

## **PLONOWANIE I WARTOŚĆ POKARMOWA UPROSZCZONYCH MIESZANEK KONICZYNY BIAŁEJ Z TRAWAMI NA GRUNTACH ORNYCH**

*Józefa Harasim, Bronisława Małysiak*

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach

### **Wstęp**

Wykorzystanie mieszanek koniczyny białej z trawami na krótkotrwałe użytki zielone jest z wielu względów korzystniejsze niż samych traw. Wiąże się to z możliwością ograniczenia nawożenia azotem, uzyskiwania lepszej jakości paszy oraz poprawy struktury gleby [DEMBEK 1997]. Ponadto LEHMANN i SCHNEEBERGER [1988] dowiedli, że wzrost udziału koniczyny białej o 10% w runi pastwiskowej powodował przyrost energii netto o 0,1 MJ na 1kg suchej masy, co z kolei zwiększa pobranie paszy przez krowę o 0,4–0,5 kg suchej masy.

Badania miały na celu porównanie wpływu dwóch sposobów użytkowania runi na plon i wartość pokarmową mieszanek koniczyny białej z trawami w warunkach polowych.

### **Materiał i metody**

W latach 1992–1995 przeprowadzono doświadczenie na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego, w stanowisku po buraku cukrowym. Zawartość P w glebie (przed założeniem doświadczenia) była średnia, K – niska, Mg – wysoka, a odczyn gleby wynosił pH 5,8. Czynnikiem doświadczenia były:

1. dwa sposoby użytkowania mieszanek: wypasanie i koszenie;

2. trzy mieszanki koniczyny białej z trawami o składzie:
  - koniczyna biała 'Armena' 50% + tymotka łąkowa 'Skrzeszowicka' 50%,
  - koniczyna biała 'Armena' 50% + życica trwała 'Argona' 50%,
  - koniczyna biała 'Armena' 50% + tymotka łąkowa 25% + życica trwała 25%.

Udział procentowy komponentów odniesiono do normy wysiewu stanowiącej 10 mln nasion kielkujących na 1 ha w czystym siewie dla każdego gatunku. Nasiona mieszanek wysiano 14 kwietnia bez rośliny ochronnej. Mieszanki użytkowano przez pełne 3 lata. W każdym sezonie wegetacyjnym (w latach 1993–1995) przeprowadzano po 4 zbiory; w tym samym terminie ruń koszone i wypasano bydłem mlecznym. Pierwszy zbiór przeprowadzano na początku II-ej dekady maja, kiedy średnia wysokość runi osiągnęła ok. 20 cm. Kolejne odrosty zbierano w odstępach 4–6 tygodniowych (w zależności od warunków pogodowych), przyjmując za kryterium średnią wysokość runi ok. 15 cm. Nawożenie mineralne w roku siewu (1992) wynosiło: N–30 kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>–80 kg i K<sub>2</sub>O–100 kg /ha, a w latach pełnego użytkowania: P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>–100 kg/ha w całości wiosną, K<sub>2</sub>O–120 kg/ha w dwóch dawkach po 60 kg (wiosną i po pierwszym zbiorze) oraz N–120 kg/ha podzielone na 4 dawki, pod kolejne odrosty w ilościach: 40, 30, 30 i 20 kg N/ha. Poziom azotu ustalono na podstawie wcześniejszych badań, natomiast jego dawki na podstawie udziału koniczyny białej w runi.

Badaniami objęto: określenie plonu suchej masy i białka, udział koniczyny w plonie suchej masy, udział niedojadów w plonie zielonej masy oraz skład chemiczny paszy, jej strawność i wartość energetyczną.

Warunki pogodowe w latach badań były zróżnicowane. Lata 1993 i 1995 cechowały się wskaźnikami meteorologicznymi zbliżonymi do średnich z wielolecia. Jedynie rok 1994 był odmienny, wystąpiła mroźna zima oraz wilgotny i gorący (z wyjątkiem suchego i upalnego lipca) okres wegetacyjny.

