

Eliza Gawęł, Andrzej Madej

Institut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

OCENA EKONOMICZNA WYDAJNOŚCI RUNI PASTWISKA BOBOWATO-TRAWIASTEGO W ZALEŻNOŚCI OD INTENSYWNOŚCI KOSZENIA NIEDOJADÓW¹

*ECONOMIC EVALUATION OF THE SWARD PRODUCTIVITY LEGUME-GRASS
PASTURES DEPENDING ON THE INTENSITY OF CUTTING UNGRAZED SWARD*

Słowa kluczowe: plon do wypasu, plon suchej masy pobranej, wartość energetyczna i białkowa paszy, termin koszenia niedojadów, analiza ekonomiczna kosztów produkcji masy

Key words: yield of the dry matter, dry matter consumed by cows, feed unit for lactation and protein value, frequency of cutting ungrazed sward, economic analysis of production costs

Abstrakt. Celem badań było wyznaczenie optymalnej pod względem produkcyjnym, jakościowym i ekonomicznym częstości koszenia niedojadów na pastwisku. Badania polowe przeprowadzono w latach 2009-2012 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Grabowie, na glebie płowej (pgm.gl) w systemie ekologicznym. Badania dotyczyły 4 terminów koszenia niedojadów w runi mieszanki bobowato-trawiastej, spasanej krowami: 1 – bez wykaszania niedojadów, 2 – koszenie niedojadów po 1. wypasie, 3 – koszenie niedojadów po ostatnim wypasie, 4 – koszenie niedojadów po każdym wypasie. Wyniki wykazały, że jednorazowe koszenie niedojadów po ostatnim wypasie (obiekt 3.) było rozwiązaniem optymalnym. Najwyższy udział w kosztach bezpośrednich miały nawozy i paliwa.

Wstęp

Pielęgnacja pastwiska, polegająca na koszeniu niedojadów oraz równomiernym rozproszaniu łajniaków, podobnie jak korzystne warunki atmosferyczne podczas wypasu, sprzyjają dobremu wykorzystaniu runi. Ostrowski [1993] stwierdził, że niedojady mogą zajmować 48-76% powierzchni kwatery i stanowić aż 40% plonu rocznego. Koszenie i usuwanie niedojadów z pastwiska ogranicza rozwój chwastów, wyrównuje wysokość runi i utrzymuje w niej wartościowe gatunki roślin, poprawia też jakość pokarmową i odżywczą paszy [Caputa 1977, Bahrynowski i in. 2014, Gawęł, Nędzi 2014, 2015, Wasilewski 1995] i zwiększa wykorzystanie runi, obniża zaś poziom plonowania [Gawęł 2013]. Zdaniem Ostrowskiego [1994] i Wasilewskiego [1994], koszenie niedojadów po każdym turnusie pastwiskowym jest nieopłacalne ekonomicznie.

Na podstawie literatury założono, że korzystniejsze ze względów ekonomicznych będzie pozostawienie runi pastwiska bez koszenia niedojadów, a częste ich koszenie (po każdym wypasie) podniesie koszty jednostkowe produkcji paszy, ale jej jakość pokarmowa będzie lepsza niż w wariantach bez koszenia niedojadów.

Celem badań było wyznaczenie optymalnej pod względem produkcyjnym, jakościowym i ekonomicznym częstotliwości koszenia niedojadów na pastwisku obsianym mieszanką bobowato-trawiastrą.

Material i metodyka badań

Badania polowe prowadzono w latach 2009-2012 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym IUNG-PIB w Grabowie (województwo mazowieckie, 51°21'N, 21°40'E), w warunkach gleby płowej (pgm.gl, kompleks 4). Mieszankę bobowato-trawiastrą o składzie *Trifolium pratense* (25%) + *Medicago x varia* (25%) + *Lolium perenne* (20%) + *Dactylis glomerata* (10%) + *Festuca pratensis* (10%) + *Phleum pratense* (10%) wypasano krowami. W mieszance tej bobowate stanowiły

¹ Opracowanie wykonano w ramach zadania 3.3. w programie wieloletnim IUNG-PIB.

