

Wpływ dodatku babki lancetowatej na produktywność mieszanek *Festuca pratensis* z *Lotus corniculatus*

S. GRZEGORCZYK, A. GOŁĘBIEWSKA

Katedra Łąkarstwa, Uniwersytet Warmińsko Mazurski w Olsztynie

Effect of ribwort plantain addition on productivity of *Festuca pratensis* with *Lotus corniculatus* mixture

Abstract. Ribwort plantain addition not effected quantity of obtained yields. Nitrogen fertilization contributed to significant yield increase, but the fact is that, even without fertilization, obtained high yields of dry matter, exceeded 10 t ha^{-1} . Considered sward nutritive value of mixtures, ascertained, that meadow fescue accumulated most of all raw fibre and marked out high abundance of P, Zn and Mn, and birdsfoot trefoil contained most of all total protein, Mg and Cu. Ribwort plantain marked out higher ability to accumulate Na, K and Ca.

Key words: ribwort plantain, nitrogen fertilization, mixtures, yield, nutritive value

1. Wstęp

Przy produkcji pasz objętościowych oprócz traw i roślin motylkowatych na uwagę zasługują również zioła (BENEDYCKI i wsp., 2001). Ich wartość potwierdzają coraz dokładniejsze badania składu chemicznego poszczególnych gatunków roślin łąkowo-pastwiskowych, w których oprócz określenia zawartości białka, włókna, popiołu oraz węglowodanów rozpuszczalnych dokonuje się także oznaczeń mikroelementów, witamin, glikozydów, alkaloidów, związków flawonowych, ciał czynnych, garbników i wielu innych związków mających znaczenie w wykorzystaniu paszy przez zwierzęta (KOSTUCH, 1996). Trawy nie zaspokajają w pełni potrzeb pokarmowych, trawiennych czy nawet smakowych u zwierząt.

HOPKINS i wsp. (1995) zwracają uwagę na potrzebę udziału w runi łąkowo-pastwiskowej tzw. roślin terapeutycznych, gdyż do niedawna w Anglii stosowano zazwyczaj jednogatunkowe zasiewy traw lub skrajnie uproszczone mieszanek jednego gatunku trawy z koniczyną, zazwyczaj białą. Zauważono wówczas w żywieniu zwierząt szereg mankamentów. Żywnione takimi paszami zwierzęta gospodarskie wykazywały niedobory mikroelementów, słabszą kondycję zdrowotną, zmniejszone przyrosty masy, obniżoną produkcję i częstsze występowanie chorób. Wprowadzone do zbiorowisk trawiastych zioła poprawiają natomiast wartość biologiczną runi łąkowo-pastwiskowej o niezbędne pierwiastki o działaniu profilaktycznym, leczniczym i antyseptycznym

(MACIEJEWSKA, 2000; TRZASKOŚ i wsp., 1993; TRZASKOŚ i ŁYDUCH, 1993; TILEY i FRAME, 1992).

Decydując się na wzbogacenie mieszanek motylkowato-trawiastych w zioła należy pamiętać, iż ta grupa roślin ma na ogół duże wymagania względem światła, dlatego też o ich występowaniu decyduje w głównej mierze użytkowanie (KASPERCZYK i KACORZYK, 1999).

Celem podjętych badań było określenie wpływu dodatku babki lancetowatej do mieszanki kostrzewy łąkowej z komonicą zwyczajną na wielkość i jakość pozyskiwanych plonów z przemiennych użytków zielonych.

2. Materiał i metody

Prace badawcze prowadzono w latach 2002–2004 na polu doświadczalnym w Tomaszku. Doświadczenie założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach. Wielkość powierzchni poletka do obsiewu wynosiła 14 m², zaś powierzchnia poletka do zbioru wynosiła 10 m². Glebę pod doświadczenie określono jako brunatną właściwą wytworzoną z gliny średnio pylastej. Warstwa orna charakteryzowała się średnią zawartością przyswajalnego fosforu i wysoką potasu oraz niską zawartością magnezu. Spośród przyswajalnych mikroelementów na wysokim poziomie ukształtowała się zawartość żelaza i manganu, a na niskim zawartość cynku. Odczyn gleby był lekko kwaśny (pH_{KCl} – 6,2).

