

Adam Radkowski*, Maciej Kuboń**

*Katedra Łąkarstwa

**Katedra Inżynierii Rolniczej i Informatyki
Akademia Rolnicza w Krakowie

KAPITAŁOCHŁONNOŚĆ KONSERWACJI PASZ Z UŻYTKÓW ZIELONYCH W REJONIE BESKIDU NISKIEGO

Streszczenie

Praca obejmuje analizę czterech technologii konserwacji pasz z użytków zielonych. Porównano produkcję siana na powierzchni łąki i na ostwiach oraz kiszonki sporządzone w silosie przejazdowym i w dużych cylindrycznych bełach owijanych folią. Badania przeprowadzono w rejonie Beskidu Niskiego w dwóch gospodarstwach rolniczych. Przedmiotem badań były technologie suszenia i zakiszania roślinności na łąkach trwałych i przemiennych pierwszego odrostu. Określono koszty zbioru plonu suchej masy, białka ogólnego i energii netto laktacji oraz przedstawiono strukturę poszczególnych czynności w tych technologiach.

Słowa kluczowe: użytki zielone, siano, kisonka, koszty zbioru

Wstęp

Każdy rodzaj konserwacji pasz z użytków zielonych na okres żywienia zimowego, wiąże się ze stratą energii i składników pokarmowych [Borowiec 1987]. Aby ograniczyć wielkość ponoszonych strat należy wybrać odpowiednią technologię zbioru, która zapewni największy zbiór składników pokarmowych [Kadzik 1998]. Największe straty ponosi się przy produkcji siana na powierzchni łąki, gdyż siano takie narażone jest na niesprzyjające warunki atmosferyczne. Przy tej metodzie straty mogą dochodzić nawet do 50% zmniejszenia wartości pokarmowej siana [Michna, Gross 1986; Wróbel 2001; Zastawny 1993]. Ograniczyć znacznie można straty, stosując nowoczesne technologie zbioru i konserwacji. Technologie te polegają na zbiorze podsuszonych traw na wartościowe kiszonki o jakości i właściwościach zbliżonych do zielonki [Kadzik 1998; Wróbel 1998].

Celem niniejszych badań była ocena czterech powszechnie stosowanych w badanym rejonie, technologii konserwacji pasz z użytków zielonych w aspekcie kapitałochłonności. W zakres tej oceny wchodziło głównie określenie kosztów zbioru suchej masy, białka ogólnego i energii netto laktacji.

Materiał i metody badań

Badania prowadzono w latach 1999-2001, w dwóch gospodarstwach rolnych położonych w Czyrnej koło Krynicy, na wysokości około 550 m n.p.m. Odczyn gleby w KCl wynosił powyżej 4,0. Pod względem zawartości przyswajalnego potasu i magnezu, a na łąkach trwałych także fosforu, była to gleba średnio zasobna w te składniki, natomiast na łąkach przemiennej była bardzo uboga w fosfor. Koszenie przeprowadzano na przełomie kłoszenia i kwitnienia dominujących gatunków traw. W badaniach uwzględnione były 2 rodzaje łąk: łąki trwałe i łąki przemienne. Nawożenie łąk przedstawiało się następująco: łąki trwałe otrzymywały wiosną gnojówkę w ilości $200 \text{ hl} \cdot \text{ha}^{-1}$ (52 kg N, 3,6 kg P i 104 kg K). Dodatkowo nawożenie fosforowe uzupełniono superfosfatem potrójnym w dawce $20 \text{ kg P} \cdot \text{ha}^{-1}$ i azotowe saletrą amonową w ilości $17 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$. Natomiast łąki przemienne nawożono jesienią obornikiem w dawce $30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, w którym dostarczono 165 kg N, 39 kg P i 174 kg K.

Bezpośrednio przed koszeniem roślin corocznie z każdej powierzchni (3000 m^2) wycinano losowo ruń po przekątnej pola z powierzchni 1 m^2 w 6 powtórzeniach. Próbkę tę suszono pod dachem na wolnym powietrzu. Służyły one do oceny plonu potencjalnego suchej masy i zawartości składników pokarmowych. Siano wysuszone w ten sposób przyjęto jako materiał wyjściowy do porównań z roślinnością podsuszoną oraz z sianem i kiszonką analizowanych technologii.

W konserwacji uwzględniono:

- produkcję siana na powierzchni łąki oraz na przyrządach nazywanych ostwiami,
- zakiszenie w silosie przejazdowym oraz w belach owijanych folią rozciągliwą.

