

puterowej analizy obrazu w selekcji koni skoczków proponował także zespół naukowców węgierskich.

W badaniach włoskich określono wzór ruchu szyi konia, określając kolejność aktywacji poszczególnych mięśni oraz wpływ jeźdźca na aktywność tych mięśni (H2.13; H2.21). Stwierdzono, że w rajdach lepiej sprawdzają się konie charakteryzujące się w klusie szybszą kadencją i mniej wyniosłymi chodami, natomiast w galopie – szybszymi krokami galopu (H2.10).

W pracach francuskich, dotyczących zaprzęgowych koni wyścigowych, stwierdzono, że elita tych koni przy szybkościach submaksymalnych prezentowała wyższą częstotliwość kroków oraz dłuższą fazę stania nóg na ziemi (H2.9). W części konferencji poświęconej dowolnej tematyce zaprezentowano doniesienia z zakresu genetyki populacji, hodowli, jak i żywienia.

Wolne komunikaty

Przedstawiono doniesienia dotyczące hodowli koni czeskich, serbskich, chorwackich, węgierskich arabów Shagya oraz irlandzkich zimnokrwistych. Kilka doniesień dotyczyło składu mleka klaczy oraz żywienia koni.

Najbardziej interesujące były prace dotyczące rozwoju systemu oceny koni w Niemczech (H4.4), szacowania parametrów genetycznych holenderskich zaprzęgowych koni KWPN (H4.5) oraz szacowania wartości hodowlanej klusaków francuskich (H4.6).

W badaniach niemieckich przedstawiono wprowadzony w tym kraju w 2001 roku system oceny koni, oparty na ocenie BLUP AM wyników sportowych i prób dzielności ogierów. Baza danych sportowych prowadzona jest od 1995 roku i zawiera wszystkie wyniki zawodów skokowych i ujeżdżeniowych oraz dodatkowo czempionaty młodych koni w obu dyscyplinach. Wyniki prób dzielności, zawarte w szacowaniu wartości

hodowlanej, obejmują dane z prób od 1986 roku. Wszystkie szacunki podawane są dla ogierów, które same zdały próby dzielności, mają odnotowane dane o użytkowości przynajmniej dwóch pokoleń wstecz i minimum pięciu potomków. Publikowanie wartości hodowlanych zależne jest od dokładności szacunku i ilości potomstwa. Szacowanie wartości hodowlanych w roku 2002 objęło w sumie 390 000 koni i 6,5 miliona obserwacji.

W pracach autorów holenderskich na podstawie księgi stadnej KWPN, w której oprócz wierzchowych koni sportowych wpisywane są także konie zaprzęgowe w typie hackney, zaprezentowano dane o szacowaniu wartości hodowlanej na podstawie wyników sportowych. Powtarzalność zarobków wynosiła 0,30, a rankingów 0,54. Odziedziczalności tych parametrów wynosiły odpowiednio: 0,10 i 0,23. W związku z wyższą odziedziczalnością rankingów postanowiono prowadzić ocenę wartości hodowlanej tych koni na podstawie danych o rankingach.

W tej sesji przedstawiono również ciekawe badania francuskie, w których analizy rozwoju hodowli koni we Francji dokonywano za pomocą produktywności koni, określonej jako ilość zarejestrowanych w związku oficjalnych deklaracji pokryć klaczy w okresie od 1989 do 1999 roku. Stwierdzono brak negatywnego trendu między produktywnością selekcyjną a ilościową. Trend między szacunkami wartości hodowlanej a produktywnością klaczy jest dodatni. Przedstawiono także szacunki parametrów genetycznych dla klusaków francuskich; zarówno odziedziczalności ilości startów, jak i zarobków, są niskie. Odziedziczalność obliczona na podstawie danych z całej kariery jest wyższa niż na podstawie danych z poszczególnych lat.

Wykaz doniesień zawartych w „Book of Abstracts 54th EAAP Rome” do wglądu w Redakcji.

