

ZOFIA KOCHANOWSKA-BUKOWSKA

Zakład Łąkarstwa

Akademia Techniczno-Rolnicza Bydgoszcz

Wstępna ocena przydatności niektórych gatunków traw do mieszanek z lucerną siewną (*Medicago sativa* L.) Legend na użytki przemienne Komunikat

The introduction to evaluate usefulness of some kinds of grasses for mixtures with *Medicago sativa* Legend for alternating cuttings Short communication

Przeprowadzono doświadczenie polowe z mieszankami traw z *Medicago sativa* wielolistkową Legend oraz siewami jednogatunkowymi lucerny, użytkowanymi w sezonie trzy i pięciokrotnie. Doświadczenie założono na glebie płowej, kompleksu żytniego dobrego. Stosowano rocznie 120 kg N, 50 kg P, 100 kg K·ha⁻¹. W trakcie zbiorów oznaczono skład gatunkowy mieszanek oraz plony suchej masy. Skład gatunkowy mieszanek w roku po zasiewie znacznie odbiegał od składu mieszanki wyjściowej. Udział rośliny motylkowej we wszystkich mieszankach obniżył się i zależał od częstotliwości koszenia. W warunkach 3-krotnego koszenia mieszanek wahał się on od 31,3 (mieszanka z *Festulolium*) do 16,9% (mieszanka z *Lolium multiflorum*). Zwiększona częstotliwość koszenia (5-krotna) spowodowała wzrost udziału lucerny jedynie w mieszance z *Bromus inermis* (45,5%). W pozostałych mieszankach w wyniku intensywniejszego użytkowania nastąpił spadek udziału lucerny. Najmniejszy udział rośliny motylkowej zanotowano w plonie mieszanki z *Lolium multiflorum*. Wyższy roczny plon suchej masy uzyskano w warunkach użytkowania 3-krotnego niż 5-krotnego. Najlepiej plonowały, w obu warunkach użytkowania, mieszanka z *Bromus inermis* oraz z *Festulolium*. W użytkowaniu 3-krotnym najniższy plon dały mieszanki z *Dactylis glomerata* i z *Arrhenatherum elatius*, natomiast w 5-krotnym istotnie niżej plonowała monokultura *Medicago sativa*, a także mieszanka z *Arrhenatherum elatius*.

Słowa kluczowe: częstotliwość koszenia, lucerna siewna, mieszanki, plon, skład botaniczny, trawy

A field research has been conducted on mixtures of grasses with the multifoliate alfalfa *Medicago sativa* cv. Legend and on congeneric sowings of *Medicago sativa* used three and five times per season. The research was conducted on fawn soil classified as a good rye complex. 120 kg N, 50 kg P, 100 kg K·ha⁻¹ were used per year. Botanic compositions of the mixtures and yields of dry mass were estimated at harvested. The compositions of harvested mixtures were considerably different from their original composition. The quantity of *papilionaceous* plants in all the mixtures decreased and depended on the

frequency of mowing. In the case when mixtures were mown three times per year it fluctuated between 31.3 (mixture with *Festulolium*) and 16.9% (mixture with *Lolium multiflorum*). The increased frequency of mowing (5 times) caused increase in the quantity of *Medicago sativa* only in the case of mixture with *Bromus inermis* (45.5%). In the rest of mixtures intensive cutting caused decrease in the quantity of *Medicago sativa*. The least quantity of papilionaceous plants was noticed in the yield of the mixture with *Lolium multiflorum*. The highest yield of dry mass was achieved in the conditions when cutting took place three times a year. The best yield was achieved, in both systems of cutting, using a mixture containing *Bromus inermis* and *Festulolium*. In the case when plants were cut three times, the poorest yield resulted when *Dactylis glomerata* and *Arrhenatherum elatius* were in the mixtures, however, when cutting five times a year, the yields of *Medicago sativa* and the mixture containing *Arrhenatherum elatius* were significantly lower than the yields of the other

Key words: frequency of mowing, *Medicago sativa*, mixture, yield, botanic composition, grasses

WSTĘP

Udział w runi wysoko produktywnych gatunków traw i roślin motylkowatych decyduje o wartości gospodarczej nowo zakładanych użytków zielonych. Gatunki traw do mieszanek z rośliną motylkową powinny charakteryzować się zbliżonymi do niej wymaganiami siedliskowymi, rytmem rozwoju oraz niezbyt silną konkurencyjnością. Lepszymi komponentami do mieszanek są późne gatunki traw (Borowiecki, 1997; Ścibior i Magnuszewska, 1998). Dla plonowania mieszanek nieobojętna jest częstotliwość użytkowania (Borowiecki i in., 1996; Gawęł, 1997).

