

JAKOŚĆ SIANA W ZALEŻNOŚCI OD TECHNOLOGII ZBIORU

Adam Radkowski,

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza w Krakowie

Maciej Kuboń

Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki, Akademia Rolnicza w Krakowie

Streszczenie. Praca obejmuje analizę trzech sposobów koszenia różnymi kosiarkami runi łąkowej. Porównano koszenie kosiarką listwową, rotacyjną bębnową oraz kosiarką rotacyjną dyskową ze spulchniaczem pokosów. Punktem odniesienia była ruń wyjściowa wysuszona w suszarce. W wyniku przeprowadzonych badań określono zawartość składników pokarmowych w sianie pochodzącym z poszczególnych wariantów.

Słowa kluczowe: łąka, kosiarka, zawartość składników pokarmowych

Wstęp

Uniknięcie strat ilościowych i jakościowych w paszach konserwowanych z użytków zielonych na okres zimowy, zależy od szeregu czynników. W zasadzie do najważniejszych należy ilość wykonanych zabiegów przetrząsania [Bodarski, Krzywiecki 2001; Brzóška i in. 2002; Radkowski 2003, 2004; Radkowski, Kuboń 2005]. Zbyt częste i intensywne przetrząsanie w czasie suszenia może powodować bardzo duże straty, dochodzące niekiedy do 40% materiału wyjściowego [Radkowski, Grygierzec 2004; Sęk i in. 2002; Wróbel 1998; Zastawny 1993]. Straty wynikające z mechanicznego obłamywania liści są duże, nawet przy sprzyjającej pogodzie. Częstotliwość i liczba przetrząsań zależą przede wszystkim od technologii zbioru i panujących warunków pogodowych [Radkowski, Kuboń 2006; Roszkowski 1998; Wróbel 2001; Wróbel, Jankowska-Huflejt H. 2002]. Autorzy niniejszej pracy postanowili przeanalizować jaki wpływ na jakość paszy będzie miała technika koszenia. Mianowicie przy jednych kosiarkach, pokos jest równomiernie rozłożony, w innym przypadku może być zbity, czy też spulchniony przy użyciu spulchniaczy pokosów. Stąd też w zależności od użytej kosiarki, a także od jej wyposażenia, można zmniejszyć krotkość przetrząsania. Natomiast użycie kondycjonera pozwala wyeliminować zabieg przetrząsania bezpośrednio po skoszeniu roślin.

Cel i zakres pracy

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu rodzaju koszenia (rodzaj kosiarki) na zawartość składników pokarmowych zawartych w sianie. Dla zrealizowania celu pracy założono następujące warianty:

Wariant 0 – ruń wyjściowa (ruń zebrana ręcznie z założonych poletek). Z powierzchni 1 m^2 po przekątnej zebrano ruń w czterech powtórzeniach a następnie wysuszono w suszarce. Był to materiał wyjściowy stanowiący punkt odniesienia w stosunku do pozostałych wariantów.

Wariant 1 – obiekt koszony kosiarką listwową na wysokości 5-6 cm. W ciągu 3 dni zielonka była czterokrotnie przetrząsana przy użyciu przetrząsarko-zgrabiarki karuzelowej Z 275, a na noc podsuszony materiał zgrabiany był w wały. Zbiór wykonywany był zbieraczem pokosów T-126.

Wariant 2 – obiekt koszony kosiarką zawieszoną rotacyjną bębnową na wysokości 3-4 cm. Dalsze czynności identyczne jak w wariantcie 1.

Wariant 3 – obiekt koszony kosiarką zawieszoną rotacyjną dyskową ze spulchniaczem na wysokości 4-5 cm, następnie dwukrotnie przetrząsany przy użyciu przetrząsarko-zgrabiarki karuzelowej Z 275, na noc zgrabianie w wały, a na końcu 2-go dnia zebrany zbieraczem pokosów T-126.

W zakres tej oceny wchodziło głównie określenie wpływu rodzaju kosiarki na zawartość składników pokarmowych siana łąkowego.