Podstawowymi elementami oceny były: plony suchej masy, plony białka ogólnego, plony energii netto laktacji (NEL), koszty zbioru w badanych technologiach.

Do kalkulacji jednostkowych kosztów w poszczególnych technologiach zbioru i konserwacji przyjęto, że wszystkie operacje poprzedzające zbiór (koszenie, przetrząsanie i zgrabianie w wały) wykonywane były maszynami o identycznych parametrach techniczno-eksploatacyjnych. Ceny ciągników, maszyn i urządzeń przyjęto z 2001 roku [Gromadzki 2001]. W ogólnych nakładach poszczególnych

technologii uwzględniono koszty bezpośrednie zbioru produkowanych pasz, takich jak: koszenie, przetrząsanie, zgrabianie, transport, zużycie paliwa, olejów, materiałów pomocniczych i napraw, jak również koszty pośrednie związane z utrzymaniem parku maszynowego, mianowicie amortyzacji, garażowania i ubezpieczenia. Kalkulację wykonano według wskaźników opracowanych przez IBMER [Muzałowski 2003].

Wyniki i dyskusja

Koszty zbioru 1 dt suchej masy, białka ogólnego i 1 GJ NEL w sianie wysuszonym na powierzchni łąk trwałych wynosiły odpowiednio 10,3; 95,8 i 20,2 zł, zaś w sianie łąk przemiennych wartości te kształtowały się następująco: 10,4; 92,0 i 21,2 zł. (tab. 1). Koszt produkcji 1 dt suchej masy, białka ogólnego i 1 GJ energii netto laktacji w sianie na ostwiach był wyższy odpowiednio o 5,3; 47,6; 10,0 zł niż w sianie wysuszonym na powierzchni łąk trwałych i o 4,7; 28,9; 8,5 zł niż w sianie łąk przemiennych.

Tabela 1. Koszt produkcji ważniejszych składników paszy w zależności od technologii konserwacji w zł

Table 1. Cost of production of main fodder components in relation to preservation technology in zł

Wyszczególnienie	Technologia			
	Siano		Kiszonka	
	powierzchnia łąki	ostew	silos przejazdowy	bela foliowa
	Łąka trwała			
Sucha masa - 1 dt	10,3	15,6	13,9	15,2
Białko ogólne - 1 dt	95,8	143,4	126,4	144,3
Energia NEL – 1 GJ	20,2	30,2	27,4	29,6
	Łąka przemienna			
Sucha masa - 1 dt	10,4	15,1	-*	14,4
Białko ogólne - 1 dt	92,0	120,9	-	123,9
Energia NEL – 1 GJ	21,2	29,7	-	28,7

* - nie prowadzono badań

Wyrażając powyższe różnice w liczbach względnych wynosiły one średnio dla tych trzech składników na łąkach trwałych 50%, a na łąkach przemiennych 39%. Koszt jednostkowy wyżej wymienionych składników zebranych w sianie wysu-

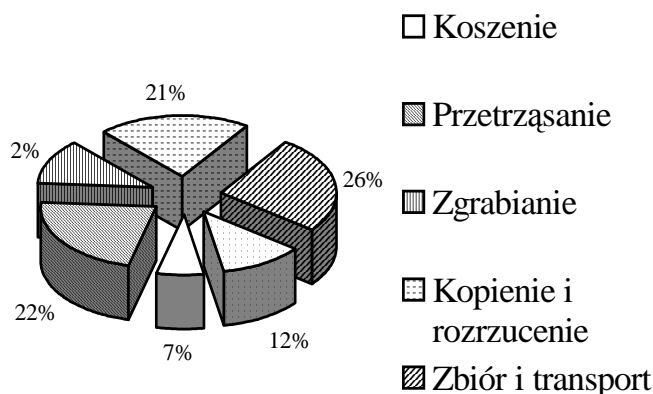
szonym na ostwiach był podobny jak w kisonkach wyprodukowanych w belach foliowych. Koszty jednostkowe analizowanych składników w silosie przejazdowym mieściły się pośrodku nakładów pomiędzy obu sposobami suszenia siana (ostew, powierzchni łąk). Koszty te w tym przypadku były wyższe niż w sianie wysuszonym na pokosach o około 34%, ale niższe niż w wyżej wymienionych paszach (siano z ostwi i kisonka w beli foliowej) o około 11%. Porównując koszty jednostkowe wyprodukowania wyżej wymienionych składników w sianie w zależności od przebiegu pogody stwierdzono, że w roku sprzyjającym suszeniu siana na powierzchni łąk (1999) koszty te były mniejsze niż w roku mniej sprzyjającym. Przy suchej masie i energii różnice te wynosiły prawie 80%, a przy białku ogólnym 69% (tab. 2). Natomiast na koszty uzyskania tych składników w sianie z ostwi warunki pogodowe na ogół nie miały większego wpływu.

