Kaczor A., Węglarzy K. (2008). Wymogi dotyczące technologii utrzymania krów dojnych w oborach wolnostanowiskowych z boksami do leżenia. W: *Proekologiczna technologia produkcji mleka wysokiej jakości na fermie o obsadzie 200 krów w cyklu zamkniętym*. IZ PIB, Kraków-Balice, ss. 11–20.



- Kaczor A., Paschma J., Olszewski A., Paraponiak P. (2011). Wpływ rodzaju podłoża w boksach legowiskowych na komfort wypoczynku krów oraz poziom komórek somatycznych w mleku. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 38, 2: 245–255.
- Kanswohl N. (2006). Besser liegen. *Neue Landwirtschaft*, 4: 62–65.
- Kanswohl N., Schlegel M. (2011). Ist die Tiersauberkeit von der Boxenarten abhängig? *Milchpraxis*, 50, 1: 31–33.
- Kanswohl N., Schaub D., Schlegel M., Wiedow D. (2010). Die richtige Einstreu für Leistung und Wohlbefinden. *Milchpraxis*, 49, Sonderdruck, 2: 31–33.
- Karadjole T., Bacic G., Macesis N., Karadjole M., Vince S., Cergoli M. (2008). Ściółka a zdrowie. *Hoduj z Głową*, 1: 36–40.
- Karrer M. (2001). Haltungsverfahren bei Milchvieh. *Deutsch-Polnisches Seminar der Hanns-Seidel-Stiftung, BLT Grub*, 9–10.07.2001, ss. 65–73.
- Karrer M., Nitsche R., Meisl F. (1999). Tiefboxen richtig managen – Liegeflächen systematisch aufbauen und pflegen. *DLZ Agrarmagazin*, 50, 9: 90–93.
- Ortmann K. (2011). Aufbau und Pflege von Tiefboxen. *Milchpraxis*, 49, 2: 1–4.
- Reithmeiner P., Schaeren W., Schällibaum M., Friedli K. (2004). Bacterial load of several lying area surfaces in cubicle housing systems on dairy farms and its influence on milk quality. *Milchwissenschaften*, 59: 20–24.
- Schaub J., Friedli K., Wechsler B. (1999). Weiche Liegematten für Milchvieh-Boxenlaufställe. *FAT-Berichte*, 529, 12 ss.
- Schrade S., Zähler M., Schaeren W. (2008). Einstreu in Liegeboxen für Milchvieh. *ART-Berichte*, 699, 8 ss.
- Voigt Y., Georg H., Jahn-Falk D. (2007). Untersuchung zur Liegeflächenakzeptanz von Milchkühen – ein Wahlversuch unter Praxisbedingungen. *Tierärztl. Umschau*, 62, 10: 53–536.
- Wandel H., Jungbluth T. (1997). Bewertung neuer Liegeboxenkonstruktionen. *Landtechnik*, 52: 266–267.
- Wolter W., Kloppert B. (2006). Hygiene ist auch in der Liegeboxen Trummpf. *Landwirtschaftliches Wochenblatt*, 38, Sonderdruck, 3 ss.

## RESTING OF CATTLE IN FREE-STALL CUBICLE COWSHEDS. PART II

### Summary

Resting comfort of the cows in cubicle cowsheds depends on the dimensions of cubicles, type and placement of barriers, but above all on the type of flooring. In terms of resting comfort and hygiene of the cows, lying boxes with straw bedding surpass straw-free boxes equipped with mats or lying mattresses. Labour input on the maintenance of lying boxes, including the laying down of bedding and cleaning out, is lower in the boxes without straw bedding. This article discusses the five most popular types of flooring used in cubicles, i.e. straw bedding, straw-manure mattress, lime-straw mattress, slurry solids, and sand. The choice of the flooring type in cubicles depends on the farm's technical capabilities, including the manure removal and storage technology, and the availability of selected bedding materials.



Piasek w boksach legowiskowych  
na zewnątrz obory  
*Sand in lying boxes outside  
of cowshed*