



KUJAWSKO-POMORSKI
OŚRODEK DORADZTWA ROLNICZEGO
w Minikowie

Innowacyjne rozwiązania w organizacji chowu bydła mięsnego

Spis treści

Nowoczesne technologie produkcji bydła mięsnego, a oczekiwania konsumentów Marcin Gołębiowski - SGGW w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Bydła	str. 1
Biegunki u cieląt Marek Branicki - lekarz weterynarii; Stanisław Piątkowski - KPODR Minikowo Oddział w Zarzeczu	str. 36
Żywnienie bydła opasowego Stanisław Pater - KPODR Minikowo	str. 38
Ekologiczny chów bydła mięsnego Bartłomiej Lubiński - KPODR Minikowo Oddział w Zarzeczu	str. 46
Intensywny opas bydła dr inż. Adam Oler - Zakład Hodowli Bydła Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy	str. 48

■ Nowoczesne technologie produkcji bydła mięsnego, a oczekiwania konsumentów

Produkcja, eksport oraz konsumpcja wołowiny na świecie i w Polsce.

Według informacji opublikowanych przez Organizację Narodów Zjednoczonych do spraw Wyżywienia i Rolnictwa - FAO w 2014 r. produkcja mięsa wołowego ukształtowała się na poziomie 68,3 mln ton i była zaledwie o 0,8% większa niż w 2013 r. Największym producentem wołowiny na świecie pozostaje USA, a bezpośrednio po nich Brazylia i Unia Europejska. Łączna produkcja tych trzech producentów wołowiny stanowi 47% produkcji tego mięsa na świecie. Przewiduje się, że wzrost wytwórczości wołowiny w przyszłości dotyczyć będzie tylko krajów najbardziej rozwijających się, gdzie skupionych jest 60% całej jej produkcji. Tempo wzrostu produkcji w tych krajach kształtuje się na poziomie ok 2,3% w skali roku i jest niemalże dwukrotnie szybsze, niż w krajach rozwiniętych. Interesującym jest fakt, że największe tempo spadku produkcji mięsa wołowego ma miejsce w Stanach Zjednoczonych, gdzie produkcja obniża się o ok 4,5% rocznie. Również w Kanadzie spodziewany jest 1% spadek produkcji mięsa wołowego, wynikający z redukcji stada bydła, trwający od 1992 r. W krajach UE, będących trzecim największym producentem wołowiny na świecie, produkcja zwiększyła się o 1,2% do 7,5 mln ton, głównie za sprawą wyhamowania długotrwałego spadkowego trendu pogłowia bydła. Komisja Europejska w 2016 r. spodziewa się wzrostu produkcji wołowiny o 3% do 8,15 mln t. Poziom produkcji tego gatunku mięsa w 2017 r. powinien ustabilizować się na zbliżonym poziomie, głównie dzięki stosunkowo dużym ubojom krów rzeźnych spowodowanym niskimi cenami i przystosowaniem stad bydła do nowych ram reformy Wspólnej Polityki Rolnej. Od 2018 r. spodziewany jest stopniowy spadek produkcji wołowiny aż do końca 2026 r., gdy osiągnie około 7,5 mln ton. W nowych krajach członkowskich spodziewane jest powiększanie stad krów mamek, co może jednak nie rekompensować spadku pogłowia krów mlecznych. Dla porównania w Australii, zmagającej się z suszą w roku 2013-2014, produkcja obniżyła się do 2,3 mln ton. Zwiększa się produkcja tego gatunku mięsa w Rosji (o 1,4%). W Ameryce Południowej, wzrost podaży oraz ubojów bydła będzie dotyczył przede wszystkim Brazylii. W 2014r. kraj ten wyprodukował ok. 9,9 mln ton mięsa wołowego, tj. o 3,4% więcej niż w 2013 r. Produkcja wołowiny wzrosła także w Argentynie (o 1,8% do 2,8 mln ton), jak również w Paragwaju oraz Urugwaju. W Azji, zwiększyła się produkcja mięsa wołowego w Indiach (o 5,3%), której więcej, niż połowa trafi na eksport. Natomiast w Chinach spodziewany był niewielki wzrost o 1% do 6,8 mln ton.

W 2014 r. do światowego handlu trafiło 9,3 mln ton mięsa wołowego, tj. o 3,4% więcej niż w 2013 r. Na wzrost ten wpłynął głównie rosnący popyt konsumencki na świecie wynikający z wyższych dochodów oraz braki podażowe na niektórych rynkach, które napędziły wzrost światowego obrotu tym mięsem. Przewiduje się, że Chiny mogą zimportować ponad 1,1 mln ton tego gatunku mięsa, tj. o 6% więcej niż przed rokiem. Poziom tego importu będzie stanowić blisko 13% całego światowego handlu. W innych częściach Azji, tj. w Iranie, Korei Południowej oraz w Malezji zainteresowanie importem wołowiny wzrosło, głównie ze względu na niższą produkcję. W 2014 r. więcej wołowiny trafiło także do Stanów Zjednoczonych, co zrekompensowało spadek produkcji tego gatunku mięsa na rynku wewnętrznym. Dla porównania, wysokie ceny mięsa na rynku światowym oraz wzrost krajowej produkcji przyczynią się do spadku importu mięsa wołowego do Rosji. Mniej wołowiny sprowadziła także Unia Europejska. W 2014 r. wzrósł eksport tego gatunku mięsa z Brazylii, Indii, Australii oraz z Nowej Zelandii. Eksport z Indii zwiększył się o 10% do 1,9 mln ton, wyprzedzając poziom wywozu z Brazylii (1,8 mln ton). Zwiększy się także wielkość wysyłek tego gatunku mięsa z Kanady, krajów UE, Paragwaju oraz Urugwaju, zmaleje natomiast ze Stanów Zjednoczonych oraz z Argentyny. Eksport wołowiny z UE w przeciągu ostatnich 3 lat znacznie zwiększył się i w 2016 r. mógł osiągnąć nawet 227 tys. ton (w 2015 -207 tys. ton). W 2017 r. oczekiwany jest dalszy wzrost eksportu o 2-3 proc. W ciągu najbliższych pięciu lat eksport wołowiny z UE powinien jednak znów spadać na skutek wzrostu konkurencji w eksporcie ze strony Brazylii, Argentyny i USA. Należy podkreślić, że polski eksport produktów wołowych w okresie ostatnich 10 lat prawie się podwoił (w latach 2004-2005 wynosił bowiem około 165 tys. t). W tabeli 1 przedstawiono polski eksport produktów wołowych. Wraz ze zmianą ilości eksportowanej wołowiny następował sukcesywny wzrost salda obrotu polskiego handlu zagranicznego wołowina, który w 2012 r. przekroczył 1 mld Euro. Nastąpiły również zmiany struktury towarowej eksportu produktów wołowych na korzyść zwiększenia udziału mięsa wołowego i ograniczenia eksportu żywych zwierząt. Niewątpliwie wpływ na sytuację sektora wołowego w Polsce mają zmiany na rynkach światowych. Możliwości eksportu wołowiny w krajach europejskich mają współczynnik samowystarczalności, który zmalał z 99% w latach 1995-1997 do 92% w latach 2011-2013, co wskazuje na zwiększenie na ten rodzaj mięsa popytu wewnętrznego rynku.

Tabela 1. Eksport produktów wołowych z Polski w latach 2004-2012.

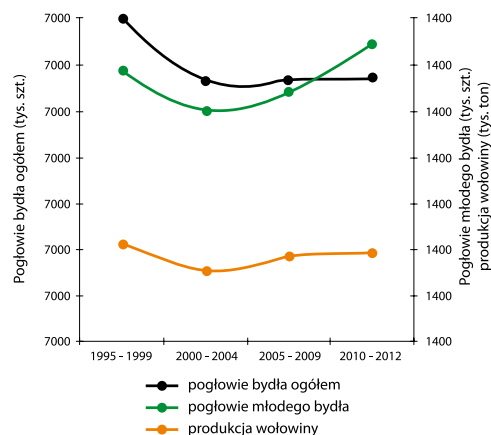
Wyszczególnienie	2004-2005	2007 - 2008	2010 - 2012
	w tysiącach ton		
Eksport ogółem	164,9	236,6	320,4
Mięso wołowe	114,9	182,4	270,9

Wyszczególnienie	2004-2005	2007 - 2008	2010 - 2012
	w tysiącach ton		
Żywiec wołowy w ekwiwalencie mięsa	41,4	25,7	23,0
Import ogółem	16,0	17,3	24,3
Mięso wołowe	3,3	6,7	13,5
Żywiec wołowy w ekwiwalencie mięsa	11,9	7,6	8,4
w tysiącach sztuk			
Eksport bydła i cieląt	795,1	480	348,8
Import bydła i cieląt	31,7	16,5	22,0

Źródło: Rycombell D. Rynek wołowiny w Polsce

Ponadto stwierdzono zahamowanie spadku pogłowia bydła, głównie na skutek zmniejszenia ubojów cieląt, a w konsekwencji wzrostu w strukturze wiekowej młodego bydła. Zjawiskom tym towarzyszy sukcesywny wzrost produkcji wołowiny. Opisane powyżej zmiany dobrze obrazuje Wykres 1.

Wykres 1. Zmiany pogłowia bydła oraz produkcji wołowiny w latach 1995-2012.



Źródło: Rycombell D. Rynek wołowiny w Polsce

Polska w latach 2010-2012 była drugim po Irlandii eksporterem netto mięsa wołowego. Krajowy wskaźnik samowystarczalności w produkcji wołowiny zwiększył się z 108,1 w latach 1995-1999 do 185 po przystąpieniu do UE. Czynnikiem powodującym dużą

konkurencyjność krajowej wołowiny jest cena. Zespół Ekspertów ds. Prognozowania Cen Podstawowych Produktów Rolniczych Agencji Rynku Rolnego w raporcie z posiedzenia w dniu 25 czerwca 2014 r. podał, że cena polskiej wołowiny wyrażona w Euro kształtowała się w czerwcu 2014 r. na poziomie 303,43 E/100 kg masy poubojowej schłodzonej i była o 17% niższa od średniej dla całej UE.

W 2016 roku łączne spożycie wołowiny na świecie wyniosło ponad 58,7 mln t. Największe spożycie tego gatunku mięsa per capita miało miejsce w Urugwaju, Argentynie oraz Hong Kongu i wynosiło odpowiednio 56,3 kg, 54,5 kg i 51,9 kg. Stany Zjednoczone są na czwartej pozycji pod względem konsumpcji mięsa wołowego w przeliczeniu na jednego mieszkańca rocznie (36 kg). Największa łączna konsumpcja wołowiny jest notowana w USA, Chinach, Indiach, Brazylii, Argentynie i Rosji. W latach 2013-2016 średnia konsumpcja wołowiny w UE na osobę wzrosła z 10,4 do 10,9 kg rocznie. Wartość ta powinna utrzymać się na tym poziomie w 2017 r. a potem spadać by w 2026 r. osiągnąć 10,2 kg na osobę rocznie. O ile średnie spożycie wołowiny na osobę rocznie w starych krajach UE ma osiągnąć 11,8 kg, to w nowych 3,7 kg. Spadające od 20 lat spożycie wołowiny w Polsce osiągnęło w 2013 roku wielkość 1,5 kg na osobę rocznie (IERiGŻ, 2014). Do pokrycia tego spożycia wystarczy więc niecałe 100 tys. ton wołowiny, podczas gdy jej produkcja jest czterokrotnie większa.

Populacja aktywna krów mięsnych była utrzymywana w nieco poniżej 1000 stadach o przeciętnej wielkości ok. 25 krów. Dominują jednak stada małe, liczące do 20 krów, chociaż z drugiej strony około 40% zwierząt utrzymywane jest w stadach liczących ponad 50 krów. Największa aktywna populacja krów mięsnych występuje w Polsce północno-wschodniej (woj. warmińsko-mazurskie i podlaskie) – ponad 8 tys. szt. (32,9% pogłowia), a następnie w województwach zachodnich (zachodniopomorskie i lubuskie) – ok. 5500 szt. (22,2%).

Uwarunkowania produkcji wołowiny w Polsce

Biorąc pod uwagę uwarunkowania naturalne, stosunkowo niską obsadę zwierząt z jednej strony oraz przewagę cenową kosztów produkcji i niezaspokojony popyt na rynku unijnym na wołowinę, sektor mięsa wołowego w Polsce ma niewątpliwie dużą szansę rozwoju. Wykorzystanie tej szansy uzależnione będzie od sprostania szeregowi wyzwań, przed którymi niewątpliwie zostanie on postawiony. Problemów sektora wołowiny w Polsce jest wiele. Należałoby zacząć od zagadnień związanych z integracją łańcucha dostaw od producenta do konsumenta oraz nieuporządkowywane działania szeregu jednostek i organizacji, w których to działaniach jest brak efektu synergii. Wynika to przede wszystkim z faktu braku wypracowanej strategii rozwoju tej gałęzi produkcji oraz rozliczenia efektywności jej działania poprzez merytoryczną ocenę efektów cząstkowych realizowanych

przez różne jednostki na różnym poziomie łańcucha produkcji wołowiny. Uchybień jest wiele i powstają one na różnym etapie procesu produkcyjnego, począwszy od samego hodowcy i produkcji żywca, a na przetwórcy kończąc. Efektem jest bardzo zróżnicowany i mało powtarzalny produkt końcowy. Ważnym ogniwem powodującym pogorszenie jakości wołowiny jest już skomplikowany i stresogenny obrót przedubojowy zwierząt. Bydło w trakcie tego etapu przechodzi przez ręce pośredników. Zwierzęta są załadowywane i rozładowywane kilkakrotnie, a przez co sama podróż do ubojni znacznie wydłużona. W trakcie samego transportu i w poczekalni żywca, zwierzęta mieszane są co powoduje dodatkowy stres. Wszystkie te zjawiska sprawiają, że zwierzęta wyczerpują zapasy glikogenu w mięśniach, a w rezultacie biochemiczne procesy poubojowe są zaburzone i powstają wady mięsa jak np. DFD (mięso ciemne, włókniste i suche). Ponadto, dużym problemem jest czystość dostarczanych do uboju zwierząt. W efekcie prowadzi to znacznego pogorszenia jakości higienicznej tusz. Brak jest również szerszego wprowadzenia obiektywnych metod klasyfikacji poubojowej tusz. Sam system oceny jakości uformowania i umięśnienia tusz – EUROP nie jest w żaden sposób powiązany z wskaźnikami jakości kulinarnej i preferencjami konsumentów. Słaby rozwój systemów gwarantowanej jakości wołowiny ukierunkowanych na potrzeby różnych grup konsumenckich. Potwierdzeniem tego stanu rzeczy są wyniki badań wskazujące na fakt, że konsumenci mięsa poszukują produktów bezpiecznych, o wysokiej jakości, czego wyznacznikiem jest marka lub producent mięsa.

Wybrane innowacyjne technologie zastosowane w produkcji wołowiny

Stały postęp genetyczny i produkcyjny w chowie i hodowli zwierząt gospodarskich tradycyjnymi metodami jest ograniczony nie tylko możliwościami fizjologicznymi organizmu oraz warunkami środowiskowymi, ale również słabym przepływem informacji, a przez to mniej efektywny. Dlatego możliwości osiągnięcia dalszego postępu upatruje się w zastosowaniu do chowu i hodowli zwierząt osiągnięć z szeregu nauk podstawowych tj.: biologii, genetyki molekularnej, genomiki, embriologii, fizjologii i biochemii, bioinformatyki i statystyki, automatyki i robotyki oraz techniki. Wspólne wykorzystanie technik właściwych tym dziedzinom nauki, zwykły się nazywać biotechnologią. Zgodnie z obecnie obowiązującą definicją, biotechnologia, jest dyscypliną nauk technicznych, wykorzystującą procesy biologiczne na skalę przemysłową. Wykorzystywane w produkcji zwierzęcej technologie obejmujące innowacje mechaniczne, biologiczne, chemiczne oraz informatyczne występują praktycznie na każdym etapie chowu i hodowli bydła.

Biotechnologie rozrodu - technologie związane manipulacją procesami rozrodu zwierząt.