łącznie 50%. Doświadczenie jednoczynnikowe założono w warunkach ekologicznych w układzie systematycznym zbalansowanym tzw. metodą długich pasów z lustrzanym odbiciem, w czterech powtórzeniach. Czynnikiem badawczym były 4 terminy koszenia niedojadów w runi mieszanki bobowato-trawistej: 1. bez wykaszania niedojadów, 2. koszenie niedojadów po 1. wypasie, 3. koszenie niedojadów po ostatnim wypasie, 4. koszenie niedojadów po każdym wypasie.

Latem w roku siewu (2009 rok) runi mieszanki koszone w celu odchwaszczenia zasiewów, a jesienią przeprowadzono jej wypas przez 56 krów. W tym roku, po zakończeniu turnusu pastwiskowego runi zasilono fosforem w formie mączki fosforytowej w ilości 93 kg P/ha i potasem w postaci siarczanu potasu w dawce 70 kg K/ha. Jesienią w drugim roku spasanania (2011 rok) runi nawożono przekompostowanym obornikiem w ilości 18 t/ha.

Runi mieszanki spasanowano w zależności od roku użytkowania i wypasu stadem 68-78 krów. W dwóch pierwszych latach użytkowania (2010 i 2011) zrealizowano po cztery turnusy pastwiskowe. Ze względu na znaczne przerzedzenie runi pastwiska w sezonie zimowym 2011/2012 (z powodu braku śniegu w lutym i mrozu około -7°C), w trzecim roku użytkowania badania zakończono po zrealizowaniu trzeciego wypasu.

W doświadczeniu oszacowano plon suchej masy przed wypasem, masę niedojadów i plon paszy pobranej przez zwierzęta. Wyniki opracowano statystycznie, stosując analizę wariancji jednoczynnikowej. Istotny wpływ badanych czynników na plony oceniono w wyniku porównania średnich testem Tukeya HSD na poziomie istotności $p < 0,05$. W próbach materiału roślinnego przeprowadzono analizy składu chemicznego suchej masy niezbędne do obliczenia wartości energetycznej i białkowej.

Analiza ekonomiczna dotyczyła kosztów bezpośrednich przypadających na 1 ha ekologicznego pastwiska oraz jednostkowych kosztów produkcji 1 t suchej masy, jednostki energetycznej produkcji mleka (JPM) i jednostki białkowej (BTJ), dla różnych terminów koszenia niedojadów. Do jej przeprowadzenia wykorzystano plon suchej masy netto, rzeczywiste zużycie nawozów i nasion mieszanki bobowato-trawistej oraz koszty materiałów niezbędnych do sporządzenia sianokiszonki w roku siewu (dwa pokosy pielęgnacyjne, odchwaszczające) i paliwa. Na podstawie rejestru wszystkich prac wykonywanych na runi mieszanki ustalono nakłady pracy ludzkiej i mechanicznej z uwzględnieniem maszyn będących na wyposażeniu gospodarstwa i ich wydajności w warunkach produkcyjnych. Oceniono plon paszy wykorzystanej przez krowy (plon netto) i nakłady poniesione na produkcję paszy w runi pastwiska ekologicznego w latach 2009-2012 (tzn. w roku siewu i trzech latach użytkowania). Koszty oleju napędowego (zasadnicza część kosztów eksploatacji zestawów maszynowych), związane z wykonywaniem zabiegów agrotechnicznych, obliczono według formuły opracowanej przez Klepackiego i Gołębiowską [2002]: koszt 1 cnh = moc ciągnika w kW \times 0,165 \times cena 1 kg oleju napędowego. W rachunku ekonomicznym uwzględniono ceny obowiązujące w 2012 roku, a ich wysokość ustalono na podstawie różnych źródeł [Aktualności Rolnicze 2012, *Rynek Rolny* 2012].