Materiał i metody badań

Badania przeprowadzono na trwałym użytku zielonym w Będuszu koło Myszkowa – województwo śląskie, w latach 2005–2006. Teren ten należy do gospodarstwa prywatnego, posiadającego 295 ha użytków rolnych, w tym 41 ha to użytki zielone. Gospodarstwo posiada 220 krów dojnych utrzymywanych alkierzowo o średniej wydajności 8 000 litrów mleka rocznie. Badaną łąkę podzielono na 3 części, każda o powierzchni 1000 m^2 , wyrównaną pod względem rosnących roślin. Dominującymi gatunkami były kostrzewa łąkowa, zycica trwała, kupkówka pospolita i koniczyna łąkowa.

Użytki zielone położone były na pseudobielicy wytworzonej z gliny lekkiej pylastej zalegającej płytko na glinie średniej, zaliczanej do kompleksu pszennego dobrego. Właściwości chemiczne tej gleby przedstawiały się następująco $\text{pH}_{\text{KCl}} - 6,0$, N – ogólny $2,42\text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ oraz przyswajalne P – 65,32; K – 132,54 i Mg – $41,15\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$.

Koszenie przeprowadzano na przełomie kłoszenia i kwitnienia dominujących gatunków traw.

Bezpośrednio przed koszeniem roślin corocznie z każdej powierzchni (1000 m^2) wyciano losowo ruń po przekątnej pola z powierzchni 1 m^2 w 4 powtórzeniach. Próbkę tę suszono w suszarce z wymuszonym obiegiem powietrza, w temp 70°C , a następnie określono wielkość plonu suchej masy. Siano wysuszone w ten sposób przyjęto jako materiał wyjściowy do porównań z sianem analizowanych technologii. W celu zrealizowania założonego celu konieczne było przeprowadzenie analiz chemicznych, które wykonano następującymi metodami:

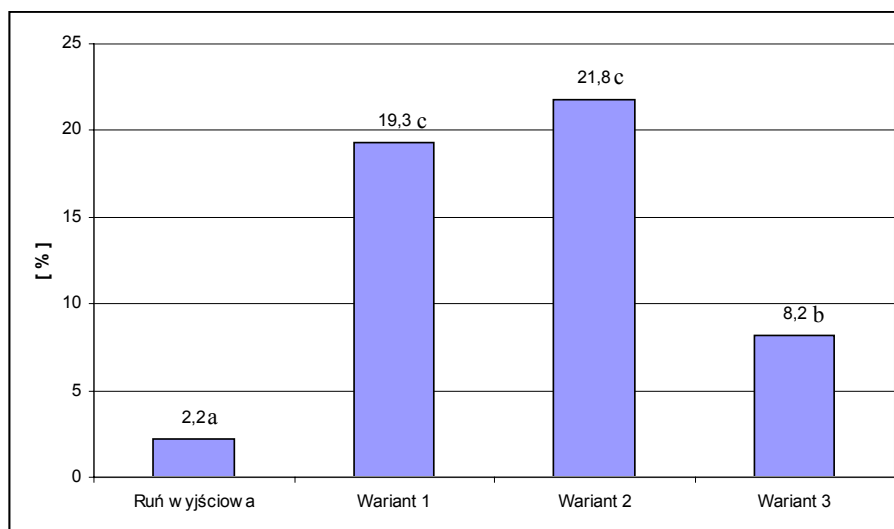
Jakość siana...

- suchą masę określono metodą suszarkową,
- azot ogólny metodą KJELDAHLA i przeliczono przy wykorzystaniu współczynnika 6,25 na białko ogólne,
- włókno surowe metodą VAN SOESTA,
- energię netto laktacji NEL według OSTROWSKIEGO,
- cukry proste metodą LUFFA-SCHOORLA,
- fosfor i magnez kolorymetrycznie,
- potas, wapń i sód przy pomocy fotometrii płomieniowej.

Prezentację wyników ograniczono do podania wartości średnich z badanych lat. Otrzymane wyniki suchej masy i energii netto laktacji (NEL) poddano analizie wariancji, a istotność różnic oceniono testem Tuckeya.