Jedną z pierwszych metod biotechnologii zastosowanych w hodowli zwierząt było sztuczne unasienienie. Jedną z przyczyn jest fakt, że wykorzystywana jest już od lat 60 XX w., trudno ją zaliczyć do nowoczesnych, szczególnie w odniesieniu do bydła. Burzliwy rozkwit inseminacji przypadł na moment opracowania metody konserwacji nasienia buhajów w ciekłym azocie. Obecnie opracowano metody pozyskiwania i przechowywania nasienia samców większości gatunków zwierząt gospodarskich. Praktycznie we wszystkich krajach rozwiniętych sztuczne unasienianie jest powszechnie wykorzystywaną metodą w rozrodzie bydła, szczególnie ras mlecznych, a także zdobywa coraz większe zastosowanie w przypadku hodowców bydła mięsnego. W krajach UE, szczególnie w tych o najwyższym poziomie hodowli bydła mięsnego, zaczyna cieszyć się rosnącym zainteresowaniem. W Polsce nie jest ono tak duże. Przyczyną stanowi brak właściwie zaplanowanej infrastruktury przepędowej. Dużą popularność inseminacja zawdzięcza szeregowi korzyści, które wynikają z jej wykorzystania w rozrodzie zwierząt. Należą do nich:

- zwiększenie postępu hodowlanego w stadzie:

- uzyskanie dużej liczby potomstwa po najwartościowszych buhajach,
- ułatwienie doboru par do kojarzeń,
- konserwowane nasienia zachowuje zdolność zapłodnienia nawet po latach przechowywania,

- zdrowotne:

- możliwość kontroli jakości nasienia,
- zapobieganie rozprzestrzenianiu się chorób przenoszonych drogą płciową,

- ekonomiczne:

- większa efektywność - dużo potomstwa po jednym buhaju,
- możliwość transportu na dalekie odległości,
- koszt zakupu nasienia niższy, niż kupno bardzo cennego reproduktora,
- mniej reproduktorów – stanowiska te mogą zajmować krowy.

Najwyższą skuteczność inseminacji obserwuje się w rozrodzie bydła. Spowodowane jest to przede wszystkim łatwością kriokonserwacji nasienia buhajów. W całej populacji

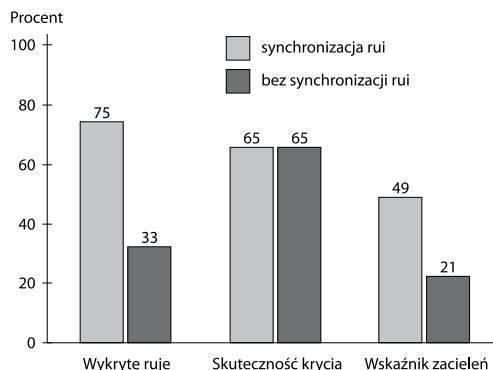
bydła istnieją jedynie sporadyczne przypadki osobników, których nasienie źle znosi proces konserwacji. Ponadto z jednego ejakulatu buhaja można wyprodukować ponad 400 porcji nasienia, co zdecydowanie poprawia efekt ekonomiczny użytkowania rozplodników w centrach hodowli i rozrodu zwierząt gospodarskich.

Ograniczone możliwości rozrodcze krow, są zasadniczym czynnikiem limitującym postęp hodowlany w stadzie bydła. Osiągnięcia endokrynologii rozrodu dają możliwości zarówno lepszemu potencjału rozrodczemu, jak i sterowania procesami rozrodczymi samic. Do jednych z najważniejszych technik należy synchronizacja rui. Jest to metoda pozwalająca na zaplanowanie rui oraz owulacji w założonym z góry, określonym terminie. Synchronizacja rui jest więc narzędziem służącym do zminimalizowania nakładów pracy podczas sezonu rozrodczego oraz pozwalającym na efektywne wykorzystanie inseminacji do maksymalizacji postępu hodowlanego w stadzie. Sterowanie cyklem rujowym poprzez synchronizację rui umożliwia uzyskanie sezonowości porodów oraz kryć. Oprócz tego hodowcy, którzy stosują synchronizację w stadzie mogą również liczyć na poprawę wskaźników ekonomicznych. Koncentracja porodów pozwala na ograniczenie kosztów pracy oraz zmniejszenie strat poprzez lepszą opiekę nad stadem. W chowie bydła mięsnego koszty odchovu cieląt, które w naszych warunkach klimatycznych rodzą się zimą, są znacznie niższe, gdyż młode osobniki mogą korzystać z najtańszej dostępnej paszy, jaką jest pastwisko. Drugim ważnym powodem wykorzystywania synchronizacji rui w rozrodzie zwierząt gospodarskich jest możliwość uniknięcia błędów związanych z niewłaściwym ustaleniem momentu krycia samic. Dokładne ustalenie odpowiedniego terminu inseminacji samic wymaga wielu obserwacji lub instalowania zaawansowanych systemów wykrywania rui, co zwiększa koszty obsługi zwierząt. Synchronizacja rui może być stosowana zarówno w stadach bydła mięsnego jak i mlecznego, jednak w każdym z tych wariantów spełnia nieco inne zadania. Głównym problemem producentów mleka jest zapłodnienie krowy w odpowiednim czasie po porodzie, natomiast hodowcy bydła mięsnego dążą do zacielenia wszystkich krow w krótkim czasie. Niezależnie od kierunku produkcji, wszyscy hodowcy bydła zmierzają do skrócenia okresu międzyciążowego oraz międzycieleniowego, co jest niezbędnym warunkiem powodzenia w tej gałęzi produkcji.

Ponieważ cykl rujowy u krow wynosi około 21 dni w stadzie bydła, w którym nie stosowana jest synchronizacja rui, można się spodziewać, że w pierwszym tygodniu sezonu rozrodczego jedynie 33% krow jest w rui. Przyjmując, że skuteczność krycia czy inseminacji wynosi 60-70%, możemy przyjąć, że w pierwszym tygodniu sezonu w stadzie krow, gdzie nie stosowano synchronizacji jedynie 21% krow będzie cielnymi. Należy dodać, że odsetek krow realnie może być nawet nieco niższy, co spowodowane jest brakiem regularności cyklu rujowego we wczesnej fazie okresu rozrodczego. Większość stosowanych systemów

synchronizacji rui zakłada pojawienie się rui u 75-90% krów, które wykazują cykliczność rujową, w ciągu pięciu dni. Niektóre systemy synchronizacji gwarantują również wystąpienie płodnej rui u 50% krów w fazie anestrus poporodowym. W przypadku stosowania synchronizacji można liczyć na 45-55% krów cielných pod koniec pierwszego tygodnia okresu rozrodczego (wykres poniżej).

Wpływ synchronizacji rui na użytkowość rozrodczą bydła w ciągu pierwszego tygodnia okresu rozrodczego



Systemy synchronizacji rui z zaplanowanym czasem inseminacji pozwalają osiągnąć wskaźnik zapładnialności 40-50% już po pierwszym dniu sezonu rozrodczego, bez konieczności wykrywania rui.

Stosując synchronizację rui krów, u których wystąpiła ona w pierwszym tygodniu sezonu rozrodczego, będą miały szansę 3-krotnego krycia. Natomiast te, u których ruja nie wystąpiła, będą miały jedynie dwie szanse na zapłodnienie w ciągu 45 dni. Problemem mogą być krowy, które nie reagują na synchronizację. Zwierzęta takie powinny zostać poddane obserwacji weterynaryjnej oraz odpowiedniej terapii.

Korzyści płynące dla hodowców bydła mięsnego z zastosowania synchronizacji rui w ich stadach. Krowy, które zostały skutecznie pokryte na początku sezonu rozrodczego, urodzą cielęta, które w okresie okołoodsadzeniowym osiągną wyższą masę ciała (ponieważ będą starsze). Jeśli przyjmiemy przeciętny dobowy przyrost odsadka jako 1 kg oraz cenę w skupie żywca na poziomie 8 zł (żywiec w skupie przeciętnie dla buhajków i jałówek ras mięsnych), każdy dzień życia opasa oznacza dodatkowe 8 zł przychodu. O tydzień wcześniejsze urodzenie cielęcia oznacza dodatkowe 56 zł przychodu na sztuce. Jeśli otrzymamy cielę pochodzące od krowy skutecznie pokrytej w pierwszym dniu

60 – dniowego okresu rozrodczego, jego wartość wzrasta o 480 zł, w odniesieniu do tego uzyskanego z zapłodnienia w 60 dniu. Taki wynik ekonomiczny w dużej mierze może pokryć koszty inseminacji, synchronizacji rui i przynieść poprawę dochodów. Inną korzyścią wynikającą z zastosowania synchronizacji rui w stadzie jest fakt, że krowy, które cielą się wcześniej mają znacznie więcej czasu po porodzie na przygotowanie do podjęcia następnej ciąży. Krowy wymagają około 60 dni po porodzie do wznowienia funkcji rozrodczej. Dlatego takie krowy, w porównaniu do krów zacielenych pod koniec okresu rozrodczego będą wykazywały regularne ruje na początku następnego okresu rozrodczego. Jałówki, które posłużą do remontu stada i są potomstwem krów cielących się wcześniej, będą starsze i uzyskają wyższą masę ciała. Jałówki, które pochodzą od późno cielących się krów będą mniejsze, a przez to bardziej predysponowane do problemów okołoporodowych. Korzyści ekonomiczne związane z zastosowaniem synchronizacji rui dotyczą wszystkich stad. W naszych warunkach klimatycznych znaczący wpływ na ekonomikę produkcji bydła mięsnego ma również sezonowość ocielenia. Najbardziej pożądane są ocielenia w okresie zimowym, co obniża koszty wychowu młodzi, która bezpośrednio po rozpoczęciu sezonu pastwiskowego może korzystać z pastwiska. Sezonowość ocielenia powoduje nie tylko zaoszczędzenie czasu obsługi, w wypadku niektórych proponowanych systemów rezygnację z pracochłonnej obserwacji rui, ale pozwala również na uzyskanie cieląt w sezonie zimowo-wiosennym, gdzie koszty odchowu przychowku są najniższe. Inną znaczącą zaletą stosowania synchronizacji rui, zwłaszcza w stadach zarodowych bydła mięsnego, jest ułatwienie stosowania inseminacji, a przez to wzrost postępu genetycznego w stadzie oraz ograniczenie kosztów zakupu i utrzymania rozplodników.

MOET (Multi Ovulation and Embryo Transfer) – Superowulacja i embriotransfer

Przydatność techniki MOET w rozrodzie zwierząt gospodarskich wynika z możliwości zwiększenia wydajności rozrodczej samic, a w konsekwencji może prowadzić do przyspieszenia postępu hodowanego w stadzie. Oprócz wykorzystania tej metody w doskonaleniu genetycznym zwierząt może być również stosowana do produkcji bliźniąt lub rozwiązywania problemów natury sanitarno-weterynaryjnej. Należy zaznaczyć, że technika MOET jest dość kosztowna. Niezależnie od gatunku w odniesieniu, do którego jest wykorzystywana, wymaga sporych nakładów na finansowanie poszczególnych jej etapów: superowulacji, uzyskiwania zarodków, manipulacji, konserwacji i oceny zarodków oraz synchronizacji biorczyń. Metoda ta znalazła najszersze zastosowanie u bydła i chociaż skala jej stosowania jest znacznie węższa, niż inseminacji, stanowi ważne narzędzie praktycznie wykorzystywane w doskonaleniu genetycznym bydła. W przypadku bydła na krowy dawczyni zarodków wybiera się krowy o dużej wartości hodowlanej, bo to właśnie od nich zależą założenia genetyczne, jakie zostaną przekazane uzyskiwanym zarodkom.

Natomiast biorczyrniami zarodków najczęściej są krowy o małej wartości, słabej wydajności, ale charakteryzujące się bardzo dobrą płodnością. Główne etapy przenoszenia zarodków:

- synchronizacja cykli u dawczynie i biorczyrni,
- wywołanie superowulacji u dawczyń zarodków,
- zapłodnienie dawczyń,
- pozyskanie zarodków z dróg rodnych dawczyń,
- ocena jakości, przemywanie zarodków,
- przechowywanie (kriokonserwacja),
- transfer zarodków świeżych/ mrożonych do macicy biorczyrni.

Superowulacja jest podstawowym i jednocześnie najbardziej krytycznym ogniwem całej procedury. Superowulacja u krów wywoływana jest przez podanie gonadotropin przysadkowych (FSH) lub poza-przysadkowych (PMMSG) w połowie fazy lutealnej cyklu rujowego. Ostatecznie o liczbie uzyskanych zarodków decyduje wiele czynników m.in.: reakcja jajników na podany hormon, stadium cyklu rujowego, warunki zapłodnienia oraz rozwój zarodków. Najważniejszym czynnikiem decydującym o przebiegu superowulacji jest fizjologiczny stan jajnika w momencie podawania hormonów. Optymalny termin podawania hormonów do wywołania superowulacji przypada na 9-13 dzień cyklu rujowego (od zakończenia rui), podczas drugiej fazy wzrostu pęcherzyków jajnikowych. Wówczas krowa dawczynie powinna otrzymać gonadotropinę kosmówkową lub FSH dwa razy dziennie przez kolejne 3-4 dni w malejących dawkach. 48-72 godzin po rozpoczęciu stymulacji z wykorzystaniem wspomnianych wcześniej hormonów, należy wywołać owulację, wykorzystując iniekcję z prostaglandyną. W okresie 48 godzin po zastosowaniu prostaglandyny powinna wystąpić ruja. Krowa powinna zostać poddana inseminacji 12-18 godzin po stwierdzeniu pierwszych objawów rui. Następnie zarodki, w fazie moruli lub blastocysty, wciąż otoczone osłonką przejrzystą, są wypłukiwane z dróg rodnych dawczynie 6-8 dni po zakończeniu rui. Do wypłukiwania zarodków najczęściej wykorzystuje się specjalny gumowy kateter o długości 70 cm zakończony balonikiem. Po wprowadzeniu kateteru do rogu macicy balonik wypełniany jest powietrzem, a do wewnątrz wprowadzany jest płyn fizjologiczny, którego celem jest wypłukanie zarodków. Najczęściej wykorzystuje się do tego celu ok. 30-50 ml medium. Po wypłukaniu zarodki poddane są ocenie oraz selekcji. Przeciętnie od każdej dawczynie uzyskujemy od 8-10 zarodków z czego 6 nadaje się do transferu. Zarodki mogą zostać przenoszone do krów dawczyń od razu lub mogą zostać zamrożone (kriokonserwacja). Najczęściej zarodki wprowadzane są do dróg macicy biorczyrni poprzez specjalny kateter. Skuteczność transferu oscyluje wokół 50-60%

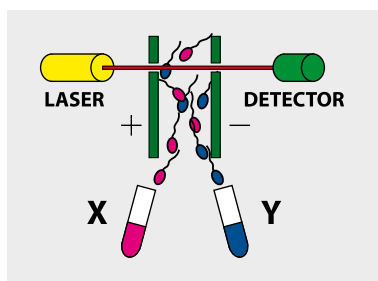
na zarodkach świeżych i 49-50% na zarodkach mrożonych. Oczywiście przed przeniesieniem zarodka do dróg rodnych krowy biorczyrni musi ona zostać uprzednio odpowiednio przygotowana hormonalnie, by znajdowała się w tym samym stanie fizjologicznym co krowa dawczynie. Dobrym wskaźnikiem właściwego przygotowania hormonalnego biorczyrni jest wystąpienie rui \pm 24 godziny od momentu wystąpienia rui u dawczynie oraz stwierdzenie u biorczyrni zarodków czynnego ciała żółtego. Zarodek wprowadza się do tego samego rogu, po którym na jajniku stwierdzono ciało żółte. Efektywność tej metody, mierzona współczynnikiem zapładnialności jest dość zmienna i zależy zarówno od osoby wykonującej zabieg, jak i jakości zarodków oraz właściwego przygotowania krowy biorczyrni i jej stanu zdrowotnego. W przypadku bydła mięsnego szczególnie ważnym czynnikiem ograniczającym skuteczność całej metody jest brak odpowiedniego przepędu oraz poskromu dla krów.