Ocenie poddano 2 warianty mieszanki kostrzewy łąkowej odm. Skawa z komonicą zwyczajną odm. Skrzyszowicka, które wysiano w proporcji 50% (27,5 kg ha⁻¹) + 50% (8,5 kg ha⁻¹):

Fp/Lc – bez babki lancetowatej,

Fp/Lc/Pl – z dodatkiem nasion babki lancetowatej (1 kg ha⁻¹).

Drugim czynnikiem badawczym było zróżnicowane nawożenie azotem – 0, 60, 120 kg ha⁻¹, które zastosowano w formie saletry amonowej w trzech równych dawkach pod każdy pokos. Nawozy fosforowe w postaci superfosfatu potrójnego wysiano jednorazowo wiosną w ilości P₂O₅ – 80 kg ha⁻¹, a nawozy potasowe w postaci soli potasowej w ilości K₂O – 120 kg ha⁻¹ stosowano w dwóch równych dawkach wiosną i po zbiorze I pokosu.

Nasiona wysiano 20 maja 2002 roku. Przedsięwzięcie wysiano pełną dawkę nawozów fosforowych, połowę dawki nawozów potasowych i 1/3 dawki nawozów azotowych. W roku założenia doświadczenia zebrano tylko jeden pokos produkcyjny. Przyczyną takiego stanu był brak opadów (tab. 1 i 2) uniemożliwiający równomierne wschody, a w końcu hamujący wzrost zasiewów. W latach pełnego użytkowania (2003–2004) zbierano trzy pokosy produkcyjne. Układ warunków pogodowych w tych latach był podobny i można je ocenić jako korzystne dla rozwoju roślinności łąkowej. Analizy chemiczne materiału roślinnego wykonano według ogólnie przyjętych metod.

Tabela 1. Średnie miesięczne temperatury powietrza (°C)
Table 1. Mean monthly air temperatures (°C)

Miesiąc Month	Rok – Year			Lata 1961–2000 Years 1961–2000
	2002	2003	2004	
I	-0,6	-3,6	-6,4	-3,5
II	1,5	-4,7	-0,9	-2,8
III	2,1	1,2	2,0	0,9
IV	4,0	6,0	7,3	6,3
V	8,1	14,1	11,0	12,3
VI	16,5	16,6	14,6	14,0
VII	20,2	19,2	16,7	16,9
VIII	19,8	17,4	18,2	16,4
IX	12,0	12,9	12,4	12,4
X	6,2	4,7	8,4	7,9
XI	3,0	4,8	2,5	2,6
XII	-6,6	1,6	2,3	-1,1
Średnia I–XII Mean I–XII	8,4	8,9	8,6	6,9
Średnia IV–IX Mean IV–IX	13,4	14,4	13,4	13,0

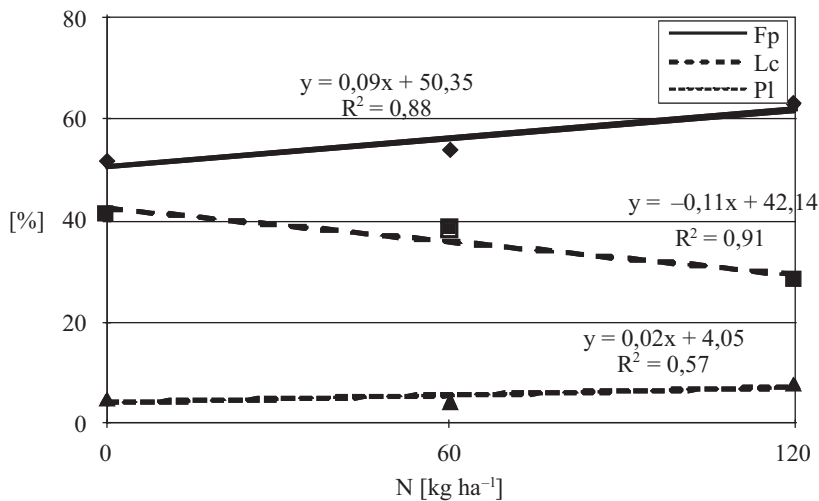
Tabela 2. Miesięczne sumy opadów atmosferycznych (mm)
Table 2. Monthly precipitation sum (mm)

