

## UPRAWA I UŻYTKOWANIE *Trifolium ambiguum* Bieb.

Grażyna Harasimowicz-Hermann, Jadwiga Andrzejewska

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin,  
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy

### Wstęp

*Trifolium ambiguum* Bieb., kura clover (ang.), kliewier izmienchiwyj (ros.) pochodzi z Kaukazu. Jest rośliną motylkowatą, gatunkiem wieloletnim, trwałym i dobrze zimującym. Dzięki zdolnościom do tworzenia rozłogów, ma duże możliwości adaptacyjne do różnych warunków glebowych, wilgotnościowych i termicznych. Pierwsze próby uprawy *Trifolium ambiguum* podjęto w Stanach Zjednoczonych przed około 80 laty i obecnie jest tam zarejestrowana jedna odmiana tego gatunku – Rhizo [SHEAFFER i in. 1993].

W Polsce nie ma form uprawnych ani dziko rosnących tej koniczyny, nie ma również polskiej nazwy gatunkowej. Nasiona *Trifolium ambiguum* otrzymano z Uniwersytetu Minnesota w 1996 roku i podjęto badania nad możliwością introdukcji tego gatunku do warunków Polski oraz jego wartością rolniczą.

Dotychczasowe wyniki badań własnych [HARASIMOWICZ-HERMANN, ANDRZEJEWSKA 1999] potwierdzają dane z literatury [Opredielitel Wysszich Rastienij Ukrainy 1987; FALLANDER 1989; SHEAFFER, MARTEN 1991; SHEAFFER i in. 1992; SHEAFFER i in. 1993; PETERSON i in. 1994a, 1994b; STEINER, SNELLING 1994; TAYLOR, CORNELIUS 1994; THIES i in. 1995] o powolnym wzroście tej rośliny w roku siewu, bardzo dobrym zimowaniu, tworzeniu znacznej liczby rozłogów podziemnych i dobrym zawiązywaniu nasion. Ponadto dowodzą, że rośliny tej koniczyny podejmują symbiozę z miejscowymi szczepami bakterii *Rhizobium trifolii* [HARASIMOWICZ-HERMANN, ANDRZEJEWSKA 1999]. PETERSON i in. [1994a, 1994b] podają, że *Trifolium ambiguum* nadaje się szczególnie na długotrwałe pastwiska dla owiec, a autorki niniejszych badań sugerują, że poznane cechy biologiczne, wskazują także na możliwość wykorzystania tego gatunku do zagospodarowania nieużytków. Niezależnie od kierunku wykorzystania *Trifolium ambiguum*, ze względu na jej powolny rozwój w pierwszych latach wegetacji, celowa byłaby uprawa tego gatunku w mieszkankach z innymi roślinami, np. z trawami. W badaniach własnych oceniano, obok znanych gatunków takich jak kupkówka pospolita i stokłosa bezostna, amerykańską odmianę mozgi trzecinowej Palaton. Odmiana ta adaptuje się zarówno w suchych jak i mokrych siedliskach, wykazuje znaczną odporność na warunki zimowania i choroby, dobrze plonuje w różnych systemach użytkowania, charakteryzuje się wyso-

ką strawnością paszy [MARVIN 1992].

*Trifolium ambiguum* porównywano również z inną rośliną motylkową – amerykańską odmianą lucerny Legend. Należy ona do tzw. typu multifoliate lucerne i różni się od tradycyjnych trójlistkowych odmian uprawianych w Polsce większym udziałem listków w liściu. Wielolistkowa odmiana Legend uprawiana w siewie jednogatunkowym, plonuje i zimuje w Polsce podobnie jak krajowe odmiany lucerny [HARASIMOWICZ-HERMANN i in. 1997].

Celem badań było poznanie *Trifolium ambiguum* jako potencjalnej rośliny pastewnej poprzez określenie:

- poziomu jej plonowania, porównawczo z lucerną wielolistkową i trawami w siewach jednogatunkowych oraz z ich mieszankami,
- składu mineralnego paszy z jej udziałem.

### Materiał i metody badań

Badania przeprowadzono w oparciu o mikropoletkowe doświadczenie polowe, założone w kwietniu 1997 roku w Rolniczej Stacji Badawczej w Mochelku, ATR w Bydgoszczy. Na glebie płowej właściwej, o średniej zasobności w składniki pokarmowe i pH 5,6.

Doświadczenie założono jako jednoczynnikowe, w trzech powtórzeniach. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 2 m<sup>2</sup>.