Seksowanie plemników oraz zarodków

Możliwość regulacji płci od lat przyciąga uwagę hodowców zwierząt gospodarskich. Dysponowanie większą liczbą samic jest korzystne nie tylko z punktu widzenia przyspieszenia prac hodowlanych oraz remontu stada, ale jest szczególnie przydatne w ratowaniu gatunków zagrożonych wyginięciem. Z kolei przewaga samców, z ich lepszymi cechami opasowymi i tuczniejszymi oraz lepszym umięśnieniem jest pożądana z ekonomicznego punktu widzenia. W intensywnej prowadzonej produkcji mleka hodowcy bardzo często mają kłopoty z płodnością oraz długowiecznością wysokowydajnych krów. Dla nich wykorzystanie seksowanego nasienia jest warunkiem zachowania reprodukcji prostej w stadzie. Genetyczna płeć potomstwa ssaków determinowana jest w trakcie zapłodnienia przez samca. To właśnie samiec posiadając komplet chromosomów płciowych XY, produkuje zarówno plemniki X – determinujące płeć żeńską, jak i Y – determinujące płeć męską. Nie ma zatem znaczenia liczba chromosomów X, bo różnice pomiędzy płcią męską i żeńską są uwarunkowane wystąpieniem chromosomu Y. Zainteresowanie seksowaniem plemników zwierząt notuje się już od bardzo dawna. Początkowo główną barierą był brak technik umożliwiających identyfikację „płci” plemników, a także możliwości ich skutecznego odseparowania. Obecnie istnieje kilka metod rozpoznania poszczególnych frakcji plemników X i Y. Do często opisywanych w literaturze sposobów identyfikacji plemników należały metody immunologiczne, fluorescencji, hybrydyzacji in situ, badanie polarności biegunów oraz analiza chromosomalna. Metody te są jednak bardziej przydatne do weryfikacji rozdzielonych frakcji plemników, niż do oznaczenia ich w celu separacji. Najlepsze rezultaty osiągnięto wykorzystując do segregacji nasienia samców różnice budowy i wielkości plemników X i Y. U większości ssaków chromosom Y jest najmniejszym lub jednym z najmniejszych elementów w całym komplecie. Wykorzystanie tej zależności

umożliwiło odkrycie sposobu dokonywania precyzyjnego pomiaru ilości DNA oraz różnic w jego zawartości, pomiędzy chromosomem X i Y. Urządzeniem służącym do seksowania plemników jest cytometr przepływowy. Przed analizą w cytometrize plemniki są barwione za pomocą fluorescencyjnych substancji, które łatwo przenikają do wnętrza plemnika przez nieszkodzoną błonę komórkową i łączą się stechiometrycznie z DNA. Substancje te wzbudzone światłem ultrafioletowym fluoryzują w paśmie 450 nm. Następnie urządzenie odczytuje fluorescencję DNA za pomocą specjalnych detektorów. Kolejnym krokiem jest nadanie różnoimiennych ładunków plemnikom. Opadające plemniki pomiędzy naładowanymi płytkami zmieniają swój tor lotu i w rezultacie trafiają do dwóch pojemników. W jednym znajdują się plemniki z ładunkiem „+” – X oraz „-” – Y. Frakcja plemników martwych trafia do odrębnego naczynia.

Schemat funkcjonowania cytometru przepływowego



W obecnych zmodyfikowanych cytometrach zastosowano nowoczesne technologie i elektronikę umożliwiającą znacznie lepszą efektywność. Prędkość przepływu plemników sięga kilkudziesięciu tysięcy komórek/sekundę, co pozwala uzyskać w ciągu godziny 15-20 mln o czystości frakcji osiągającej 90%. Nasienie takie mrożone w słódkach zawiera przeciętnie ok. 2-2,5 mln plemników, z których po rozmrożeniu 50-60% wykazuje ruch postępowy. Skuteczność inseminacji krów mlecznych z wykorzystaniem nasienia seksowanego jest o około 25% niższa niż w przypadku nasienia konwencjonalnego.

Doskonalenie genetyczne zwierząt - techniki genetyki cech ilościowych, molekularnej, genomu

MAS (Marker Assisted Selection) - selekcja przy użyciu markerów genetycznych

Selekcja zwierząt na podstawie markerów genetycznych (MAS) jest narzędziem, dzięki któremu proces doskonalenia parametrów ważnych gospodarczo (tj.: wydajność

mleczna, jakość mleka i mięsa, przyrost, umięśnienie, skłonność do zachorowań), tzw. cech ilościowych QTL (Quantitative Trait Loci) określane są na podstawie związanych z nimi markerów genetycznych. Ideą MAS jest więc odszukanie genów o tzw. dużym efekcie, które mogą mieć kluczową rolę w procesie doskonalenia zwierząt i istotnie przyspieszać postęp hodowlany. Niektóre cechy, tzw. jakościowe, warunkowane są jedną parą alleli, natomiast większość cech produkcyjnych ma niestety charakter poligeniczny (QTL), co oznacza, że na daną cechę ma wpływ ogromna liczba genów. Niekoniecznie musi to oznaczać, że wśród tych alleli nie znajdują się geny, które w większym stopniu niż pozostałe, będą determinowały interesującą nas cechę. QTL stanowią jedynie te z spośród wielu genów, których wpływ na fenotyp zwierzęcia jest największy. Współdziałanie genów QTL z pozostałymi poligenami determinuje ostateczny potencjał genetyczny zwierzęcia ujawniony w postaci określonych wartości obserwowanych cech produkcyjnych (fenotypu). Jeśli więc efekt genów QTL jest duży, ich wykorzystanie w pracy hodowlanej mogłoby zwiększyć dokładność szacowania wartości genetycznej poszczególnych osobników, a w związku z tym przyczynić się do zwiększenia postępu hodowlanego. Markery genetyczne mogą więc stać się „piętnami” określającymi sąsiedztwo genów warunkujących wysoką wartość genetyczną zwierząt w odniesieniu do cech produkcyjnych. Selekcja z wykorzystaniem markerów genetycznych daje lepsze w porównaniu do klasycznych metod doskonalenia zwierząt w przypadku gdy:

- współczynnik odziedziczalności doskonalonych cech jest niski, np. zdrowotność, płodność,
- cechy są trudno mierzalne lub koszty pomiarów są zbyt wysokie,
- niemożliwe jest określenie wartości cechy przyżyciowo, np. cechy poubojowe,
- cech które nie są wzięte pod uwagę w istniejących programach hodowlanych lub/i brak jest o nich informacji z oceny użyteczności.

Krótkoterminowy efekt mierzony selekcji MAS daje od 2 do 60-procentowy wzrost postępu hodowlanego. Głównym elementem decydującym o precyzji tej metody jest siła sprzężenia markera z QTL. Najlepsze wyniki dają markery zlokalizowane na chromosomie w bezpośredniej bliskości genu warunkującego cechę produkcyjną. Wzrost odległości między tymi obszarami powoduje wzrost prawdopodobieństwa wystąpienia rekombinacji DNA (crossing-over), a w rezultacie rozbitcie układu marker - QTL i utratę możliwości określenia wystąpienia u badanych osobników konkretnego allelu. W praktyce hodowlanej mamy do czynienia z rodzajami markerów: markerami bezpośrednimi oraz pośrednimi. Najlepsze rezultaty selekcji MAS dają markery bezpośrednie, które zawsze towarzyszą wystąpieniu określonego allelu QTL. W takiej sytuacji obecność markera daje 100% prawdopodobieństwo wystąpienia sprzężonej z nim cechy produkcyjnej. Przykładem takiej

cechy może być gen hiperplazji mięśni u bydła mięsnego, uwarunkowany obecnością genu miostatyny. Natomiast pośrednie dają znacznie mniej precyzyjną informację głównie, w postaci określonego prawdopodobieństwa wystąpienia QTL.

GAM - selekcja genomowa

Lata 80 przyniosły przełom w badaniach genetycznych oraz upowszechnienie i uproszczenie technik badania DNA na poziomie molekularnym. Osiągnięcia genetyki molekularnej umożliwiły podjęcie ambitnych badań dotyczących analizy organizacji informacji genetycznej genomów poszczególnych gatunków. Termin genom obejmuje zbiór informacji o organizacji informacji genetycznej, którego punktem odniesienia jest haploidalny zestaw chromosomów. Od tego słowa wywodzi się nowa dyscyplina wiedzy genomika, zajmująca się analizą informacji genetycznej poszczególnych gatunków, budową chromosomów oraz położeniem loci. Punktem zwrotnym w rozwoju tej gałęzi nauki było opublikowanie w 2001 r. wstępnej sekwencji genomu człowieka. Zdobyte doświadczenie oraz infrastruktura badawcza została wykorzystana do podjęcia nowych wyzwań. Wyniki badań ujawniły obecność 4 mln polimorfizmów w diploidalnym genomie dwóch porównywanych osób. Większość polimorfizmów miała charakter zmian jednonukleotydowych (SNP – Single Nucleotide Polimorphism), poza tym stwierdzono polimorfizmy związane z delecjami, insercjami, jak również zmienność liczby kopii sekwencji DNA tzw. CNV (Copy Number Variation). Decyzje selekcyjne wspomagane MAS oraz ogromne środki przeznaczone na poszukiwanie QLS nie przyniosły spodziewanych rezultatów. Lista dostępnych testów molekularnych jest ograniczona, a zysk w postaci zwiększenia postępu hodowlanego z tytułu ich wykorzystania niewielki. Selekcja genomowa wykorzystuje polimorfizm SNP. Od 1999 r. do analizy SNP wykorzystywane są komercyjne testy tzw. mikromacierze. Obecnie dostępne są mikromacierze o pojemności nawet ponad 80 tysięcy sond. Technika oparta na mikromacierzach została wykorzystana do szacowania wartości hodowlanej zwierząt. Realność zastosowania tej nowej metody w doskonaleniu zwierząt wynika z wysokiego nasycenia genomu markerami (sąsiadujące SNP położone są w odległości mniejszej niż 1cm). Zsumowanie wpływów każdego haplotypu dla każdego odstepu w genomie daje możliwość uzyskania genomowej wartości hodowlanej (GEBV – Genome Estimating Breeding Value). W badaniach symulacyjnych dokładność szacowania wartości hodowlanej zwierząt tą metodą określono na około 70%. Ponieważ analizę genomową zwierzęcia można zrobić zaraz po jego urodzeniu, a precyzja oszacowania jest dość wysoka, strategia ta w porównaniu z konwencjonalną metodą daje nie tylko zwiększenie postępu hodowlanego, ale również wpływa na znaczne obniżenie kosztów. W przypadku populacji bydła mięsnego, genomowo można już poddać ocenie następujące cechy bydła:

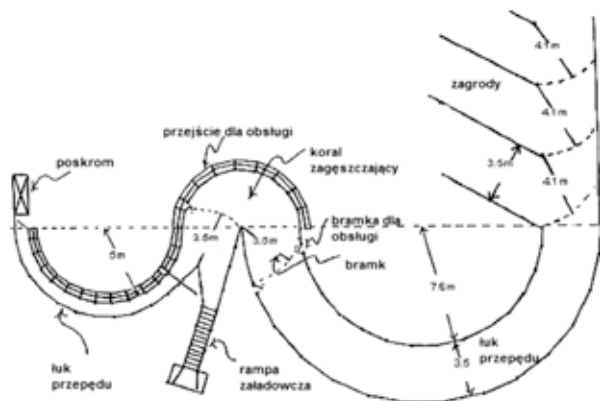
- rezydualne pobranie paszy,
- średni dzienny przyrost,
- kruchość,
- marmurkowatość,
- wybicie w %,
- grubość tłuszczu,
- przekrój mięśnia najdłuższego,
- cielność jałówek,
- łatwość wycieleń,
- łagodny temperament,
- specyfika rogate/bezrożne.

Infrastruktura przepędowa

Do czynników wpływających na łatwość obsługi zwierząt należą m.in.: temperament, wielkość oraz nabyte doświadczenie, jak również właściwie zorganizowana infrastruktura przepędowa oraz wyposażenie gospodarstwa w niezbędny sprzęt. Znajomość behawioru bydła może w znaczący sposób przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa zarówno zwierząt jak i obsługi oraz zdecydowanie ułatwić wykonanie trudnych zabiegów. Hodowcy dokonując rutynowych czynności przy codziennej obsłudze bydła zmuszeni są do korzystania z urządzeń, które ułatwią im wykonywanie obowiązków związanych z posiadanymi zwierzętami. Szczególnie ważną rolę odgrywa infrastruktura organizacyjna w przypadku obsługi bydła mięsnego. Właściwie zaplanowane przepędy oraz wyposażenie gospodarstwa w niezbędne sprzęty pozwalają efektywnie, bezpiecznie i zgodnie z naturalnym instynktem stada poradzić sobie z obsługą bydła. Niewłaściwe postępowanie ze zwierzętami może przyczynić się do pogorszenia ich wzrostu, obniżenia jakości mięsa oraz wystąpienia urazów, obniżających ich wartość rzeźną. Przyczynia się również do zwiększenia nakładów siły roboczej, zwiększa ryzyko wypadków u obsługi, co w efekcie odbija się na pogorszeniu ekonomicznej efektywności użytkowania bydła. Nawet w przypadku niskonakładowych systemów chowu bydła mięsnego, co najmniej kilkakrotnie w ciągu życia zwierząt, wykonuje się szereg czynności związanych z profilaktyką zdrowotną, korekcją racic, dekarozacją, reorganizacją grup, rozrodem czy przygotowaniem do transportu. Wśród wszystkich systemów przepędowych najbardziej efektywne są te, w których bydło porusza się po łukach. Sprawność działania systemu wykorzystuje naturalne

zachowanie zwierząt zmierzające do powrotu bydła do miejsca, z którego je przepędzono. W najsprawniejszych systemach przepędowych bydło porusza się po półokrągach zmieniając kierunek o 180°. Przedstawiony system powoduje, że bydło po przepędzeniu szerokim przepędem (3,5 m) trafia na pierwszą krzywiznę (tzw. koral zagęszczający), a następnie do wąskiego przepędu, gdzie zwierzęta mogą poruszać się jedynie jedno za drugim. W tym przypadku elementem docelowym jest poskrom. Jednym z głównych założeń działania systemu jest umieszczenie co najmniej jednego łuku (90 lub 180°) na wysokości wąskiego przepędu. Zwiększanie liczby łuków na tym odcinku nie poprawia sprawności systemu i jest uzasadnione jedynie w sytuacji ograniczenia powierzchni, na której zostać ulokowany. Całość konstrukcji powinna zostać osadzona na tej samej wysokości.

System przepędowy stworzony na potrzeby niewielkich stad



Przed przystąpieniem do prac związanych z obsługą bydła należy je wcześniej zgrupować w jednym miejscu. Służą do tego zagrody (korale) zbiorcze. Ze względów bezpieczeństwa obsługi oraz łatwości obsługi najbardziej pożądanym i jednocześnie najpopularniejszym rozwiązaniem są korale okrągłe. Zwierzęta w zagrodach o takim kształcie nie mogą się tłoczyć w rogach (najczęściej najdalej oddalonych od bramki wejściowej), dzięki czemu powstaje znacznie mniej urazów. Ponadto w zagrodach w kształcie okręgów łatwiej zmusić zwierzęta do przemieszczenia się w pożądanym kierunku. O dużej funkcjonalności okrągłych koralu świadczy m.in. fakt, że są często wykorzystywane przez kowbojów obsługujących ogromne stada bydła w Stanach Zjednoczonych. Aby właściwie dostosować wielkość zagrody do liczebności stada należy wykorzystać następujące przeliczniki. W przypadku krótkotrwałego, nieprzekraczającego

do czasu, przetrzymywania zwierząt w zagrodzie należy zapewnić każdej dorosłej sztuce bydła (krowie) ok. 2,3 m², bądź 3,5 m² na każdą krowę z cielęciem.

Zdjęcie koralu



Bydło należy wpędzać do zagrody zbiorczej poprzez bramkę wejściową, najczęściej wykorzystując do tego lej przepędowy.

Lej przepędowy



Prawidłowy lej charakteryzuje się jedną ścianą prostą i drugą odchyloną pod kątem ok. 30%. Poza bramką wejściową w zagrodzie należy zaplanować bramkę wyjściową łączącą zagrodę z pozostałymi elementami infrastruktury przepędowej gospodarstwa.

Po spędzeniu bydła w jedno miejsce kolejnym etapem jest posortowanie zwierząt na określone grupy (odsadzenie, pleć, wiek itd.). Służą do tego specjalne urządzenia, tzw. bramki selekcyjne. Bydło przepędzane jest z zagrody zbiorczej do korytarza przepędowego. Najodpowiedniejszym rozwiązaniem są przepędy o dość dużej szerokości (do 3,5 m) o całkowicie zabudowanych ścianach.

Pełne ściany przepędu



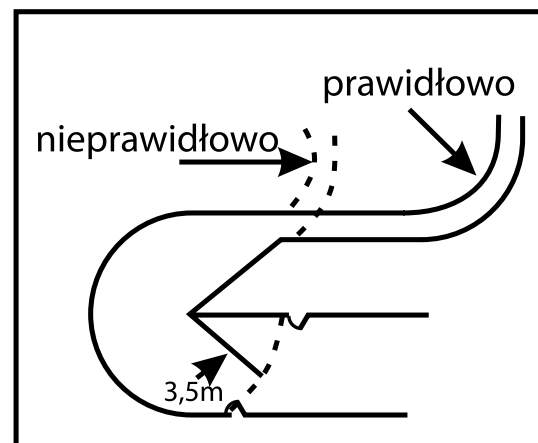
Taka konstrukcja umożliwi lepsze manifestowanie zachowań stadnych (zwierzęta znajdują się obok siebie) czują się bezpieczniej, są spokojniejsze, dzięki czemu obsługa jest znacznie sprawniejsza. Okazuje się, że dużym błędem jest instalowanie ażurowych ścian w przepędach.