Miesiąc Month	Rok – Year			Lata 1961–2000 Years 1961–2000
	2002	2003	2004	
I	41,6	32,9	29,8	28,3
II	53,4	4,9	51,9	19,5
III	43,2	14,9	33,7	24,9
IV	14,2	35,5	46,5	32,8
V	26,9	30,2	79,3	49,4
VI	48,6	72,0	111,6	83,9
VII	27,5	79,2	76,1	74,9
VIII	61,0	56,5	99,0	71,4
IX	56,4	32,2	22,6	58,8
X	141,5	88,6	52,3	46,6
XI	21,3	45,5	29,8	51,0
XII	9,6	48,0	43,4	47,0
Średnia I–XII Mean I–XII	545,2	540,4	676,0	588,5
Średnia IV–IX Mean IV–IX	234,6	305,6	435,1	371,2

3. Wyniki i dyskusja

Skład gatunkowy runi analizowanych mieszanek w latach pełnego użytkowania zależał głównie od wielkości zastosowanego nawożenia azotem. Stwierdzono dodatni prostoliniowy związek ($R^2 = 0,88$) między udziałem kostrzewy łąkowej w runi a nawożeniem azotem. Odwrotną (ujemną) zależność wykazano między udziałem komonicy zwyczajnej w runi a nawożeniem azotem (ryc. 1). W przypadku babki lancetowatej stwierdzono tendencję wzrostu jej udziału w runi pod wpływem wzrastających dawek azotu. Wartości te wahały się w granicach od 0,9 do 3,7% w roku 2002, 0,6–2,1% w roku 2003 oraz od 7,0 do 13,5% w roku 2004. Poszczególne komponenty mieszanek różnie reagowały na nawożenie azotem i ilość opadów atmosferycznych, co znajduje także uzasadnienie w literaturze (JODEŁKA i wsp., 1999; BARYŁA i DROZD, 2001).

Średnie z lat pełnego użytkowania wykazały, iż wysokość plonów uzyskanych z poszczególnych mieszanek nie różniła się w znaczący sposób. Wyższą produktywnością suchej masy wykazała się mieszanka Fp/Lc (12,47 t ha⁻¹), a nieco niższą mieszanka Fp/Lc/Pl (12,13 t ha⁻¹). Nawożenie azotem wpłynęło w wyraźny sposób na wielkość plonów. Najwyższy plon (14,40 t ha⁻¹) uzyskano z mieszanki Fp/Lc/Pl przy dawce azotu 120 kg ha⁻¹ (tab. 3). O istotnym wpływie nawożenia mineralnego na plonowanie runi pisali również m.in. BUKOWIECKI i GŁOWACKA-KOSTYRA (1995), SAWICKI (1995), GRZEGORCZYK i OLSZEWSKA (1996) oraz DEMBEK (2001). Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, iż w uprawie mieszanek motylkowo-trawiastych można wyeliminować nawożenie azotem. Z przeprowadzonych badań wynika, iż na obiektach bez nawożenia azotem wielkość plonów suchej masy była zbliżona do 11 t ha⁻¹ (tab. 3).



Ryc. 1. Wpływ nawożenia azotem na udział *Festuca pratensis* (Fp), *Lotus corniculatus* (Lc) i *Plantago lanceolata* (Pl) w runi mieszanek (średnia z lat 2003–2004)

Fig. 1. Effect of nitrogen fertilization on participation of *Festuca pratensis* (Fp), *Lotus corniculatus* (Lc) and *Plantago lanceolata* (Pl) in sward of mixtures (means 2003–2004)

Tabela 3. Plon suchej masy (średnie z lat 2003–2004)
 Table 3. Yield of dry matter (average of years 2003–2004)

Nawożenie N (kg ha ⁻¹) Fertilization N (kg ha ⁻¹)	Mieszanka – Mixture	
	Fp/Lc	Fp/Lc/Pl
0	10,62b*	10,92b
60	13,42a	11,06b
120	13,37a	14,40a
Średnia – Mean	12,47a	12,13a

*grupy jednorodne – homogeneous groups

Zasadniczym czynnikiem decydującym o wartości pokarmowej paszy z użytków zielonych jest właściwy, urozmaicony skład botaniczny runi łąk i pastwisk. Zatem mieszanki, zwłaszcza na użytki krótkotrwale, powinny składać się nie tylko z traw, lecz także z roślin motylkowatych i ziół (BOYER i wsp., 1996; GRZEGORCZYK i GOŁĘBIEWSKA, 2004).