Obiektami doświadczenia były (w nawiasach podano ilość wysiewu w kg·ha<sup>-1</sup>):

- lucerna siewna 'Legend' wielolistkowa (12),
- koniczyna *Trifolium ambiguum* (12),
- stokłosa bezostna 'Brudzyńska' (40),
- kupkówka pospolita 'Bepro' (20),
- mozga trzcinowata 'Palaton' (20),
- lucerna siewna 'Legend' + stokłosa bezostna 'Brudzyńska' (7,5+25),
- lucerna siewna 'Legend' + kupkówka pospolita 'Bepro' (7,5+12),
- lucerna siewna 'Legend' + mozga trzcinowata 'Palaton' (7,5+12),
- *Trifolium ambiguum* + stokłosa bezostna 'Brudzyńska' (7,5+25),
- *Trifolium ambiguum* + kupkówka pospolita 'Bepro' (7,5+12),
- *Trifolium ambiguum* + mozga trzcinowata 'Palaton' (7,5+12).

W roku 1997 warunki termiczne i wilgotnościowe były stosunkowo dobre dla rozwoju roślin (roczna suma opadów – 449 mm). Zimą 1997/1998 można określić jako dość łagodną, gdyż średnia temperatura w żadnym miesiącu nie spadła poniżej zera. Warunki całego okresu zimowania nie były jednak tak korzystne, bo już w lutym temperatura wzrosła powyżej +5°C i doszło do rozbudzenia roślin, a w marcu przy braku śniegu temperatura ponownie utrzymywała się w pobliżu 0°C. Występowały także duże wahaniami termiczne między dniem a nocą. Warunki te nie spowodowały jednak wymarznienia roślin. Wegetacja rozpoczęła się w końcu pierwszej dekady kwietnia. Przebieg pogody w 1998 roku był sprzyjający dla wzrostu i rozwoju roślin (tab. 1). Stosunkowo najmniej opadów odnotowano przed zbiorem I pokosu. Odrost następnych pokosów następował przy dobrym uwilgotnieniu (szczególnie w miesiącach letnich) i przeciętnym dla tego rejonu przebiegu temperatur.

Tabela 1; Table 1

Warunki pogodowe w roku badań  
Weather conditions in the year of investigation

Terminy oznaczeń Terms of examination			Suma opadów Precipitation (mm)	Średnia temperatura; Mean temperature (°C)
Spoczynek zimowy; Winter dormancy I XI 1997–9 IV 1998			146,4	2,2
Okres wegetacji pokosu Growing season of cut	I	10 IV – 22 V	48,4	13,6
	II	23 V – 6 VII	110,3	15,5
	III *	7 VII – 27 VIII	139,4	16,5
	III **	7 VII – 15 X	242,6	14,1
	IV	27 VIII – 15 X	103,2	11,0
od I do IV		(10 IV – 5 X 1998)	401,3	14,1
Z wielolecia; From many year's (IV–IX)			277,0	14,1

\* odrost III pokosu lucerny i jej mieszanek z trawami; regrowth of the third cut of lucerne and its mixtures with grasses

\*\* odrost III pokosu koniczyny i traw w siewie czystym oraz ich mieszanek; regrowth of the third cut of clover and grasses in pure stands and their mixtures

W roku pełnego użytkowania zastosowano następujące nawożenie mineralne w kg·ha<sup>-1</sup>: N – 20 – koniczyna i lucerna w siewie jednogatunkowym, 40 – mieszanki koniczyny i lucerny z trawami, 60 – trawy w siewie jednogatunkowym oraz P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 70, K<sub>2</sub>O – 90 jednakowo we wszystkich obiektach.

Zebrało trzy pokosy koniczyny i traw w siewie jednogatunkowym oraz ich mieszanek (I pokos – 22 maja, II pokos – 6 lipca, III pokos – 15 października), a cztery pokosy lucerny w siewie jednogatunkowym i w mieszankach z trawami (I pokos – 22 maja, II pokos – 6 lipca, III pokos – 27 sierpnia, IV pokos – 15 października). Oznaczono plon powietrznie suchej masy (siana) zbieranych roślin oraz strukturę mieszanek, zawartość N ogółem, P, K, Mg i Ca. Obliczono także stosunki ilościowe składników mineralnych Ca:P i K:(Ca+Mg) oraz plon białka ogółem.

Wyniki zestawione w opracowaniu dotyczą 1998 roku i był to pierwszy rok pełnego użytkowania roślin. Ustalono istotność różnic wyników, stosując analizę wariancji (test Fishera-Snedecora), wartość NIR wyliczono testem Tukey'a.