Ażurowe ściany przegród przepędu



Zwierzęta widząc co znajduje się z drugiej strony przepędu często się płoszą blokując przejście. Badania Tample Gardin wskazują, że nawet cień rzucany przez ściany przepędów powodują niepotrzebny stres u bydła. Sposób widzenia przez bydło powoduje, że przeszkodą nie do pokonania przez nie może być również pozostawione przez obsługę ubranie na ścianie przepędu, odbicie z kałuży czy zamieszczony nad przepędem wentylator. Konstruując przepędy dla bydła należy również pamiętać, że bydło znacznie łatwiej przemieszcza się z miejsca bardziej zacienionego do pomieszczenia oświetlonego niż odwrotnie. Dlatego rozjaśnione pomieszczenie, w którym znajduje się poskrom oraz gdzie wykonywane są czynności związane z obsługą zwierząt mogą ułatwiać wchodzenie bydła do środka. Krowy niechętnie przemieszczają się pod słońce i sugeruje się, aby ruch zwierząt w przepędzie odbywał się w kierunku północnym. Prawdłowo zaplanowany przepęd umożliwia sprawne i niezakłócone przemieszczanie się w nim zwierząt. Bydło reaguje gwałtownie na niespodziewane dźwięki, okrzyki obsługi, dlatego istotne jest, aby ruchome elementy (bramki) nie wydawały dźwięków, które mogłyby niepokoić zwierzęta. Obserwacja zachowania bydła potwierdziły również, że bydło chętniej porusza się po krzywiznach i łukach, które sprawiają wrażenie, że zwierzęta cofają się, zawracają oddalając się od niebezpieczeństwa. Zaleca się, aby promień łuku szerokiego przepędu (alei) wynosił nie więcej niż 3,5 m, podczas gdy krzywizna przepędu przeznaczonego dla pojedynczego osobnika może być większa (o promieniu 3,5 – 5 m). Zbyt ostry kąt pomiędzy szerokim a wąskim przepędem może zostać potraktowane przez bydło jako tzw. ślepy zaułek i zniechęcać je do wejścia. Zwierzę znajdując się na łuku przepędu powinno być w stanie widzieć na odległość co najmniej 2-3 długości swojego ciała.

Prawdłowy i nieprawidłowy łuk przepędu



W praktyce często spotyka się wąskie (ok. 1 m szerokości) przepędy skręcające pod kątem 90°, które są niezwykle trudne do pokonania przez dorosłe duże krowy. Najczęściej z korała zbiorczego bydło wpędzane jest do szerokiego przepędu, na krzyżnię którego następuje jego zwężenie. Końcowym elementem systemu, w zależności od celu przepędzania może być poskrom, waga, bramka selekcyjna lub rampa załadowcza.

Bydło w prawidłowo skonstruowanym przepędzie porusza się po łukach



Zwierzęta bardzo dobrze zapamiętują ból, dyskomfort związany z ich obsługą. Okazuje się, że nawet skuteczność inseminacji krów jest niższa, gdy zostaną wcześniej zestresowane.

W trakcie przepędzania zwierząt odbywa się selekcja i wybrane osobniki w zależności od potrzeb są: ważone, szczepione, odrobaczane, badane na cielność, wpędzane na rampę załadowczą lub też odsadzane od matek. Niektóre z tych procedur wymagają unieruchomienia zwierząt, gdyż zabiegi takie jak dekornizacja czy korekcja racic są nieprzyjemne lub bolesne. W celu ułatwienia tych prac dobre systemy przepędowe są na stałe wyposażone w poskromy, wagi i rampy do załadunku zwierząt. Czym się kierować przy wyborze poskromu? Istnieje szereg poskromów dla bydła. W zależności od potrzeb mają one ażurowe lub pełne ściany, są wyposażone w uwięzi zatraskowe z przodu i bramki tylne, mogą także posiadać pasy do podtrzymywania bydła.

Większość rolników używa standardowego poskromu do korekcji racic, który służy także do wszelkich innych prac. Jest to rozwiązanie zapożyczone od producentów mleka i choć ma swoje wady np. w większości dostępne poskromy są za krótkie dla bydła mięsnego, są one najczęściej spotykane. Niestety poskrom taki jest także zbyt lekki by

utrzymać w ryzach chociażby krowę rasy Charolaise, stąd częste wypadki.

Standardowy poskrom dla bydła



Najlepiej byłoby dostosować poskrom do konkretnych prac. Do korekcji racic bezsprzecznie potrzebny jest poskrom z pasami pomocnymi w razie upadku zwierzęcia. Przechodzą one pod klatką piersiową i brzuchem, łańcuchy osłonięte gumowymi wężami obejmują zadnie kończyny.

Pasy zabezpieczające



Najlepiej by taki poskrom miał zabudowaną przednią bramkę, tak by bydło nie widziało ludzi i nie reagowało na ich obecność zbyt gwałtownie. Korekcja racic bydła mięsnego w Stanach Zjednoczonych oraz w stadach bydła mięsnego w Europie zachodniej odbywa się w pozycji leżącej. Specjalnie skonstruowany poskrom kładzie bydło na boku, co umożliwia wykonywanie pracy na stojąco, bez obciążenia pleców i kolan obsługujących je ludzi.

Uniwersalny poskrom dla bydła



W Stanach Zjednoczonych wymyślono doskonale uniwersalne poskromy, które nie tylko utrzymują głowę nieruchomo, ale także lekko ściskają boki krowy, tak by czuła się trzymana (z ang. squeeze chute). Mechanizm ściskający zwierzęta może być sterowany poprzez siłowniki hydrauliczne lub poprzez mechaniczne przesuwanie ścian bocznych.

Poskromy z mechanizmem hydraulicznym



Poskromy z mechanizmem mechanicznym



Takie zwierzę nie wykazuje sprzeciwu, a urządzenie okazuje się wyjątkowo przydatne, zwłaszcza w przypadku półdzikiego bydła mięsnego nie mającego kontaktu z człowiekiem. Ściany poskromu ściskają boki zwierzęcia nie unosząc go. Dostępne są poskromy z uchylną jedną lub dwiema ściankami bocznymi. Najlepsze są te o dwóch uchylnych ścianach

dzięki czemu bydło utrzymywane jest w pionie, co jest bardziej naturalne i daje im większy komfort. Ruchome, uchylne panele boczne są połączone zawiasami na dole i przesuwane za pomocą dźwigni na górze. System może być wyposażony w manualne lub pneumatyczne dźwignie operowane za pomocą ręczki. Ustawienie względem siebie ruchomych paneli jest ściśle związane z wagą zwierząt. Dla cieląt o wadze 113-180 kg rozstaw ścianek na dole przy podłodze poskromu powinien wynosić 18 cm, 21 cm dla bydła 272-360 kg i 30 cm dla większości dorosłych krow i walców. Masywne buhaje wymagają jeszcze większego rozstawu. Wysokość, długość i szerokość zależy od rodzaju użytych ścianek. Wymiary te dla ukośnie ustawionych ścianek bocznych w poskromie uciskowym

Uchylne panele na ścianie bocznej poskromu



to kolejno: 183 cm, 219 cm, 66 cm – dół i 92 cm – góra; dla wyprofilowanych: 179 cm, 224 cm, 84 cm. W komercyjnych poskromach dostęp do brzucha i np. wymienia umożliwiając dodatkowo otwierane panele w uchylnych ścianach, boki zwierząt są dostępne po uchyleniu części ażurowej.

Kupując poskrom tego typu trzeba zwracać pilną uwagę na odpowiednio wysoko usytuowane mechanizmy, co zapobiegnie zranieniu przy obsłudze wyjątkowo trudnych i nerwowych sztuk. Także umieszczenie dźwigni uwięzi zapadkowych i ściskających jest istotne zwłaszcza przy niehydraulicznych mechanizmach. Przypadkowe otwarcie bramki zatraskowej utrzymującej szyję zwierzęcia może być przyczyną obrażeń u obsługi. Najlepiej by posiadały one blokady, które po zamknięciu muszą być zwolnione i same się nie otworzą, gdyby zwierzę próbowało się uwolnić. Wadą ich jest głośnie zatraskiwanie się, co płoszy bydło.

Poskrom uciskowy z uwięzią nożycową obsługiwany siłą mięśni. Dźwignia od prawej służy ściskaniu boków krowy, od lewej utrzymuje głowę w bramce.



Wyróżniamy kilka rodzajów uwięzi montowanych w poskromach: uchylna uwięź nożycowa z wyprofilowanymi lub prostymi ściankami, w pełni otwierana bramka (najczęściej wykorzystywane rozwiązanie), uwięź samozatraskowa i bramka dla bydła rogatego. Pierwszy typ jest najpopularniejszy z uwagi na prosty mechanizm, cenę i możliwość obsługi przez jedną osobę. Jest też najbardziej uniwersalny. Najlepiej też sprawdzają się tu wyprofilowane krawędzie boków bramek unieruchamiających głowę w jednej pozycji przez co krowa nie może jej przemieszczać z góry na dół. Posiada on też wady: przestraszone zwierzę może się łatwo położyć lub przewrócić podduszając się, co wymusza natychmiastowe wypuszczenie zwierzęcia i przedłuża pracę. To z kolei rzadko się zdarza w przypadku prostych krawędzi bramek, niestety nie powstrzymują one zwierząt od rzucania łbem w górę i w dół. Dla bydła mięsnego poleca się wyprofilowane ściany, natomiast delikatniejsze bydło mleczne lepiej unieruchamiać w bramkach nieprofilowanych. Bramki te zaleca się także w przypadku badania na cielność, inseminacji oraz wtedy, gdy są używane w poskromach bez uciskowych. W kombinacji z poskromem uciskowym doskonale w większości sytuacji sprawdza się bramka z wyprofilowanymi bokami. Bramka w pełni otwierana posiada tę zaletę, że można ją rozsunąć na boki przez co kolejne zwierzę chętnie wchodzi do poskromu widząc z przodu dużo wolnej przestrzeni. Rynek oferuje zarówno profilowane jak i proste krawędzie bramek.



Mechanizm zatraskowy jest bardziej skomplikowany i wymaga większej uwagi obsługującego, za to bydło dużych ras, a zwłaszcza buhaje łatwiej z nich wychodzą bez uszkodzeń ciała, co liczy się zwłaszcza przed sprzedażą na ubój.

Uwięzi samozatraskowe eliminują problem operowania dźwignią, co w przypadku niewprawnej obsługi ma duże znaczenie. Zwierzę przechodząc przez poskrom samo następuje na mechanizm zatraskujący szyję w bramce. Dodatkowo bardzo pomocne jest ramię przytrzymujące głowę w pozycji „na bok” umożliwiając podanie np. środków na odrobaczenie lub zakładanie buhajom pierścieni nosowych. Jednak operowanie mechanizmem tak, by nie uderzać zwierzęcia mocno w żuchwę, jest bardzo trudne. Takie



uderzenie jest bardzo bolesne i może powodować urazy zwłaszcza w urządzeniach o słabo przemyślanych proporcjach lub w rękach mało doświadczonych osób. Wykorzystanie tej bramki nie jest możliwe w przypadku bydła rogatego. Wadą tego urządzenia jest stałe przeregulowywanie ustawienia mechanizmu, na który następuje zwierzę w zależności od wieku, rasy, wielkości, co z kolei wymaga doświadczenia i dokładności. Półdzikie bydło mięsne ze skłonnością do przebiegania lub przeskakiwania przez poskromy nie nadaje się do unieruchamiania w uwięzi tego typu. Głowę natomiast najlepiej unieruchomić za pomocą kantara, zacisk nosowy jest dla bydła bardzo przykrym doświadczeniem i częstym powodem odmawiania wejścia do poskromu w późniejszym czasie.



Specjalna bramka dla bydła rogatego jest rekomendowana, zwłaszcza dla bydła o długich krętych rogach, takiego jak Longhorn lub Highland. Półdzikie bydło mięsne nie ma możliwości poruszania głową przez co operowanie wokół niej jest bezpieczniejsze. Istnieje natomiast ryzyko podduszenia z uwagi na ściśle dopasowanie elementów bramki przypominających dyby. Zwierzę opuszczając poskrom musi

najpierw wycofać głowę po czym bramka jest otwierana. Mimo iż urządzenie to gwarantuje bezpieczeństwo obsługi nawet zdziczałego bydła, jest trudniejsze w operowaniu, niż pozostałe uwięzi. Podduszenie nie wystąpi, jeśli połączymy tę bramkę z poskromem uciskowym, który nie pozwoli zwierzęciu położyć się w nim.

Cielęta można unieruchamiać w specjalnych poskromach o budowie takiej, jak w przypadku dorosłego bydła lecz o mniejszych rozmiarach. Istnieją także poskromy uchylne, które po unieruchomieniu pozwalają przekręcić cielę na bok i wykonać np. kastrację.



Poskrom taki może służyć cielętom do wagi 200 kg. Jest niezwykle pomocny i efektywny – jedna osoba może wykonywać zabiegi na cielętach bez konieczności przytrzymywania. Uchylne panele boczne zapewniają dostęp do strony brzusznej. Podobne urządzenia są też oferowane do celów korekcji racic u dorosłego półdzikiego bydła.

Odpowiednie usytuowanie poskromu sprawi, że bydło chętnie do niego podejdzie. Jednak by zwierzęta równie chętnie wchodziły do poskromu, musi on spełniać szereg warunków. Wtedy samo wejście do poskromu nie będzie stanowiło problemu i będzie także mniej stresujące dla bydła. Krowy są klaustrofobami - bardzo boją się wąskich przejść i ciasnych przestrzeni, lecz dzięki wąskiemu łukowi przepędu są już ustawione w rzędzie jedna za drugą. Częstym błędem jest ograniczanie widoczności z przodu poskromu lub złe jego oświetlenie, co sprawia, że bydło musi być tam wciągane siłą. Bydło chętnie idzie do przodu, jeśli widzi, dokąd idzie i jest tam wolna przestrzeń. Oświetlenie nie może jednak być skierowane prosto w oczy zwierzęcia. Sprytnym pomysłem jest też sytuowanie przepędu tak by było tam ciemniej niż w poskromie, przez co zwierzęta same chętnie tam wejdą.

Ażurowe ściany poskromu uciskowego przesłonięto prostokątnymi kawałkami gumy, ale wyjście jest dobrze widoczne dla bydła.

Bydło niechętnie wchodzi do źle oświetlonych, ciemnych pomieszczeń. Jeśli dysponujemy poskromem ażurowym warto w chwili wpędzania zwierzęcia odsunąć się na bok, tak by nie znajdować się w strefie komfortu indywidualnego. To zwykle sprawia, że krowy odmawiają wejścia widząc ludzi po bokach poskromu. Najlepiej do ażurowych ścian poskromu zamocować panele z gumy lub tworzywa. Ograniczają one pole widzenia



po bokach, ale nie blokują dostępu do zwierzęcia obsłudze. Panele muszą być ustawione, jak listwy żaluzji, tak by bydło nie widziało, gdzie znajduje się obsługa. Kolejna krowa wejdzie do poskromu za poprzedniczką z niego wychodzącą. Ruch wychodzącego zwierzęcia wywoła reakcję podążania za stadem. Jeśli kolejne zwierzę nie wchodzi można je łatwo popędzić z poziomu podestu umieszczonego wzdłuż wąskiego łuku przepędu np. kawałkiem foli zaczeptionej na kiju.

Jedną z ważniejszych kwestii w konstrukcji poskromu jest stabilna, nieśliska podłoga. To sprawi, że bydło będzie się w nim czuło bezpiecznie. Zwierzęta uciekające najczęściej odmawiają ruchu naprzód, gdy nie są pewne podłoża, po którym się przemieszczają. Strach przed upadkiem u zwierząt uciekających jest bardzo silny. Często obserwować można krowę, która po upadku próbuje wstać za wszelką cenę łamiąc kończyny w poskromie lub też upada niefortunnie i nie chce się podnieść zamierając w bezruchu. Takie sytuacje znacząco obniżają dobrostan zwierząt powodując uszkodzenia mięśni i skóry, podduszenia oraz przyczyniają się w sytuacji przed ubojem do powstawania wad mięsa dyskwalifikujących je do dalszej obróbki.

W konstrukcji poskromu trzeba wykluczyć także występowanie ostrych krawędzi. Metalowe płaskowniki zastąpić rurami najlepiej pustymi w środku lub pełnymi ścianami. Zawsze istnieje możliwość wyskoczenia nerwowego osobnika górą i należy to przewidzieć montując ograniczniki oraz odpowiednio ustalając wysokość ścian poskromu. Jeśli zwierzę zobaczy wolną przestrzeń z pewnością spróbuje tam uciec, lepiej więc nie ryzykować. Należy także w miarę możliwości unikać izolacji. Bydło należy do zwierząt stadnych i oddzielanie pojedynczej sztuki od stada jest dla niej trudne i bardzo. Lepiej więc zabiegi wykonywać na stadzie zwierząt. Głośne szcęknięcie metalu o metal także może stresować bydło. W tym celu na ruchome części poskromów zakłada się osłony z tworzywa lub gumowe.