Wyniki badań

W roku siewu przeprowadzono jeden wypas runi (tab. 1), a plony paszy do wypasu na porównywanych obiektach były podobne i kształtowały się na poziomie 3,17-4,17 t/ha. Po zakończeniu turnusu pastwiskowego wykoszono niedojady, lecz z uwagi na niewielką ich ilość nie oszacowano masy (tab. 1). Najniższy plon paszy do wypasu (plon brutto) w okresie badań uzyskano na obiekcie z koszeniem niedojadów po każdym wypasie. W pierwszym roku (2010 rok) istotnie lepiej plonowała runi na obiektach: 1. bez koszenia niedojadów, 2. z koszeniem niedojadów po 1. wypasie oraz 3. z koszeniem niedojadów po ostatnim wypasie. W drugim roku (2011) najwyższy plon uzyskano w warunkach bez koszenia niedojadów (obiekt 1.) i z koszeniem niedojadów po 1. wypasie (obiekt 2.). W trzecim roku użytkowania (2012) pozostawienie niekoszonych niedojadów (obiekt 1.) i koszenie niedojadów po ostatnim wypasie (obiekt 3.) sprzyjało wysokiemu poziomowi plonowania (tab. 1).

Tabela 1. Wpływ terminu koszenia niedojadów na plon do wypasu (sucha masa brutto) oraz plon suchej masy pobranej przez krowy (sucha masa netto)

Table 1. Yield of the dry matter (gross) and dry matter consumer by cows (dry matter net) affected by the frequency of cutting leavings

Termin koszenia niedojadów/ <i>Frequency of cutting of uneaten herbage</i>	Rok badań/ <i>Year of experiment</i>			
	2009	2010	2011	2012
Plon suchej masy do wypasu/ <i>Yield of the dry matter [t/ha]</i>				
1. bez koszenia niedojadów/ <i>ungrazed herbage left unmowed</i>	3,81a	16,12b	13,29b	13,06b
2. po 1. wypasie/ <i>after the 1st grazing event</i>	4,17a	13,94b	13,60b	9,30a
3. po ostatnim wypasie/ <i>after the last grazing event</i>	3,28a	15,99b	12,21ab	11,58b
4. po każdym wypasie/ <i>after each grazing event</i>	3,17a	9,93a	10,92a	8,23a
Plon suchej masy pobranej przez krowy/ <i>Dry matter consumer by cows [t/ha]</i>				
1. bez koszenia niedojadów/ <i>ungrazed herbage left unmowed</i>	-	7,38a	9,12a	9,05c
2. po 1. wypasie/ <i>after the 1st grazing event</i>	-	6,52a	9,61a	6,69ab
3. po ostatnim wypasie/ <i>after the last grazing event</i>	-	8,09a	9,01a	8,22bc
4. po każdym wypasie/ <i>after each grazing event</i>	-	5,65a	8,07a	6,35a

a, b, c – liczby oznaczone różnymi literami różnią się istotnie ($p < 0,05$)/*value with different letters are significantly different ($p < 0.05$)*

Źródło/*Source*: [Gawel 2013]

Początkowo plon suchej masy pobranej przez krowy był zbliżony, niezależnie od terminu koszenia niedojadów i wynosił 6,52-8,09 t/ha w pierwszym roku użytkowania (2010) oraz 9,01-9,12 t/ha odpowiednio w drugim roku użytkowania (2011) (tab. 1). Natomiast, w trzecim roku (2012) w kombinacji bez koszenia niedojadów oraz z koszeniem niedojadów po ostatnim wypasie, plon suchej masy wykorzystanej przez krowy był istotnie większy niż na obiekcie z koszeniem niedojadów po każdym wypasie (obiekt 4.). Uzyskane wyniki potwierdziły więc wcześniejsze spostrzeżenia innych autorów na temat spadku poziomu plonów suchej masy do wypasu (suchej masy brutto) i pobranej przez krowy (sucha masa netto) w warunkach koszenia niedojadów po każdym wypasie [Caputa 1977, Ostrowski 1993, 1994, Wasilewski 1994, 1995].