### Omówienie i dyskusja wyników

W pierwszym roku pełnego użytkowania (1998) plon badanych roślin motylkowatych, traw i ich mieszanek był istotnie zróżnicowany (tab. 2). Łączny plon koniczyny – *Trifolium ambiguum*, zebrany z trzech pokosów, był istotnie niższy w porównaniu do pozostałych obiektów (z wyjątkiem mieszanki koniczyny z móżgą trzcinową), stanowił on 48% plonu lucerny i 51 do 62% plonu traw w siewie jed-

nogatunkowym. Z traw, uprawianych w siewie jednogatunkowym, najwięcej suchej masy w pierwszym roku pełnego użytkowania wydała stokłosa bezostna, a najmniej mozga trzcinowata. Jak podaje MARVIN [1992], w jego badaniach układ plonowania tych gatunków był podobny.

Tabela 2; Table 2

Plon suchej masy w kg z poletka (2 m<sup>2</sup>)  
Yield of dry matter in kg per plot (2 m<sup>2</sup>)

Obiekty; Treatments	Pokosy; Cuts				Suma plonu Total yield
	I	II	III	IV	
Lucerna; Lucerne	1,44	1,87	1,25	0,17	4,73
Koniczyna; Clover	0,96	0,72	0,59	–	2,27
Stokłosa bezostna; Smooth brome grass	2,08	1,14	0,99	–	4,21
Kupkówka pospolita; Cocksfoot	2,06	1,16	0,84	–	4,06
Mozga trzcinowata; Reed canary grass	1,54	1,33	0,79	–	3,66
Lucerna+stokłosa bezostna Lucerne+smooth brome grass	1,89	1,69	1,09	0,17	4,84
Lucerna+kupkówka pospolita Lucerne+cocksfoot	2,19	1,39	0,95	0,23	4,76
Lucerna+mozga trzcinowata Lucerne+reed canary grass	1,45	1,64	1,11	0,19	4,39
Koniczyna+stokłosa bezostna Clover+smooth brome grass	2,09	1,26	0,41	–	3,76
Koniczyna+kupkówka pospolita Clover+Cocksfoot	2,25	0,99	0,50	–	3,74
Koniczyna+mozga trzcinowata Clover+reed canary grass	1,60	1,13	0,50	–	3,73
Średni plon z pokosu; Average yield per cut	1,78	1,30	0,82	0,19	–
NIR <sub>0,05</sub> ; LSD <sub>0,05</sub>	0,634	0,752	0,673	r.n.	1,363

r.n. – różnice nieistotne; differences not significant

Opisane zróżnicowanie w plonach roślin w siewie czystym powicłało się przy ich uprawie w mieszankach. Mieszanki koniczyny z trawami wytworzyły mniej suchej masy niż lucerny z trawami. Spośród mieszanek motylkowatych z trawami najwyższej plonowały te z udziałem stokłosa bezostnej, a najniższej z mozgą trzcinową. W kolejnych pokosach masa zbieranych roślin systematycznie malała, z wyjątkiem lucerny, która największy plon wydała w drugim pokosie. W pierwszym pokosie koniczyna w mieszankach ze stokłosa bezostną i kupkówką pospolitą oraz lucerna z kupkówką i stokłosa w siewie czystym plonowały istotnie wyżej niż lucerna i koniczyna. W drugim pokosie lucerna w siewie jednogatunkowym i w mieszankach ze stokłosa bezostną i mozgą trzcinową plonowała istotnie wyżej niż *Trifolium ambiguum* w siewie jednogatunkowym, a w trzecim niż mieszanka koniczyny ze stokłosa bezostną.

Plony roślin zebrane w roku 1998, który wyróżnił się dużą ilością i korzystnym rozkładem opadów, były bardzo wysokie (najwyższe, po przeliczeniu na hektar wynosiły ponad 23 tony). Jak wskazują wcześniejsze badania, przeprowadzone też w Mochełku [HARASIMOWICZ-HERMANN 1996; HARASIMOWICZ-HERMANN i in. 1997], warunki wilgotnościowe były głównym czynnikiem decydującym o plonie lucerny, który w okresie wielolecia 1986–1997 kształtował się na poziomie 10–12 t·ha<sup>-1</sup>. JELINOWSKA i MAGNUSZEWSKA [1994] podają, że na Lubelszczyźnie osiągnane są plony suchej masy lucerny rzędu 20 t·ha<sup>-1</sup> i wyższe, natomiast BORO-WIECKI i GAWEL [1997] w pierwszym roku pełnego użytkowania mieszanki lucerny z kupkówką zebrali około 15 ton suchej masy z hektara.