Do najbardziej produktywnych traw uprawianych na przemiennych użytkach zielonych należą: kupkówka pospolita, stokłosa bezostna, życica wielokwiatowa. Ostatnio coraz częściej stosuje się *Festulolium* pochodzące z krzyżowania *Festuca pratensis* Huds. i *Lolium multiflorum* Lam. (Domański i Jokś, 1999; Zwierzykowski i Zwierzykowska, 1994).

Spośród roślin motylkowatych w rejonach o większych niedoborach opadów zaleca się uprawę *Medicago sativa*. Nowa wielolistkowa odmiana Legend charakteryzuje się korzystnym stosunkiem liści do pędów, wysoką produktywnością, jakością plonu oraz odpornością na porażenie chorobami uwiądowymi lucerny (Lista odmian roślin rolniczych, 1999; Harasimowicz-Hermann i in., 1997).

Celem pracy była ocena przydatności kilku gatunków traw do mieszanek z *Medicago sativa* Legend na użytki przemienne w warunkach różnej częstotliwości koszenia.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie dwuczynnikowe założono wiosną 2000 roku, na glebie płowej, utworzonej na piasku gliniastym lekkim, kompleksu żyniego dobrego o pH 6,2, w Stacji Badawczej Wydziału Rolniczego Akademii Techniczno-Rolniczej w Mochelku. Zasobność gleby (przed założeniem doświadczenia) w przyswajalne składniki pokarmowe (w mg/100 g) wynosiła: N — 56, C — 732, K — 18,5, P — 10,2, Mg — 3,2.

Przedmiotem doświadczenia były mieszanki lucerny siewnej (*Medicago sativa* L.) z jednym z gatunków traw: kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), stokłosa bezostna (*Bromus inermis* Leyss.), kostrzyca (*Festulolium*), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* P. B.), życica wielokwiatowa (*Lolium multiflorum* Lam.) oraz lucerna w siewie jednogatun-

kowym. Stosunek obydwu komponentów mieszanki przy wysiewie wynosił 1:1. Obiekty doświadczalne użytkowano trzy lub pięciokrotnie.

W roku siewu (2000) z uwagi na opóźnione wschody (długotrwała posucha) i znaczne zachwaszczenie poletek, wykonano koszenia odchwaszczające, zebrano jesienią niewielki pokos, w którym oznaczono skład botaniczny. W roku pełnego użytkowania (2001) stosowano nawożenie azotowe w ilości $120 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ z podziałem na trzy lub pięć dawek w zależności od częstotliwości koszenia. Nawozy potasowe w ilości $120 \text{ kg K} \cdot \text{ha}^{-1}$ dzielono na dwie równe dawki (po I lub III odroście) natomiast fosforowe w dawce $50 \text{ kg P} \cdot \text{ha}^{-1}$ stosowano jednorazowo.

W trakcie zbiorów oznaczono plony zielonki oraz pobierano próby po 0,5 kg zielonej masy do oznaczenia zawartości suchej masy i wykonania analizy botanicznej. Uzyskane wyniki obliczono statystycznie korzystając z programu komputerowego ANALWAR autorstwa F. Rudnickiego i K. Kotwicy z ATR w Bydgoszczy.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Sezon wegetacyjny 2000 roku był niekorzystny dla wschodów i dalszego rozwoju roślin. Charakteryzował się wyższą niż średnia wieloletnia temperaturą powietrza oraz niższymi, w porównaniu do potrzeb wodnych traw, opadami (o około 250 mm). Okres wschodów roślin przypadł na długotrwałą suszę. W 2001 roku notowano dość wysokie opady (ponad 475 mm), były one jednak nierównomierne rozłożone. Szczególnie obfite opady wystąpiły w lipcu i wrześniu.