Spśród badanych sposobów pielęgnacji pastwiska ekologicznego, najbardziej efektywny pod kątem osiągniętego średniego z czterech lat plonu suchej masy pobranej przez krowy (sucha masa netto), okazał się wariant 1. bez wykaszania niedojadów (tab. 2). Uzyskano w nim o 38% wyższy plon paszy pobranej (plon netto) niż w przypadku koszenia niedojadów po każdym wypasie (5,28 t/ha). Dla tego obiektu badawczego najniższy był też plon jednostek energetycznych (5939 JPM/ha) i białkowych (237,1 kg BTJ/ha). Na obiektach 2. i 3. otrzymano średni poziom plonowania. Jednak koszenie niedojadów po ostatnim wypasie (obiekt 3.) dało o około 4% wyższą wartość energetyczną paszy (JPM) niż na obiekcie bez koszenia niedojadów (tab. 2). W rozpatrywanych przypadkach wartość białkowa (BTJ) była zbliżona, pomimo wysokiej zawartości w 1 kg suchej masy jednostek białka trawionego w jelicie cienkim BTJ i wysokiej zasobności białka ogólnego w runi mieszanki z koszeniem niedojadów po każdym wypasie, na co wpływał niski plon suchej masy netto. Jakość pokarmowa wypasanej mieszanki była wysoka, bowiem zawartość energii wyrażona w jednostkach pokarmowych produkcji mleka w 1 kg suchej masy przekraczała 0,92 [Zarudzki i in. 2000] (tab. 2). Średni z lat współczynnik wykorzystania pastwiska kształtował się na poziomie 63,2-66,6% i był podobny w porównywanych obiektach.

Nakłady pracy wyrażone w ciągnikogodzinach (cnh) na rok użytkowania mieszanki pastwiskowej były ściśle związane z częstością koszenia niedojadów i przybierały różne wartości (tab. 3). Prawie dwukrotnie wyższe nakłady pracy charakteryzowały obiekt z koszeniem niedojadów po każdym wypasie (obiekt 4.) w porównaniu z uzyskanymi w kombinacji bez koszenia niedojadów (obiekt 1.). Koszenie niedojadów po pierwszym wypasie (obiekt 2.) okazało się też bardziej pracochłonne niż po ostatnim turnusie pastwiskowym (obiekt 3.). Wpłynęły na to wyższy plon paszy do wypasu i większa masa niedojadów pozostawiana przez bydło.

Tabela 2. Plony paszy i ich wartość pokarmowa (średnie z lat 2009-2012)
 Table 2. Fodder yield and feeding value (average in the years 2009-2012)

Obiekt/ Object*	Plon suchej masy/ Yield of dry matter			Zawartość w 1 kg suchej masy/ Content in 1 kg of dry matter			Produkcja netto/Net production		
	brutto/ gross	netto/ net	wykorzystanie pastwiska/use of pasture	JPM ¹ /UFL	białko ogólne/ total protein	BTJ ² / PDI	JPM/ UFL	białko ogólne/ total protein	BTJ/ PDI
	t/ha		%	jedn./kg/ unit/kg	g/kg	g/kg	jedn./ha/ unit/ha	kg/ha	
1.	11,54	7,29	63,2	0,96	144,3	33,8	6968	1040	246,9
2.	10,19	6,75	66,2	0,99	158,3	36,5	6786	1040	245,4
3.	10,78	7,16	66,4	1,01	152,1	35,7	7279	1037	248,9
4.	8,07	5,28	65,4	1,02	187,8	43,0	5939	1022	237,1

* oznaczenia jak w tab.1/designations see tab. 1

¹ JPM – jednostka paszowa produkcji mleka/UFL – feed unit for lactation, ² BTJ – białko trawione w jelicie cienkim/PDI – protein digested in the small intestine

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Tabela 3. Nakłady pracy i koszty produkcji paszy (średnie z lat 2009-2012)
 Table 3. Labour inputs and direct costs of fodder production (average in the years 2009-2012)

