

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu

Racjonalne wykorzystanie użytków zielonych w gospodarstwie ekologicznym

Radom 2010

Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu
26-600 Radom, ul. Chorzowska 16/18
www.odr.net.pl/rolnictwo_ekologiczne
e-mail: radom@cdr.gov.pl

Autor:

Tomasz Stachowicz
Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu

Recenzja:

doc. dr hab. Zbigniew Wasilewski
Instytut Technologiczno Przemysłowy w Falentach (ITP)

Projekt okładki:

Danuta Guellard

@ Copyright by Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie
Oddział w Radomiu 2010

ISBN 978-83-60185-69-8

Druk: Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie Oddział w Radomiu
ul. Chorzowska 16/18, tel. 48 365 69 00
Nakład: 500 egz.

Spis treści

1. Wstęp	5
2. Wartość żywieniowa pasz z użytków zielonych	6
3. Możliwości produkcyjne użytków zielonych w zależności od sposobów użytkowania	9
4. Konserwacja pasz z użytków zielonych	24

1. WSTĘP

Użytki zielone stanowią część użytków rolnych wykorzystywanych do produkcji pasz, głównie przeżuwaczom. Porośnięte są zwartą okrywą roślinną złożoną z traw, wieloletnich roślin motylkowych oraz ziół i chwastów. W Polsce zajmują powierzchnię blisko 20% użytków rolnych. W powierzchni paszowej kraju stanowią około 80%. Obecnie, gospodarka na nich prowadzona jest na ogół ekstensywnie, co znajduje potwierdzenie w niskim poziomie uzyskiwanych plonów.

Zwiększony udział trwałych użytków zielonych (TUZ) na ogół występuje w gospodarstwach położonych w rejonach o słabszych glebach, w dolinach rzek, na pojezierzach i w rejonach podgórskich oraz w gospodarstwach ekologicznych.

Duży udział łąk i pastwisk w gospodarstwie ekologicznym korzystnie wpływa na organizację ich użytkowania. Pozwala na utrzymanie określonej liczby zwierząt (zwłaszcza bydła) przy nieco niższych plonach siana i paszy pastwiskowej wynikających z ograniczeń stawianych gospodarstwom ekologicznym. W takich gospodarstwach, łąki i pastwiska powinny dostarczać niemal całość pasz objętościowych (suchych i soczystych) niezbędnych do produkcji mleka i żywca, tzn. zielonkę pastwiskową - latem oraz kiszonkę (siano-kiszonkę) i siano - zimą.

Celem produkcji na trwałych użytkach zielonych zawsze powinno być dążenie do pełnego wykorzystania ich możliwości produkcyjnych oraz pokrycia potrzeb paszowych utrzymywanych w gospodarstwie zwierząt.

2. WARTOŚĆ ŻYWIENIOWA PASZ Z UŻYTKÓW ZIELONYCH

Łąki i pastwiska właściwie użytkowane powinny dostarczać pełnowartościowej paszy naturalnej, zasobnej w składniki pokarmowe i pokrywającej zapotrzebowanie na te składniki zwierząt gospodarskich. Pasza ta, w odróżnieniu od paszy treściwej, jest wzbogacona w biokatalizatory: karoten, witaminy, enzymy, mikroelementy i inne substancje katalizujące przemianę pasz objętościowych na mleko i inne produkty pochodzenia zwierzęcego. Wartość tych pasz w dużym stopniu współdecyduje o jakości tych produktów. Siano, zielonki, sianokiszonki oraz pasza pastwiskowa z trwałych użytków zielonych są dla zwierząt bardziej wartościowe niż jednorodne pasze z gruntów ornych. Skład aminokwasowy białek w różnych roślinach runi pastwiskowej lub łąkowej jest bardziej różnorodny niż w paszach o uproszczonym składzie botanicznym. Jest to szczególnie ważne w żywieniu monodietetycznym, gdy podstawą dawki żywieniowej jest kiszonka z kukurydzy i śruta zbożowo-mineralna. Wówczas dodatek siana jest bezwzględnie konieczny; w przeciwnym razie stwierdza się u krów liczne poważne schorzenia: acetonemię, obniżenie się trawieńca, gwałtowny spadek wapnia we krwi, niedorozwój żwacza, trudności w zacielaniu itp.

Dlatego należy dokładać wszelkich starań by produkować wysokowartościowe (pełnowartościowe) pasze objętościowe. Cel ten można osiągnąć m.in. poprzez odpowiedni termin zbioru oraz odpowiednie metody konserwacji.



Zdjęcie: CDR w Brwinowie O/Radom

Pasze z użytków zielonych stosowane w żywieniu przeżuwaczy powinny cechować się następującymi właściwościami:

- posiadać dobrą smakowitość,
- być chętnie pobierane przez zwierzęta,
- posiadać dobrą strawność – minimum 65%
- posiadać koncentracje energii na poziomie minimum 0,8 jednostki owsianej ($4,7 \text{ MJ NEL} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$),
- zawierać ok. 200-250 g $\cdot \text{kg}^{-1} \text{ s.m.}$ włókna surowego.

Przyjmuje się, że dobre dla zwierząt trawożernych siano powinno zawierać w suchej masie: ok. 2,0% N (12% białka), 0,7% P_2O_5 i 2,0% K_2O , 0,7% Ca, 0,24% Mg i 0,2% Na
(Nazaruk, Pawluśkiewicz 1998)

Koszt produkcji siana jest nieco większy niż paszy pastwiskowej, ale znacznie mniejszy niż pasz pochodzących z upraw polowych. Pasza pastwiskowa posiada szczególną wartość, gdyż zawiera (w wymaganych proporcjach) wszystkie składniki pokarmowe potrzebne dla organizmu zwierzęcego. Odpowiednia ilość strawnego białka, związków bezazotowych, tłuszczów oraz składników mineralnych i witamin, przy niewielkiej zawartości włókna jako balastu, powodują, że pasza pastwiskowa jest pełnowartościowa, łatwo strawna i nie obciąża przewodu pokarmowego zwierząt.

Bydło w największym stopniu przystosowało się do zjadania roślinności trawiastej i ziołowej rosnącej na trwałych użytkach zielonych. Jest ono w stanie korzystać z użytków położonych w różnych warunkach siedliskowych, od suchych i ubogich aż do podmokłych, a nawet mokrych. I odwrotnie, na skutek zgryzania, tratowania, selektywnego pobierania określonych gatunków roślin, a nawet ich części, udeptywania gleby oraz pozostawiania odchodów, wytworzyły się specyficzne, często o dużej wartości przyrodniczej zbiorowiska roślinne, dobrze znoszące spasanie.



Zdjęcie: CDR w Brwinowie O/Radom

Użytki zielone, zwłaszcza pastwiska, w gospodarstwach ekologicznych są niezbędne w racjonalnym chowie przeżuwaczy. Wartościowa zielonka pastwiskowa z udziałem roślin motylkowatych (np. koniczyna biała) oraz prawidłowo przygotowane kiszonka i siano stanowią alternatywę dla drogich pasz treściwych. Zielonka latem, siano i kiszonka w okresie zimy winny stanowić podstawę żywienia przeżuwaczy. Z tych też względów produkcja dobrych pasz z trwałych użytków zielonych jest najważniejszym zagadnieniem w produkcji mleka i żywca wołowego.

3. MOŻLIWOŚCI PRODUKCYJNE UŻYTKÓW ZIELONYCH W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBÓW UŻYTKOWANIA

Nowoczesne osiągnięcia w zakresie użytkowania łąk i pastwisk oraz konserwacji pasz z tych użytków umożliwiają pełne zaspokojenie zapotrzebowania zwierząt gospodarskich na składniki pokarmowe.