Skład gatunkowy runi w roku siewu (2000) charakteryzował się, w porównaniu do mieszanki wyjściowej, większym udziałem lucerny w mieszankach z *Festulolium* oraz z *Bromus inermis*. Najmniej lucerny stwierdzono w mieszankach z wysoko konkurencyjnymi gatunkami traw, tj. z *Dactylis glomerata* oraz z *Lolium multiflorum*. Spośród porównywanych obiektów najwyższy plon suchej masy uzyskano z mieszanki z szybko rozwijającą się w roku siewu *Lolium multiflorum* (tab. 1). Tak więc gatunek trawy, jak również trudne warunki wilgotnościowe spowodowały znaczne różnice w udziale rośliny motylkowatej i w plonie mieszanek w roku siewu.

W roku 2001 we wszystkich mieszankach zwiększył się udział trawy kosztem lucerny siewnej (rys. 1, 2). Roślina motylkowata okazała się gatunkiem szybko ustępującym z runi. Na małą trwałość roślin motylkowatych w runi mieszanek z trawami zwracają uwagę inni autorzy, m.in. Bawolski i Gawęł (1995). W badaniach własnych udział rośliny motylkowatej w mieszankach był zróżnicowany w pokosach i zależał od gatunku trawy oraz częstotliwości koszenia. Przy 3-krotnym koszeniu był najwyższy w trzecim pokosie i wynosił 40,8%, zaś najniższy w pierwszym — 14,8%. W warunkach użytkowania 5-kośnego udział lucerny był mniej zróżnicowany w poszczególnych odrostach i wahał się od 28,1% w czwartym do 20,8 w trzecim odroście (rys. 2). Uzyskane wyniki świadczą o korzystniejszych warunkach dla rozwoju rośliny motylkowatej w miesiącach letnich (Kessler i Nosberger, 1994).

Tabela 1

Skład botaniczny (% wagowy) oraz plony (jesień 2000)
Botanical composition (% by weight) and yields (autumn 2000)

Obiekty doświadczalne Objects of experiment		Grupy roślin Groups of plants			Plon suchej masy Yields of dry matter dt·ha ⁻¹
		trawy grasses	motylkowate legumes	ziola i chwasty herbs and weeds	
Medicago sativa odm. Legend +	<i>Dactylis glomerata</i> odm. Astera	75,0	24,0	1,0	8,79
	<i>Bromus inermis</i> odm. Brudzyńska	34,5	50,4	15,1	11,60
	<i>Festulolium</i> odm. Felopa	41,8	56,2	2,0	8,46
	<i>Arrhenatherum elatius</i> odm.. Więclawicki	37,5	46,9	15,6	7,05
	<i>Lolium multiflorum</i> odm. Kroto	77,3	18,6	4,1	20,13
	<i>Medicago sativa</i> odm. Legend	—	90,0	10,0	8,47

Udział lucerny, średnio z pokosów, przy użytkowaniu 3-krotnym był zbliżony w mieszankach: z *Festulolium* (31,4%), *Bromus inermis* (29,7%) oraz *Arrhenatherum elatius* (27,4%). Wyraźnie mniej lucerny było w mieszance z *Dactylis glomerata* (21,0%) i z *Lolium multiflorum* (16,9%) — rys. 1.