Obiekt/ Object*	Nakłady pracy/ Labour inputs [cnh/ha]	Bezpośrednie koszty produkcji [zł/ha]/Direct costs [PLN/ha]	Jednostkowe koszty produkcji [zł]/ Production costs per piece [PLN]			
			1 t s.m. netto/t of d.m. net	1 JPM/ UFL	1 kg białka ogólnego/1 kg of total protein	1 kg BTJ/kg of PDI
1.	5,5	1150	157,7	0,16	1,11	4,66
2.	7,6	1258	186,4	0,19	1,21	5,13
3.	6,3	1185	165,5	0,16	1,14	4,76
4.	10,7	1399	265,1	0,24	1,37	5,90

* oznaczenia jak w tab.1/designations see tab. 1

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Ziętara [2007] uważał, że efektywność ekonomiczna produkcji zwierzęcej zależy przede wszystkim od kosztów pasz. W produkcji pasz własnych w gospodarstwie zalecał on maksymalizację plonu z jednostki powierzchni, przy jednoczesnym ograniczaniu strat i ponoszonych kosztów. W badaniach własnych stwierdzono niższe koszty produkcji paszy w kombinacji bez wykasania niedojadów (obiekt 1.) – tabela 3. Oprócz najwyższego plonu suchej masy brutto i białka ogólnego oraz wysokiej wydajności JPM i BTJ, charakteryzował się on najniższymi kosztami bezpośrednimi, wynoszącymi 1150 zł/ha. Mankamentem tego sposobu pielęgnacji pastwiska była niska zawartość w 1 kg suchej masy energii i białka (JPM i BTJ). Intensywna pielęgnacja pastwiska z koszeniem niedojadów po każdym wypasie (obiekt 4.) była o 22% kosztowniejsza niż na obiekcie 1. bez koszenia niedojadów. Koszenie niedojadów po ostatnim turnusie pastwiskowym okazało się korzystniejsze ze względu na niższe koszty bezpośrednie niż po pierwszym wypasie (obiekt 2.) – tabela 3. Wiązało się to z mniejszą ilością niedojadów pozostałych do wykoszenia po zejściu zwierząt z pastwiska, a tym samym z mniejszym zaangażowaniem ciągników i maszyn do ich zbioru.

Gdy niedojady nie były koszone (obiekt 1.), uzyskano najniższe koszty jednostkowe produkcji 1 t suchej masy pobranej przez krowy (157,7 zł/t s.m.) i 1 kg wyprodukowanego białka ogółem oraz jednostek białka trawionego w jelicie cienkim (BTJ). Najniższy koszt jednostkowy produk-

cji 1 JPM (0,16 zł/JPM) uzyskano na obiektach badawczych: bez koszenia niedojadów (obiekt 1.) i z koszeniem niedojadów po ostatnim wypasie (obiekt 3.) – tabela 3. Jednostkowe koszty produkcji 1 tony suchej masy pobranej przez krowy były o 68% wyższe, gdy niedojady koszone po każdym wypasie (obiekt 4.), a koszty produkcji 1 jednostki energetycznej JPM odpowiednio o 50% niższe na obiekcie bez wykaszania niedojadów (obiekt 1.). Bardziej korzystnym z powodu niższych kosztów bezpośrednich okazał się wariant z koszeniem niedojadów po ostatnim wypasie (obiekt 3.) niż po pierwszym wypasie (obiekt 2.). Był on tylko o 5% droższy ze względu na jednostkowe koszty produkcji 1 t suchej masy od wariantu bez wykaszania niedojadów (obiekt 1.) – tabela 3.