Wyniki i dyskusja

Wielkość straty suchej masy zależnie od rodzaju zastosowanej kosiarki, wahała się w zakresie 8,2-21,8% (rys. 1). Zastosowanie kosiarki dyskowej z kondycjonerem wpłynęło istotnie na ograniczenie wielkości strat suchej masy, głównie poprzez zmniejszenie liczby zabiegów przetrząsania.

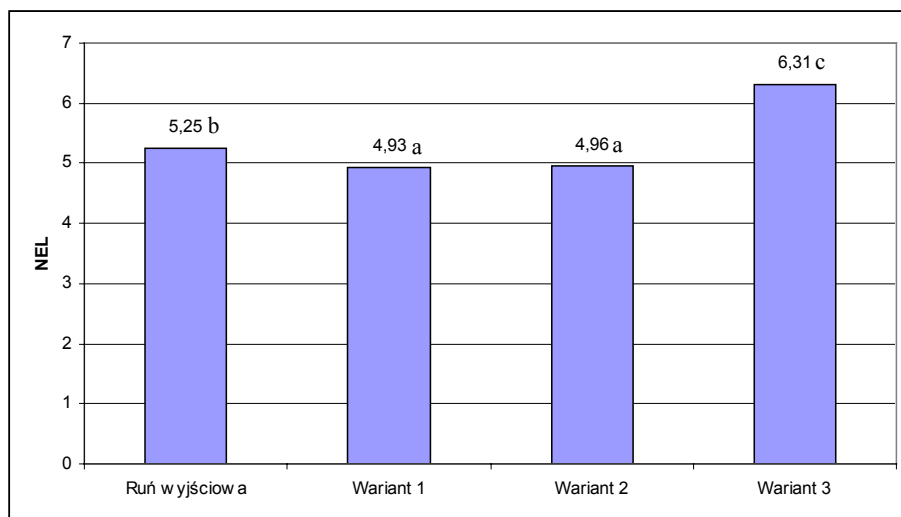


Rys. 1. Straty suchej masy [%] w zależności od rodzaju zastosowanej kosiarki: a, b, c – Grupy jednorodne

Fig. 1. Loss of dry solids [%] depending on the type of mower: a,b,c - Homogeneous groups

W porównaniu do runi wyjściowej straty suchej masy są 4- krotnie wyższe, ale w porównaniu do wariantu 2, blisko 3-krotnie mniejsze. Przy zmniejszaniu zawartości wody w zielonce następuje mechaniczne wykruszanie się delikatnych liści i pędów [Kadzik 1998, Wróbel 1998]. Ponieważ wysychają one szybciej w porównaniu z grubszymi łodygami, są w znacznie większym stopniu narażone na obłamywanie i straty, szczególnie w czasie przetrząsania roślin. Stąd też wyższe straty odnotowano w wariantach 1 i 2, w których zastosowano większą liczbę zabiegów przetrząsania.

Ważnym elementem charakteryzującym jakość paszy jest jej wartość energetyczna [Petkov i in. 2002] (rys. 2). Na podkreślenie zasługuje fakt, że w wariantach 1 i 2 ilość energii NEL jest wyższa od runi wyjściowej o 20,2%. Natomiast w wariantach 1 i 2 odnotowano wartości niższe, aczkolwiek pomiędzy tymi obiektami różnice były niewielkie (4,93 i 4,96).



Rys. 2. Zawartość energii NEL [$M \cdot kg^{-1}$ s.m.] w zależności od rodzaju kosiarki: a, b, c – Grupy jednorodne

Fig. 2. Energy content NEL [M per kg of dry solids] depending on type of mower: a, b, c - Homogeneous groups

W tabeli 1 przedstawiono zawartość organicznych i nieorganicznych składników pokarmowych w założonych wariantach. W materiale przyjętym jako ruń wyjściowa (Wariant 0) zawartość białka ogólnego wynosiła 15,6%. Siano wysuszone w wariantach 1 i 2 było tylko o 0,9% uboższe w białko od materiału wyjściowego, natomiast dużo większy spadek zawartości białka odnotowano w wariantach 2 i 3 - odpowiednio o 5,1 i 5,5% mniej od materiału wyjściowego. Najuboższe w węglowodany rozpuszczalne w wodzie było siano