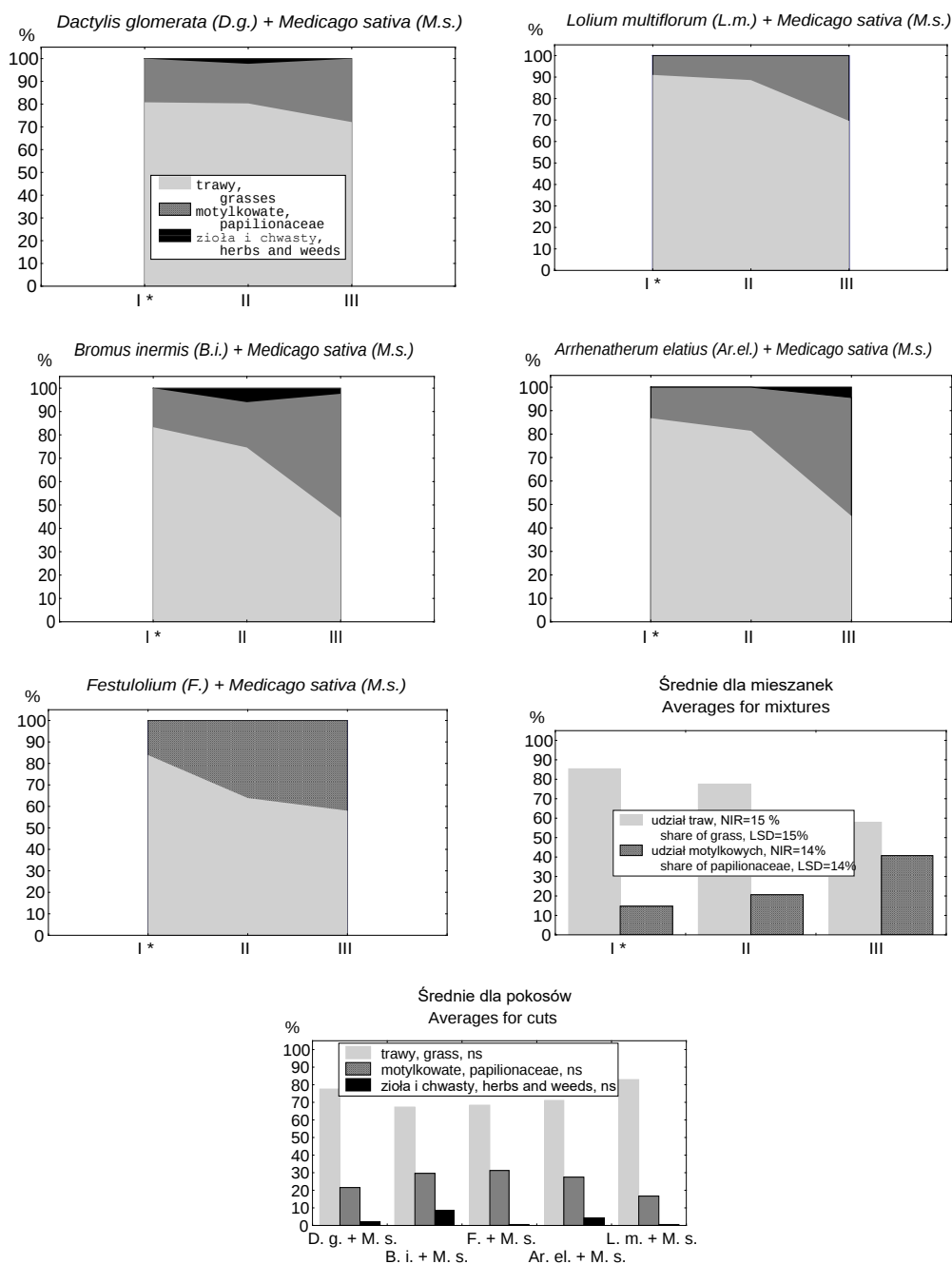
W warunkach użytkowania 5-krotnego nastąpił znaczący wzrost udziału lucerny jedynie w mieszance z *Bromus inermis*, średnio 45,5%. W plonie pozostałych mieszanek udział lucerny zmniejszył się, przy czym najwyraźniej w mieszance z *Festulolium* (rys. 2).

Udział ziół i chwastów w plonie był niewielki i wahał się średnio od 0,8% — mieszanka z *Dactylis glomerata* do 8,3% mieszanka z *Arrhenatherum elatius* (rys. 1, 2).