W badaniach własnych, wprowadzając do prostej mieszanki kostrzewowo-komoniowej babkę lancetowatą, stwierdzono pewne wahania w zawartości składników pokarmowych (tab. 4). Z żywieniowego punktu widzenia zawartość białka ogólnego w paszy winna zamykać się w granicach od 171,0 do 198,0 g kg⁻¹ (PREŚ i RUSZCZYC, 1981; KOZŁOWSKI i DOMAŃSKI, 1993; KASPERCZYK, 1996; SZPUNAR-KROK i KASPERCZYK, 2001). W badanych gatunkach średnie ilości białka ogólnego kształtowały się na poziomie od 112,57 do 161,64 g kg⁻¹. Z przeprowadzonych analiz chemicznych wynika, iż poszczególne komponenty mieszanek różniły się pod względem zawartości białka ogólnego. Wzrastające dawki nawożenia azotem powodowały niewielki spadek zawartości tego składnika w komponentach mieszanek (tab. 4). Powyższe wyniki badań korelują z wynikami OLSZEWSKIEJ (1999) i DEMBKA (2003). Zawartość włókna surowego w paszy nie powinna przekraczać 300,0 g kg⁻¹, bowiem zbyt duża jego zawartość znacznie obniża strawność paszy (OLSZEWSKA, 1999). Uwzględniając podaną liczbę graniczną badane komponenty mieszanek wykazały się cechami dobrej paszy.

Zdaniem DĘBSKIEJ-KALINOWSKIEJ (1994) różnica w zawartości włókna w dużym stopniu zależy od panujących w sezonie wegetacyjnym warunków pogodowych oraz od fazy fenologicznej roślin. Przy braku opadów i rosnących temperaturach powietrza w znaczny sposób obniża się poziom białka, a wzrasta proces lignifikacji w roślinach.

W warunkach opisanego doświadczenia nie potwierdziła się opinia PATIL i JONES (1970), że rośliny dwuliścienne zawierają więcej fosforu niż stwierdza się go u traw. Nawożenie azotem stymulowało pobieranie potasu przez trawy, a ograniczało natomiast pobieranie go przez komonice zwyczajną i babkę lancetowatą. Zawartość potasu w badanych komponentach runi mieszanek określić należy jako wysoką. Najwięcej tego składnika gromadziła babka lancetowata. O częstym nadmiarze tego składnika w trawach decyduje fakt, iż jest on przez rośliny pobierany „luksusowo” (HARKOT i TRĄBA, 1998). Ilość wapnia w roślinach kształtowała się na optymalnym poziomie. Najwyższą zasobnością w wapń charakteryzowała się babka lancetowata, przy czym poziom zawar-

Tabela 4. Zawartość składników pokarmowych w suchej masie roślin pierwszego pokosu (średnie z lat 2003–2004)

Table 4. Content of nutrients in plants dry matter of first cut (average of years 2003–2004)