## Wyniki i dyskusja

Sposób użytkowania wywierał istotny wpływ na produktywność mieszanek. We wszystkich latach mieszanki wypasane plonowały istotnie niżej w porównaniu z użytkowanymi kośnię (tab. 1). Najwyższą wydajność mieszanek odnotowano w I-szym roku użytkowania, a w kolejnych latach stwierdzano jej spadek. W II-gim roku użytkowania (1994) obniżka wydajności spowodowana była mroźnym przedwiośniem, kiedy to w znacznym stopniu wymarzała życica trwała oraz posusznym latem (lipiec) – powodującym zahamowanie wzrostu mieszanek i wypadanie traw. Jesienią (wrzesień) po obfitych opadach ruń została nadmiernie opanowana przez

czynę białą. Z obserwacji KOSTUCHA [1994] również wynika, że po suszy koniczyna biała potrafi się szybciej zregenerować niż trawy. Warunki pogodowe najsilniej różnicowały plonowanie mieszanek w I wiosennym odroście. W roku 1993, w warunkach zbliżonych do przeciętnych, najwyższe plony wiosną dała mieszanka z życią trwałą, zaś w latach 1994 (po mroźnej zimie) i 1995 najwydajniejszą okazała się mieszanka z tymotką łąkową. W następnych odrostach (II, III i IV) plony mieszanek były mało zróżnicowane. Natomiast pod względem plonów rocznych, mieszanki różniły się między sobą zależnie od sposobu i lat użytkowania (tab. 1). W użytkowaniu kośnym, w każdym roku, największe plony suchej masy dała mieszanka z tymotką łąkową, a najmniejsze z życią trwałą. W użytkowaniu pastwiskowym tylko w II-gim roku (1994) istotnie wyżej plonowała mieszanka dwuskładnikowa z tymotką łąkową, zaś w I-szym i III-cim roku zróżnicowanie plonów badanych mieszanek było nieistotne (tab. 1).

Tabela 1; Table 1

Plony suchej masy mieszanek koniczyny białej z trawami (t ha<sup>-1</sup>)  
 Dry matter yields of white clover-grass mixtures

Mieszanki koniczyny białej z trawami White clover – grass mixtures	Lata zbiorów; Years of harvesting					
	1993		1994		1995	
	K*	P*	K*	P*	K*	P*
1 – z tymotką; timothy	11,63	8,93	10,92	8,85	10,13	6,92
2 – z życią; ryegrass	10,45	8,49	9,50	8,39	8,82	7,27
3 – z tymotką i życią; timothy and ryegrass	11,06	9,16	9,99	8,42	9,58	7,19
Średnio; Average	11,05	8,86	10,14	8,55	9,51	7,13
NIR; LSD $\alpha=0,05$						
Użytkowanie; Utilization (I)	0,65		0,51		0,26	
Mieszanki; Mixtures (II)	0,66	r.n.	0,45	0,30	0,43	r.n.
Współdziałanie; Interaction (I x II)	r.n.		0,38		0,41	

K\* – koszenie; cutting; P\* – wypas; grazing  
 r.n. – różnica nieistotna; difference insignificant

Pod względem plonu białka mieszanki najbardziej różniły się między sobą w I roku (1993) w obu sposobach użytkowania (tab. 2), co było związane z udziałem koniczyny w plonie, a także wielkością plonu suchej masy. Najwyższe plony białka w I-szym roku i łącznie w trzech latach użytkowania dała mieszanka z tymotką.

Tabela 2; Table 2

Plony białka ogólnego (kg·ha<sup>-1</sup>)  
Yields of total protein (kg·ha<sup>-1</sup>)

Mieszanki Mixtures	Lata użytkowania; Years of utilization							
	1993		1994		1995		Σ 1993–1995	
	K*	P*	K*	P*	K*	P*	K*	P*
1	2088	1665	2050	1804	1882	1419	6020	4888
2	1599	1217	2047	1781	1815	1514	5461	4512
3	1805	1412	2132	1821	1888	1489	5825	4722
NIR; LSD α=0,05	114	136	84	r.n.	r.n.	92	144	184

K\* – koszenie; cutting      P\* – wypas; grazing  
r.n. – różnica nieistotna; difference insignificant