Jakość siana...

pochodzące z wariantu 2 (2,7%), natomiast najzasobniejsze z wariantu 3 (4,2%), pomijając oczywiście materiał wyjściowy. Przeprowadzone analizy chemiczne wykazały, iż zawartość włókna wahała się od 32,4 do 36,3%, przy czym większą zawartość odnotowano w wariancie 1 i 2. Zjawisko to należałoby łączyć z tym, że w czasie kilkakrotnego przetrząsania rośliny w tych wariantach zostały wykruszone z liści, co doprowadziło do pozostania roślin o grubszych łodygach.

Tabela 1. Zawartość składników pokarmowych w zależności od rodzaju kosiarki
Table 1. Nutrient contents depending on type of mower

Wyszczególnienie	Jednostka	Wariant			
		0	1	2	3
Składniki organiczne					
Białko ogólne	Zaw. %	15,6	10,5	10,1	14,5
Włókno surowe		32,3	36,3	35,7	32,4
Cukry proste		4,9	3,4	2,7	4,2
Składniki mineralne					
Fosfor	Zaw. %	0,32	0,25	0,24	0,30
Potas		2,49	2,01	1,88	2,28
Wapń		0,53	0,33	0,29	0,46
Magnez		0,22	0,17	0,16	0,20
Sód		0,045	0,034	0,033	0,040

Źródło: Obliczenia własne

Omawiając zawartość składników mineralnych w badanych paszach należy stwierdzić, że pomimo występujących strat wartości te mieściły się w ustalonych normach [Falkowski i in. 2000]. W powyższej tabeli podano średnią ważoną zawartości makroelementów za badany okres. Zawartość poszczególnych makroelementów w badanym sianie była zróżnicowana i zależała od założonego wariantu konserwacji siana. Średnia ważona zawartość makroelementów wahała się w zakresie: 0,24–0,32% P₂O₅; 1,88–2,49% K₂O; 0,29–0,53% Ca; 0,16–0,22% Mg; 0,033–0,045% Na w suchej masie.

Badania potwierdziły przypuszczenia autorów, iż rodzaj zastosowanej kosiarki będzie miał wpływ na zawartość makroelementów w zbieranym sianie. W zebranych próbkach najwyższą zawartość fosforu w suchej masie stwierdzono w wariancie 3, która w liczbach względnych była zaledwie o 6% niższa niż w materiale wyjściowym. W przypadku pozostałych składników tendencja jest podobna tzn. w porównaniu do materiału wyjściowego najniższe różnice odnotowano jedynie dla wariantu 3, w dalszej kolejności znajduje się wariant 1 i 2. Wyrażając różnice w liczbach względnych wariantu 1, 2 i 3 w stosunku do materiału wyjściowego otrzymujemy odpowiednio 26, 31 i 10%.

Wnioski

1. Badania wykazały, że spośród zastosowanych w technologiach zbioru kosiarek, najlepsze efekty (wysoka jakość zebranego siana) daje zastosowanie kosiarki dyskowej z kondycjonerem. W wariancie tym, straty wszystkich analizowanych składników pokarmowych były najmniejsze. Fakt ten przemawia nad wyższością zastosowania kondycjonera w praktyce, pomimo nieco wyższych kosztów eksploatacyjnych tego zestawu. Uzyskana w ten sposób pasza przedstawia wysoką wartość pokarmową, bardzo zbliżoną do materiału wyjściowego.
2. Największe straty składników pokarmowych w stosunku do materiału wyjściowego odnotowano w wariancie 2, gdzie zastosowano kosiarkę rotacyjną bębnową.