Składnik Component	Nawożenie N (kg ha ⁻¹) Fertilization N (kg ha ⁻¹)	Mieszanka/Gatunek Mixture/Species				
		Fp/Lc		Fp/Lc/Pl		
		<i>Festuca pratensis</i>	<i>Lotus corni- culatus</i>	<i>Festuca pratensis</i>	<i>Lotus corni- culatus</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
Białko ogólne Crude protein (g kg ⁻¹)	0	123,30	159,40	124,90	156,24	128,30
	60	118,07	161,64	115,84	158,30	142,47
	120	115,14	158,44	112,57	153,47	122,04
Włókno surowe Crude fiber (g kg ⁻¹)	0	223,20	221,84	213,04	215,20	179,77
	60	221,40	215,84	228,30	221,14	164,90
	120	217,87	218,50	211,17	215,30	174,04
P (g kg ⁻¹)	0	3,40	2,14	3,50	2,17	2,97
	60	3,20	2,40	3,07	2,24	3,57
	120	3,17	2,27	3,17	2,40	2,90
K (g kg ⁻¹)	0	29,87	24,07	30,1	24,54	32,70
	60	29,44	24,30	29,64	24,57	35,44
	120	29,34	23,87	29,67	24,94	31,10
Ca (g kg ⁻¹)	0	6,37	11,24	7,20	10,24	15,20
	60	6,00	10,57	7,40	10,40	15,20
	120	7,60	10,84	7,47	12,34	14,87
Na (g kg ⁻¹)	0	0,34	0,44	0,37	0,40	0,54
	60	0,34	0,34	0,30	0,34	0,67
	120	0,34	0,40	0,34	0,40	0,67
Mg (g kg ⁻¹)	0	2,60	3,17	2,80	3,34	3,10
	60	2,47	3,50	2,50	3,30	3,34
	120	2,50	3,34	2,57	3,54	3,10
Cu (mg kg ⁻¹)	0	4,6	6,5	5,7	6,5	4,7
	60	5,1	6,7	4,9	6,4	5,3
	120	4,9	6,6	5,5	6,8	4,7
Mn (mg kg ⁻¹)	0	35,1	26,6	42,3	27,1	15,9
	60	42,4	31,1	38,9	33,4	25,1
	120	47,2	32,3	41,7	32,5	18,4
Fe (mg kg ⁻¹)	0	82,8	91,6	120,8	86,6	83,0
	60	94,8	96,6	77,3	90,0	139,8
	120	89,6	92,2	123,2	106,1	82,9
Zn (mg kg ⁻¹)	0	14,1	12,2	14,9	11,2	14,6
	60	14,7	13,5	13,8	14,3	13,7
	120	14,1	13,4	14,9	14,2	10,9

tości tego pierwiastka 2-krotnie przekraczał jego zawartość w kostrzewie łąkowej (tab. 4). Wszystkie testowane komponenty runi mieszanek odznaczały się wyraźnym niedoborem sodu, jednakże babka lancetowata okazała się najzasobniejsza w ten składnik. Zawartość magnezu w badanych gatunkach nie odbiegała od wymaganego dla dobrej paszy poziomu (tab. 4). Na ogół w masie roślinnej notowano wysoką zawartość tego pierwiastka, jednakże znacznie więcej magnezu zawierały komonica zwyczajna i babka lancetowata. Ma to związek z ich zdolnością do większej kumulacji tego składnika (KLĘCZEK i wsp., 1992; STYPIŃSKI, 1991).

W zawartości badanych mikroelementów nie stwierdzono większych różnic między komponentami mieszanek w przypadku ich zasobności w Cu i Zn, większe wahania wystąpiły natomiast w gromadzeniu Fe i Mn. Znajduje to potwierdzenie w pracach wielu autorów (GRZEGORCZYK i wsp., 1992; MIKOŁAJCZAK i wsp., 1992; WARDA, 1992; KASPERCZYK i wsp., 1996).

4. Wnioski

- Dodatek babki lancetowatej do mieszanki kostrzewy łąkowej z komonicą zwyczajną nie miał istotnego wpływu na wielkość plonów suchej masy.
- W warunkach braku nawożenia azotem uzyskano wysokie plony suchej masy, przekraczające znacznie 10 t ha^{-1} , jednakże nawożenie azotem powodowało istotny wzrost plonów.
- Poszczególne komponenty mieszanek różniły się zasobnością w składniki pokarmowe, przy czym kostrzewa łąkowa wyróżniała się większą zawartością P, Zn i Mn, komonica zwyczajna gromadziła najwięcej białka ogólnego, Mg i Cu, a babkę lancetowatą wyróżniał niższy poziom włókna surowego oraz większa zdolność do gromadzenia Na, K i Ca.

Literatura

- BARYŁA R., DROZD M., 2001. Plonowanie mieszanek łąkowych z udziałem różnych odmian życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) oraz trwałość tego gatunku w siedlisku pobagiennym. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 479, 15–22.
- BENEDYCKI S., GRZEGORCZYK S., GRABOWSKI K., PUCZYŃSKI J., 2001. Zawartość składników pokarmowych w runi mieszanek pastwiskowych. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 479, 31–36.
- BOYER D.G., WRIGHT R.J., FELDHAKA C.M., BLIGH D.P., 1996. Soil spatial variability relationships in a steeply sloping acid soil environment. Soil Science, 161, 5, 278–287.
- BUKOWIECKI F., GŁOWACKA-KOSTYRA K., 1995. Trwałość odmian *Trifolium repens* L. oraz *Lotus corniculatus* L. w mieszance z trawami w użytkowaniu kośnym na tle trzech poziomów nawożenia azotem. Materiały konferencji naukowej „Kierunki rozwoju łąkarstwa na tle aktualnego poziomu wiedzy w najważniejszych jego działach”, Warszawa, 116–124.