W tabeli 3 zestawiono strukturę plonu porównywalnych mieszanek w poszczególnych pokosach. Mieszanka lucerny z trawami wyróżniała się zdecydowanie wyższym udziałem rośliny motylkowatej. W pokosach koniczyna stanowiła od 0 do 11% udziału w mieszance, a lucerna od 23 do 95%. W kolejnych pokosach udział rośliny motylkowatej w plonie wzrastał. SHEAFFER i in. [1993] oraz STEINER, SNELLING [1994] podają, że *Trifolium ambiguum* w pierwszym roku wydaje małą masę nadziemną, ale intensywnie rozwija system korzeniowy i formuje rozłogi podziemne, a dopiero od trzeciego roku wegetacji notuje się jej wysoką produktywność. Zatem, należy się spodziewać, że w kolejnych latach uprawy koniczyny, jej plony i udział w mieszankach będą rosły. Spośród badanych traw udział kupkówki pospolitej w obu mieszankach był największy, a mozgi trzcinowej najmniejszy.

Tabela 3; Table 3

Struktura plonu (świeżej masy) mieszanek w %  
Yield structure (green matter) of the mixtures in %

Objekty; Treatments	Pokosy; Cuts								W plonie łącznym In total yield	
	I		II		III		IV		M	T
	M	T	M	T	M	T	M	T		
Lucerna+stokłosa bezostna Lucerne+smooth bromegrass	31	69	37	63	87	13	88	12	61	39
Lucerna+kupkówka pospolita Lucerne+cocksfoot	23	77	44	66	67	33	43	57	44	56
Lucerna+mozga trzcinowata Lucerne+reed canary grass	61	39	85	15	95	5	86	14	82	18
Koniczyna+stokłosa bezostna Clover+smooth bromegrass	0	100	0	100	11	89	-	-	4	96
Koniczyna+kupkówka pospolita Clover+cocksfoot	0	100	2	98	2	98	-	-	1	99
Koniczyna+mozga trzcinowata Clover+reed canary grass	4	96	7	93	10	90	-	-	7	93

M – motylkowate; papilionaceous  
T – trawy; grasses

Tabela 4; Table 4

Zawartość składników mineralnych w sianie z I pokosu  
Contents of minerals in hay from the first cut

Obiekty; Treatments	N	P	K	Mg	Ca	Ca:P	$\frac{K}{(Ca+Mg)}$
	%						
Lucerna; Lucerne	2,88	0,33	3,15	0,15	0,95	2,9	2,9
Koniczyna; Clover	2,70	0,33	3,28	0,20	0,96	2,9	2,8
Stokłosa bezostna; Smooth bromegrass	2,80	0,34	3,50	0,12	0,31	0,9	10,6
Kupkówka pospolita; Cocksfoot	2,42	0,32	3,52	0,14	0,32	1,0	7,6
Mozga trzcinowata; Reed canary grass	2,61	0,33	3,16	0,11	0,35	1,1	6,9
Lucerna+stokłosa bezostna Lucerne+smooth bromegrass	2,64	0,36	3,51	0,13	0,49	1,4	5,7
Lucerna+kupkówka pospolita Lucerne+cocksfoot	2,43	0,31	3,44	0,15	0,49	1,6	5,4
Lucerna+mozga trzcinowata Lucerne+reed canary grass	2,79	0,34	3,40	0,15	0,75	2,2	3,8
Koniczyna+stokłosa bezostna Clover+smooth bromegrass	2,22	0,33	3,16	0,10	0,27	0,8	8,5
Koniczyna+kupkówka pospolita Clover+cocksfoot	2,19	0,30	3,18	0,16	0,31	1,0	6,8
Koniczyna+mozga trzcinowata Clover+reed canary grass	2,54	0,30	2,95	0,13	0,42	1,4	5,4

Zróźnicowanie udziału roślin motylkowatych oraz traw w mieszankach i w pokosach wpływało między innymi na skład mineralny paszy. Najwyższą zawartością składników charakteryzowały się rośliny zebrane w I i IV pokosie (tab. 4–7). Stwierdzono znaczne przekroczenia obowiązujących norm [KUCZYŃSKA i in. 1994], szczególnie w zawartości azotu i potasu. Jak wynika z sumy makroskładników N+P+K+Mg+Ca, największa ich koncentracja była w koniczynie *Trifolium ambiguum*, i to we wszystkich pokosach, ale decydowała o tym przede wszystkim duża zawartość wapnia. Trawy uprawiane w siewie czystym charakteryzowały się poziomem azotu, fosforu, potasu i magnezu, zbliżonym do roślin motylkowatych, ale niską zawartością wapnia. Suma składników mineralnych zawarta w mieszankach lucerny z trawami była wyższa niż w koniczynie z trawami. O zróźnicowaniu ilości składników w mieszankach bardziej decydował udział rośliny motylkowatej niż gatunek trawy. Mieszanki roślin motylkowatych z trawami miały również korzystniejszy stosunek Ca:P i K:(Ca+Mg) niż motylkowate i trawy uprawiane w zasiewach jednogatunkowych.