Bibliografia

- Bodarski R., Krzywiecki S.** 2001. Nowoczesne technologie konserwowania pasz z użytków zielonych oraz ich wykorzystanie w żywieniu bydła. Łąk. w Polsce 04. s. 25-36.
- Brzóska F., Brzóska B., Wiewióra W.** 2002. Wartość pokarmowa kiszzonek z traw w zależności od technologii zbioru. Roczn. Nauk. Zoot. 29. 1. s. 259-270.
- Falkowski M., Kukulka I., Kozłowski S.** 2000. Właściwości chemiczne roślin łąkowych. Wyd. AR w Poznaniu. s. 59-111.
- Kadzik Z.** 1998. Sporządzanie kiszzonek z traw podsuszonych. Materiały szkoleniowe, ODR w Nawojowej, s. 7.
- Petkov K., Antczak K., Kowieska A., Jaskowska I.** 2002. Ocena jakości i wartości pokarmowej kiszzonek wyprodukowanych w regionie szczecińskim oraz możliwości zastosowania ich w żywieniu bydła mięsnego. Biul. Inf. Inst. Zoot. 40. 2. s. 249-258.
- Radkowski A.** 2003. Oceny różnych technologii zbioru i konserwacji pasz z użytków zielonych. Praca doktorska. Kraków.
- Radkowski A.** 2004. Ocena wybranych technologii konserwacji pasz z użytków zielonych w warunkach górskich. Inżynieria Roln. 4(59). s. 163-170.
- Radkowski A., Grygierzec B.** 2004. Straty białka ogólnego i energii netto laktacji w zależności od technologii konserwacji pasz z górskich użytków zielonych. Annales Univ. Marie Curie-Skłodowska Lublin-Polonia, vol. LIX, nr 3. s. 1429-1436.
- Radkowski A., Kuboń M.** 2005. Pracochłonność i energochłonność wybranych technologii konserwacji pasz z użytków zielonych z rejonu Beskidu Niskiego. Problemy Inżynierii Rolniczej Nr 1, s. 41-47.
- Radkowski A., Kuboń M.** 2006. Kapitałochłonność konserwacji pasz z użytków zielonych w rejonie Beskidu Niskiego. Inżynieria Rolnicza nr 6(81). s. 193-201.
- Roszkowski A.** 1998. Technologie zakiszania zielonek niskolodygowych zbieranych prasami – ocena stanu i perspektywy. Problemy Inżynierii Rolniczej 1(19). Warszawa
- Sęk T., Przybył J., Dach J.** 2002. Zbiór i konserwacja zielonek. Wyd. Uczelniane AR w Poznaniu.
- Wróbel B.** 1998. Produkcja pasz na użytkach zielonych a straty składników pokarmowych. Mat. z konf. w Muszynie 25-27. 11. 1997. s. 75-80.
- Wróbel B.** 2001. Ocena różnych technologii zbioru i zakiszania runi łąkowej w aspekcie jakości i wartości pokarmowej kiszzonek. Pam. Puł., z. 125. s. 209-214.
- Wróbel B., Jankowska-Huflejt H.** 2002. Ciekawostki z międzynarodowej konferencji łąkarskiej we Francji. Konserwacja traw i trudno kiszących się roślin motylkowatych. Chów Bydła. 08. s. 23-25.
- Zastawny J.** 1993. Wartość pokarmowa różnie konserwowanych pasz objętościowych z użytków zielonych w świetle badań chemicznych i zootechnicznych. Falenty: Wyd. IMUZ. Rozpr. hab. s. 102.

QUALITY OF HAY DEPENDING ON HARVEST TECHNIQUES

Summary. The project encompassed three methods of mowing the meadow grass using various mowers. Three types of mowers: bar type, drum mower and disc mower with mulching action were compared. The hay dried out in a drier was used as a benchmark. The hay content of nutrients coming from various methods of mowing was determined as a result of the experiment.

Key words: meadow, mower, nutrient content

Adres do korespondencji:

Adam Radkowski; e-mail: rradkow@cyf-kr.edu.pl
Katedra Łąkarstwa
Akademia Rolnicza w Krakowie
Al. Mickiewicza 21
31-120 Kraków