Struktura kosztów bezpośrednich ponoszonych na produkcję paszy była zróżnicowana w zależności od terminu koszenia niedojadów (rys. 1). Dominowały w niej koszty nawozów (mączki fosforowej, siarczanu potasu oraz obornika). Szczególnie wysoki udział nawozów w kosztach bezpośrednich stwierdzono w kombinacji bez koszenia niedojadów (około 60%) (obiekt 1.). Koszty zużytego paliwa stanowiły od 29% w obiekcie 1. bez wykaszania niedojadów do 42% w kombinacji z koszeniem niedojadów po każdym wypasie (obiekt 4.) (rys. 1). Podobne wyniki uzyskał Harasim [2010]. W jego badaniach nawożenie runi bobowato-trawiastej spasanej bydłem zajmowało dominującą pozycję w kosztach bezpośrednich, a na drugim miejscu było paliwo. W badaniach własnych koszty nasion były podobne w porównywanych częstościach koszenia niedojadów i stanowiły 6-7% ponoszonych kosztów bezpośrednich.

Podsumowanie i wnioski

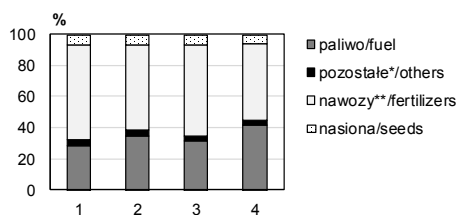
Najwyższy plon suchej masy (11,54 t/ha) i paszy pobranej (7,29 t/ha) uzyskano w kombinacji bez koszenia niedojadów (obiekt 1.) oraz przy koszeniu po ostatnim wypasie (plon suchej masy – 10,78 t/ha, plon paszy pobranej – 7,16 t/ha) (obiekt 3.). Natomiast w warunkach intensywnej pielęgnacji pastwiska bobowato-trawiastego, gdy niedojady koszone po każdym turnusie pastwiskowym (obiekt 4.), uzyskano najniższy plon suchej masy (8,07 t/ha) i paszy pobranej przez krowy (5,28 t/ha). Paszę tę charakteryzowała najwyższa jakość pokarmowa (wartość energetyczna wyrażona w jednostkach produkcji mleka JPM – 1,02, wartość białkowa BTJ – 43,0 g/kg oraz najwyższa zawartość białka ogólnego – 187,8 g/kg).

W warunkach ekologicznych najkorzystniejszy ze względu na niskie koszty bezpośrednie (1150 zł/ha) i wybrane koszty jednostkowe ponoszone na produkcję paszy okazał się wariant bez koszenia niedojadów (obiekt 1.). Z kolei najmniej opłacalne było koszenie niedojadów po każdym wypasie.

Koszenie niedojadów po ostatnim wypasie okazało się rozwiązaniem optymalnym ze względu na niskie nakłady pracy (6,3 cnh/ha) i bezpośrednie koszty produkcji paszy (1185 zł/ha) oraz wysoką zawartość w 1 kg suchej masy JPM (1,02 JPM), a także najwyższą produkcję netto jednostek energetycznych (7279 JPM/ha suchej masy) i białkowych paszy z jednostki powierzchni (248,9 BTJ w g kg/ha).

Koszty nawożenia stanowiły 50-60% kosztów bezpośrednich i były największe w wariantcie 1. bez wykaszania niedojadów (60,3%), a najniższe, gdy niedojady koszone po każdym wypasie (49,5%, wariant 4.). Drugą pod względem udziału pozycję w kosztach bezpośrednich zajmowało paliwo. Koszty ich zakupu były najniższe w wariantcie bez koszenia niedojadów (28,8%, wariant 1.), a największe, gdy niedojady koszone po każdym wypasie (42,1%, wariant 4.).

W warunkach pola ekologicznego optymalne pod względem produkcyjnym, jakościowym i ekonomicznym okazało się jednorazowe koszenie niedojadów po ostatnim wypasie (obiekt 3.).