Łąki i pastwiska w gospodarstwie rolnym mają dwojakie znaczenie:

1) Jako źródło taniej i dobrej paszy objętościowej

Porównanie kosztów produkcji poszczególnych pasz

(Źródło: wg IER 1973)

Rodzaj użytku	Koszt produkcji jednostki owsianej w liczbach względnych
Pastwisko	100
Siano łąkowe	230
Zielonki w plonie głównym	230
Siano z lucerny i koniczyny	322
Buraki pastewne	388
Susz zielony	592
Strączkowe pastewne	778

Tylko w warunkach naturalnych (bez stosowania nawozów mineralnych) istnieją możliwości uzyskania od 2 do 7 ton suchej masy z 1 ha, w zależności od warunków klimatyczno-glebowych. Dalszy wzrost wydajności, a zwłaszcza wzrost plonu zielonki na pastwiskach i jej wykorzystanie w produkcji zwierzęcej w gospodarstwach ekologicznych zależy od:

- wprowadzenia do runi gatunków i odmian traw intensywnych i łatwo strawnych oraz motylkowatych (koniczyny białej);
- nawożenia i dokarmiania roślin nawozami organicznymi;
- dostosowania obsady pastwisk do warunków produkcyjnych siedlisk;
- nawadniania użytków zielonych, zwłaszcza pastwisk i włączenie do użytkowania enklaw dotychczas nie użytkowanych lub porzuconych;
- poprawy kultury produkcji w tym w zakresie systematycznych zabiegów pielęgnacyjnych oraz zbioru i konserwacji pasz.

Wysokie plony paszy z łąk i pastwisk pozwalają zwiększyć liczbę trzymanyh zwierząt lub lepiej żywić zwierzęta dotychczas utrzymywane

2) Jako pośrednie źródło produkcji obornika

Łąka nie jest już wprawdzie jedynym dostarczycielem składników nawozowych na grunty orne, jednak w wielu rejonach kraju i w rolnictwie ekologicznym ma nadal duże znaczenie. Z 1 ha przeciętnie wydajnej łąki (ok. 5-6 t z ha) uzyskuje się 75 kg N, 30 kg P₂O₅, 90 kg K₂O i 55 kg CaO. W rejonach o słabszych glebach użytki zielone są niezbędne, zwłaszcza jako pośrednie źródło nawożenia gruntów ornych obornikiem.

Większe ilości produkowanego w gospodarstwie obornika mogą być wykorzystane do nawożenia upraw na gruntach ornych (podnoszenia wydajności innych upraw)

Trwałe użytki zielone nazywane są niekiedy naturalnymi, tj. nie są przez dostatecznie długi czas przeorywane, ani też zamieniane na inne uprawy. W zależności od sposobu użytkowania mogą to być zarówno pastwiska jak i łąki. Naturalne użytki zielone to takie, na których w bardzo długim okresie czasu wytworzyły się naturalne zbiorowiska roślinne typowe dla określonych rodzajów siedlisk, mają ruń wykształconą i przystosowaną do naturalnych warunków środowiska glebowego. Każdy od nowa obsiany użytk zielony nabiera po upływie odpowiednio długiego czasu charakteru użytku półnaturalnego.

Z punktu widzenia użytkowania rozróżniamy:

1. Pastwiska użytkowane przez wolny wypas.
2. Pastwiska kwaterowe użytkowane wyłącznie przez wypas.
3. Pastwiska kwaterowe użytkowane zmiennie przez wypas i koszenie.
4. Łąki jedno- i dwukośne.
5. Łąki trzykośne.
6. Łąki tzw. przyrodnicze, których ruń nie nadaje się na paszę (mogą być użytkowane przez mało wymagające gatunki, rasy bądź użytkowane na ściółkę).

Zależnie od warunków naturalnych i glebowych rozróżniamy użytki zielone:

1. Absolutne, położone w warunkach uniemożliwiających inny sposób użytkowania.
2. Fakultatywne, w warunkach umożliwiających dowolny wybór sposobu użytkowania.

Użytkowanie pastwiskowe

W okresie wegetacji, a więc wzrostu roślin, jednym z najbardziej efektywnych i przyjaznych zwierzętom sposobów wykorzystania trwałych użytków zielonych jest ich spasanie. Trwa ono najczęściej około 160-170 dni w roku (od

pierwszej dekady maja do połowy października). Wypas zwierząt przynosi korzyści zarówno dla rolnika, wypasanych zwierząt oraz środowiska przyrodniczego:

- Niskie koszty pozyskiwania zielonki pastwiskowej w stosunku do innych pasz

Aby efekty wypasu były jak największe, pastwisko powinno być zlokalizowane jak najbliżej zabudowań inwentarskich. Jego odległość od obór dla krów mlecznych, bydła opasowego nie powinna przekraczać 1 km (maksymalnie 1,5 km), a od obór dla młodzieży hodowlanej 1,5-2 km (Wasilewski Z. 1996).

- Najtańsza pasza ze wszystkich pasz objętościowych soczystych

Koszty produkcji pasz w przeliczeniu na jednostkę owsianą (j.o.) na gruntach ornych są około 2,5-krotnie większe niż na użytkach zielonych, a zwłaszcza na pastwiskach.

- Wartość żywieniowa znacznie przewyższa inne uprawy paszowe

Na pastwiskach intensywnych, w niżowej części kraju z 1 ha dobrego pastwiska można uzyskać 9-10 t suchej masy z 1 ha lub odpowiednio około 45-50 t zielonki. W tej wielkości plonu może znajdować się 2000-2500 kg białka, a jego wartość energetyczna wynosić 55-60 tys. MJ. Na pastwisku użytkowanym wg zasad ekologicznych wielkość uzyskiwanych plonów jest z reguły niższa. Zielonka pastwiskowa zawiera niezbędne dla zwierząt i w odpowiednich proporcjach składniki żywieniowe, a zwłaszcza makro i mikroelementy, białko (korzystny skład aminokwasowy), cukry, witaminy, związki hormonalne i inne określane mianem związków czynnych.

- Korzyści zoohigieniczne

Niezwykle korzystny wpływ ruchu, świeżego powietrza, czynników atmosferycznych i słońca na zdrowie, kondycję i odporność zwierząt na choroby. Sprzyjają temu również różne substancje dietetyczne i antyseptyczne znajdujące się w zjadanych żywych roślinach, a zwłaszcza ziołach, stanowiących znaczący komponent paszy pastwiskowej. Aby wychować zdrową i pięknie zbudowaną (o dobrym pokroju) krowę należy już od cielęcia utrzymywać ją na pastwisku, np. synteza witaminy D, odbywa się tylko w warunkach działania promieni słonecznych, a to zapewnia pastwisko.

Wypas zwierząt, podobnie jak każda inna forma żywienia sprawia, że część paszy nie jest zjadana. Aby ograniczyć straty do minimum (nie więcej jak 20% plonu), na pastwiskach dla bydła i koni należy spasać ruń w momencie jej dojrzałości pastwiskowej tj. po uzyskaniu wysokości 15-18 cm, a dla owiec 10-12 cm. Tak wyrosniętą ruń zwierzęta chętnie pobierają i w stosunkowo krótkim czasie są w stanie zaspokoić swoje po-

trzeby pokarmowe. W takiej runi zawartość składników pokarmowych jest optymalna, a wzajemne proporcje zawartości białka do cukrów najbardziej korzystne. Spasanie runi niższej (odpowiednio 10-12 cm i 6-8 cm) zaleca się tylko w okresie wiosennym w momencie przejścia z żywienia zimowego na letnie zielonką.

Spżycie zielonki przez krowę w zależności od wysokości głównej masy runi
(Źródło: Wasilewski Z. 2004)

Wysokość runi cm	Dobowe spożycie kg s.m.	Dobowe spożycie kg s.m.
2 – 8	20	4,5
8 – 12	41	9
12 – 20	68	14,5
20 – 40	32	7,8

Pobieranie paszy przez krowę w ciągu doby trwa średnio około 10-12 godzin. Czas przeżuwania zebranej paszy trwa około 7 godz. Długość czasu przeżuwania zielonki pastwiskowej może być bardzo zróżnicowana w zależności od jej jakości (zawartości włókna i strawności). Ponadto, im więcej włókna w paszy tym jej pobranie jest mniejsze (dłuższe zaleganie w przewodzie pokarmowym), dłuższy czas przeżuwania i mniejsza wydajność zwierząt. W pozostałym czasie zwierzę pije wodę i odpoczywa.