Tabela 2. Koszt produkcji ważniejszych składników w sianie na łące trwałej w latach sprzyjających i niesprzyjających suszeniu w zł
Table 2. Cost of production of main hay components on a permanent meadow in the years favourable and unfavourable for drying in zł

Wyszczególnienie	Suszenie			
	na powierzchni łąki		na ostwi	
	1999	2001*	1999	2001*
Sucha masa - 1dt	6,9	12,4	15,6	15,6
Białko ogólne - 1 dt	69,5	117,6	149,5	149,0
Energia NEL - 1 GJ	13,8	24,4	30,7	30,0

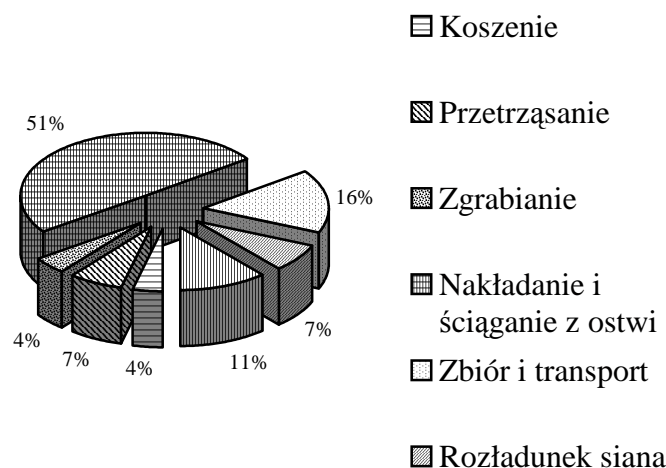
* rok z opadami w czasie suszenia siana

Strukturę kosztów w produkcji siana obrazują ryc. 1. i 2. W produkcji siana na powierzchni łąk najwyższą pozycję w ogólnych kosztach miał zbiór i transport do miejsca składowania przyczepą samozbierającą - stanowił on 26% (tab. 1). Na drugim miejscu uplasowały się koszty przetrząsania – 22%, a na trzecim koszty kopienia i rozrzucenia siana – 21%. Natomiast najmniejszą pozycję stanowiły koszty koszenia – 7%. Z kolei przy suszeniu siana na ostwiach największy udział w kosztach ogólnych przypadła na nakładanie i ściąganie siana z ostwi – 51%, drugą pozycję stanowiły koszty zbioru i transportu – 16%, a trzecią ustawianie ostwi – 11%. Natomiast najmniejszy udział w kosztach ogólnych miały koszenie i zgrabianie po 4%.



Rys. 1. Struktura kosztów przy produkcji siana na powierzchni łąki. Koszt zbioru z 1 ha - 403 zł

Fig. 1. Cost structure in hay production on meadow surface. Harvest cost from 1 ha - 403 zł

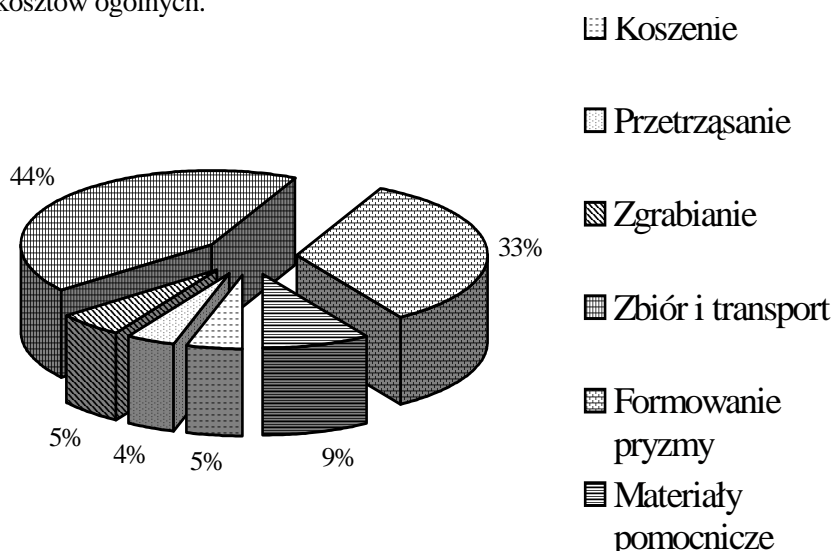


Rys. 2. Struktura kosztów przy produkcji siana na ostwi. Koszt zbioru z 1 ha - 661 zł