Produkcja sianokiszzonek

Jan Zastawny, Barbara Wróbel

IMUZ Falenty

Ruń łąkowa przeznaczona do zakiszania, podobnie jak ruń na siano, powinna być koszona we wczesnych fazach rozwojowych, tzn. na początku okresu kłoszenia się i wyrzucania wiech dominujących gatunków traw, a w przypadku roślin motylkowatych – od początku zawiązywania pąków do pełnego pączkowania. Termin osiągnięcia takiego stadium rozwoju w większości regionów Polski następuje przed końcem maja, w części centralnej – przed 20. maja, w rejonach górskich – pod koniec maja.

W pierwszym wiosennym odroście runi łąkowej występuje stosunkowo dużo pędów kwiatostanowych, które w miarę rozwoju drewnieją i zmniejszają ilość strawnych składników w paszy (tab. 1).

Zbierana ruń nie powinna być wyższa niż 30-40 cm, a kłuszących się traw nie powinno być więcej niż 50%. Przestrzeganie tych zaleceń jest jednak nadal trudną do pokonania barierą dla większości naszych rolników, którzy chcąc uzyskać więcej zielonej masy koszą później, pozyskując mniej wartościową paszę. Wpływa to ujemnie także na odrost drugiego pokosu, a przy tym umożliwia rozsiewanie się nasion wcześniej dojrzewających chwastów.

Najważniejszym czynnikiem decydującym o jakości kiszzonek sporządzanych bez dodatków ułatwiających zakiszanie jest odpowiednia zawartość cukrów w materiale roślinnym (tab. 2). Cukry służą do produkcji kwasu mlekowego, a ich zawartość w roślinach jest bardzo zmienna. Do ubogich w węglowodany należą rośliny motylkowate. Wśród traw jedne są bogate w cukry (np. życica wielokwiatowa), a inne ubogie (np. kupkówka). Wyższą zawartością cukrów cechują

Tabela 1
Zmiany składników pokarmowych w trawach I pokosu w zależności od fazy rozwojowej

Faza wegetacji	Sucha masa (%)	Białko surowe (%)	Włókno surowe (%)	Strawność (%)	EN/kg s.m.	
					jednostka pokarmowa	NEL (MJ)
Przed kłoszeniem	17	19,5	20,5	80	671	6,85
Początek kłoszenia	18	17,0	23,8	75	622	6,34
Od początku do połowy kwitnienia	21	14,5	27,2	67	535	5,57
Koniec kwitnienia	23	12,1	31,1	61	456	4,92

EN – energia netto; NEL – energia netto laktacji (energia metaboliczna x 0,6); jednostka pokarmowa = jednostka skrobiowa

się formy tetraploidalne niż diploidalne, jednak diploidy zawierają więcej suchej masy, co poprawia proces zakiszenia. Stwierdzono również, że mieszańce (hybrydy) międzygatunkowe, np. życicy wielokwiatowej z kostrzewą łąkową (*Festulolium*), zawierają więcej cukrów. Zawartość cukrów w roślinie zmienia się zależnie od okresu wegetacji, dojrzałości, nawożenia, a nawet pory roku i dnia. Najkorzystniejsze jest koszenie w godzinach południowych lub popołudniowych, ze względu na największą zawartość węglowodanów. Różnica w zawartości cukrów między wczesnym rankiem a wieczorem może wynosić nawet 100% na korzyść godzin popołudniowych.

Podsuszenie roślin przed zakiszeniem, oprócz wzrostu zawartości cukrów, obniża również silnie ich pojemność buforową (ilość gramów kwasu mlekowego na 1 kg suchej masy jaką należy zużyć, aby obniżyć pH zakiszonej masy z poziomu wyjściowego 6,0-6,5 do pH 4,0). Na przykład podsuszenie kończyny czerwonej obniża jej pojemność buforową o 18% w stosunku do świeżej zielonki.