Tempo przyrastania plonu, zwłaszcza na naturalnych i półnaturalnych pastwiskach, nie jest równomierne. Jego przebieg można scharakteryzować następująco: od momentu ruszenia vegetacji zaczyna powoli wzrastać i w okresie od około połowy maja do połowy czerwca osiąga tempo najwyższe, a następnie stopniowo maleje aż do zakończenia vegetacji roślin.

Średni dobowy przyrost suchej masy plonu, w poszczególnych miesiącach
(Źródło: Wasilewski Z. 2004)

Pastwisko ekologiczne – siedlisko	Miesiące / kolejne odrosty runi (rotacje)		
	IV - V / 1	VI – VII / 2	VIII – IX / 3
suche	15 ^{x/}	12	9
okresowo suche	20	16	9
umiarkowanie wilgotne	25	12	11
wilgotne	30	32	18

^{x/} - liczony od momentu ruszenia vegetacji roślin

Aby utrzymać ciągłość żywienia zielonką pastwiskową przez cały sezon, powierzchnię pastwiska najlepiej ustalać na podstawie wielkości dobowego przyrastania plonu lub długości czasu odrastania runi notowanego w sierpniu, a nawet wrześniu.

Z upływem sezonu pastwiskowego należy przeznaczać coraz większą powierzchnię do spasanía. Najkorzystniej jest spasać zielonkę w momencie jej tzw. dojrzałości pastwiskowej albo inaczej dojrzałości do wypasu. Kryterium tej przydatności jest plon ok. 6-10 t ha⁻¹ zielonki (1-2 t s.m.).

Potencjał produkcyjny różnych rodzajów użytków zielonych oraz ich przydatność do wypasu oraz dopuszczalna obsada zwierząt

(Źródło: Wasilewski Z. 2004)

Siedlisko	Potencjał produkcyjny (t·ha ⁻¹ s.m.)		Dopuszczalna obsada (DJP·ha ⁻¹)	
	naturalny	ekologicznie możliwy	przy potencja- le naturalnym	przy potencjale ekologicznie możliwym
Typowe siedliska pastwiskowe przydatne do każdego rodzaju wypasu				
Łęgowe zgrądowiałe	3 – 4	ok. 8	0,8 – 1,1 ^{x/}	ok. 2,8 ^{xx/}
grądowe właściwe	1,5 – 2,5	ok. 6	0,4 – 0,7	ok. 2,1
Grądowe popławne	3 – 5	ok. 8	0,8 – 1,4	ok. 2,8
Pobagienne grądowiejące	1,5 – 2	ok. 6	0,4 – 0,5	ok. 2,1
pobagienne właściwe	1,5 – 2,5	ok. 6	0,4 – 0,7	ok. 2,1
Siedliska na których możliwy jest tylko wypas ekologiczny (ekstensywny)				
grądowe zubożale	2 – 2,5	ok. 3	0,5 – 0,7 ^{x/}	ok. 1,1 ^{xx/}
pobagienne wła- ściwe	2 – 3,5	ok. 6	0,5 – 0,9	ok. 2,1
Siedliska na których możliwy jest tylko wypas okresowy				
łęgowe właściwe	4 – 5	ok. 8	wg dostępno- ści paszy	
łęgowe rozlewiskowe	3,5 – 10	ok. 8		
grądowe podmokłe	2 – 2,5	ok. 5		

bagienne podtopione	1 – 2			
pobagienne łęgowiejące	2 – 3,5	ok. 8		

xi/ niezbędna podaż paszy dla 1 DJP w sezonie pastwiskowym trwającym około 160 dni przy wykorzystaniu runi 60% wynosi około 3,7 t s.m.

xx/ niezbędna podaż paszy dla 1 DJP w sezonie pastwiskowym trwającym około 160 dni przy wykorzystaniu runi 80% wynosi około 2,8 t s.m.

Aby pastwisko było w stanie wyżywić pasące się zwierzęta, muszą na nim rosnąć rośliny przede wszystkim chętnie zjadane.

Podstawową grupą roślin na każdym dobrym pastwisku, zawsze powinny być trawy.

Do pożądanych gatunków traw, w zależności od rodzaju i żyzności gleby oraz zaopatrzenia roślin w wodę, a także pod względem trwałości, uniwersalności użytkowania, możliwości tworzenia wysokich plonów, chętnego zjadania przez zwierzęta (dobra smakowitość), dobrego odrastania, znoszenia częstego przygryzania oraz tworzenia gęstej runi i zwartej darni należą: życica trwała (rajgras angielski), wiechlina łąkowa, kostrzewa łąkowa, tymotka łąkowa, kupkówka pospolita, mietlica biaława, kostrzewa czerwona, grzebienica pospolita oraz dopuszczalny może być niewielki udział perzu właściwego.

Z roślin motylkowatych do pastwiskowego użytkowania bezkonkurencyjnie najlepsza jest koniczyna biała. Jest to gatunek bardzo chętnie zjadany przez zwierzęta, dość dobrze plonujący, a przede wszystkim znośzący częste przygryzanie i udeptywanie. Praktycznie, dobre pastwiska ekologiczne bez koniczyny białej nie mogą istnieć. Na pastwiskach położonych w siedliskach za suchych dla koniczyny białej, dopuszczalna może być komonica zwyczajna, która jednak nie jest chętnie zjadana przez zwierzęta. Na pastwiskach położonych w siedliskach wilgotnych może występować koniczyna biało-różowa (koniczyna szwedzka), również dość chętnie zjadana przez zwierzęta i znośząca gryzanie.

Szczególne znaczenie roślin motylkowatych w tym koniczyny białej, wynika m.in. z możliwości wiązania azotu atmosferycznego przez bakterie brodawkowe *Rhizobium*. Sprawia to, że możliwe jest ograniczenie zużycia nawozów gospodarskich, ponieważ trawy są w stanie wykorzystywać ten azot prawie na równi z dostarczanym w nawozie. Należy dążyć aby jej udział w runi wynosił około 20-30%. Powszechnie przyjmuje się, że 1% udział koniczyny w runi równoważy 2 a nawet 3 kg azotu nawozowego, co daje rolnikowi wymierne korzyści ekonomiczne, organizacyjne i korzystny wpływ na środowisko.

Pożądaný skłád botaniczny runi użytkowanej wyłącznie pastwiskowo i zmienne (grupy roślin)

(Źródło: Wasilewski Z. 2004)

Grupa roślin	Udział w plonie (%)	
	użytkowanie pastwiskowe	użytkowanie zmienne
Trawy niskie	60 – 70	60 – 70
Trawy średnie	30 – 40	30 – 35
Trawy wysokie	20 – 30	30 – 35
Rośliny motylkowate	20 – 30	20 – 30
Zioła i chwasty	do 20	do 20

Pozostałe gatunki traw, a zwłaszcza takie jak stokłosa bezostna, wy­czyniec łąkowy, mozga trzcinowata mogą występować na pastwiskach ekologicznych, lecz ich przydatność do pastwiskowego użytkowania nie jest duża. W siedliskach mokrych i bardzo mokrych zwierzęta mogą zjadać nawet mannę mielec i mannę jadalną.

W miarę możliwości (rozłogu) gospodarstwa należy pastwiska zloka­lizować jak najbliżej zabudowań inwentarskich. Do ustalenia wielkości po­wierzchni pastwiska w gospodarstwie potrzebne są następujące dane: liczebność stada (DJP), długość sezonu pastwiskowego (dni), przewidywa­ne plony (t z ha) oraz, o ile to możliwe, rozkład podaży paszy w sezonie w przeciętnym pod względem pogodowym roku.