W pierwszym pokosie zawartość azotu w roślinach motylkowatych, trawach i mieszankach była stosunkowo wyrównana, większa różnica wystąpiła tylko pomiędzy lucerną w siewie czystym a mieszankami koniczyny z kupkówką pospolitą i stokłosą bezostną (tab. 4). Różnice w zawartości fosforu w roślinach były niewielkie. Zawartość potasu była we wszystkich obiektach, a szczególnie w kupków-

ce pospolitej, zbyt wysoka jak na wymagania stawiane w normach żywienia [Normy żywienia zwierząt gospodarskich 1985]. Między badanymi roślinami występowały też pewne różnice w zawartości magnezu. Koniczyna i lucerna zawierały więcej wapnia niż trawy i ich mieszanki, szczególnie mieszanki z udziałem *Trifolium ambiguum*, w których dominowały trawy. Stosunek Ca:P w mieszankach był w dużym stopniu odzwierciedleniem ich struktury gatunkowej i poszerzał się przy wzroście udziału rośliny motylkowatej w mieszance, wtedy też korzystnie zmienił się stosunek K:(Ca+Mg). Taką zależność stwierdzili już wcześniej inni autorzy i na przykład HARASIM [1995] za Stypińskim podaje, że mieszanki koniczynowo-trawiaste są bogatsze w białko i składniki mineralne oraz mają korzystniejszy stosunek ilościowy tych składników niż trawy w siewie czystym.

Tabela 5; Table 5

Zawartość składników mineralnych w sianie z II pokosu  
Contents of minerals in hay from the second cut

Objekty; Treatments	N	P	K	Mg	Ca	Ca:P	K (Ca+Mg)
	%						
Lucerna; Lucerne	2,17	0,24	2,59	0,19	1,42	5,9	1,6
Koniczyna; Clover	2,20	0,27	2,99	0,20	1,97	7,3	1,4
Stokłosa bezostna; Smooth brome grass	2,13	0,24	2,95	0,13	0,48	2,0	5,8
Kupkówka pospolita; Cocksfoot	2,15	0,30	3,61	0,18	0,54	1,8	5,1
Mozga trzcinowata Reed canary grass	2,23	0,27	2,60	0,15	0,56	2,1	3,7
Lucerna+stokłosa bezostna Lucerne+smooth brome grass	2,09	0,27	2,73	0,15	1,17	4,3	2,1
Lucerna+kupkówka pospolita Lucerne+cocksfoot	2,23	0,29	3,29	0,20	1,33	4,6	2,2
Lucerna+mozga trzcinowata Lucerne+reed canary grass	2,45	0,26	2,75	0,17	1,20	4,6	2,0
Koniczyna+stokłosa bezostna Clover+smooth brome grass	1,78	0,26	2,68	0,11	0,75	2,9	3,1
Koniczyna+kupkówka pospolita Clover+cocksfoot	1,87	0,30	3,50	0,25	0,78	2,6	3,4
Koniczyna+mozga trzcinowata Clover+reed canary grass	2,22	0,29	2,86	0,20	0,72	2,5	3,1

Rośliny z drugiego pokosu (tab. 5), w porównaniu z pierwszym, charakteryzowały się niższą zawartością N, P, K, a wyższą Mg i Ca. Średnia zawartość azotu przekraczała 2%, za wyjątkiem mieszanek koniczyny ze stokłosą bezostną i kupkówką pospolitą. Kupkówka i jej mieszanki z lucerną i koniczyną wyróżniały się wyższą zawartością fosforu, potasu i magnezu w porównaniu do innych roślin. *Trifolium ambiguum* zawierała więcej wapnia niż lucerna i badane trawy oraz ich mieszanki z motylkowatymi, i stąd stosunek Ca:P był dla koniczyny najszerszy.