Rośliny motylkowate, tj. lucerna, koniczyna, seradela i łubin, uprawiane w siewie czystym są roślinami trudno się zakiszającymi.

Wysokość koszenia

Ruń łąkową kosi się kosiarką rotacyjną na wysokość 5-6 cm. Niskie koszenie (poniżej 5 cm) pozbawia trawy większej ilości dolnych liści i łądyg zawierających substancje zapasowe niezbędne roślinom do regeneracji ich organów, odśladania glebę, zanieczyszcza zielonkę glebą i zakaża ją bakteriami kwasu masłowego. Koszenie powyżej 5-6 cm powoduje nadmierne straty zielonej masy (1 cm ścierni to 80-100 kg zielonej masy na 1 ha łąki). Nie dotyczy to łąk mozgowych, które zaleca się kosić wyżej (8-10 cm).

Podsuszanie

Najważniejszym czynnikiem decydującym o jakości kiszonek sporządzanych bez dodatków ułatwiających zakiszenie jest zawartość suchej masy i cukru w materiale roślinnym. Za optymalną zawartość suchej masy w zielonce przeznaczonej na kiszonkę uznaje się 30%. Sianokiszonka zawiera ponad 40% suchej masy, jednak materiału roślinnego zawierającego powyżej 60% s.m. nie powinno się zakiszać.

Na uzyskanie wilgotności zielonki wynoszącej 35-40% suchej masy z powodzeniem wystarczają 2 dni, a przy słonecznej pogodzie nawet 1 dzień. Szybkość podsuszenia zwiększa się przy roztrzaskaniu skoszonej runi lub przy zastosowaniu kosiarki ze zgniataczem lub spulchniaczem pokosów. Jeśli nie dysponuje się tymi urządzeniami, pierwszy raz ruń należy rozrzucić natychmiast po skoszeniu i – jeśli to możliwe – przetrząsnąć ponownie po południu. Czynność tę trzeba powtórzyć następnego dnia i jeśli warunki pogodowe sprzyjają, podsuszony materiał można zakiszać po południu.

Motylkowate należy przetrząsać mniej intensywnie niż same trawy, ponieważ liście motylkowatych wysychają szybko i stają się łamliwe.

Przmy i silosy

Zielonki podsuszone można z powodzeniem kisić w zwykłych silosach przejazdowych lub w przymach. Wielkość silosu lub przymy powinna odpowiadać możliwości ich wypełnienia i zabezpieczenia w ciągu 1-2 dni. Powierzchnię przekroju silosu należy dostosować do liczby zwierząt, czyli do dziennego zapotrzebowania na kiszonkę. Przykładowe wymiary przymy to: 20-30 m długości, 5 m szerokości i 1,5-1,8 m wysokości. Wymiary te odpowiadają rozmiarom dostępnej w sprzedaży folii do okrycia przymy lub silosu. Stosowanie folii obniża straty w kiszonkach o około 25%, zapobiega przenikaniu do kiszonki powietrza i wody z opadów atmosferycznych oraz ułatwianiu się dwutlenku węgla, będącego naturalnym konserwantem.

Warunkiem uzyskania dobrej kiszonki jest szybkie napełnienie silosu lub przymy, co zapewnia prawidłowy przebieg procesu fermentacji mlekowej. Nie należy dokładać nowego materiału do przymy od góry, co związane byłoby z jej odkryciem, lecz jedynie ją wydłużać. Napełnianie silosów i przym powinno się odbywać w warunkach bezdeszczowych. W przypadku wystąpienia deszczu rozpoczęty silos lub przymę należy okryć folią i dokończyć następnego dnia. Przedłużanie okresu napełniania i słabe ugniatanie zakiszonej masy powodują dostęp powietrza do zielonki, co umożliwi oddychanie roślin i inicjuje rozwój szkodliwych mikroorganizmów oraz zagrzenie się, a nawet gnicie składowanego materiału. Systematyczne ugniatanie każdej równomiernie rozłożonej