Fig. 2. Cost structure in hay production on hay pole. Harvest cost from 1 ha - 661 zł

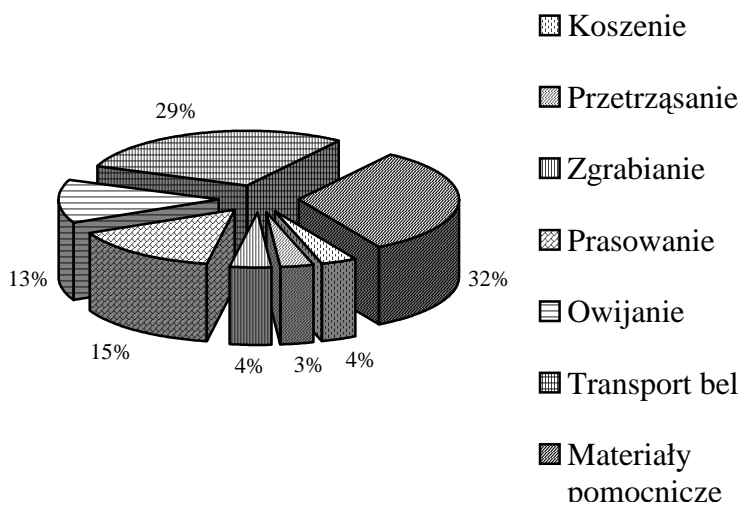
Strukturę kosztów produkcji kiszzonek przedstawiono na ryc. 3. i 4. Przy produkcji kiszzonek w silosie przejazdowym najwyższą pozycję w kosztach stanowił zbiór i transport – 44%, następnie formowanie przyzmy – 33%. Koszenie, przetrząsanie i zgrabianie stanowiły niewielki udział, bo po 4-5%. Z kolei przy sporządzaniu kiszzonek w belach foliowych najwyższy udział w kosztach ogólnych miała cena folii – 32%, następnie pozycję zajmował transport bel – 29%, prasowanie bel – 15%

i owijanie – 13%. Pozostałe koszty: koszenie, przetrząsanie i zgrabianie stanowiły po 3-4% kosztów ogólnych.



Rys. 3. Struktura kosztów przy produkcji kiszonki w silosie przejazdowym. Koszt zbioru z 1 ha - 541 zł

Fig. 3. Cost structure in silage production in a bunker silo. Harvest cost from 1 ha - 541 zł



Rys. 4. Struktura kosztów przy produkcji kiszonki w beli foliowej. Koszt zbioru z 1 ha – 699 zł

Fig. 4. Cost structure in silage production in a wrapped pack. Harvest cost from 1 ha - 699 zł

Największy zbiór składników pokarmowych z plonem roślin zapewniało kiszenie w belach foliowych [Radkowski, Grygierzec 2004]. Na ten stosunkowo mały ubytek składników pokarmowych w czasie procesu technologicznego tego rodzaju kiszonek miało wpływ wyłączenie masy roślinnej z pod działania zabiegów towarzyszących suszeniu siana i czynników meteorologicznych. Pomimo otrzymania najwyższych plonów badanych składników w kiszonce z bel foliowych wyższych o 5-6% (w suchej masie i energii) niż w sianie z ostwi, to jednak koszty jednostkowe produkcji 1 dt suchej masy, 1 dt białka ogólnego i 1 GJ NEL w obu tych paszach były podobne. Na wysokości nakładów w kiszoncek w belach foliowych miały wpływ głównie wysokie ceny maszyn i koszty ich eksploatacji, ceny paliwa i materiałów pomocniczych (m.in. folia). Na obserwowany wzrost zainteresowania rolników konserwowaniem pasz w belach foliowych, pomimo wysokich nakładów w stosunku do ponoszonych przy suszeniu siana na powierzchni łąk wpływają następujące fakty [Moraczewski 1996; Wróbel 2001]:

- wysoka jakość produkowanej tym sposobem paszy i wysoka jej efektywność w produkcji zwierzęcej,
- wyraźne ograniczenie nakładów pracy ludzkiej,
- skrócenie czasu zbioru,
- uniezależnienie od warunków pogodowych.