Mieszanki lucerny z trawami miały więcej wapnia i wyższy stosunek Ca:P niż koniczyny z trawami, a decydował o tym większy udział rośliny motylkowatej w plonie. Korzystny stosunek  $K:(Ca+Mg)$  stwierdzono dla lucerny i koniczyny oraz mieszanek lucerny z trawami. Wartość krytyczna tego stosunku wynosi 2,2, i w pierwszym pokosie była ona przekroczona we wszystkich obiektach.

Zawartość składników mineralnych w roślinach z III pokosu (tab. 6) ulegała niewielkim zmianom – azotu i potasu było nieco mniej, fosfor i wapń kształtował się na tym samym poziomie, a magnezu było więcej w porównaniu z II pokosem. Koniczyna i lucerna w siewie jednogatunkowym i lucerna w mieszankach z trawami zawierały więcej azotu niż rośliny z innych obiektów. Stokłosa bezostna wyróżniała się niższym udziałem fosforu i potasu niż kupkówka. Podobne różnice występowały w składzie chemicznym mieszanek z udziałem tych traw. Skład mineralny lucerny i koniczyny był zbliżony, a zmienność w składzie chemicznym mieszanek wynikała ze zróżnicowania pod tym względem gatunków traw oraz ich udziału w plonie. Na kształtowanie w paszy stosunku Ca:P i  $K:(Ca+Mg)$  przede wszystkim wpływały różnice w zawartości wapnia w roślinach. Były one korzystne dla roślin motylkowatych i mieszanek traw z lucerną, w których udział lucerny był wysoki i wynosił od 65 do 95%.

Tabela 6; Table 6

Zawartość składników mineralnych w sianie z III pokosu  
Contents of minerals in hay from the third cut

Obiekty; Treatments	N	P	K	Mg	Ca	Ca:P	$\frac{K}{Ca+Mg}$
	%						
Lucerna; Lucerne	2,48	0,27	2,45	0,27	1,42	5,3	1,5
Koniczyna; Clover	2,36	0,30	2,33	0,30	1,97	6,6	1,0
Stokłosa bezostna Smooth bromegrass	1,46	0,23	1,44	0,31	0,48	2,1	1,8
Kupkówka pospolita; Cocksfoot	1,94	0,33	2,69	0,31	0,54	1,6	3,2
Mozga trzcinowata Reed canary grass	1,97	0,31	1,93	0,27	0,56	1,8	2,3
Lucerna+stokłosa bezostna Lucerne+smooth bromegrass	2,31	0,27	2,41	0,30	1,17	4,3	1,6
Lucerna+kupkówka pospolita Lucerne+cocksfoot	2,47	0,30	2,71	0,28	1,33	4,4	1,7
Lucerna+mozga trzcinowata Lucerne+reed canary grass	2,41	0,27	2,45	0,30	1,20	4,4	1,6
Koniczyna+stokłosa bezostna Clover+smooth bromegrass	1,62	0,26	1,47	0,30	0,75	2,9	1,4
Koniczyna+kupkówka pospolita Clover+cocksfoot	1,59	0,29	2,25	0,28	0,78	2,7	2,1
Koniczyna+mozga trzcinowata Clover+reed canary grass	1,71	0,30	1,53	0,26	0,72	2,4	1,6



Lucerna i jej mieszanki z trawami zebrane w IV pokosie charakteryzowały się największą koncentracją wszystkich badanych składników, ale ich stosunki ilościowe były korzystne (tab. 7). W ostatnim pokosie różnice w składzie chemicznym między obiektami były niewielkie.

Tabela 7; Table 7

Zawartość składników mineralnych w sianie z IV pokosu  
Contents of minerals in hay from the fourth cut

Obiekty; Treatments	N	P	K	Mg	Ca	Ca:P	$\frac{K}{(Ca+Mg)}$
	%						
Lucerna; Lucerne	4,20	0,46	3,25	0,29	1,55	3,4	1,8
Lucerna+stokłosa bezostna Lucerne+smooth bromegrass	4,11	0,45	3,04	0,32	1,28	2,8	1,9
Lucerna+kupkówka pospolita Lucerne+cocksfoot	3,81	0,47	3,00	0,36	1,34	2,8	1,8
Lucerna+mozga trzcinowata Lucerne+reed canary grass	4,06	0,46	3,34	0,31	1,42	3,1	1,9

Tabela 8; Table 8

Plon białka ogółem w g z poletka (2 m<sup>2</sup>)  
Yield of total protein in g from plot (2 m<sup>2</sup>)