Tabela 2
Zawartość cukru i pojemność buforowa w ważniejszych zielonkach

Zielonka	Cukry (g/kg s.m.)	Pojemność buforowa
Kukurydza	250	35
Liście buraka cukrowego	250	35
Owies	150	45
Żyto	130	55
Trawy	110	50
Koniczyna czerwona	100	70
Lucerna	50	80

porcji z pojedynczej przyczepy (np. ciężkim ciągnikiem kołowym) zapobiega nadmiernemu nagrzewaniu się zakiszanej masy. Optymalne zagęszczenie zakiszane go materiału roślinnego zawierającego 35% s.m. wynosi około 200 kg/m³. Pryzma musi być owalnie uformowana, szczelnie okryta folią i obciążona z góry i po bokach warstwą ziemi o grubości 5-10 cm, starymi oponami lub workami z piaskiem.

Duże bele cylindryczne lub prostopadłościenne

Proces zakiszania w dużych belach cylindrycznych lub prostopadłościennych przebiega podobnie jak w pryzmach i silosach. Podsuszoną i zgrabioną w wały zielonkę zbiera się prasami i formuje w bele, które powinny być silnie sprasowane i równomiernie zagęszczone (300 kg/m³), co zapewnia prawidłowy przebieg zakiszania. Sprasowane bele przewozi się do miejsca ich owijania, a tym samym i składowania (np. w pobliżu budynków inwentarskich).

Uformowane bele w ciągu 2-4 godzin należy owinać samoprzylepną folią grubości 0,025-0,030 mm i szerokości 500 lub 750 mm. Konieczne jest utrzymanie naciągu wstępnego folii i odpowiednie jej założenie, które można sprawdzić poprzez kontrolę szerokości folii na owijanej beli. Folia o szerokości 500 mm będzie miała wówczas szerokość 390-410 mm, a folia 750-milimetrowa szerokość 590-610 mm. Folia musi być nakładana na bele tak, aby kolejna jej warstwa pokrywała w minimum 50% warstwę poprzednią. Oznacza to, że wielkość założenia powinna wynosić co najmniej 21 cm dla folii o szerokości 500 mm i 31 mm dla folii o szerokości 750 mm. Bele należy owijać używając systemu 2 + 2, z minimum 50% zachodzeniem warstw folii na siebie, co w sumie daje 4 warstwy w każdym punkcie powierzchni bocznej beli. Większej ilości (6-8) warstw folii wymaga materiał roślinny zawierający dużo twardych włókien i zielonka o wysokiej zawartości suchej masy. Dokładne owinięcie gwarantuje hermetyczne zamknięcie zakiszanej zielonki i uzyskanie warunków beztlenowych, koniecznych do rozwoju bakterii kwasu mlekowego. Owinięte bele ostrożnie układa się za pomocą chwytaka zamontowanego na ładowaczu czołowym lub przetacza ręcznie, uważając aby nie uszkodzić folii. Okrągłe bele powinny być składane w pozycji stojącej, tak aby kontakt z podłożem miała powierzchnia czołowa, pokryta wieloma warstwami folii. Wszelkie ewentualne uszkodzenia należy natychmiast zakleić, aby zapobiec ulatnianiu się dwutlenku węgla i uniemożliwić dostęp powietrza i wody. Najlepsze rezultaty osiąga się przy jednowarstwowym składowaniu bel i taki sposób jest polecany. Po około 8 tygodniach można skarmiać wyprodukowaną kiszonkę.

Podsuszoną zielonkę sprasowaną w postaci nie owiniętych folią prostopadłościennych kostek można także zakiszać w pryzmach naziemnych lub na płycie betonowej. Metoda ta jednak nie zawsze się sprawdza. Przy uszkodzeniu folii i nie dość szczelnym ułożeniu kostek może dojść do wtórnej fermentacji w całej pryzmie.