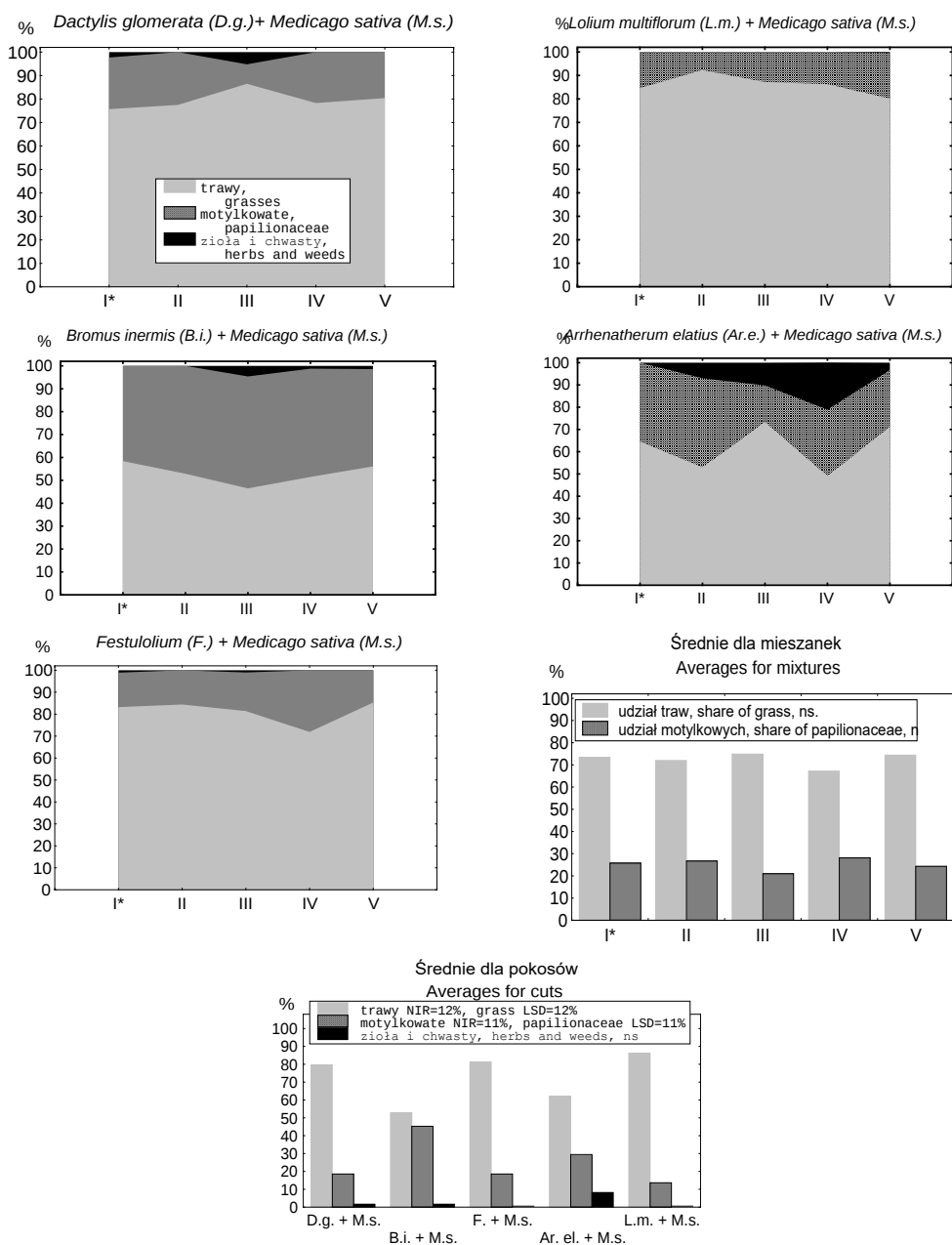
Plonowanie mieszanek zależało od gatunku trawy oraz od częstotliwości użytkowania (tab. 2, 3). Roczne plony suchej masy mieszanek były wyraźnie wyższe na użytku 3-kośnym. Gawel (1997), w badaniach nad porównaniem plonowania mieszanek lucerny z trawami w warunkach użytkowania kośnego 4-krotnego i pastwiskowego — 5 wypasów, wyższe plony otrzymała w użytkowaniu kośnym. Borowiecki i Gawel (1997) uzyskali natomiast zbliżony plon mieszanek traw z odmianami lucerny w użytkowaniu kośnym i pastwiskowym — 4-krotnym w sezonie.

Roczne plony, w warunkach użytkowania 3-krotnego były wysokie i wahały się od 131 dt (mieszanka z *Dactylis glomerata*) do około 159 dt·ha⁻¹ (mieszanka z *Bromus inermis*). Na zbliżonym poziomie z *Bromus inermis* plonowała mieszanka z *Festulolium* (154 dt). Mieszanka z *Lolium multiflorum* i *Medicago sativa* w siewie jednogatunkowym dały plon w granicach od 145 (*Medicago sativa*) do około 148 dt·ha⁻¹ (mieszanka z *Lolium multiflorum*). O dużym potencjale plonowania *Festulolium* z lucerną świadczą wyniki Borowieckiego (1997).

W warunkach użytkowania 5-krotnego średnioroczny plon był niższy o około 48% w porównaniu do plonu z poletek 3-krotnie koszonych (tab. 3). Do wyżej plonujących zaliczono mieszanki: z *Bromus inermis*, z *Festulolium* oraz z *Dactylis glomerata*. Niżej plonowała *Medicago sativa* w siewach jednogatunkowych, a także mieszanka z *Arrhenatherum elatius*. Zaobserwowano znaczne przerzedzenie runi i zachwaszczenie poletek z mieszanką z *Arrhenatherum elatius*. Potwierdziła się duża wrażliwość tej trawy na częste koszenie.