W przypadku stosowania zmiennego systemu użytkowania (pastwi­skowo-kośnego) powierzchnie pastwisk należy powiększyć o 50-100%.

Orientacyjna powierzchnia pastwiska i obsada zwierząt w zależności od wielkości plonu przy założeniu równomiernej podaży paszy w sezonie

(Źródło: Wasilewski Z. 2004)

Plon zielonej masy t z ha	Sezon pa­stwiskowy w dniach	Zapotrzebowanie zielonej masy dla 1 DJP		Powierzchnia pastwiska dla 1 DJP (ha)	Dopuszczalna obsada DJP·ha ⁻¹
		dziennie (kg)	w sezonie (t)		
20	160	80	ok. 13	0,65	1,5
30	160	80	ok. 13	0,43	2,3
40	160	80	ok. 13	0,32	3,1

W Polsce wyróżnia się dwa systemy wypasu tj. wypas rotacyjny oraz wypas ciągły, wśród których stosowane są różne sposoby w zależności od różnych czynników. Do najczęściej stosowanych sposobów przydatnych w warunkach gospodarstw ekologicznych należą: wypas kwaterowy, dawkowanie paszy, zagonowy i wypas ciągły.

Każdy z wymienionych systemów i sposobów wypasu ma swoje zastosowanie. Każdy ma określone zalety ale i wady. Nie ma rozwiązań idealnych. Co najwyżej mogą być bardziej lub mniej racjonalne czy efektywne.

Najpowszechniej stosowanym i najbardziej efektywnym jest system rotacyjny, polegający na systematycznym spaszaniu runi z określonych części pastwiska sposobem kwaterowym lub dawkowania paszy.

Kwaterowy sposób wypasu (klasyczny) polega na podzieleniu pastwiska na kwatery (części) i kolejnym ich spaszaniu.



Zdjęcie: CDR w Brwinowie O/Radom

Ma on szereg zalet, a najważniejsze z nich to:

- zapewnienie zwierzętom potrzebnych ilości paszy o wysokiej wartości żywieniowej,
- zapewnienie ciągłości żywienia zielonką nawet w okresach niedostatecznego tempa przyrastania runi,
- możliwość efektywnego nawożenia,
- stworzenie korzystnych warunków do intensywnego odrastania runi,
- możliwość terminowego wykonywania takich zabiegów jak nawożenie, użytkowanie (spaszanie) i pielęgnowanie.

Liczba kwater, ustalana jest na podstawie długości czasu potrzebnego roślinom do odrośnięcia na pożądaną wysokość (w warunkach niżowej części Polski w okresie jesiennym nie dłużej jak ok. 35 dni = 5 tygodni) oraz

liczby dni wypasu zwierząt na jednej kwaterze w rotacji (zwykle 3-5 dni) i liczby stad wypasanych zwierząt (najczęściej jedno).

W średnich warunkach glebowych i klimatycznych, na dobrych pastwiskach czas odrastania runi wynosi:

w I rotacji (kwiecień-maj)	18-21 dni
w II rotacji (czerwiec)	ok. 20-24 dni
w III rotacji (lipiec)	ok. 22-30 dni
w IV rotacji (sierpień)	ok. 28-35 dni
w V rotacji (wrzesień)	ok. 35-42 dni

Zatem liczbę kwater wylicza się wg następującego wzoru:

$$\text{Liczba kwater} = \frac{\text{Czas odrastania runi (dni)}}{\text{Czas spasanía kwatery w rotacji (dni)}} + \text{Liczba wypasanych stad}$$

Po ustaleniu niezbędnej wielkości powierzchni pastwiska, liczby kwater oraz ich powierzchni, należy je ogrodzić. Najlepsze i najtańsze, a równocześnie uniwersalne w stosowaniu są ogrodzenia elektryczne.



Zdjęcie: CDR w Brwinowie O/Radom

Sposób dawkowania paszy polega na systematycznym, wg wcześniej ustalonego harmonogramu wypasu, wydzielaniu zwierzętom (1-2 razy dziennie) świeżej paszy (części pastwiska) za pomocą przenośnego ogrodzenia elektrycznego. Zaletą tego sposobu jest dobre wykorzystanie runi przez zwierzęta, zapewnienie im zawsze świeżej paszy, możliwość ciągłego zbioru nadwyżek plonu, pozyskiwanie wysokich plonów o dużej wartości żywieniowej. Sposób ten z powodzeniem może być zalecany dla gospodarstw ekologicznych specjalizujących się w produkcji mleka oraz opasie młodego bydła. Na pastwiskach o niewielkiej powierzchni, stosując wypas sposobem dawkowania paszy, należy pamiętać o pozostawianiu zwierzętom relatywnie dużej powierzchni (nie mniejszej od spasionej w czasie ostatnich 3-5 dni) na której zwierzęta pobierają paszę. Na pastwiskach zwierzęta nie zjadają wszystkich rosnących roślin oraz omijają rośliny na powierzchniach zanieczyszczonych odchodami i zdeptanych. Pozostają tzw. niedojady. Najlepiej jest je skosić, przynajmniej raz w sezonie kosiarką listwową lub rotacyjną z regulowaną wysokością koszenia. Wysokość koszenia niedojadów powinna wynosić ok. 8-10 cm (nie niżej jak 5-6 cm). Najkorzystniej jest wykosić niedojady raz w sezonie po II wypasie (czasami zachodzi potrzeba wykoszenia po I wypasie na kwaterach spasnanych najpóźniej), a na pastwiskach dość mocno zachwaszczonych celowym może być dwukrotne przykoszenie po I i po III wypasie.

Użytkowanie kośne

Ze względu na intensywność użytkowania (zbioru), w gospodarstwach ekologicznych praktykuje się zbiór dwóch lub trzech pokosów. Termin koszenia runi jest jednym z ważnych czynników decydujących o ilości i jakości pasz z użytków zielonych. Niezwykle ważnym problemem w prawidłowym użytkowaniu łąk jest wyznaczenie właściwego terminu koszenia pierwszego odrostu ze względu na zróżnicowaną szybkość rozwoju komponentów runi oraz duży udział pędów generatywnych w plonie. Aby prawidłowo zorganizować ciągłą produkcję pasz, stosuje się mieszanki gatunków i odmian o zróżnicowanej szybkości odrastania, co pozwala uniknąć okresowych niedoborów paszy. Od fazy rozwojowej gatunków czy nawet odmian znajdujących się na łące, w której dokonujemy zbioru, zależy wartość pozyskiwanej w tym czasie paszy, jak również liczba dalszych pokosów.

Zmiany wartości pokarmowej traw pierwszego pokosu w zależności od fazy rozwojowej (Wolf, Elsasser, 1989 za Moraczewskim 1996)

Faza wegetacji	Sucha masa (g·kg ⁻¹ s.m.)	Białko surowe (g·kg ⁻¹ s.m.)	Włókno surowe (g·kg ⁻¹ s.m.)	Straw- ność %	NE/kg s.m.	
					jednostka pokarmowa	MJ NEL
Przed kłoszeniem	170	195	205	80	671	6,85
Początek kłoszenia	180	170	238	75	622	6,34
Od początku do połowy kwitnienia	210	145	272	67	535	5,57
Koniec kwitnienia	230	121	311	61	456	4,92

NE – netto energia, NEL – netto energia laktacji = energia metaboliczna x 0,6;

Jednostka pokarmowa = jednostka skrobiowa

Zbiór gatunków i odmian w nieodpowiedniej fazie rozwojowej może być przyczyną ekspansji lub ustępowania ich z runi. Ruń zarówno na siano jak i do zakiszania powinna być koszona we wczesnych fazach rozwojowych: od początku do pełni kłoszenia się i wyrzucania wiech dominujących gatunków traw, a w przypadku roślin motylkowatych - zawiązywania pąków (do pełnego pączkowania) przez lucerny i koniczyny. W zbiorowisku łąkowym, gdzie rośnie kilka gatunków motylkowatych (2-3) trudno jest uchwycić właściwy moment zbioru, gdyż nie wszystkie zakwitają w tym samym czasie. Wówczas kierujemy się fazą rozwojową gatunku przewodniego. Można również brać pod uwagę wysokość runi, lecz ten wskaźnik jest bardzo labilny i zawodny.