Obiekty; Treatments	Pokosy; Cuts				Suma plonu Total yield
	I	II	III	IV	
Lucerna; Lucerne	259	252	195	42	748
Koniczyna; Clover	162	99	85	-	346
Stokłosa bezostna Smooth bromegrass	376	186	91	-	653
Kupkówka pospolita; Cocksfoot	309	156	102	-	567
Mozga trzcinowata Reed canary grass	254	184	98	-	536
Lucerna+stokłosa bezostna Lucerne+smooth bromegrass	313	222	159	41	735
Lucerna+kupkówka pospolita Lucerne+cocksfoot	275	195	139	57	666
Lucerna+mozga trzcinowata Lucerne+reed canary grass	251	251	165	51	718
Koniczyna+stokłosa bezostna Clover+smooth bromegrass	291	140	42	-	473
Koniczyna+kupkówka pospolita Clover+cocksfoot	309	117	37	-	463
Koniczyna+mozga trzcinowata Clover+reed canary grass	254	155	53	-	462
Średni plon z pokosu Average yield per cut	276	178	106	48	

Roczny plon białka (tab. 8), jaki wydała koniczyna w siewie jednogatunkowym, był najniższy, ale uprawiana w mieszankach z trawami dała plon nieco wyższy, jednak nie dorównywała trawom i lucernie w siewie jednogatunkowym jak i ich mieszankom. W pierwszym i drugim pokosie koniczyna w siewie jednogatunkowym wydała plon białka mniejszy niż zebrany z pozostałych obiektów badawczych. W trzecim pokosie najmniejsze plony białka uzyskano z mieszanek koniczyny z trawami, a najwyższy z lucerny w siewie jednogatunkowym.

### Wnioski

1. Oceniana w pierwszym roku pełnego użytkowania koniczyna *Trifolium ambiguum* ustępowała pod względem plonu suchej masy lucernie wielolistkowej (48%) oraz trawom (od 51 do 62%).
2. Spośród traw najwyższy plon wydała stokłosa bezostna, a najniższy mozga trzcinowata. Mieszanki koniczyny *Trifolium ambiguum* z trawami plonowały na poziomie 64–69% plonu odpowiednich mieszanek lucerny z trawami.
3. Zawartość składników mineralnych w *Trifolium ambiguum* i w lucernie kształtowała się na tym samym poziomie. Badane gatunki traw pod względem składu chemicznego różniły się nieznacznie.
4. Udział koniczyny w mieszankach był niewielki, jednak wartość paszy wzrastała poprzez zmianę stosunków ilościowych Ca:P i K:(Ca+Mg).

Przedstawione w powyższym artykule badania będą kontynuowane.

### Literatura

- BOROWIECKI J., GAWEL E. 1997. *Wstępna ocena przydatności odmian lucerny uprawianej w mieszankach z trawami do użytkowania pastwiskowego i kośnego*. Poznań, Biul. Oceny Odm. 29: 173–179.
- FALLANDER J. 1989. *Kura clover: ready for a comeback*. Hay and Forage Grower. Webb Publishing, St. Paul Minneapolis: 30–32.
- HARASIM J. 1995. *Mieszanki na pastwiska polowe*. Puławy: 5 ss.
- HARASIMOWICZ-HERMANN G. 1996. *Ocena oddziaływania nawożenia na plon roślin motylkowych i ich wartość następczą*. ATR Bydgoszcz, Rozprawy 72: 104 ss.
- HARASIMOWICZ-HERMANN G., ANDRZEJEWSKA J., NOWAK W., SOWIŃSKI J., WANIOREK W. 1997. *Ocena przydatności amerykańskiej wielolistkowej odmiany lucerny do uprawy w warunkach agroklimatycznych Polski*. Poznań, Biul. Oceny Odm. 29: 115–119.
- HARASIMOWICZ-HERMANN G., ANDRZEJEWSKA J. 1999. *Trifolium ambiguum L. – charakterystyka gatunku i możliwości uprawy w Polsce*. Zesz. Nauk. AR Kraków 62 (w druku).
- JELINOWSKA A., MAGNUSZEWSKA K. 1994. *Porównanie sposobów siewu mieszanek lucerny z niektórymi gatunkami traw. Cz. I. Plonowanie i skład botaniczny*. Puławy, Pam. Puł. 104: 61–74.
- KUCZYŃSKA I., LACHOWSKI A., GEHRKE M. 1994. *Skład mineralny siana z użytków zielonych położonych w dolinie Noteci w świetle norm NRC i INRA*. Konf. nauk. „Związki mineralne w żywieniu zwierząt”. Poznań, 17–19 IX 1994: 179–183.

MARVIN H.H. 1992. *Reed canarygrass*. Agronomy Facts 26: 1–3.