- DEMBEK R., 2001. Wpływ koniczyny białej i nawożenia azotem na plonowanie jej mieszanek z życią trwałą i zawartość azotu w runi. *Pamiętnik Puławski*, 125, 57–63.
- DEMBEK R., 2003. Reakcja mieszanek traw z odmianami koniczyny białej na nawożenie mineralne i organiczne. *Biuletyn IHAR*, 225, 201–209.
- DĘBSKA-KALINOWSKA Z., 1994. Wartość pokarmowa wybranych odmian 12 gatunków traw pastewnych w zależności od fazy fenologicznej, struktury masy nadziemnej i warunków siedliskowych. Wydawnictwo SGGW Warszawa, *Rozprawy Naukowe i Monografie*, 1–60.
- GRZEGORCZYK S., GRABOWSKI K., BENEDYCKI S., 1992. Porównanie składu chemicznego kilku odmian *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* i *Phleum pratense*. *Roczniki AR w Poznaniu*, CCXXXII, 79–85.
- GRZEGORCZYK S., OLSZEWSKA M., 1996. Plonowanie łąki podsianej komonią zwyczajną w warunkach ograniczonego nawożenia azotowego. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 442, 115–124.
- GRZEGORCZYK S., GOŁĘBIWSKA A., 2004. Kształtowanie się zawartości niektórych składników mineralnych w *Lolium perenne* L. i *Festuca pratensis* L. uprawianych w siewie czystym i mieszanek z *Plantago lanceolata* L. *Annales UMCS, sectio E*, 59, 1, 457–460.
- HARKOT W., TRABA Cz., 1998. Wpływ udziału koniczyny łąkowej w runi dwugatunkowych mieszanek z kupkówką pospolitą, tymotką łąkową i życią trwałą na zasobność paszy w mikroskładniki. *Biuletyn Naukowy ART Olsztyn*, 1, 131–139.
- HOPKINS A., PYWELL R., PEEL S., 1995. Restoration of botanical diversity of grassland by different methods of seed and plant introduction. *Annales UMCS, sectio E*, 1, 133–137.
- JODEŁKA K., JANKOWSKI K., CIEPIELA G.A., 1999. Wpływ nawożenia mineralnego i opadów atmosferycznych na skład botaniczny runi. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 197, 153–158.
- KASPERCZYK M., 1996. Wartość pokarmowa trzech traw pastewnych i koniczyny łąkowej. *Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Rolnictwo*, 33, 15–22.
- KASPERCZYK M., WIŚNIEWSKA-KIELIAN B., WISŁA A., 1996. Porównanie zawartości mikroelementów w dwóch ważniejszych gospodarczo gatunkach traw. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 434, 1037–1041.
- KLĘCZEK Cz., POŁOCZEK A., HADUŁA E., 1992. Zawartość składników mineralnych w dwugatunkowych mieszanek traw z koniczyną białą w użytkowaniu pastwiskowym. *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 19 (2), 211–218.
- KOSTUCH R., 1996. Rośliny terapeutyczne w runi beskidzkich użytków zielonych. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 442, 277–284.
- KOZŁOWSKI S., DOMAŃSKI P., 1993. Wpływ warunków siedliskowych na występowanie azotanów, wapnia, magnezu, potasu i krzemu w odmianach uprawnych *Festuca pratensis*. *Biuletyn IHAR*, 188, 13–23.
- MACIEJEWSKA M. 2000. Wpływ nawożenia gnojowicą na poziom mikroelementów w runi łąkowej wzbogaconej dodatkiem kminku zwyczajnego. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*, 211 *Agricultura* (84), 257–262.
- MIKOŁAJCZAK Z., JAMROZ E., NOWAK W., 1992. Zawartość mikroelementów w pędach i organach kostrzewy trzcinowej oraz kupkówki pospolitej. *Materiały VII Sympozjum „Mikroelementy w rolnictwie”*, Wrocław, 311–315.
- OLSZEWSKA M., 1999. Przydatność *Trifolium repens* L. i *Lotus corniculatus* L. do mieszanek na użytki przemienne. *Łąkarstwo w Polsce*, 2, 91–100.