Właściwy termin rozpoczęcia koszenia I-go pokosu w większości regionów Polski osiągany jest przed końcem maja, a w Polsce centralnej – ok. 20. maja. W rejonach górskich ten termin może przypadać na koniec maja, chyba że dominującym gatunkiem jest kupkówka pospolita czy wyczyniec łąkowy, trawy szybko drewniejące, wówczas należy je kosić wcześniej. Tylko zastosowanie wysokowydajnych maszyn umożliwi przestrzeganie optymalnego terminu koszenia łąk i sprawne przeprowadzenie „zielonych żniw”.

Termin koszenia pierwszego odrostu decyduje także o częstotliwości zbioru.
Optymalne terminy koszenia (z wyjątkiem terenów górskich)

Łąki dwukośne	Łąki trzykośne
1-10 czerwca	20-25 maja
10-20 sierpnia	5-10 lipca
	10-15 września



Zdjęcie: CDR w Brwinowie O/Radom

Trwałość użytków zielonych, ich produktywność oraz jakość wyprodukowanych pasz zależy m.in. od wysokości koszenia. Koszenia dokonuje się kosiarkami na wysokość 5-6 cm.

Niskie koszenie, tzn. poniżej 5 cm, pozbawia trawy części dolnych liści i łodyg zawierających chlorofil, niezbędny do regeneracji ich organów i wydania wysokiego plonu. Jednocześnie gleba zostaje odsłonięta, co zwiększa parowanie i naraża roślinność na wyschnięcie.

Ruń łąkową należy kosić w słoneczny dzień, ale kiedy jest już sucha i zawartość węglowodanów zaczyna w niej wzrastać pod wpływem światła o dużej intensywności. Jednakże najkorzystniejsze jest koszenie w godzinach południowych lub popołudniowych ze względu na największą zawartość węglowodanów. Różnica w zawartości cukrów między wczesnym raniem a wieczorem może wynosić 100% na korzyść popołudniowych.

Plony siana (średnie z 3 lat) w zależności od częstotliwości koszenia w t z ha
(Źródło: Moraczewski 1971 r.)

Liczba pokosów	Rodzaj gleb łąkowych		
	czarna ziemia właściwa	mułowo-glejowa	torf węglanowy
Dwa	10,4	9,2	10,7
Trzy	12,3	10,7	12,4

Optymalizacja nawożenia użytków zielonych obejmuje nawożenie mineralne, jak i stosowanie nawozów naturalnych. W największym stopniu o wysokości plonowania runi użytków zielonych decyduje azot. Poprzez nawożenie azotem, podawane w dawkach pod każdy odrost, można regulować podaż paszy w okresie wegetacji. Jednocześnie składnik ten wywiera duży wpływ na jakość runi łąkowej, głównie w zakresie zawartości białka i składników mineralnych. O produkcji pasz z użytków zielonych decyduje także nawożenie makroskładnikami, które powinno być zbilansowane z azotem. W nawożeniu fosforem, jak i potasem ważne są dawka, termin i forma stosowanych nawozów. O dobrym wykorzystaniu składników pokarmowych zawartych w nawozach i właściwościach fizykochemicznych gleby decyduje odczyn gleby. W wapnowaniu użytków zielonych, spośród szerokiej gamy nawozów z surowców naturalnych, wykorzystuje się najczęściej formy węglanowe, zawierające wapń i magnez. W racjonalnym stosowaniu gnojowicy i gnojówki niezwykle ważna jest technika nawożenia. Tylko wprowadzenie nawozu w głąb darni (aplikacja doglebowa) gwarantuje wysokie wykorzystanie azotu przez ruń. Tradycyjne rozlewanie na powierzchnię użytków zielonych wiąże się z dużymi stratami azotu.

Zależność między wysokością nawożenia a częstotliwością koszenia traw na glebach torfowo-murszowych
(wg Wesołowski 1978 r.)

Poziom nawożenia w kg/ha			Plon suchej masy w t z ha w zależności od liczby pokosów		
N	K ₂ O	P ₂ O ₅	dwa	trzy	cztery
110	120	80	8,95	8,09	7,48
220	180	120	9,1	10,91	11,33
440	240	160	8,9	9,07	13,34

Wpływ nawożenia na skład botaniczny runi łąkowej w %
(wg Honczarenki)

Rodzaj nawożenia	Trawy pastewne wartościowe	Trawy mało-wartościowe	Motylkowate	Tu-rzyce	Chwa-sty
Bez nawożenia	13,14	77,25	2,22	0,88	6,51
Kompost 30 t/ha	37,63	56,08	0,83	0,67	4,79
Obornik 20 t/ha + NPK	37,54	58,47	0,38	1,02	2,59

Często w wyniku występującej suszy bądź zalewów, niesprzyjających warunków zimowania roślin, a także popełnianych błędów w użytkowaniu, zmniejsza się w runi udział cennych gatunków traw pastewnych i motylkowatych, a darń łąkowa ulega rozluźnieniu. Z upływem czasu obecność chwastów w runi systematycznie rośnie. Niekorzystne zmiany w składzie botanicznym runi powodują spadek plonowania użytków zielonych i obniżenie się jakości pozyskiwanej paszy. Aby utrzymywać jak najlepsze warunki dla wzrostu i rozwoju wartościowych gatunków traw i motylkowatych w runi, a tym samym zapobiegać zachwaszczeniu użytków zielonych powinno się wykonywać systematycznie niezbędne zabiegi pielęgnacyjne. Do najważniejszych zabiegów wpływających na stan darni łąk, a tym samym determinujących skład botaniczny runi zalicza się: włókovanie i wałowanie.

Włókovanie - daje duże korzyści, nie czyniąc jednocześnie żadnych szkód, gdyż włóka działa powierzchniowo nie niszcząc darni. Najczęściej stosuje się ją do rozgarniania kretowisk, mrowisk, kopczyisk po nornicach i rozcierania łajniaków oraz do równomiernego rozprowadzania i wcie-rania w darń kompostu lub obornika.

Wałowanie - jest bardzo ważnym zabiegiem, koniecznym dla większości łąk położonych na luźnych glebach próchnicznych oraz słabo zmruszałych i zmineralizowanych torfach. Gleby te podczas zamarzania i rozmrażania w okresie zimy powiększają swoją objętość, podnosząc poziom darniowy (darń) nawet na kilka centymetrów i unoszą się do góry na 3-5 cm. Następuje ich rozluźnienie, a często oderwanie wierzchniej warstwy darniowej (korzeniowej) od podłoża i przerwanie zasilania jej wodą gruntową, w wyniku czego roślinność zasycha. Pod naciskiem wału górne warstwy gleby zostają dociśnięte, powstaje zwarte zadarnienie, nadmiar powietrza zostaje wyparty i nawiązana ponownie zostaje przerwana łączność naczyń kapilarnych co ułatwia podsiąkanie wody i poprawę stosunków wodnych. Dzięki wałowaniu rośliny, wyniesione pod wpływem mrozu, zostają dociśnięte do podłoża i mogą się zakorzenić.

W celu przerwania procesu degradacji trwałych użytków zielonych należy zastosować odpowiednią metodę ich renowacji, z wykorzystaniem nasion traw i motylkowatych, przywracającą im wysoką wartość gospodarczą. Duże znaczenie dla powodzenia renowacji ma technika wykonania podsiewu.