Warunkiem poprawnej obsługi każdego poskromu jest uspokojenie zwierząt przed wejściem do niego, utrzymywanie stałego spokojnego ruchu do przodu zamiast gwałtownego wpędzania i wypędzania bydła oraz nie nadużywania poganiaczy elektrycznych. Spokojne bydło będzie przemieszczać się w przewidywalny sposób czyniąc pracę efektywną, co wymiennie ograniczy urazy zwierząt i ryzyko obsługi. Dodatkowo można przeciwdziałać urazom szyi bydła poprzez stosowanie w uwięziach rur o średnicy min. 6,2 optymalnie 7,6 cm. Dodatkowo można użyć osłon gumowych lub wykonać je samodzielnie ze starych dętek z opon motocyklowych.

Po wyjściu z poskromu bydło może być posortowane, może wrócić do zagrody lub na pastwisko. Należy to uwzględnić w usytuowaniu poskromu. Na co dzień poskrom może stać otworem i stanowić element przepędu. Dzięki temu bydło łatwo go zaakceptuje i nie będzie wykazywać silnego stresu i oporu w trakcie wchodzenia do poskromu. Wszystkie zaprezentowane metody postępowania ze zwierzętami będą efektywne, jeśli tylko zostaną zastosowane w odpowiedni sposób. Zawsze należy pamiętać, że najskuteczniejszą metodą obsługi bydła jest wykorzystanie naturalnego zachowania bydła, ich sposobu widzenia oraz zachowań stadnych, a nie siły ludzkich mięśni. Zwierzę zawsze jest silniejsze i szybsze, niż człowiek i tylko behawioralne podejście do obsługi bydła gwarantuje bezpieczeństwo oraz komfort ludzi i zwierząt, jak też najwyższe wskaźniki ekonomiczne ich chowu. Hydrauliczne mechanizmy są bezpieczniejsze dla bydła i dla ludzi, jednak należy pamiętać o nieprzekraczaniu zalecanego uścisku boków ciała bydła. Często popełniany jest błąd zwiększania presji, gdy krowa ryczy i jest niespokojna. Jest to niebezpieczne w urządzeniach słabo wyprofilowanych i o miernej konstrukcji. W tym wypadku powinno się nieco zwolnić ucisk, gdyż zwierzęta obsługiwane w poprawny sposób są spokojne. Ryk i poruszanie się w poskromie będzie oznaką dyskomfortu i błędnego ustawienia mechanizmu hydraulicznego, zbyt cienkich rur tworzących ażurowy szkielet lub złego wyprofilowania względem ciała zwierzęcia. Większość producentów podaje optymalne wartości, które w razie potrzeb należy zmniejszać, nigdy zwiększać! Używanie tych samych poskromów do zabiegów bolesnych jak dekornizacja oraz do inseminacji jest także często powtarzającym się błędem, który może skutkować niską cielnością na skutek dużego stresu lub przegrzania w momencie zabiegu. Jeśli wyznaczymy dwa oddzielne miejsca wykonywania bolesnych np. dekornizacja i korekcja racic i tylko nieprzyjemnych zabiegów jak inseminacja, wtedy bydło nie skojarzy tych dwóch procedur i nie będzie sprawiać problemu. Miejsce to będzie traktowane przez zwierzęta jako bardziej neutralne i stres samego zabiegu będzie mniejszy. Taka organizacja pracy zwiększy oplotalność i poprawi wskaźniki rozrodu bydła.

Przepęd może także prowadzić na rampę. Musi ona być na tyle wąska, by uniemożliwić zawracanie bydła na przepędzie i zapewnić sprawne wchodzenie do pojazdu. Rampa

nigdy nie powinna być szersza od otworu, przez który bydło przemieszcza się do pojazdu. Zapobiega to siniakom oraz urazom ciała i skóry. Szersze rampy są rekomendowane w przypadku rozładunku zwierząt. Ważna jest nie tylko szerokość, ale również nachylenie. Dla ramp stałych zaleca się mniejsze nachylenie, niż w przypadku ramp samochodów do przewozu bydła. Optymalne nachylenie to 20 stopni. W Stanach Zjednoczonych często stosuje się stopnie długie na 30 cm wysokie na 10 cm, o mocno wyżłobionej powierzchni zapobiegającej poślizgnięciu.

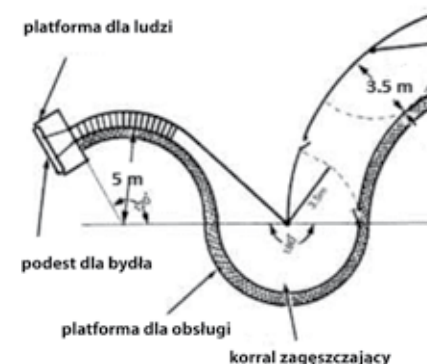


Newralgicznym momentem w czasie załadunku i rozładunku jest przejście z rampy na przestrzeń załadowczą. By uniknąć wpadania racic do pustej przestrzeni dobrze jest przygotować klin z dwóch płaskowników w kształcie litery „L”, który wpasuje się w to miejsce i zapobiegnie urazom kończyn. Rampa do załadunku powinna się znajdować na wąskim łuku przepędu, rozładunek może odbywać się bezpośrednio do zagród spędowych.



Rampa powinna być także wyposażona w ścianki boczne. Najlepiej by były one pełne a nie ażurowe, co zapobiega płoszeniu się na widok samochodu i próbom przeskakiwania lub taranowania.

Nie mogą one ustępować przed naciskiem, gdyż to zachęci zwierzęta do napierania na nie i prób przeskoczenia lub staranowania.



Obiektywna zautomatyzowana ocena tusz wołowych

W ciągu ostatnich 80 lat historii przemysłu mięsnego, w rozwoju systemów oceny tusz wołowych na świecie główną rolę odgrywał człowiek. Obiektywna ocena pewnych atrybutów tusz wołowych tj. wydajność rzeźna, system oceny SEUROP, jak również pewne cechy samej wołowiny tj. soczystość, wygląd, kolor czy kruchość niewątpliwie wpływają na wartość rynkową mięsa i decydują o jego cenie. Poprawa stabilności oraz dokładności oceny tusz wołowych gwarantuje, poprzez konsolidację (ujednolicenie) produktu finalnego, wzrost satysfakcji konsumentkiej.

Europejski Program Klasyfikacji Tusz Wołowych (EUROP) został sformalizowany w 1981 r. i był odpowiedzią na potrzeby krajów członkowskich w odniesieniu do systemu ustalania ceny za wołowinę w oparciu o jej jakość. Rozporządzenie Rady 1208/81 z kwietnia 1981 r., stanowiło podwaliny pod późniejsze prace nad Europejskim Standardem Oceny Tusz Wołowych. Watro zauważyć, że preambuła nowego rozporządzenia, w przeciwieństwie do schematów opracowanych dla wieprzowiny, nie ustanowiła sprawiedliwych cen dla producentów celem wzmocnienia ich pozycji. Jej główną rolę była analiza bieżącego stanu na rynku wołowiny oraz monitoring cen. Regulacja ta wprowadzała 2 terminy: ceny interwencyjnej oraz wyjściowej. Po tym okresie w roku 1990 r. powstały kwestie związane z koniecznością znakowania tusz oraz etykietowaniem mięsa. Zmiana Wspólnej Polityki Rolnej (WPR) w 1999 r., wprowadziła określenie ceny referencyjnej (2224 euro/t dla tuszy buhajków zakwalifikowanych do klasy R3). Rozporządzenie Komisji Nr 1215/2003 (znoszące rozporządzenie Nr 344/91) dało możliwość wprowadzenia obiektywnej oceny tuszy, jako alternatywnej metody klasyfikacji tusz. Spowodowało to wzrost zainteresowania technologią VIA i zainicjowało szereg badań w Dani, Francji, Niemczech oraz Australii. Regulacje z 2003 r., umożliwiły wykorzystanie obiektywnej oceny tusz do analizy tusz bydlęcych i stanowiły, że:

- wyniki uzyskane poprzez wykorzystanie technologii obiektywnej oceny tusz wołowych muszą być porównywalne z oceną co najmniej 5 licencjonowanych klasyfikatorów,
- punktem wyjścia obiektywnej oceny tuszy jest dokładność w stosunku do mediany ocen klasyfikatorów, a urządzenie musi uzyskać minimalną liczbę punktów, aby pozytywnie przejść test,
- ustalone są minimalne wymagania dla dopuszczalnego błędu urządzenia oraz przebiegu krzywej regresji pomiędzy porównywanymi metodami oceny.

Powstanie regulacji prawnych zaowocowało powstaniem systemów kwalifikacji urządzeń do obiektywnej oceny tusz w różnych krajach UE. Jednak ze względu na fakt dość ogólnego sformułowania wymagań przez UE, każdy kraj członkowski określił nieco inne wymagania dla wdrażanego systemu obiektywnej oceny. Dwa kraje wdrożyły VIA na szeroką skalę: 28 instalacji we Francji (z 270 zakładów mięsnych) i 25 w Irlandii (z 32 zakładów mięsnych) (dane z 2007 r.). Obiektywną oceną tusz zostało w tym czasie objętych 38% wszystkich tusz ocenianych we Francji i 94% tusz klasyfikowanych w Irlandii. W odniesieniu do Irlandii, Krajowy Plan Rozwoju Sektora Wołowinowego z 1999 r., określany również mianem „Zautomatyzowanej Oceny”, był istotnym elementem strategii rozwoju sektora wołowiny w tym kraju. Dodatkowym bodźcem do rozwoju obiektywnej oceny tusz wołowych było sfinansowanie zakupu niezbędnych urządzeń przez rząd irlandzki. W Danii natomiast produkcja wołowiny ma niewielki udział w produkcji rolniczej, jednak mimo to i w tym kraju wprowadzono obiektywny system oceny w niektórych ubojniach. Ze względu na małą liczbę sprzętu VIA nie podlega on tam żadnemu systemowi certyfikacji. W związku z tym każda ocena kończy się kontrolą przez klasyfikatora, który może modyfikować wynik końcowy proponowany przez VIA. Niemcy stracili zainteresowanie systemem obiektywnej oceny tusz, co prawdopodobnie było związane z nieudanymi próbami wdrożenia systemu w 2005 i 2006 r.

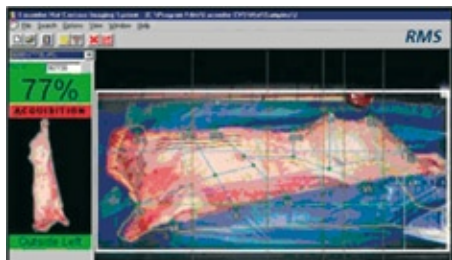
System VIA został wdrożony i przetestowany pod kątem wykorzystania do klasyfikacji tusz wołowych na podstawie określonych danych w wielu krajach. Technologia ta może wykorzystywać zarówno obraz cyfrowy boku całej ciepłej tuszy, jak i przekrój ćwierci tuszy po jej uprzednim zmrożeniu (Borggaard et al., 1996; Cannell et al., 1999, 2002; George et al., 1996; Jones et al., 1995; Shackelford et al., 2003; Steiner et al., 2003a, 2003b; Vote, 2003). Często praktykowane jest wykorzystanie obu obrazów jednocześnie. Cross et al., 1983 i Wassenberg et al., 1986 wykonali jedne z pierwszych badań z wykorzystaniem technologii VIA pod kątem jej przydatności do obiektywnej klasyfikacji tusz dla celów naukowych i komercyjnych. Oba zespoły potwierdziły wyższą lub/i przynajmniej równą

w porównaniu do wykwalifikowanych klasyfikatorów dokładność tej metody w określaniu poziomu umięśnienia tuszy. Zarówno Cross et al., 1983, jak i Wassenberg et al., 1986, doszli do wniosku, że efektywność oceny stopnia odtuszczenia tuszy powinna zostać istotnie poprawiona w przypadku technologii VIA. Oba zespoły potwierdziły wartość wyników pochodzących z obiektywnej oceny tusz wołowych, głównie VIA, w klasyfikacji poubojowej (Cross et al., 1983; Wassenberg et al., 1986). Obecnie pojawiło się wiele prac dotyczących wykorzystania systemu VIA pod kątem zwiększenia wydajności oraz poprawy precyzji klasyfikacji tusz wołowych. Badania przeprowadzone przez Georga et al., 1996 i Belk et al., 1998 konfrontowały system VIA z alternatywnym rozwiązaniem polegającym na symulacji (bez użycia jakichkolwiek urządzeń) wyników oceny tusz z wartościami określanymi na podstawie obiektywnej analizy obrazu. Zespół Belk et al., 1996, 1997, 1998, 2001 stwierdził, że wykorzystanie informacji z VIA do konfrontacji z rezultatami pochodzącymi z oceny subiektywnej mogą być argumentem tylko i wyłącznie w sytuacji bardzo wysokiej dokładności oceny metody obiektywnej w odniesieniu do umięśnienia tuszy oraz powierzchni mięśnia najdłuższego grzbietu (MLD). Ponadto stwierdzili, że klasyfikatorzy są w stanie lepiej określić ogólną klasę tuszy na podstawie wszystkich dostępnych danych, niż wyliczyć ją z dokładnością do 0,1, co oczywiście może być wytłumaczone koniecznością szybkiej oceny tusz w zakładzie produkcyjnym. Jest również wiele opracowań wskazujących na klasyfikatorów, jako najlepszą formę oceny tusz (Belk et al., 1996, 1998; Cross et al., 1984; Wassenberg et al., 1986). Belk et al., 1998, oszacowali różnice pomiędzy zmierzonym za pomocą urządzenia oraz eksperta odtuszczeniem tuszy, w celu zbadania przyczyny dokładniejszej oceny tej cechy przez klasyfikatorów. Jego zespół stwierdził, że 94,4% populacji klasyfikatorów potrzebuje pełnej skali (do 1 pkt.) do tego aby dokładniej przedstawić wynik końcowy odtuszczenia tuszy, podczas gdy 11,0% wymaga 0,5 pkt. Dlatego główną przyczyną dokładniejszej oceny klasyfikatorów w przypadku ogólnej klasyfikacji, jest fakt, że biorą pod uwagę pewne niuanse tj. defekty tuszy, nieregularności budowy, które są poza oceną urządzeń pomiarowych. Pomimo faktu, że niektóre badania wskazują na możliwości wykorzystania VIA do analizy ogólnego odtuszczenia tuszy (Cannell et al., 2002; Shackelford et al., 1998), powszechnie uznawanym jest iż VIA nie posiada takich możliwości w stopniu umożliwiającym konkurowanie z klasyfikatorem (Cannell et al., 1998, 2002; Shackelford et al., 1998; Stainer et al., 2003a; Vote et al., 2003; Vote, 2003).

Możliwe pomiary tuszy wołowej z wykorzystaniem VIA

Podstawowym założeniem systemu WSVIA jest to, iż może on zostać wybudowany w komercyjną linię przemysłową i funkcjonować automatycznie. System WSVIA został zaprojektowany do oceny tusz ciepłych (przed stężeniem pośmiertnym rigor mortis) na podstawie analizy bocznej strony tuszy zwieszanej za ścięgno Achillesa (Augustini, et al.,

1997; Ferguson et al., 1995; Sørensen, 1984; Sørensen, et al., 1988). Większość funkcjonujących obecnie urządzeń jest w pełni zautomatyzowanych, a wyniki ich oceny dostępne są on-line (Borggaard et al., 1996). Umieszczenie samego systemu najczęściej ma miejsce bliżej chłodni, co powoduje, iż tusza przed oceną i ważeniem w systemie, jest w pełni rozebrana. Szybkość funkcjonowania systemu spełnia wymagania stawiane przez ubojnię i jest zsynchronizowana z szybkości przesuwania linii produkcyjnej.



Źródło: E+V

Systemy WHVIA komercyjnie dostępne są od stycznia 2012 r. (Tabela 1), poza systemem CVS, który nie funkcjonuje w przemyśle od lutego 2012 r.

Tabela 1. Zestawienie dostępnych technologii WHVIA wraz z podstawowymi danymi użytkowymi (Craigie et al., 2012).