- PATIL B.D., JONES D.I.H., 1970. The mineral status of some temperate herbage varieties in relation to animal performance. Proceedings of the XI International Grassland Congress, Surfers Paradise, 726–730.
- PREŚ J., RUSZCZYC Z., 1981. Dodatek pasz węglowodanowych w letnim żywieniu krów. Roczniki Nauk Rolniczych, Zootechnika, 19, 39–45.
- SAWICKI J., 1995. Wpływ nawożenia azotem na plon i skład gatunkowy łąki zagospodarowanej pełną uprawą. Annales UMCS, sectio E, supplementum 35, 189–193.
- STYPIŃSKI P., 1991. The white clover research work in Poland. In: White clover development in Europe. FAO, Reur Technical Series, 19, 79–92.
- SZPUNAR-KROK E., KASPERCZYK M., 2001. Wartość gospodarcza trzech gatunków traw i ich mieszanek z roślinami motylkowatymi. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, Rolnictwo, 37, 65–73.
- TILEY G.E.D., FRAME J., 1992. Evaluation of forage herbs in grass herb mixture. Proceedings of the 14th General Meeting EGF, Lahti, 542–544.
- TRZASKOŚ M., GOS A., DOBROMILSKI M., 1993. Produktywność i skład florystyczny uproszczonych mieszanek traw z udziałem kminku zwyczajnego na glebie organicznej. Fragmenta Agronomica, 10 (4), 255–256.
- TRZASKOŚ M., ŁYDUCH L., 1993. Wpływ kminku zwyczajnego na produktywność i wartość pastewną runi łąkowej na glebach organicznych Pomorza Szczecińskiego. Roczniki AR w Poznaniu, 41, 275–283.
- WARDA M., 1992. Zawartość B, Cu, Mn, Mo, Zn, Fe, Co w niektórych gatunkach traw i roślin dwuliściennych. Materiały VII Sympozjum „Mikroelementy w rolnictwie”, Wrocław, 328–330.

Effect of ribwort plantain addition on productivity of *Festuca pratensis* with *Lotus corniculatus* mixture

S. GRZEGORCZYK, A. GOŁĘBIEWSKA

Department of Grassland Sciences, University of Warmia and Mazury in Olsztyn

Summary

In paper presented yielding and nutrition value of fescue-birdsfoot trefoil mixtures with and without ribwort plantain addition. Field trial conducted on proper brown soil formed from medium dusty clay IIIa class, proper wheat complex. Soil reaction was neutral ($\text{pH}_{\text{KCl}} 6,2$). The aim of investigation were two fescue-birdsfoot trefoil mixtures sown in relation 50% grass + 50% leguminosae plant: A – *Festuca pratensis* Huds. var. Skawa + *Lotus corniculatus* L. var. Skrzyszowicka, B – *Festuca pratensis* Huds. var. Skawa + *Lotus corniculatus* L. var. Skrzyszowicka + *Plantago lanceolata* L. (seed addition 1 kg ha). Mixtures estimated in differentiated nitrogen fertilization conditions – 0, 60, 120 kg ha at constant phosphoric–potassic fertilization – P_2O_5 80 kg ha⁻¹ and K_2O 120 kg ha⁻¹. In years of complete exploitation reaped three productive swaths.

Ribwort plantain addition not effected quantity of obtained yields. Nitrogen fertilization contributed to significant yield increase, but the fact is that, even without fertilization, obtained high

yields of dry matter, exceeded 10 t ha⁻¹. Considered sward nutritive value of mixtures, ascertained, that meadow fescue accumulated most of all raw fibre and marked out high abundance of P, Zn and Mn, and birdsfoot trefoil contained most of all total protein, Mg and Cu. Ribwort plantain marked out higher ability to accumulate Na, K and Ca.

Recenzent – Reviewer: *Ryszard Baryła*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Prof.dr hab. Stefan Grzegorzcyk

Katedra Łąkarstwa, Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie

Pl. Łódzki 1, 10-727 Olsztyn

tel. (089) 523-34-93, fax (089) 523-43-81

e-mail: stefang@uwm.edu.pl