Rys. 1. Skład botaniczny mieszanek w użytkowaniu 3-kośnym
Fig. 1. The botanical composition of mixtures in cutting three times



Objaśnienia; Explanations:

* Pokosy

* Cuts

Rys. 2. Skład botaniczny mieszanek w użytkowaniu 5-kośnym
Fig. 2. The botanical composition of mixtures in cutting five times

Wykazano różne plonowanie mieszanek i siewów jednogatunkowych lucerny w poszczególnych pokosach (tab. 2, 3). Przy trzykrotnym koszeniu w pierwszym pokosie najwyższy plon wydała mieszanka z *Lolium multiflorum*, a najniższy *Medicago sativa* w monokulturze (tab. 2). W drugim pokosie jedynie mieszanka z *Festulolium* dała wyższy plon w stosunku do mieszanki z *Arrhenatherum elatius* i z *Dactylis glomerata*, natomiast w trzecim pokosie istotnie wyżej plonowała *Medicago sativa* w monokulturze oraz mieszanka z *Bromus inermis*. Wyrównany plon w poszczególnych pokosach dała mieszanka z *Bromus inermis*. Plon pozostałych mieszanek był niższy w każdym kolejnym pokosie, przy czym największe różnice wykazano w plonie mieszanki z *Lolium multiflorum*. Zaobserwowano natomiast wyraźną zwyżkę plonów lucerny w kolejnych pokosach. O lepszym plonowaniu lucerny w drugim roku użytkowania donoszą Harasimowicz-Hermann i wsp. (1997).

Tabela 2

Plony suchej masy w $\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ — użytkowanie 3-kośne
Yields of dry matter ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) — exploitation 3 cuts

Obiekty doświadczalne Objects of experiment		Pokosy Cuts			Plon roczny Yield
		I	II	III	
<i>Medicago sativa</i> odm. Legend +	<i>Dactylis glomerata</i> odm. Astera	52,1	42,9	36,0	131,0
	<i>Bromus inermis</i> odm. Brudzyńska	53,4	50,1	55,1	158,6
	<i>Festulolium</i> odm. Felopa	54,0	54,0	45,6	153,6
	<i>Arrhenatherum elatius</i> odm. Więclawicki	54,5	44,6	34,3	133,4
	<i>Lolium multiflorum</i> odm. Kroto	74,3	51,8	21,5	147,6
	<i>Medicago sativa</i> odm. Legend	33,4	49,2	62,4	145,0
	Średnio Average	53,6	48,8	42,5	144,9

NIR_{0,05} dla; LSD_{0,05} for: pokosów (I); cuts 7,10; mieszanek (II); mixtures 7,81; interakcji (I x II); interaction 9,00

Tabela 3

Plony suchej masy w $\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$ — użytkowanie 5-kośne
Yields of the dry matter ($\text{dt}\cdot\text{ha}^{-1}$) — cutting five times

Obiekty doświadczalne Objects of experiment		Pokosy Cuts					Plon roczny Yield
		I	II	III	IV	V	
<i>Medicago sativa</i> odm. Legend +	<i>Dactylis glomerata</i> odm. Astera	24,1	11,5	12,9	18,4	12,5	79,4
	<i>Bromus inermis</i> odm. Brudzyńska	24,1	12,2	16,3	18,0	10,7	81,3
	<i>Festulolium</i> odm. Felopa	26,6	17,5	14,0	12,8	11,7	82,6
	<i>Arrhenatherum elatius</i> odm. Więclawicki	21,0	9,7	13,9	13,6	8,8	67,0
	<i>Lolium multiflorum</i> odm. Kroto	30,4	13,6	15,8	8,3	7,8	75,9
	<i>Medicago sativa</i> odm. Legend	15,0	10,9	14,3	15,9	12,5	68,6
	Średnio Average	23,5	12,6	14,5	14,5	10,7	75,8

NIR_{0,05} dla; LSD_{0,05} for: pokosów (I); cuts 1,77; mieszanek (II); mixtures 3,25; interakcji (I x II); interaction 3,48

W użytkowaniu 5-kośnym w pierwszym pokosie wyżej plonowały mieszanki z *Lolium multiflorum* i *Festulolium*, w drugim — z *Festulolium*, w trzecim uzyskano plon z wszy-

stkich obiektów na zbliżonym poziomie, w czwartym do wyżej plonujących zaliczono mieszankę z *Dactylis glomerata* i z *Bromus inermis*, w piątym odroście najwyższej plonowała mieszanka z *Dactylis glomerata* oraz *Medicago sativa* w siewie jednogatunkowym (tab. 3). Wszystkie mieszanki wydały najwyższy plon w I pokosie. W kolejnych pokosach plonowały na niższym poziomie, przy czym największy spadek plonów zaznaczył się w mieszance z krótkotrwałym gatunkiem — *Lolium multiflorum*.