VIA system	Manufacturer	Key outputs	Speed (n/h)	Data collection method	HCW*	N ^b (country ^a)
VBS 2000	E + V GmbH, Germany	EUROP (15 pt) LMY (K) primal weight EUROP (15 pt) LMY (wt and X)	120-450	2 images 2D image for carcass outline, structured light (handing) for 3D image, momentary pause while carcass is presented for analysis	Yes	>40 (DE, F, NO, UK, IRE, HU, UY)
Viascan	Cedar Creek Company Australia	Primal (wt and X) Images both sides of each carcass	> 1200	No contact with carcass, no stopping required for analysis 2D images only	Yes	na (AU, NZ, UY)
BCC-2	Carometric AS, Denmark	EUROP (15 pt)	80-100	3 images 2D image for carcass outline corrected for ambient light, structured light (handing) for 3D image, momentary pause while carcass is presented for analysis	Yes	14 (D, DE, F, IS)
Normclass MAC-2 (being replaced by MAC-5)	Normclass France	EUROP (15 pt) scale for conformation and fat, SMY (K) (when calibrated)	≤120	Six-camera system, carcass presented by a handling mechanism to cameras (2D only)	No	32 (F, CH)
CVS	RMS Boulder, Colorado	SMY (K)	300-450	Non-contact and non-stop only 2D images captured. HCW Used	Yes	-

* Yes/no indicates whether hot carcass weight (HCW) is used in the prediction equations by each system.
^b N = number of operating installations, location = countries where one or more systems are in use, na = not available.
^a AU = Australia, CH = Switzerland, D = Germany, DK = Denmark, ES = Spain, F = France, UK = United Kingdom, HU = Hungary, IRE = Ireland, NZ = New Zealand, NO = Norway, UY = Uruguay.

Źródło: Craigie et al., 2012.

Wszystkie przedstawione w tabeli urządzenia są wkomponowane w linie produkcyjne i wykorzystują podobną technologię do oceny udziału chudego mięsa w tuszy.

Pierwsze badania nad wykorzystaniem systemu WHVIA do obiektywnej oceny tusz wołowych zostały wykonane w Danii na początku lat 80. przez Sorensena et al., (1980).

Urządzenie opracowane przez zespół Sorensena, wykorzystywało do oceny umięśnienia i otluszczenia tuszy bądź półtuszy monochromatyczną kamerę wraz z sondą analizującą refleks, zamontowaną w metalowej obudowie. Badania przeprowadzone na 389 zdysekcjonowanych tuszach wykazały zbliżoną dokładność oceny obiektywnej oraz oceny w systemie EUROP (korelacja na poziomie 94%) oraz zbliżoną dokładność oceny. Duńskie urządzenie wyjaśniało 73% zmienności w odniesieniu do udziału mięsa chudego w tuszy, 77% do zawartości tłuszczu w tuszy oraz 79% do zawartości kości w tuszy. Wizualna ocena EUROP wyjaśniała odpowiednio 74, 75 i 77% zmienności wyżej wymienionych cech tuszy (Sorensen et al., 1988). Połowę liczebności analizowanej próby reprezentowały młode buhajki, jedynie 17 stanowiły wolce i starsze buhaje. Poza opisanym wyżej systemem, Duńczycy potrzebowali opracować metodę oceny barwy tłuszczu, ze względu na fakt, że mięso brakowanych krów mlecznych miało tendencje do ciemnienia, a tłuszcz przybierał barwę intensywnie żółtą (Shemeis et al., 1994). Doprowadziło to do opracowania systemu BBC-2 do oceny barwy tłuszczu w skali 10 punktowej i dokładności rzędu 89% (Borggaard et al., 1996; Madsen et al., 1996). Francuska firma Normaclass wprowadziła system WSVIA w 1993 r., natomiast w Australii przeprowadzono testy urządzeń VIA do analizy tusz ciepłych w kilku ubojniach w latach 1993-1995 ((Eldridge, 1994; Ferguson et al., 1995). W tym samym czasie Niemiecka firma E+V GmbH wprowadziła na rynek system VBS 2000. Pierwsze wzmianki w prasie dotyczące tego urządzenia pojawiła się w roku 1997, a pierwsza komercyjna instalacja miała miejsce rok później. Obecnie w Niemczech, Francji, Norwegii, Urugwaju, Wielkiej Brytanii, Węgrzech i Irlandii funkcjonuje ok. 40 tych urządzeń (Brinkmann & Eger, 2008). Wymagania UE odnośnie testów niezbędnych do zatwierdzenia nowej metody oceny tusz wymagają jej konfrontacji z co najmniej 5 osobowym panelem ekspertów dokonujących oceny tuszy (European Community, 2003). Wizualna ocena tuszy przeprowadzana w systemie EUROP, z którą zgodnie z literą prawa WSVIA ma zostać skonfrontowany, nie jest niestety zupełnie reprezentatywna ze względu na fakt, iż w praktyce oceny tej dokonuje tylko 1 osoba a nie grupa ekspertów. Lepszym sposobem mogłoby więc być odniesienie oceny na podstawie WSVIA do wyników uzyskanych podczas pełnej dysekcji tuszy lub wyników tomografii komputerowej (Navajas et al., 2010), w której to punktem odniesienia były by konkretne wartości tj. zawartość mięsa, kości czy tłuszczu w tuszy.

Marcin Gołębiwski
 SGGW w Warszawie, Wydział Nauk o Zwierzętach, Zakład Hodowli Bydła

■ Biegunki u cieląt

W ostatnich latach w Polsce zachodzą duże zmiany w hodowli bydła mlecznego. Szczególnie po wejściu naszego kraju do Unii Europejskiej, powstają nowe obory, a stare są przebudowywane, remontowane i powiększane. Powiększane i remontowane są też stada krów, często w oparciu o zakupy jałówek z dużych gospodarstw hodowlanych z kraju i z zagranicy. Ta intensyfikacja produkcji i wprowadzanie do stad „nowej krwi” poprawia rentowność polskich gospodarstw, ale stanowi także nowe wyzwania dla wielu hodowców i lekarzy weterynarii, gdyż niesie ze sobą kilka zagrożeń związanych ze zdrowotnością zwierząt.

Jednym z nich jest częstsze niż kiedyś i ostrzejsze w przebiegu występowanie bakteryjnych i wirusowych biegunek u młodych cieląt. W Europie Zachodniej, od wielu lat, biegunki są najczęstszą przyczyną chorób i padnięć cieląt noworodków. Szacuje się, że zapada na nie od 15 do 20% , a śmiertelność wynosi około 20% cieląt, które zachorowały. Osobniki, które przechorowały biegunkę znacznie częściej chorują także na zapalenia płuc, słabiej przyrastają na wadze, później zachodzą w ciążę itd. W Polsce brak jest danych statystycznych odnośnie częstości występowania biegunek i śmiertelności cieląt. Niewiele też wiemy o ich przyczynach. Na podstawie objawów klinicznych nie można jednoznacznie stwierdzić czy przyczyną biegunki jest któryś z wirusów, bakterie, pierwotniaki, czy wszystkie te zarazki razem. Hodowcy niechętnie i rzadko godzą się na wykonanie przez lekarza laboratoryjnych badań diagnostycznych, które jako jedyne umożliwiają właściwą diagnozę, a w konsekwencji właściwe leczenie i skuteczną profilaktykę. W związku z tym zwykle decydujemy się na leczenie objawowe, polegające na podaniu preparatów nawadniających, bódczowych i jakiegoś antybiotyku. Takie leczenie kosztuje co najmniej kilkadziesiąt złotych i w przypadku biegunek powodowanych przez wirusy ma nikłe szanse powodzenia.

O wiele bardziej skutecznym i na dłuższą metę tańszym sposobem postępowania jest pobranie kału od cieląt z objawami biegunki, schłodzenie go i przesłanie do specjalistycznego laboratorium weterynaryjnego, które określi, jakie drobnoustroje zakaźne są odpowiedzialne za te schorzenia w stadzie. Badania takie nie są wcale drogie. Koszt zbadania próbki kału w kierunku najczęściej wywołujących biegunki, bakterii, wirusów i pierwotniaków, wraz ze zbadaniem wrażliwości bakterii na antybiotyki nie przekracza stu złotych. Na podstawie wyników tych badań, lekarz będzie mógł postawić właściwą, dokładną diagnozę, przeprowadzić skuteczne leczenie i zaproponować postępowanie profilaktyczne na przyszłość. Pomocne jest też użycie terenowych testów do diagnozowania rotawirusów, koronawirusów, kryptosporydii i E. coli z kału cielęcia pobranego na miejscu w oborze.

W wypadku biegunek cieląt noworodków najlepszym, a wobec biegunek wirusowych jedynym postępowaniem profilaktycznym jest szczepienie cielnych krów i wytworzenie w ich organizmach przeciwciał odpornościowych, które przekazane zostaną wraz z siarą nowo narodzonego cielętom. Na rynku jest kilka szczepionek. Godna polecenia jest skuteczna i wygodna w użyciu szczepionka, którą szczepi się matki, w każdej ciąży tylko jeden raz, pomiędzy 12 a 3 tygodniem przed wycieleniem. Szczepienie powoduje wytworzenie przeciwciał przeciwko bakterii E. coli, rotawirusom i koronawirusom chorobotwórczym dla przewodu pokarmowego cieląt. Potem wystarczy, zaraz po porodzie, podać cielęciu siarę w ilości 2-2,5 litra i to zabezpieczy je przed wyżej wymienionymi drobnoustrojami chorobotwórczymi, powodującymi biegunki.

Ważne zadania hodowców w zapobieganiu występowania biegunek u cieląt:

1. Prowadzenie dokumentacji dotyczącej inseminacji i spodziewanego terminu porodu.
2. Utrzymywanie odpowiedniej higieny budynków, stanowisk i podłóg. Wilgotne i brudne są źródłem zarażenia, głównie pierwotniakami.
3. We współpracy z lekarzem weterynarii wysyłanie próbek kału do badań laboratoryjnych. Umożliwi to precyzyjną diagnozę przyczyn biegunek i opracowanie właściwej profilaktyki.
4. Szczepienie wszystkich krów i jałówek w ciąży.
5. Odpowiednie odpajanie cieląt siarą. Siara powinna być podana w ciągu 12 godzin po porodzie. Przy zakażeniach rotawirusowych wskazane jest podawanie siary przez kolejne 10-14 dni.
6. W przypadku braku lub złej jakości siary u jednych matek, należy podawać siarę od innych szczepionych krów.
7. Nadmiar siary można zamrażać. Umożliwia to późniejsze podanie rozmrożonej siary innym cielętom, które piją tylko preparaty mlekozastępcze. Zapewni to odpowiedni poziom przeciwciał przeciw rota i korona wirusom oraz bakteriom E. coli.

*Marek Branicki - lekarz weterynarii
Stanisław Piątkowski - KPODR Minikowo Oddział w Zarzeczewie*

■ Żywnienie bydła opasowego

Efektywna produkcja wołowiny powinna być oparta na racjonalnym żywieniu bydła mięsnego, dobrej genetyce i zabezpieczeniu zwierzętom właściwych warunków utrzymania. Spośród wszystkich kosztów, jakie musi ponieść hodowca bydła opasowego żywienie stanowi ok. 60%. Koszty związane z żywieniem zależą od intensywności żywienia. Utrzymanie zwierząt na pastwisku będzie naturalnie tańsze od żywienia zwierząt w bukaciarni.

Jeśli chcemy by nasze zwierzęta wyrosły jak najszybciej to musimy uwzględnić to, jakie mają one zdolności do wzrostu oraz zapotrzebowanie pokarmowe, które będzie dostosowane do tych zdolności. Jeśli już znamy zapotrzebowanie na składniki pokarmowe przystępujemy do ułożenia dawek pokarmowych w oparciu o pasze, jakie są dostępne w gospodarstwie. Po zadaniu zbilansowanej dawki pozostaje nam kontrolowanie przyrostów masy ciała. Jeśli przyrosty nie są zadowalające robimy korektę dawki, podajemy właściwą dawkę. Czynności te wykonujemy aż do osiągnięcia pożądanej masy ciała i wówczas możemy liczyć na to, że osiągniemy sukces. Ta recepta jest prosta, ale nie do końca. Sprawy oczywiste w teorii, w praktyce już nie są aż tak oczywiste.

Potencjał wzrostu opasanych zwierząt zależy od rasy, genetyki, wieku i płci. Poniżej przedstawiam tabelę, w której możemy znaleźć rekomendowane przyrosty w zależności od wyżej wymienionych czynników:

Tab. 1 Potencjalne przyrosty dobowe w gramach w zależności od płci, rasy i masy ciała – wg norm INRA (2014)

Płeć, rasa	Masa ciała (kg)											
	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
Buhaje Charolais, Charolais x Salers, Belgian Blue	1000 1400	1000 1600	1000 1800	1000 2000	1000 2000	1000 2000	1000 1800	1000 1600	1000 1600	800 1400	800 1200	800 1000
Buhaje Limousine, Blonde d'Aquitaine	1000 1400	1000 1600	1000 1800	1000 2000	1000 2000	1000 2000	1000 1800	1000 1600	1000 1600	800 1400	800 1200	
Buhaje HF x Charolaise, Salers	1000 1600	1000 1600	1000 1800	1000 1800	1000 1800	1000 1600	1000 1400	1000 1400	1000 1000	800 1000		
Buhaje polski HF, polska czerwona	1000 1600	1000 1600	1000 1600	1000 1600	1000 1400	1000 1400	1000 1400	1000 1000	800			
Wolce ras późno dojrzewających od mamek				1000 1200	1000 1400	1000 1600	1000 1600	1000 1600	1000 1600	800 1400	600 1200	600 800
Wolce ras mlecznych sprzedaż 24-30 m-cy				1000 1200	1000 1600	1000 1600	1000 1400	1000 1400	1000 1200	800 1000		
Jałowki mięsne od krów mamek 24-28 m-cy				800 1200	800 1400	800 1400	800 1200	800 1200	800 1000	800		
Jałowki ras mlecznych sprzedaż 24-28 m-cy			800 1200	800 1200	800 1200	800 1000	600 600	600				

Wielkość przyrostów dobowych u buhajów wg systemu INRA zależy w głównej mierze od wczesności dojrzewania danej rasy.

Buhaje ras późno dojrzewających do 24 m-cy (dużego kalibru) takie jak, Charolaise, Belgian Blue, rosną dłużej i szybciej. W przedziale wagowym od 350 do 500 kg mogą spokojnie przyrastać 1800 g/d, zaleca się, aby średnio w ciągu całego opasu przyrastały na poziomie 1400 g/d i były przeznaczone do uboju przy masie 750 kg.

Buhaje mięsne ras średnio wczesnie dojrzewających tj. (Limousine, Salers) oraz buhaje ze stad krów mlecznych (Montbeliarde, Charolaise x polski HF, rasa czarno-biała, Simental) przeznacza się do uboju po osiągnięciu wagi ok. 650 kg. Maksymalne przyrosty u tej grupy zwierząt osiąga się w wadze między 300 a 400 kg i są one na poziomie 1600 g/d. Średni zakładany przyrost w okresie całego opasu powinien być na poziomie 1,3 kg.

Buhaje wczesno dojrzewające pochodzące ze stad mlecznych (polski HF, polska czerwona) przeznacza się do uboju po osiągnięciu masy ciała 650 kg. Maksymalne przyrosty u tych zwierząt można osiągnąć do masy ciała 400 kg, kształtują się one na poziomie 1500 g/d. Średni zalecany przyrost u tych buhajów to 1200 g/d.

Wolce kastruje się do 6 miesiąca życia. Utrzymanie walców jest korzystne m.in. z takich względów jak to, że są one łagodniejsze i można je utrzymywać razem z jałowicami. W ostatnim czasie występuje coraz większe zainteresowanie zakładów mięsnych tym rodzajem żywca.

Wolce, które na dzień dzisiejszy w Polsce należą do rzadkości dzieli się wg systemu żywieniowego INRA ze względu na intensywność wzrostu na dwie grupy.

Wolce pochodzące ze stad krów mięsnych (rasy Charolaise i innych ras mięsnych późno dojrzewających) mogą średnio przyrastać około 1100g/d.

Wolce pochodzące ze stad krów mlecznych mogą średnio przyrastać około 1000 g/d.

W przypadku jałowic ras mięsnych utrzymywanych z przeznaczeniem na mięso za cel można przyjąć średnie przyrosty dobowe 1000 g/d. Dla jałowic ras mlecznych ten cel można obniżyć do 900 g/d.

Jeśli znamy potencjał produkcyjny powinniśmy dążyć starań, aby mógł się on zrealizować w rzeczywistości. Aby tak się stało powinniśmy ułożyć dawkę pokarmową opartą głównie na paszy produkowanej w gospodarstwie oraz na niezbędnych dodatkach pochodzących z zakupu. Aby dobrze ułożyć dawkę pokarmową najlepiej skorzystać

z pomocy doradców żywieniowych którzy posiadają programy do układania dawek pokarmowych i doświadczenie w branży. Aby doradca dobrze obliczył dawkę pokarmową powinien mieć wyniki analizy pasz objętościowych produkowanych w gospodarstwie. Bez zrobienia analizy tych pasz dawka jest orientacyjna i na jej podstawie nie da rady uzyskać najlepszych rezultatów w żywieniu opasów.