Wnioski

1. Najmniejszymi kosztami zbioru 1 dt suchej masy, 1 dt białka ogólnego i 1 GJ energii netto laktacji charakteryzowało się siano wyprodukowane na powierzchni łąk. W tym przypadku koszty jednostkowe były niższe niż kiszonek silosu przejazdowego o 34% i o 42-45% niższe od kosztów produkcji kiszonek z bel foliowych oraz siana z ostwi.
2. W strukturze kosztów produkcji siana najwyższe pozycje przy suszeniu na powierzchni łąki zajmowały: zbiór i transport, następnie przetrząsanie oraz kopienie i rozrzucanie. Zaś przy suszeniu na ostwiach największy udział w kosztach miały: nakładanie i ściąganie siana z ostwi, a następnie zbiór i transport. Z kolei najniższą pozycję w kosztach zajęły: przy suszeniu na powierzchni łąki – koszenie, a przy suszeniu na ostwiach: koszenie i zgrabianie.
3. W produkcji kiszonek najwyższymi nakładami przy zakiszaniu w silosie przejazdowym charakteryzowały się zbiór i transport, a następnie formowanie pryzmy. Przy zakiszaniu w belach foliowych najwyższą pozycję miały cena folii, następnie transport bel, prasowanie i owijanie. Zaś najmniejszymi nakładami przy produkcji obu rodzajów kiszonek cechowały się: koszenie, przetrząsanie i zgrabianie.

4. Wysokie koszty jednostkowe produkcji suchej masy, białka ogólnego i energii netto laktacji w sianie na ostwiach – wyższe niż w kiszonkach bel foliowych dowodzą, że ten drugi sposób konserwacji zasługuje na szerokie rozpowszechnienie.

Bibliografia

Borowiec F. 1987. Optymalizacja wykorzystania pasz produkowanych na użytkach zielonych w warunkach górskich. Zesz. Nauk. AR Kraków, Rozpr. hab. nr. 121.

Gromadzki J. 2001. Katalog – cennik ciągników i maszyn rolniczych. PIMR, Poznań.

Kadzik Z. 1998. Sporządzanie kiszonek z traw podsuszonych. Materiały szkoleniowe, ODR w Nawojowej, ss 7.

Michna G., Gross F. 1986. Straty przy suszeniu siana in situ i możliwości ich ograniczenia. Wiad. Mel. i Łąk. nr 4, 110-114.

Moraczewski R. 1996. Kiszenie traw jako konieczność gospodarcza. Przegl. Hod. nr 1, 15-17.

Muzalewski A. 2003. Koszty eksploatacji maszyn. IBMER, Warszawa

Radkowski A., Grygierzec B. 2004. Straty białka ogólnego i energii netto laktacji w zależności od technologii konserwacji pasz z górskich użytków zielonych. Annales UMCS, Sec. E, 59,3, 1429–1436.

Roszkowski A. 1979. Mechanizacja zbioru i konserwacji pasz zielonych. Warszawa: PWRiL.

Wróbel B. 1998. Produkcja pasz na użytkach zielonych a straty składników pokarmowych. Mat. z konf. w Muszynie 25-27. 11. 1997., 75-80.

Wróbel B. 2001. Ocena różnych technologii zbioru i zakiszania runi łąkowej w aspekcie jakości i wartości pokarmowej kiszonek. Pam. Puł., z. 125, 209-214.

Zastawny J. 1993. Wartość pokarmowa różnie konserwowanych pasz objętościowych z użytków zielonych w świetle badań chemicznych i zootechnicznych. Falenty: Wyd. IMUZ. Rozpr. hab. ss. 102.

**CAPITAL INTENSITY OF PRESERVATION OF FODDER
FROM PASTURES IN THE BESKID NISKI AREA**

Summary

The study includes an analysis of four preservation technologies of grassland fodder. Hay production on meadow surface and on hay poles, and silages made in a bunker silo and in large cylindrical packs wrapped in plastic film were compared. The research was made in Beskid Niski region in two farms. The subject matter of the study were the technologies of drying and ensilage of plants on permanent meadows and alternating first regrowth meadows. Harvesting costs of dry mass, general protein and energy net lactation were assessed and the structure of the specific activities in those technologies was presented.

Key words: grassland, hay, silage, harvest costs