Bardzo ważnym elementem skuteczności renowacji jest właściwy dobór komponentów do mieszanek. Zestaw gatunków w mieszance powinien uwzględniać szereg czynników siedliskowych, zamierzony sposób, okres i intensywność użytkowania. Przy zakupie mieszanki należy zwrócić uwagę przede wszystkim na jakość materiału siewnego, a nie tylko na cenę. Tanie, niesprawdzone mieszanki często są powodem niepowodzeń renowacji. O udaniu się zasiewów decyduje także norma wysiewanych nasion. Należy przestrzegać zasady - im gorsze warunki siedliskowe, tym większa ilość wysiewanych nasion.

Użytkowanie pastwiskowo-kośne

Polega na zmiennym, w cyklach 1-3-letnich, w zależności od warunków uwilgotnienia użytkowaniu pastwiskowym na przemian z kośnym. Użytkowanie takie przyczynia się do uzyskiwania większych o 5-10% plonów oraz do utrzymania bardziej zrównoważonego składu botanicznego runi, wyrażającego się proporcjonalnym udziałem w niej traw, roślin motylkowatych oraz ziół. Przyczynia się również do tworzenia, a zwłaszcza utrzymania mocnej i sprężystej darni, która warunkuje prawidłowe gospodarowanie. Zwarta darń jest skutkiem dużej gęstości runi, odpowiadającej plonowi około 0,5 – 0,6 t zielonki z 1 ha na każdy 1 cm wysokości jej głównej masy. Zmienne użytkowanie łąk eliminuje prawie zupełnie pojawianie się chwastów wrażliwych na częste przygryzanie i udeptywanie. Dla przykładu, wczesnowiosenne przepasanie łąki niszczy mniszka pospolitego i dodatkowo wzmacnia siłę konkurencyjną roślin motylkowych w letnim okresie, ale tylko na stanowiskach od wilgotnych do „świeżych”. Jeżeli chcemy ograniczyć rozwój traw wysokich i wysokich roślin dojrzewających wczesnym latem, to wskazane jest spasanie od wczesnej wiosny do lipca, natomiast gdy chcemy niszczyć chwasty rosnące na łące, to łąkę trzeba spasać po zbiorze I pokosu. Największy wpływ na niszczenie chwastów odgrywa koszarowanie owiec. Nie wolno zmiennie użytkować łąk zbyt wilgotnych i pamiętać o wrażliwości na udeptywanie niektórych gatunków traw np. rajgras wyniosły czy wiechlina błotna. Zmienne użytkowanie poprawia wykorzystanie paszy przez zwierzęta w okresie użytkowania pastwiskowego (mniej niedojadów) nawet o około 10%, wierność plonowania w latach i rozkład plonowania w sezonie pastwiskowym (bardziej równomierna podaż) oraz jej jakość.

Wpływ warunków siedliskowych na wielkość i jakość plonów suchej masy
mieszanek

(średnie z lat 1999-2000; Źródło – Harasim J.)

Siedlisko	Plon		Zawartość (g · kg ⁻¹ s.m.)			
	sucha masa (t · ha ⁻¹)	białko ogólne (kg · ha ⁻¹)	P	K	Ca	Mg
Uboższe i suchsze	8,0	1517,0	4,5	23,8	10,9	2,5
Żyzne	10,5	2410,0	4,8	37,7	13,7	2,7

Użytki zielone przemienne i okresowo odnawiane

Użytki zielone przemienne są krótkotrwałe. Przez 1-3 lata eksploatacji się je jako użytki zielone, a następnie zaoruje i obsiewa rośliną jedno- lub dwuletnią (rzepak, len, jęczmień, okopowe), po czym ponownie zaoruje i zasiewa mieszanką traw i roślin motylkowatych drobno- nasienne lub też samą trawą, koniczyną lub lucerną. Tę formę użytków zielonych stosuje się na gruntach mineralnych zwanych fakultatywnymi, tzn. mogącymi być w każdej formie i czasie obsiewanymi przez rośliny zarówno łąkowe, pastwiskowe jak i polowe. Przemienne użytki zielone wchodzi zazwyczaj w skład płodozmianów polowych.

Zawartość składników pokarmowych w plonie runi mieszanek w zależności od typu gleby

(średnie z trzech cykli – źródło: Harasim J; 2001 i 2004)

Typ gleby	Zawartość (g · kg ⁻¹ s.m.)					
	białko ogólne	włókno surowe	P	K	Ca	Mg
Brunatna	170,0	209,1	3,8	35,6	10,4	2,1
Mada	172,0	195,5	3,5	33,9	10,8	2,3
Płowa	161,6	205,7	3,6	32,3	10,5	1,9
Rędzina	170,9	193,0	3,2	30,1	14,4	1,8

4. KONSERWACJA PASZ Z UŻYTKÓW ZIELONYCH

W warunkach klimatycznych Polski okres żywienia zimowego zwierząt wynosi około 200 dni, a letniego tylko ok. 160-170 dni. Dlatego w stosunkowo krótkim okresie wegetacyjnym należy wyprodukować odpowiednią ilość zielonki (poza żywieniem letnim) do produkcji pasz na okres żywienia zimowego.

Odpowiednia technologia konserwacji runi łąkowej jest jednym z ważnych elementów procesu produkcji pasz dla przeżuwaczy. Konieczność konserwacji występuje szczególnie wiosną, gdy tempo przyrastania runi i plonu odrostu są największe. W pierwszym wiosennym odroście występuje stosunkowo dużo pędów kwiatostanowych, które w miarę rozwoju drewnieją i zmniejszają ilość strawnych składników w paszy. W lecie tylko niewielki procent traw wykształca pędy kwiatostanowe, w związku z czym główną masę w drugim i dalszych pokosach stanowią liście i skrócone pędy wegetatywne, a uzyskana pasza jest zasobniejsza w białko i sole mineralne. Dlatego tak duże znaczenie ma termin pierwszego pokosu.

Według Falkowskiego i in. na każdy dzień opóźnienia terminu koszenia roślinności łąkowej poza fazę kłoszenia przypada spadek zawartości białka o 0,2% w suchej masie.

Zaś w badaniach Kasperczyka spadek zawartości białka ogólnego w suchej masie pomiędzy fazą kłoszenia a fazą kwitnienia wynosił dla kupkówki pospolitej 0,11%, a dla rajgrasu wyniosłego 0,08% na każdą dobę.

Termin koszenia drugiego i następnych pokosów należy dostosować w zależności od szybkości odrastania runi oraz przebiegu pogody

Pokos	Procentowy udział zielonki w poszczególnych pokosach, przy plonach zielonki na poziomie			
	10 t/ha	20 t/ha	40 t/ha	60 t/ha
pierwszy	100%	55%	42%	35%
drugi	-	45%	38%	30%
trzeci	-	-	20%	25%
czwarty	-	-	-	10%

Produkcja siana

W Polsce dominującym sposobem użytkowania runi łąkowej jest jej koszenie na siano. Ponad 70% masy plonów z trwałych użytków zielonych zbiera się w postaci siana i zielonek. Siano zaliczamy do pasz objętościowych suchych, zawierających dużą ilość balastu w postaci włókna surowego. Siano uzyskuje się poprzez wysuszenie skoszonej zielonki na powierzchni łąki lub po wstępnym podsuszeniu dosusza się je na rusztowaniach lub w stodole ciepłym lub podgrzanym powietrzem. Zastosowana technologia zbioru i suszenia siana ma wpływ na wartość pokarmową uzyskanej paszy. Im proces suszenia przebiega szybciej, tym straty składników pokarmowych są mniejsze, a produkt końcowy ma większą wartość. Poważnym błędem popełnianym przez rolników jest zbiór zielonki z przeznaczeniem na siano w momencie kwitnienia traw lub nawet po ich przekwitnięciu. Tak zebrana pasza zawiera o 40% mniej białka i 35% więcej włókna niż trawa zebrana w fazie kłoszenia większości traw łąkowych. Świeżo skoszona zielonka zawiera przeciętnie około 75% wody, której większą część trzeba odparować, ponieważ siano przeznaczone do przechowywania powinno zawierać nie więcej niż 15-18% wody. W czasie suszenia rośliny nie tylko tracą wodę, ale również zmienia się ich wartość pokarmowa; zmniejsza się zawartość składników pokarmowych i strawność paszy. Te niekorzystne zmiany są nieuniknione, chodzi jednak o to, aby były jak najmniejsze. Przy nieprawidłowym sposobie suszenia i nie sprzyjającej pogodzie straty mogą przekraczać nawet 50% początkowej wartości

pokarmowej skoszonych roślin. Im szybciej przebiega suszenie siana, tym straty są mniejsze.