Zasady obowiązujące w żywieniu przeżuwaczy

Podstawą w żywieniu bydła jest woda. Stały dostęp do wody dla bydła jest wymagany prawnie, ale przede wszystkim decyduje o prawidłowym wzroście i rozwoju bydła opasowego. Zwierzęta, które mają dostęp do wody od pierwszych dni swojego życia rosną zdecydowanie szybciej niż te, które mają do niej dostęp ograniczony. Woda nie tylko odpowiada za prawidłowe funkcjonowanie organizmu, ale w przypadku zwierząt posiadających żwacz umożliwia zrównoważony wzrost mikroorganizmów żwacza. A to przecież one są odpowiedzialne za trawienie pasz, które dostają się do żwacza.

Idealnie by było, gdyby bydło otrzymywało przez okres swojego życia dawkę składającą się z tych samych składników. Dzięki temu skład gatunkowy mikroorganizmów w żwaczu umożliwiłby trawienie paszy na najwyższym poziomie. Dość często jednak w życiu zdarza się, że składniki paszy zmieniają się. Wówczas nowy składnik dawki

wprowadzamy i zwiększamy stopniowo. Mikroorganizmy żwacza nabierają zdolności do trawienia nowej paszy przez około trzy tygodnie.

Do efektywnego wzrostu mikroorganizmów w żwaczu niezbędne jest podawanie w jednym czasie zarówno cukrów (energii), jak i białka, włókna, witamin i minerałów. To zapotrzebowanie najbardziej jest spełnione, kiedy przeżuwacz otrzymuje jednolitą paszę wymieszaną ze wszystkich składników (TMR) podawaną do woli. Nie każdy hodowca ma wóz paszowy i wówczas należy pamiętać o niżej wymienionych zasadach:

1. Właściwa kolejność zadawania pasz: na pierwszy rzut powinna iść pasza włóknista np. słoma, siano, lub sianokiszonka, potem kukurydza i na koniec pasza treściwa z dodatkami mineralno-witaminowymi i innymi. Można zrobić, że pasza włóknista będzie podawana na końcu, ale w takim wypadku powinna być zadana w takiej ilości, aby pozostały niedojady do czasu, kiedy zadajemy następną porcję paszy.
2. W przypadku, gdy paszę podajemy dwukrotnie w ciągu dnia, to jej skład i kolejność zadawania powinny być takie same. Np. sianokiszonka, kiszonka, śruta rano i to samo powinno być zadane wieczorem.
3. Jednorazowo nie można przekraczać podawania 1,5 kg śruty. Jest to uzasadnione tym, że po podaniu większych dawek pasz treściwych następuje nadmierna produkcja kwasu propionowego, masłowego i mlekowego, które to prowadzą do zakwaszenia środowiska żwacza. Po nadmiernym zakwaszeniu żwacza zwierzę oprócz tego, że traci apetyt i mniej je, to również jest narażone na inne skutki uboczne kwasicy (np. stany zapalne błony śluzowej żwacza, ochwat itp).
4. Ważna jest punktualność zadawania pasz. Jeśli podajemy paszę na dwa razy to odstępy czasowe powinny być równe.
5. Stosować dodatki buforujące pH płynu żwacza, które przeciwdziałają gromadzeniu się kwasu mlekowego w płynie żwacza (np. kwaśny węgiel sodu tj. soda oczyszczona 1-1,5% dawki).

Do osiągnięcia prawidłowego wzrostu i rozwoju zwierząt i ich mikroflory żwacza niezbędny jest dodatek mineralno-witaminowy. Jeśli zwierzęta korzystają z pastwiska,

to ich zapotrzebowanie na minerały i witaminy jest niewielkie. W przypadku stosowania pasz konserwowanych, zwłaszcza kisonki z kukurydzy dodatek tych składników powinien wzrosnąć. Ogólnie należy przyjąć że pasze konserwowane posiadają niedostateczną ilość witamin i minerałów w stosunku do zapotrzebowania szybko rosnącego bydła. Większość firm produkujących preparaty mineralno witaminowe zaleca podawanie tych dodatków w ilości od 100 do 200 g na dobę.

Przykład żywienia cieląt

Schemat żywienia cieląt w pierwszych trzech miesiącach życia (Grodzki i wsp., 2010)

Wiek cielęcia (tyg.)	Preparat mlekozastępczy (l)	Starter granulowany	Siano	Dobrej jakości kisonka z kukurydzy	Woda
1-5 dzień	Siara i mleko przejściowe	-	-	-	0,5
6-14 dzień	7 - 8	0,1	-	-	0,5
3	7 - 8	0,1 - 0,2	-	-	1
4	6 - 7	0,2 - 0,3	-	-	2
5	6 - 7	0,3 - 0,4	-	-	3
6	5 - 6	0,4 - 0,5	-	-	4
7	4 - 5	0,6 - 0,7	-	-	5
8	3 - 4	0,7 - 0,8	-	-	6
9	2 - 3	0,9 - 1,0	-	0,5	8
10	-	1,5	-	0,5	9
11	-	2,0	0,5	1,0	10
12	-	2,5	0,5	2,0	12
13	-	2,5	0,5	3,0	12

Przy żywieniu cieląt na starcie najważniejsze jest podanie jak najszybciej (do 2 godzin) jak najwięcej (4 litrów – 2 + 1 + 1), jak najlepszej jakościowo siary. Szybkie podanie odpowiedniej jakości siary wpływa na zdrowie cieląt, ale również przyczynia się do lepszego rozwoju żołądka i jelit u cieląt, które decydują o efektywności trawienia podczas całego życia zwierzęcia. Podany wyżej przykład żywienia przedstawia sposób żywienia bez siana. Pierwszą paszą zaraz po siarze jest mleko, to ono u młodych cieląt jest najlepiej przyswajalne i dzięki niemu możemy osiągnąć dobre przyrosty, zwłaszcza w pierwszych dwóch miesiącach życia. Z powodzeniem można dawać mleko lub preparat mlekozastępczy w ilości 8–10. Mleko bezpośrednio od krowy jest najlepszą paszą, jaką cielęta mogą otrzymać. W mleku jednakże brakuje witamin i minerałów, dlatego powinniśmy w tym okresie je dodać. Mleko ma też tę wadę, że szybko się psuje, dlatego też coraz

więcej hodowców zakwasza mleko roztworem kwasu mrówkowego. Część hodowców mleko pasteryzuje. Preparat mlekozastępczy z powodzeniem może zastąpić mleko nie mniej należy pamiętać, że nie powinien on w swoim składzie zawierać składników pochodzenia roślinnego, zwłaszcza podczas odpajania w pierwszym miesiącu życia. Drugim komponentem dawki, który wpływa na intensywność wzrostu w tym okresie, to pasza treściwa w formie musli lub granlatu. Pasza treściwa i produkowany z niej w żwaczu kwas propionowy przyspiesza wzrost i rozwój żwacza młodego organizmu. Siano hamuje rozwój żwacza poprzez to, że zapycha żwacz i tym samym zabiera miejsce na paszę treściwą. Siano może być podawane już od drugiego tygodnia, ale najlepiej w formie 2 cm siewki dodanej do musli. Odpajanie mlekiem możemy zakończyć, jeśli cielęta zjadają co najmniej 1 paszy treściwej przez trzy kolejne dni. W pierwszym okresie życia cielęta mają duże zapotrzebowanie na białko dlatego w paszy treściwej powinno być go 20-25% w suchej masie.

Żywienie cieląt przy mamce.

Przy mamce, jeśli to jest możliwe, powinno się dopilnować, aby cielę jak najszybciej podeszło do matki i wypilo pierwszą porcję siary. Oprócz mleka cielęta przebywające z mamkami powinny mieć dostęp do wysokobiałkowych pasz treściwych dostępnych w specjalnych paśnikach. Paśniki są tak skonstruowane, że do paszy mają dostęp tylko cielęta. Ilość zadawanej paszy treściwej wzrasta wraz z wiekiem i jest zależna od tego jakie chcemy uzyskać przyrosty.

Przykład żywienia buhajów rasy HF

Miesiące	Waga	Kisonka z kukurydzy*	Słoma	Pasza treściwa	Przyrosty
6	220	8	1	2,4	1200
8	292	11	1	2,5	1300
10	371	14	1	2,5	1300
12	450	16,5	1	2,5	1300
14	530	19	1	2,5	1200
16	596	19,5	1	2,5	1000
18	651	22,5	1	2,5	800
20	700	24	1	2,5	800

* Kisonki, Kukurydza, Krótko cięte, bez konserw., normalne warunki wzrostu, 35% SM, dobrze ukolb.

Skład paszy treściwej

30,00% zboża, jęczmień
14,00% żyto
50,00% śruta rzepakowa poekstrakcyjna
2,00% kreda pastewna
4,00% preparat mineralno-witaminowy
1% drożdże <i>saccharomyces cerevisiae</i> - żywe kultury
1,00% związki buforujące, NaHCO_3 - kwaśny węgiel sodu

Podane dawki są ułożone w programie INRAtion 4.

Białko w paszy

Wysoki udział w dawce śruty rzepakowej wynika z zapotrzebowania na białko i jego odpowiedni udział w stosunku do węglowodanów w dawce. Część białka roślinnego (śruty poekstrakcyjnej rzepakowej można zastąpić dodatkiem mocznika. Rozsądny dodatek mocznika na 1 sztukę powyżej 6 miesięcy życia to 50 g. Taki dodatek zastępuje około 250 gram poekstrakcyjnej śruty sojowej lub rzepakowej. Przy tej dawce po zastosowaniu mocznika moglibyśmy obniżyć udział śruty poekstrakcyjnej rzepakowej do 35-40% w mieszance treściwej. Tańszym pomysłem na zapotrzebowanie białkowe byłby dodatek dobrej jakości sianokiszonki lub kiszonki z lucerny. Nie mniej przy braku dostatecznej ilości ziemi w stosunku do posiadanych zwierząt uprawa kukurydzy jest najbardziej uzasadniona ekonomicznie. Śruta poekstrakcyjna rzepakowa mogłaby być zastąpiona poekstrakcyjną śrutą sojową lub śrutą z nasion innych roślin motylkowatych dostępnych w gospodarstwie i na rynku. Możliwy udział roślin strączkowych w mieszance treściwej wzrasta wraz z wiekiem bydła opasowego od 15 do 25%. Nadmierny udział nasion strączkowych w paszy treściwej nie jest wskazany z uwagi na zawartość substancji antyżywniowych, które nadają paszy gorzki smak, obniżają strawność i absorpcję składników pokarmowych, pogarszają ich przyswajalność przez zwierzęta. W praktyce maksymalna dawka dobową dla dorosłego opasa to 1,5 kg.

Śruty zbożowe. Udział śrut zbożowych zależy od ilości energii zawartej w paszach objętościowych. Im gorszej jakości pasze objętościowe, tym powinien być większy udział pasz treściwych. Śruty zbożowe z wyjątkiem kukurydzy rozkładają się szybko w żwaczu. Szybki rozpad śruty zbożowej powoduje powstanie większej ilości kwasu propionowego oraz kwasu mlekowego, które obniżają pH żwacza, przez co stwarzają większe narażenie na kwasicę żwacza. Aby zmniejszyć toksyczność nadmiernej ilości śruty zbożowej powinniśmy stosować gniecione ziarno owsa, jęczmienia, pszenicy i żyta (wyjątkiem jest tu kukurydza,

która powinna być śrutowana – skrobia suszonej kukurydzy trawi się wolniej w porównaniu do pozostałych zbóż). Dodatkowo skrobia śrutowanego zboża rozpada się prawie w całości 90% w żwaczu, a skrobia kukurydzy tylko w 56% w żwaczu (29% jelito cienkie, 15% jelito grube). Idealnie by było również, żeby śruta zbożowa była podana razem z paszą objętościową w postaci TMR. Jeśli nie posiadamy wozu paszowego, wówczas dobrym rozwiązaniem jest kilkukrotne w ciągu dnia podawanie śruty zbożowej. Im więcej porcji paszy treściwej, tym lepiej. Dodatkiem, który stabilizuje pH żwacza, a tym samym zapewnia optymalną fermentację w żwaczu przy nadmiarze śruty zbożowej oraz niedoborze strukturalnego włókna są żywe kultury drożdży *Saccharomyces cerevisiae*. Najważniejsze zalety drożdży to trawienie kwasu mlekowego oraz pochłanianie zbędnego tlenu, który dostał się do żwacza.

Substancje buforujące

W przypadku podawania zbyt małej ilości strukturalnego włókna i jednoczesnym nadmiarze łatwostrawnych węglowodanów w dawce niezbędny jest udział substancji, które zmieniają pH w kierunku zasadowego. Przy spadku pH żwacza poniżej 6,0 bakterie celulolityczne, które trawią włókno przestają działać. Aby przywrócić te bakterie do normalnego funkcjonowania do paszy treściwej możemy dodać jedną z kilku dostępnych na rynku substancji buforujących:

- Kwaśny węgiel sodu 100-200 g na dobę,
- Tlenek magnezu 15-30 g na dobę,
- Zwapnione algi morskie 20-40 g na dobę.

Stanisław Pater
KPODR Minikowo

■ Ekologiczny chów bydła mięsnego

Ekologiczny chów bydła mięsnego jest uwarunkowany wieloma czynnikami, które powinny być rozpatrywane indywidualnie w zależności od tego, jakimi warunkami dysponuje gospodarstwo. Do chowu bydła mięsnego predysponowane są duże gospodarstwa ekologiczne, posiadające spory areal łąk, a zwłaszcza pastwisk, na których zwierzęta mogą być wypasane od wiosny do jesieni, natomiast mniej efektywne wydaje się stosowanie tego rodzaju produkcji w mniejszych gospodarstwach z ograniczonymi zasobami ziemi. W celu wyeliminowania stosowania nawożenia mineralnego na TUZ, zasadne jest prowadzenie na nich chowu przeżuwaczy, aby utrzymać je w wysokiej kulturze i uzyskać odpowiednie plony.



Ekologiczny chów bydła mięsnego korzystnie wpływa nie tylko na środowisko, ale też chroni zwierzęta, dzięki czemu ich wartość może być większa. Ze względu na rosnące wymagania konsumentów co do jakości żywności taki sposób gospodarowania powinien cieszyć się rosnącym zainteresowaniem.

Utrzymanie dobrostanu bydła oznacza chów bezstresowy, bez uszkodzeń ciała, przy zachowaniu równowagi środowiskowej. Rolnicy przy chowie ekologicznym zobowiązani są dodatkowo do przestrzegania określonych procedur krajowych i unijnych.

Chów bydła mięsnego może pomóc utrzymać ekologiczną funkcję użytków zielonych, a jednocześnie przyczynić się do otrzymania wysokiej jakości żywności wołowej. Producent, zajmujący się hodowlą bydła mięsnego, powinien posiadać wiedzę o aktualnych trendach na rynku w tej materii. Chów bydła mięsnego to kierunek produkcji wskazany dla rolników nie posiadających kapitału, mających małe możliwości otrzymania tanich kredytów oraz dysponujących odpowiednim arealem użytków rolnych, przy równoczesnym braku taniej siły roboczej. Ekologiczna produkcja wołowiny w oparciu o pastwisko może być

wspomagana poprzez dopłaty unijne do trwałych użytków zielonych, a także kredyty, co daje możliwość rozpoczęcia działalności przy stosunkowo niskich nakładach finansowych.

Dzięki ograniczeniu kosztów żywienia (maksymalne wykorzystanie pastwiska), utrzymania, a także nakładów pracy zwiększamy szansę na opłacalność chowu bydła mięsnego. Żywienie zimowe powinno być oparte na paszach wyprodukowanych w gospodarstwie (np. zielonki, siano, słoma, okopowe, zboża). Rozwój rynku wołowiny na szczeblu krajowym możemy wspierać poprzez zwiększenie jej spożycia, a także zapewnienie lepszych warunków dla rolników, zajmujących się tym kierunkiem produkcji, czyniąc go bardziej efektywnym.

Utrzymanie bydła opasowego w systemie pastwiskowym przyczynia się do dłuższego okresu jego użytkowania, ponadto osiągnąć są lepsze parametry: wydajności, zdrowotne i rozrodcze. Wyprodukowany w gospodarstwach żywiec wołowiny jest oceniany pod względem wartości rzeźnej, parametrów jakościowych oraz popytu, który w bezpośredni sposób wpływa na jego cenę. O popycie decyduje w znacznej mierze zapotrzebowanie konsumentów na surowiec uzyskany od konkretnej rasy.

Nadrzędnym celem hodowli bydła jest uzyskanie i odchów jak największej liczby cieląt, a na ekonomikę produkcji znacząco wpływa ich zdrowotność i żywotność.