PODSUMOWANIE

Dla rozwoju lucerny siewnej Legend w mieszankach z trawami w warunkach 3-krotnego zbioru najmniej konkurencyjnymi gatunkami okazały się *Bromus inermis* i *Festulolium*, przy 5-krotnym użytkowaniu — *Bromus inermis*. Najmniejszy natomiast udział rośliny motylkowej, niezależnie od częstotliwości koszenia, zanotowano w mieszance z *Lolium multiflorum*. Mniejszy udział *Medicago sativa* w plonie wykazano w mieszankach użytkowanych 5-krotnie w sezonie.

Dobór gatunku trawy do mieszanki wpływał na zróżnicowanie plonów w poszczególnych pokosach. Plon mieszanek koszonych 3-krotnie był wyższy o około 68 dt·ha⁻¹. Wysoko plonujące, niezależnie od częstotliwości koszenia, okazały się mieszanki z *Bromus inermis* i z *Festulolium*. W użytkowaniu 3-krotnym najniższy plon dały mieszanki z *Dactylis glomerata* i z *Arrhenatherum elatius*, natomiast w warunkach 5-krotnego koszenia istotnie niżej plonowała *Medicago sativa* w siewie jednogatunkowym, a także mieszanka z *Arrhenatherum elatius*. Lucerna siewna Legend okazała się gatunkiem mało przydatnym do 5-krotnego użytkowania.

LITERATURA

- Bawolski S., Gawęł E. 1995. Porównanie plonowania kilku odmian koniczyny czerwonej i białej oraz ich mieszanek z trawami. Pam. Puł. 85: 129 — 140.
- Borowiecki J. 1997. Przydatność *Festulolium* do uprawy w mieszankach z lucerną. Pam. Puł. 109: 33 — 44.
- Borowiecki J., Gawęł E. 1997. Wstępna ocena przydatności odmian lucerny uprawianej w mieszankach z trawami do użytkowania pastwiskowego i kośnego. Biul. Oc. Odm. 29:173 — 177.
- Borowiecki J., Małysiak B., Lipski S., Maczuga A. 1996. Plonowanie odmian lucerny mieszańcowej w zależności od częstotliwości koszenia. Pam. Puł. 107: 53 — 60.
- Domański P., Jokś W. 1999. Odmiany *Festulolium* — efekty postępu biologicznego. Zesz. Nauk. 220, Rolnictwo (44), ATR Bydgoszcz: 87 — 94.
- Gawęł E. 1997. Plonowanie mieszanek lucerny z trawami w użytkowaniu kośnym i pastwiskowym. Biul. Oc. Odmian, 29: 161 — 165.
- Harasimowicz-Hermann G., Andrzejewska J., Nowak Wł., Sowiński J., Waniorek W. 1997. Ocena przydatności amerykańskiej wielolistkowej odmiany lucerny do uprawy w warunkach agroklimatycznych Polski. Biul. Oceny Odm. 29: 115 — 119.
- Kessler W., Nosberger J. 1994. Factors limiting white clover growth, in grass/lover systems. Proc of the 15th Gen. Meet. Europ. Grassld Fed., Wageningen: 225 — 238.
- Lista odmian roślin uprawnych. 1999. COBORU, Słupia Wielka.
- Ścibior H., Magnuszewska K. 1998. Wpływ intensywnego użytkowania koniczyny czerwonej i jej mieszanek z kostrzewą łąkową na plonowanie. Roczn. AR Poznań. CCCVII. Rolnictwo 52: 41 — 46.
- Zwierzykowski Z., Zwierzykowska E. 1994. Krzyżowanie międzyrodzajowe w obrębie kompleksu *Lolium-Festuca*. Genet. Pol. 35 A: 65 — 71.