Przy zbiorze zielonki na siano następują stary składników pokarmowych i suchej masy w zależności od sposobu zbioru oraz przebiegu pogody.

Według Zimmera straty suchej masy (w %) w stosunku do zawartości początkowej wynoszą:

Sposób i warunki konserwacji	Straty s.m. od - do		
	0%	50%	100%
Suszenie na pokosach przy pogodzie:			
Dobrej - 3-4 dni suszenia	18-24%		
Średnio dobrej - 6-8 dni suszenia		24-42%	
Złej - powyżej 10 dni suszenia		42-55%	
Suszenie na rusztowaniach przy pogodzie:			
Dobrej	13-24%		
Średniej i złej	do 32%		
Dosuszanie zimnym powietrzem przy zawartości s.m.			
> 60%	14-19%		
< 60 %	18-25%		
Dosuszanie podgrzanym powietrzem	5-7%		

Najbardziej rozpowszechnionym, ale też i najbardziej ryzykownym sposobem jest suszenie siana bezpośrednio na ziemi. Przy tym sposobie o wielkości strat decydują warunki atmosferyczne oraz organizacja pracy.

Koszenie rozpoczynamy, gdy dominujące gatunki traw są w początkowej fazie kłoszenia lub wyrzucania wiech, a w przypadku roślin motylkowych w okresie zawiązywania pąków – do pełni pączkowania przez koni-

czynny. Łąki z przewagą wyczyńca łąkowego kosimy najwcześniej – w połowie maja, z przewagą kupkówki pospolitej, rajgrasu wyniosłego i mozgi trzcinowatej – w drugiej połowie maja, a najpóźniej z przewagą tymotki łąkowej i mietlicy olbrzymiej. W przypadku następnych pokosów, czy opóźnionego drugiego pokosu łąkę należy skosić wyżej, tj. 7-8 cm, aby odrost runi był szybszy i mogło się w ten sposób nagromadzić dostatecznie dużo materiałów zapasowych w roślinach na okres zimy. Skoszoną zielonkę powinno się natychmiast rozrzucić cienką warstwą na łące i często, ale nie za często, intensywnie przetrząsać. Tym sposobem już w pierwszym dniu można doprowadzić do całkowitego zwiędnięcia roślin. Rano po ustąpieniu rosy podsuszone siano przetrząsa się ponownie, w zależności od pogody 2-3-krotnie. Pracę tę należy wykonać nie tak energicznie jak pierwszego dnia, aby nie kruszyć już wyschniętych, delikatnych liści. Każde przetrząsanie to strata 1-2% suchej masy.

Częściowe uniezależnienie się od pogody daje suszenie siana na rusztowaniach lub dosuszanie przewędniętej zielonki nie ogrzanyim powietrzem. W ten sposób można dosuszyć siano w stogach, brogach lub w stodole. Podsuszoną do zawartości około 35 - 40% wody zielonkę układa się luźnymi warstwami 2,5 - 3 m na odpowiednich rusztowaniach, pod które wdmuchuje się wentylatorami powietrze. Powietrze przenika przez całą warstwę siana i stopniowo je suszy. Gdy cała warstwa zostanie wysuszona do wilgotności 18%, można na niej ułożyć drugą warstwę podsuszonej zielonki tej samej grubości co pierwsza i całość dalej przedmuchiwać. Grubość całej warstwy suszonego siana nie powinna wynosić więcej niż 6-7 m. Proces suszenia siana powinien być stale kontrolowany, aby zależnie od przebiegu wysychania roślin regulować czas pracy wentylatora. Okres suszenia zależy od wilgotności powietrza. Wilgotność siana przeznaczonego do składowania nie powinna być większa niż 15%. W sianie o wilgotności powyżej 30% mogą się rozwijać bakterie i pleśnie. W takim sianie mogą rozwijać się bakterie termofilne skutkiem czego wzrasta temperatura, następuje sucha destylacja (siano brunatnieje i czernieje, zachodzą starty suchej masy, strawność i wartość pokarmowa maleją), może dochodzić do samozapalenia się.

W celu ograniczenia strat należy:

- 1) na siano kosić trawę wcześniej rano i do południa, bo prędzej schnie niż koszona po południu – wybierać pogodne dni,
- 2) suszenie musi być aktywne od momentu skoszenia,
- 3) musi ono odbywać się szybko,
- 4) na siano przeznaczamy II pokos, a I i III możemy przeznaczyć do zakisania.

Zakiszanie runi łąkowej

Spośród technologii zakiszania roślin na czołowe miejsce wysuwa się kiszenie roślin przewiedniętych bądź podsuszonych, w których zawartość wody waha się w granicach 40-50%.

Zakiszanie roślin przewiedniętych w porównaniu z roślinami świeżymi ogranicza straty w składnikach pokarmowych średnio o 50%, a nakłady energetyczne związane ze zbiorem o 14-23%. Ponadto przy tej metodzie w materiale przewiedniętym zwiększa się zawartość cukrów prostych, co zapewnia lepsze zakiszanie materiału roślinnego. Najbardziej rozpowszechnionym sposobem obniżenia zawartości wody w roślinach jest wstępne podsuszanie przy zastosowaniu maszyn. Coraz częściej zalecanym zabiegiem, stosowanym w pierwszej kolejności łącznie z koszeniem jest zgniatanie świeżej zielonki zgniataczami pokosów. Zabieg ten zalecany jest przede wszystkim przy konserwowaniu roślin grubołodowych, u których szybkość wysychania poszczególnych organów nie jest jednakowa. Poprzez zgniatanie niszczymy powierzchnię woskową trawy co przyspiesza odparowywanie wody, także ułatwiamy dostęp pożądanym bakterii kwasu mlekowego. Stosując zgniatanie czas schnięcia skraca się o 30 do 50%. W chwili obecnej zgniatanie zielonek w pierwszej fazie suszenia zastępowane jest poprzez rozrzucanie pokosów. Zabieg ten winien być przeprowadzany natychmiast po skoszeniu, starannie, aby ścięta ruń rozłożona była równomiernie na całej powierzchni łąki. Wyparowywanie wody przebiega tym szybciej, im większa powierzchnia roślin wystawiona jest bezpośrednio na działanie wiatru, słońca i im cieńsza jest warstwa rozłożonej zielonki. Zatem wielkość plonu w dużym stopniu wpływa na szybkość suszenia roślin. Przy wzrastających plonach proces suszenia przebiega wolniej, a różnice z tym związane mogą wynosić od 10 do 15%. Wpływ wielkości plonu zaznacza się najsilniej w fazie, gdy przewiednięta ruń zawiera od 30 do 50% zawartości suchej masy. Do zgrabiania, rozrzucania i skoszonej masy stosuje się uniwersalne, wysoko wydajne urządzenia obrotowe. Przy ich zastosowaniu, po uprzednim zgnieceniu zielonki, w ciągu 4-5 godzin, można uzyskać poduszenie masy do wilgotności 50%, a po upływie 6-7 godzin – do wilgotności 35-45%. Największą przydatność w produkcji kiszonek mają trawy pierwszego odrostu. Jeśli przyjmiemy zawartość cukrów w trawach pierwszego odrostu za 100%, to w drugim odroście ich ilość kształtuje się na poziomie 60%, a w trzecim na poziomie 80%. Na zawartość cukrów w roślinach decydujący wpływ ma nawożenie azotowe. Niedostateczne nawożenie tym składnikiem lub też przenawożenie ujemnie wpływa na poziom cukrów, co w konsekwencji pogarsza wartość kiszonki, gdyż zawiera ona mniej kwasu mlekowego, a więcej octowego i masłowego. Najkorzystniejsze koszenie runi z przeznaczeniem na zakiszanie jest w godzinach południowych lub popołudniowych ze względu na najwyższą w tym czasie zawartość węglowodanów (niezbędna w procesie zakiszania). Można też kosić z rana, ale w sło-

neczny dzień, gdy ruń jest już sucha. Skoszoną zielonkę podsuszamy (powinny wystarczyć 1-2 dni), a następnie można zakiszać; w silosach, pryzmach, w rękawach foliowych lub w dużych cylindrycznych belach owiniętych folią.