Rękawy foliowe

W dużych gospodarstwach, potrzebujących rocznie powyżej 1000 ton kiszonki, bardziej przydatna jest technologia zakiszania w rękawach foliowych. Metodą tą można zakiszać wszystkie pasze pod warunkiem ich podsuszenia. Zielonki

wilgotne nie powinny być zakiszane, gdyż intensywne fermentacja i powstawanie dużej ilości gazu może spowodować pęknięcie rękawa foliowego. Stopień zagęszczenia jest duży – dla kiszonek z traw i motylkowatych wynosi 500-700 kg/m³.

Wysoki koszt zakupu tej technologii ogranicza jej zastosowanie. Racjonalne jest użytkowanie zespolowe.

Dodatki kiszonkarskie ułatwiające zakiszanie

Dodatki kiszonkarskie stosuje się w celu jak najszybszego obniżenia pH zakiszanej masy roślinnej w następujących przypadkach:

- zakiszania zielonek trudno się kiszących;
- gdy pochmurna i deszczowa pogoda utrudnia uzyskanie dobrego surowca;
- gdy rośliny były późno i obficie nawożone.

Dodatki można podzielić na: stymulatory i inhibitory fermentacji, inokulanty bakteryjne, absorbenty.

Stymulatory fermentacji pobudzają rozwój bakterii kwasu mlekowego i zakwaszają środowisko (m.in. melasa – w ilości 15 l/t i inne zawierające węglowodany, które są dobrą pożywką dla bakterii kwasu mlekowego).

Inhibitory fermentacji hamują rozwój niepożądanych bakterii przez zakwaszenie środowiska lub sterylizację, a także stymulację bakterii kwasu mlekowego (kwas mrówkowy i jego mieszaniny).

Inokulanty (szczepionki bakteryjne) są równie bezpieczne jak melasa. Są to szczepy liofilizowanych lub suszonych bakterii homofermentacyjnych kwasu mlekowego osadzonych na nośnikach mineralnych lub węglowodanowych. Najpowszechniejsze są preparaty zawierające bakterie z rodzaju *Lactobacillus plantarum* i *Streptococcus faecium*, które powodują fermentację cukrów do kwasu mlekowego, a równocześnie ograniczają zakres działania bakterii kwasu mlekowego i bakterii kwasu octowego oraz poprawiają jakość i stabilność kiszonek. Przeznaczone są do zakiszania zielonek niskobiałkowych (kukurydza, liście buraczane), a także polecane jako dodatek do kiszenia traw i innych roślin średnio- i wysokobiałkowych, np. lucerny. Ostatnio wprowadzono preparaty zawierające enzymy celulityczne i hemicelulolityczne uwalniające glukozę z polisacharydów, które powinny być stosowane równocześnie z inokulantami bakteryjnymi.

W celu lepszego zakiszania nie podsuszonych zielonek można stosować dodatek pasz suchych – absorbentów (śruty, otręby zbożowe, korzonki buraków cukrowych, suche wyśładki buraczane, drobno pocięta słoma zbóż jarych) w ilości 60-80 kg/t zakiszanej masy, które wchłaniają soki kiszonkowe, zwiększają koncentrację suchej masy i ilość węglowodanów fermentujących.

Dodatki mogą być rozprowadzane ręcznie (za pomocą opryskiwacza plecakowego i lancy) lub za pomocą opryskiwacza ciągnikowego (w pryzmach i silosach przejazdowych lub na zielonkę zgrabioną w wały na łące). Najlepiej i najoszczędniej stosować je za pomocą specjalnego urządzenia (dozownika), zamontowanego na prasie lub przyczepie zbierającej, tuż po zebraniu zielonki przez podbieracz palcowy, przed sprasowaniem w bele lub przed dostaniem się do skrzyni objętościowej przyczepy.