Normy żywienia zwierząt gospodarskich. 1985. Praca zbiorowa pod red. R. Rysia. PWRiL, Warszawa: 231 ss.

Opredzielitel Wysszich Rastienij Ukrainy. 1987. Akademija Nauk Ukrainskoj. SSR, Kijew. Naukova Dumka: 13–15.

PETERSON P.R., SHEAFFER C.C., JORDAN R.M., CHRISTIANS C.J. 1994a. *Responses of kura clover to sheep grazing and clipping. I. Yield and forage quality*. USA, Agron. J. 86(4): 655–660.

PETERSON P.R., SHEAFFER C.C., JORDAN R.M., CHRISTIANS C.J. 1994b. *Responses of kura clover to sheep grazing and clipping. II. Below-ground morphology, persistence, and total nonstructural carbohydrates*. USA, Agron. J. 86(4): 660–667.

SHEAFFER C.C., MARTEN G.C. 1991. *Kura clover forage yield, forage quality and stand dynamics*. Can J. Plant Sci. 71: 1169–1172.

SHEAFFER C.C., MARTEN G.C., JORDAN R.M., RISTAU E.A. 1992. *Forage potential of kura clover and birdsfoot trefoil when grazed by sheep*. Agron. J. 84: 176–180.

SHEAFFER C.C., MATHISON R.D., MARTIN N.P., RABAS D.L., FORD H.J., SWANSON D.R. 1993. *Forage Legumes. Identifying perennial legumes*. Minnesota, Agricultural Experiment Station. Bulletin 597: 4–21.

STEINER J.J., SNELLING J.P. 1994. *Kura clover seed produktion when intercropped with wheat*. USA, Crop Sci. 34(5): 1330–1335

TAYLOR N.L., CORNELIUS P.L. 1994. *Influence of recurrent selection for flowering on flowering and yields in kura clover*. NL, Euphytica 72(1–2): 9–14.

THIES J.A., PETERSON A.D., BARNES D.K. 1995. *Host suitability of forage grasses and legumes for root-lesion nematode. Pratylenchus penetrans*. USA, Crop. Sci. 35(6): 1647–1651.

**Słowa kluczowe:** *Trifolium ambiguum* Bieb., charakterystyka gatunku, mieszanki, skład chemiczny

### Streszczenie

W doświadczeniu mikropoletkowym, w pierwszym roku pełnego użytkowania, porównywano plonowanie i skład mineralny koniczyny *Trifolium ambiguum* Bieb., lucerny (odmiana wielolistkowa) oraz ich mieszanek z trawami (stokłosa bezostna, kupkówka pospolita, móżga trzcinowata). Plony *Trifolium ambiguum* były o 48% niższe od lucerny i o 51–62% niższe od badanych gatunków traw. Plony mieszanek z udziałem koniczyny stanowiły 64–69% plonu odpowiednich mieszanek z udziałem lucerny. Skład mineralny *Trifolium ambiguum* i lucerny był podobny. Mimo, że udział koniczyny w mieszankach był niewielki, to poprawiał jakość paszy poprzez zmianę stosunków ilościowych Ca:P i K:(Ca+Mg).

CULTIVATION AND UTILIZATION OF KURA CLOVER  
(*Trifolium ambiguum* Bieb.)

Grażyna Harasimowicz-Hermann, Jadwiga Andrzejewska  
Department of Plant Cultivation,  
University of Technology and Agriculture, Bydgoszcz

Key words: kura clover (*Trifolium ambiguum* Bieb.), species characteristics, mixtures, chemical composition

Summary

In a micro-plot experiment the yields and mineral composition of kura clover (*Trifolium ambiguum* Bieb.), lucerne (multifoliate variety) and their mixtures with grasses (smooth bromegrass, cocksfoot, red canary grass) were investigated in the first year of utilization. The yield of *Trifolium ambiguum* was by 48% lower than lucerne and by 51–62% lower than the grasses. Yields of the mixtures with kura clover amounted 64–69% yields of adequate mixtures with lucerne. Mineral compositions of *Trifolium ambiguum* and lucerne were similar. The share of kura clover in the mixtures was rather low but in spite of that the quality of the forage was improved by a change of quantitative ratios Ca:P and K:(Ca+Mg).

Dr inż. Grażyna **Harasimowicz-Hermann**  
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin  
Akademia Techniczno-Rolnicza im. J.J. Śniadeckich  
ul. ks. A. Kordeckiego 20  
85–225 BYDGOSZCZ  
e-mail: hermannng@atr.bydgoszcz.pl