Decyzję o momencie przystąpienia do zbioru można podjąć na podstawie cech zewnętrznych podsuszanego materiału, tak aby wybrać najbardziej pożądaný materiał do zakiszania.

Określanie zawartości suchej masy w zielonce na podstawie jej cech zewnętrznych

(Źródło: Wróbel B. 2008))

Cechy zielonki	Zawartość s.m. w %
Nie widać jeszcze żadnych oznak więdnienia na łodygach, źdźbłach i liściach	20
Liście zmieniają barwę i więdną, łodygi i źdźbła są jeszcze zielone i soczyste	20-30
Liście jaśnieją i zaczynają szeleścić, ogonki liści są jeszcze niełamiwe, łodygi (źdźbła) bieleją i więdną	30-40
Liście są już suche, zaczynają się kruszyć, ogonki liści są łamiwe, łodygi (źdźbła) są jeszcze giętkie, wilgotne w kolankach	40-50
Liście silnie się kruszą, ogonki liści łamią się, łodygi (źdźbła) zaczynają się łamać	50

Z punktu widzenia ekonomicznego, zakiszanie traw w pryzmach lub silosach powinno mieć miejsce w gospodarstwach większych, utrzymujących powyżej 20 krów, natomiast zakiszanie w belach foliowych ma większe uzasadnienie w gospodarstwach mniejszych, utrzymujących 7-20 krów.

W zależności od wyboru sposobu konserwacji zielonki, zawartości w niej suchej masy oraz przebiegu pogody następują stary składników pokarmowych i suchej masy.

Według Zimmera straty suchej masy (w %) w stosunku do zawartości początkowej wynoszą:

Sposób i warunki konserwacji	Straty s.m. od - do		
	0%	50%	100%
Kiszonki o zawartości s.m. <20%			
Sporządzane tradycyjnie		35-58%	
W silosach płaskich, przejazdowych	25-35%		
W silosach wieżowych	20-30%		
Kiszonki w silosach wieżowych			
O zawartości s.m. ok. 25%	20-28%		
O zawartości s.m. ok. 30%	14-20%		
Sianokiszonki			
O zawartości s.m. ok. 35%, silosy płaskie, uformowane szczelnie	12-18%		
O zawartości s.m. pow. 40%, silosy gazoszczelne	8-12%		

Technika zakiszania

Podsuszony odpowiednio materiał *do zakiszania w pryzmach lub silosach* można zbierać przyczepami samozbierającymi lub sieczkarniami polowymi, skąd jest bezpośrednio rozładowywany na pryzmę lub do silosu i systematycznie ugniatały. Czynność tę wykonać w możliwie najkrótszym czasie i jednorazowo. W przypadku wystąpienia deszczu silos lub pryzmę należy przykryć szczelnie folią, a napełnianie dokończyć następnego dnia.

Przedłużanie czasu napełniania oraz słabe ugniatały składowanej zielonki powoduje ciągły dostęp powietrza, co umożliwia oddychanie roślin i rozwój szkodliwych mikroorganizmów oraz zagrzanie się, a nawet gnicie.

W przypadku *zakiszania w belach cylindrycznych* podsuszoną i zgrabioną na wałach zielonkę zbiera się prasami zwijającymi i formuje

w bele. Następnie uformowane i silnie sprasowane bele przewozi się do miejsca owijania folią, gdzie materiał należy najlepiej w ciągu 2-4 godzin owinać czterema lub sześcioma warstwami folii samoprzylepnej. Materiał do zakiszania w belach powinien być dłużej podsuszany aniżeli do zakiszania w pryzmach (min. 35% s.m.). Jednak nie za długo, gdyż zbyt silnie podsuszony materiał (pow. 50% s.m.) może doprowadzić do rozwoju pleśni w sianokiszonkach.

Aby uzyskać dobrą jakość kiszonek należy pamiętać o:

- 1) jak najszybszym napełnieniu silosu lub uformowanie pryzmy (max 1- 2 dni),
- 2) napełnianiu silosu lub pryzmy przy bezdeszczowej pogodzie,
- 3) dostosowaniu wielkości przekroju silosu do dziennego zapotrzebowania na kiszonkę,
- 4) okrywaniu rozpoczętego silosu na noc w czasie jego formowania,
- 5) dokładnym ugnieceniu składowanej masy,
- 6) wyprofilowaniu wypukłej powierzchni silosu po zakończeniu prac,
- 7) dokładnym okryciu i uszczelnieniu silosu,
- 8) stosowaniu dodatków i środków konserwujących do zakiszanego materiału w przydatku zbioru w wyjątkowo niesprzyjających warunkach atmosferycznych lub gdy w zielonce jest zbyt duży udział roślin motylkowatych (trudno zakiszających się). Jako dodatki mogą być stosowane; enzymy, drożdże i bakterie, a jako środki konserwujące: kwas mlekowy, mrówkowy, propionowy i octowy. Środki te rozprowadzamy tuż przed zakiszaniem za pomocą specjalnych dozowników bądź opryskiwaczy na zakiszany materiał.

Prowadzenie gospodarstwa ekologicznego nie oznacza zwyczajnego zaprzestania stosowania nawozów mineralnych i środków ochrony roślin. Odpowiednio zarządzane łąki i pastwiska pozwalają na uzyskanie zadowalającej wydajności. Wypasy kwaterowe, odpowiednie terminy i wysokości koszenia, pielęgnacja runi pozwalają na uzyskanie wysokich wydajności runi, bez pogorszenia jej jakości. W rolnictwie ekologicznym nawozy zwierzęce są jedyną możliwością uzupełnienia składników pokarmowych na gruntach ornych. Stąd istotne jest pozyskiwanie obornika z użytków zielonych. Stare porzekadło „łąka żywi pole” wraca w rolnictwie ekologicznym.

Literatura:

1. Kocan T., Jacniacki K. 1972 PWRiL Warszawa. Uprawa łąk i pastwisk
2. Moraczewski R. 1996 Rozwój SGGW Warszawa. Łąki i pastwiska w gospodarstwie rolnym
3. Wasilewski Z. Projekt PHARE PL 01.01.04. 2004 Radom. Organizacja wypasu zwierząt w gospodarstwach ekologicznych. Materiał dla rolników
4. Wasilewski Z. 1996 IMUZ Falenty. Organizacja i użytkowanie pastwisk na glebach mineralnych
5. Wróbel B. 2008 IMUZ Falenty. Wytyczne zbioru i konserwacji pasz z użytków zielonych w gospodarstwach ekologicznych
6. Produkcja pasz objętościowych na użytkach zielonych metodami ekologicznymi. Materiał dla doradców. Pr. zb. pod red. nauk. Zastawny J., Jankowska-Huflejt H. Projekt PHARE PL 01.01.04. 2004 Radom