Rysunek 1. Struktura bezpośrednich kosztów produkcji paszy (według cen z 2012 roku)

Figure 1. Structure of direct costs of fodder production (acc. to price in 2012)

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

Literatura

- Aktualności Rolnicze. 2012: WODR, Końskowola, nr 1-12.
- Bahrynowski D., Barszczewski J., Bieniaszewski T. i in. 2014: *Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie*, Monografia, t. 7, Przemysłowy Instytut Maszyn Rolniczych, Poznań, 1-176.
- Caputa J. 1977: *Faucher les refus de pâturage oui! mais...*, *Fourrages*, Actualite, 17, 25-26.
- Gawel E. 2013: *Wpływ częstości koszenia niedojadów na wydajność i wykorzystanie runi pastwiskowej*, *J. Res. Appl. Agric. Eng.*, 58(3), 131-136.
- Gawel E., Nędzi M. 2014: *Effect of frequency at which herbage left ungrazed by cows is cut on the feed value of the legume-grass sward under organic management*, *J. Res. Appl. Agric. Eng.*, 59(3), 50-55.
- Gawel E., Nędzi M. 2015: *Wpływ koszenia niedojadów na skład botaniczny i zawartość składników mineralnych w runi motylkowato-trawiastej w warunkach ekologicznych*, *Fragm. Agron.*, 32(5), 17-27.
- Harasim A. 2010: *Koszty produkcji paszy z mieszanki pastwiskowej w różnych warunkach siedliskowych*, *Rocz. Nauk Rol.*, seria G, t. 97 z. 1, 75-81.
- Klepacki B., Gołębiewska B. 2002: *Oplacalność produkcji ziemniaków jadalnych. Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych*, J. Chotkowskiego (red.), *Wiś Jutra*, Warszawa, 40-49.
- Ostrowski R. 1993: *Jak często wykaszac niedojady na pastwisku? Poradnik Gospodarski*, 9, 16.
- Ostrowski R. 1994: *Wpływ różnej częstotliwości koszenia niedojadów na wydajność pastwisk wypasanych dużymi stadami krów i jałowic*, *Wiad. IMUZ*, t. XVIII, z. 1, 43-53.
- Rynek Rolny. 2012: IERiGŻ-PIB, Warszawa, nr 3-12.
- Wasilewski Z. 1994: *Ocena wpływu terminu i częstotliwości wykaszania niedojadów na plon, jego jakość i niektóre cechy pastwiska*, *Wiad. IMUZ*, t. XVIII, z. 1, 33-41.
- Wasilewski Z. 1995: *Ocena zmian jakości zielonki pastwiskowej w zależności od systemów wypasu i częstotliwości wykaszania niedojadów*, NIR'94 III Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna, nt. „Zastosowanie metody bliskiej podczerwieni [NIR] do oceny jakości i składu chemicznego produktów rolno-spożywczych”, Falenty, 11-12 października 1994, 54-59.
- Zarudzki R., Zastawny J., Greła E.R., Traczykowski A. 2000: *DLG – klucz do organoleptycznej oceny jakości i szacowania wartości pokarmowej pasz objętościowych*, WODR Gdańsk.
- Ziętara W. 2007: *Organizacyjno-ekonomiczne uwarunkowania produkcji pasz gospodarskich*, *Wiś Jutra*, nr 3, 26-27.

Summary

The field research was conducted in 2009-2012 years at the Agricultural Research Station the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – State Research Institute in Grabów, on grey-brown podsollic soil (pgm.gl) in the ecological system. The study concerned 4 terms of cutting of uneaten herbage in the sward mixture legume-grass, grazed by cows: 1 – ungrazed herbage left unmowed, 2 – cutting of uneaten herbage after the 1st grazing event, 3 – cutting uneaten herbage after the last grazing event, 4 – cutting uneaten herbage after each grazing event. The aim of the research was to determine the optimal frequency of cutting of uneaten herbage in production, quality and economical terms. The results showed that a single cutting of uneaten herbage after the last grazing event (object 3.) was the best solution. The highest share of the direct costs were fertilizers and fuel.

Adres do korespondencji
 dr Eliza Gawel, dr Andrzej Madej
 Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
 ul. Czartoryskich 8, 24-100 Puławy
 tel. (81) 886 34 21
 e-mail: eliza.gawel@iung.pulawy.pl