Gospodarstwa zajmujące się produkcją wołowiny charakteryzują się dość dużym zapotrzebowaniem na kapitał, sporym wkładem własnych środków finansowych, małą optymalizacją produkcji, która jest związana z zakupem dość dużej liczby zwierząt i równoczesnym zapewnieniem im odpowiedniej bazy paszowej.

Prowadzenie chowu bydła mięsnego czystej rasy wymaga zakupu stada podstawowego, jest to jednak obciążone wysokimi cenami czysto rasowych jałówek i krów mamek. Utrzymywaniu mięsnych ras kontynentalnych, m.in. Limousine czy Simental, sprzyja raczej łagodny i stabilny klimat, w przeciwieństwie do terenów podgórszych, gdzie najlepiej sprawdzają się rasy mniejszego kalibru, tj. Hereford lub Angus. Efektywność hodowli i produkcji bydła mięsnego jest determinowana w około 60–65% odchovem cieląt i rozrodem, 30–35% technologią chowu, 5% rasą.

Należy wyraźnie podkreślić, że w Unii Europejskiej następuje rozwój rolnictwa ekologicznego dzięki temu, że dopłaty stanowią bardzo ważny punkt struktury przychodów. Decydują one o opłacalności ekologicznego chowu bydła.

*Bartłomiej Lubiński
KPODR Minikowio, Oddział w Zarzeczewie*

■ Intensywny opas bydła

Żywnienie jest ważnym czynnikiem w opasie bydła, który w dużym stopniu decyduje o wynikach produkcyjnych, wpływa na wydajność rzeźną, udział poszczególnych elementów w tuszy i jej skład tkankowy oraz jakość wołowiny.

Racjonalne żywienie zwierząt powinno zapewnić pokrycie wszystkich potrzeb pokarmowych zwierząt przy jak najniższym koszcie. W opasie bydła koszt pasz to 52-68% wszystkich kosztów. Do tego dochodzą inne koszty związane z żywieniem: załadunek i transport pasz, zadawanie na stół paszowy, podgarnianie, usuwanie niedojadów oraz zakup i amortyzacja maszyn i urządzeń. Prace te uzależnione są od składników dawki pokarmowej, stopnia mechanizacji i wielkości stada.

Do opasu przeznaczają się młode, rosnące zwierzęta, charakteryzujące się szybkim tempem wzrostu oraz możliwością większego odkładania białka niż tłuszczu w tuszy. Poziom zastosowanego żywienia powinien umożliwić optymalne wykorzystanie potencjału wzrostowego zwierzęcia, w celu uzyskania odpowiedniego przyrostu tkanki mięsnej. Zbyt intensywne żywienie, ponad optimum potencjału wzrostowego zwierzęcia, powoduje nadmierne odkładanie tłuszczu, zaś niski poziom żywienia, poniżej optimum potencjału wzrostowego, wpływa na obniżenie tempa wzrostu i umięśnienia, a przez to na pogorszenie składu tuszy przy uboju.

U zwierząt młodych w dziennym przyroście masy ciała przeważa głównie tkanka mięsna (składająca się z wody, białka i składników mineralnych), natomiast wraz z wiekiem odkłada się coraz więcej tłuszczu i zwiększa się tzw. wartość energetyczna przyrostu masy ciała a maleje zawartość wody i białka. Postępująco wraz z wiekiem zmiany w proporcji białka do tłuszczu w dziennym przyroście masy ciała powodują, że na uzyskanie 1 kg przyrostu należy dostarczać w dziennej dawce pokarmowej coraz więcej energii.

Zmiany w procentowym składzie przyrostów masy ciała w zależności od wieku

Składniki	Wiek w miesiącach			
	3	6	15	24
Woda (%)	16,3	46,3	36,0	35,5
Tłuszcz (%)	12,8	31,8	44,2	53,1
Białko (%)	20,9	18,6	15,4	7,0
Składniki mineralne (%)	3,0	3,3	4,4	4,4
Przybliżona wartość energetyczna (kcal/kg przyrostu)	2400	3900	4200	5400

Przy wysokich dziennych przyrostach masy ciała wzrasta zapotrzebowanie energetyczne zwierząt, gdyż w większym stopniu odkładają one tłuszcz niż białko. Te zależności uwidaczniają się zwłaszcza u bydła ras małych i wczesniodojrzewających oraz w większym stopniu u samic i wolców niż u samców. U bydła dużego kalibru, zakwalifikowanego do ras średnio i późno dojrzewających, procesy te zachodzą w późniejszym wieku i dlatego zwierzęta tych ras mogą być opasane do wyższych mas ciała.

Optymalne dzienne przyrosty masy ciała opasanych buhajków winny mieścić się w granicach 1000 - 1200 g. Niższe przyrosty masy ciała nie gwarantują odpowiedniej wartości rzeźnej i jakości mięsa, wyższe wiążą się z dużą ilością drogich pasz treściwych. Ponadto, przy przyrostach buhajków na takim poziomie, uzyskuje się w tuszy więcej mięsa i mniej tłuszczu (odpowiednio: 67% i 12%), niż przy przyrostach dziennych masy ciała powyżej 1200 g (średnio 64% i 17%). Opas należy prowadzić do osiągnięcia fizjologicznej dojrzałości zwierzęcia do uboju (dojrzałości rzeźnej), w której odkładanie białka w tuszy zaczyna już słabnąć, a dalsza kontynuacja opasania z powodu intensywnego odkładania tłuszczu staje się nieopłacalna. Praktycznie następuje to w momencie osiągnięcia przez zwierzę około 60% średniej masy ciała dorosłego osobnika danej rasy i płci lub, gdy ze względów fizjologicznych wielkość dziennych przyrostów masy ciała maleje do wartości stanowiących około 80% przyrostów maksymalnych dla danej rasy.

W opasie intensywnym zwierzęta najczęściej są utrzymywane w budynkach inwentarskich. Do tego typu opasania najbardziej nadają się buhajki (jałówki przy intensywnym żywieniu odkładają duże ilości tłuszczu). Dzielne przyrosty masy ciała wynoszą co najmniej 1000 g/dzień a zużycie paszy treściwej około 1–1,2 kg/100 kg m.c. W ten sposób opasa się buhajki od 200–250 do 400–450 kg masy ciała, uzyskanej w wieku 10–12 miesięcy życia lub w opasaniu buhajków do 500–600 kg masy ciała, uzyskanej w wieku 14–18 miesięcy życia.

Do opasu intensywnego przeznaczają się cielęta-buhajki jednotygodniowe lub dwu- trzymiesięczne ras mlecznych lub tzw. odsadki ras mięsnych o masie ciała do 300 kg, odłączone od matek w wieku 6–8 miesięcy. Skupowanie cieląt bezpośrednio po okresie odpajania siałą jest kłopotliwe, wymaga bowiem w okresie odchowu stosowania do 90 dnia ich życia pójła z preparatu mlekozastępczego, jednak takie są najczęściej są sprzedawane przez hodowców bydła mlecznego i są relatywnie tanie.

Najnowsze normy żywienia przeżuwaczy zakładają, że pokrycie zapotrzebowania na składniki pokarmowe dla rosnącego i opasanego bydła powinno nastąpić w wyniku maksymalnego pobrania paszy objętościowej dobrej jakości i stosunkowo niskiego zużycia

paszy treściwej. Dawka pokarmowa powinna być tak zbilansowana, aby energetyczne i białkowe potrzeby zwierzęcia były w pełni pokryte, przy zachowaniu w niej optymalnego stosunku paszy treściwej do objętościowej. Ilość paszy treściwej w dawce pokarmowej zależy od wysokości dziennych przyrostów masy ciała, a także od rasy, płci i masy ciała opasanych zwierząt. Dawki pokarmowe zmienia się w określonych przedziałach masy ciała, zwykle co około 50–60 kg. W miarę zwiększania się masy ciała i dziennych przyrostów rośnie bezwzględne zapotrzebowanie na energię i białko oraz zwiększa się koncentracja energii w dawce pokarmowej. W praktyce sprowadza to się to do zwiększenia stosunku pasz treściwych do objętościowych w dawce pokarmowej.

W opasie młodego bydła rzeźnego stosuje się mieszane dawki pokarmowe (objętościowo-treściwe), gdyż pasza treściwa determinuje wartość energetyczną dawki, co ma zasadniczy wpływ na wielkość dziennych przyrostów masy ciała. Często pasze objętościowe skarmia się zazwyczaj do woli, a deficyt składników pokarmowych, wynikający z różnicy między zapotrzebowaniem na energię i białko a ilością tych składników dostarczoną tylko z paszą objętościową, uzupełnia się poprzez dodatek energetycznej i wysokobiałkowej paszy treściwej (np. śruty jęczmiennej lub kukurydzianej i poekstrakcyjnych śrut: rzepakowej lub sojowej, makuchu rzepakowego lub śrut z nasion roślin strączkowych).

Opas młodego bydła rzeźnego można również prowadzić w oparciu o dawki kompletne (TMR), podawane do woli. Aby zapewnić maksymalne ich wykorzystanie przez mikroorganizmy żwacza dawki TMR należy tak bilansować, aby zawierały białko i węglowodany o podobnym tempie rozkładu w żwaczu.

Najwartościowszą paszą objętościową w opasie bydła jest kiszonka z całych roślin kukurydzy, spełnia ona wymagania młodych zwierząt odnośnie koncentracji energii i pobrania suchej masy. Najlepszą kiszonkę uzyskuje się z roślin zebranych w stadium dojrzałości fizjologicznej, której wskaźnikiem jest ciemnienie podstawy ziarna. Nasiona zawierają 62-65% SM, w kolbie znajduje się około 55% ziaren o ściemniałej podstawie, a cała roślina ma wtedy około 32 do 36% SM. Długość cięcia zielonki z kukurydzy decyduje o pobraniu kiszonki oraz o przeżuwaniu i produkcji śliny, która jest czynnikiem buforującym, zapobiegającym kwasicy żwacza. Im roślina jest bardziej sucha, tym cięcie powinno być drobniejsze, gdyż wtedy ziarno jest twardsze, a nie uszkodzone trudniej poddaje się trawieniu i więcej jest wydalane w kale. Drobniej pociętą kiszonkę należy stosować razem z innymi paszami objętościowymi, natomiast kiszonka dłużej cięta może być stosowana jako jedyna pasza podstawowa. Dobra kiszonka z kukurydzy powinna zawierać w suchej masie 50% ziarna i 50% pozostałego materiału roślinnego.

Kiszonka z kukurydzy jest paszą bogatą w energię, ale ubogą w białko i dlatego dawki pokarmowe z jej udziałem należy uzupełniać paszą treściwą wysokobiałkową np. poekstrakcyjnymi śrutami (sojową, rzepakową) lub makuchem rzepakowym lub śrutą z nasion roślin strączkowych. Energia zawarta w takiej paszy pozwala na uzyskanie 1000 g dziennego przyrostu masy ciała. O wartości energetycznej kiszonki z kukurydzy decydują przede wszystkim wysokostrawne cukry i skrobia, które stanowią około 60% SM. Włókno surowe, które stanowi około 22 - 24% SM zawiera głównie frakcje celulozy i hemicelulozy i jest w około 55% strawne. Skarmiając kiszonkę z kukurydzy jako główną paszę objętościową w dawce pokarmowej należy pamiętać, że jest ona również uboga w składniki mineralne w porównaniu z innymi paszami objętościowymi. Dotyczy to głównie wapnia, potasu, fosforu i siarki i dlatego te pierwiastki powinny być dodawane do dawki pokarmowej. Uzupełnienia wymaga zawartość takich mikroelementów: jodu, kobaltu, manganu (np. w formie wzbogaconych lizawek).

Dobrą paszą w żywieniu opasów jest GPS - kiszonka z całych roślin zbożowych (jęczmienia, pszenicy, owsa) lub mieszanek: zbóż z trawami, motylkowatymi, strączkowymi i mieszkankami motylkowych z trawami. Zbiór roślin na kiszonkę następuje w okresie mleczno-woskowej dojrzałości ziarna zbóż. Takie kiszonki zawierają 30-35% suchej masy i charakteryzują się wysoką i zbliżoną do kukurydzy zawartością energii i wyższą zawartością białka.

Opasanie buhajków w oparciu o zielonki i kiszonki z traw przewiedniętych, bogatych w białko szybko ulegające rozkładowi w żwaczu, wymaga uzupełnienia paszami węglowodanowymi, niezbędnymi w procesie syntezy mikrobiologicznej. Polepszenie wykorzystania białka rozkładanego w żwaczu uzyskuje się poprzez wprowadzenie do dawki pasz bogatych w łatwo fermentujące węglowodany (ziarno zbóż), produkty bogate w skrobię (np. ziemniaki) i łatwo rozkładalne włókno (wysłodki buraczane, otręby zbożowe) oraz produkty bogate w skrobię i włókno surowe (np. kiszonka z kukurydzy). Ze względu jednak na różne właściwości białka zawartego w tych paszach nie jest obojętne, jaką paszę węglowodanową zastosujemy przy skarmianiu zielonki lub kiszonki z traw. Na przykład, przy skarmianiu zielonki z traw, zawierającej białko mniej rozpuszczalne i wolnej rozkładane w żwaczu niż białko kiszonki, najodpowiedniejszą paszę uzupełniającą będą stanowiły wysłodki buraczane suche, zawierające nierozpuszczalne i łatwo fermentujące węglowodany (hemicelulozy, pektyny), o zbliżonym stopniu rozkładu w żwaczu do stopnia rozkładu białka paszy podstawowej. Natomiast gdy paszą podstawową będzie kiszonka z traw, której białko jest w większym stopniu rozpuszczalne i rozkładane w żwaczu niż białko zielonki, bardziej przydatną paszą uzupełniającą będzie pasza o wysokim udziale rozpuszczalnych węglowodanów, np. jęczmień, owies, pszenica i pszenżyto.

W praktyce rolniczej zaleca się stosować mieszane dawki pokarmowe złożone z dwóch rodzajów kiszzonek (np. z traw i kukurydzy) lub dawki pełnoporcjowe (TMR). Przy skarmianiu kiszonki z przewiędnionych traw średniej jakości zachodzi potrzeba wprowadzenia do dawek pokarmowych większej ilości pasz zbożowych niż przy skarmianiu kiszonki z całych roślin kukurydzy lub kiszonki z całych roślin zbożowych (GPS).

W żywieniu bydła opasowego można stosować produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego. Są to z reguły tanie pasze, szczególnie gdy przetwórnice są w pobliżu i koszty transportu są niskie.

Dobłą paszą, która może być z powodzeniem stosowana w opasie bydła jest kiszonka z prasowanych wysłodków buraczanych, która powinna zawierać około 22-24% suchej masy. Kiszonka z wysłodków prasowanych uzupełniona dodatkiem siana, kiszonki z traw lub kukurydzy może nawet stanowić ponad 50% suchej masy dawki podstawowej.

Wywar gorzelniany – powstaje przy produkcji spirytusu etylowego. Wywar zbożowy zawiera 8% suchej masy, 1,7% białka ogólnego, 0,5% tłuszczu surowego, 0,6% włókna surowego i około 4% związków bezazotowych wyciągowych. Wywar należy do pasz łatwostrawnych o czym decyduje naruszona w trakcie przerobu struktura włókna surowego. Skarmiany wywar powinien być ciepły ale nie gorący. Wywar zbożowy jest chętnie pobierany po wymieszaniu z siewką ze słomy (najlepiej ze zbóż jarych). Pasza ta jest dobrym uzupełnieniem kiszonki z kukurydzy. W przypadku opasu bydła, dzienna dawka wywaru nie powinna przekraczać 10 litrów/100 kg masy ciała. Przy jego stosowaniu należy pamiętać, że zbyt duża ilość wywaru ze względu na wypełnienie żwacza może znacznie ograniczyć pobranie innych pasz i uzyskanie wysokich dziennych przyrostów masy ciała. Z tego względu należy pamiętać o dodatku paszy treściwej i mieszanki mineralno-witaminowej. Bardzo dobrą paszą jest suszony wywar kukurydziany tzw. DDGS – zasobny w białko i stosunkowo niedrogi.

Młóto (słodziny, wysłodziny) powstaje przy produkcji piwa. Jest ono pozostałością ziarna jęczmienia nierozłożonego podczas hydrolizy w procesie produkcji piwa. Świeże młóto ma postać gęstej kaszy i jest paszą nietrwałą ze względu na dużą zawartość wody (70–80%) oraz składników łatwofermentujących, dlatego powinno zostać skarmione w czasie 1–3 dni. Młóto nadaje się zarówno do kiszenia, jak i suszenia. W opasie można stosować je w ilości 2–3 kg na 100 kg masy ciała w końcowym okresie. W okresie odchowu podaje się od 2 do 6 kg/szt. Młóto suszone ze względu na wysokie koszty suszenia jest rzadko stosowane w żywieniu zwierząt.

dr inż. Adam Oler

Zakład Hodowli Bydła - Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