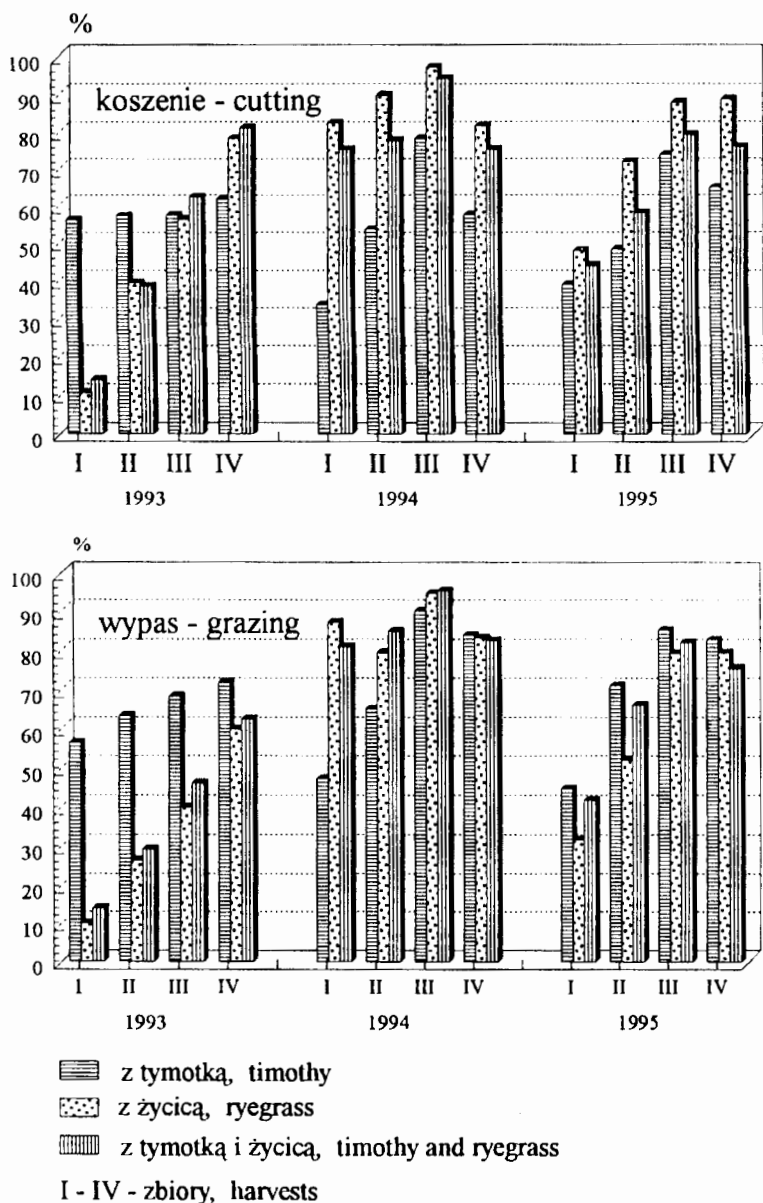
Sposób użytkowania wpływał na zróżnicowanie udziału koniczyny w plonie (rys. 1). W użytkowaniu kośnym w II-szym i III-cim roku w każdym pokosie koniczyna dominowała najsilniej w plonie mieszanki z życią, a najmniejszy był jej udział w mieszance w tymotką. W warunkach wypasu w I-szym i III-cim roku (w każdym odroście) jej udział był największy w plonie mieszanki z tymotką, zaś w II-gim roku (dość wilgotnym) na ogół przeważała w mieszankach z życią oraz tymotką i życią (rys. 1). Z badań STYPIŃSKIEGO [1993] również wynika, że tymotka łąkowa była gatunkiem mało trwałym na pastwisku. Natomiast DEMBEK [1997] stwierdził spadek ilościowy koniczyny w mieszankach z życią trwałą użytkowanych kośnie.

W mieszance trójskładnikowej, mimo różnych proporcji wysiewu traw, przeważała życica trwała, która zdominowała tymotkę łąkową już w I roku użytkowania. Dużą konkurencyjność życicy trwałej względem tymotki łąkowej (szczególnie w fazie krzewienia) stwierdziła również HARKOT [1994].

Analiza botaniczna wykazała, że zachwaszczenie mieszanek było na ogół niewielkie; większy udział chwastów stwierdzono w I-szym roku w plonie mieszanki z tymotką oraz u wszystkich mieszanek w III-cim roku użytkowania (tab. 3). W czasie wypasów w I-szym i III-cim roku bydło mleczne najchętniej wyjadało ruń mieszanki z tymotką, natomiast w warunkach roku wilgotnego (1994) smakowitość mieszanek była podobna (tab. 3).

Porównywane mieszanki, niezależnie od składu gatunkowego, w obu

sposobach użytkowania cechowała duża zawartość białka, dobra strawność oraz wysoka wartość energetyczna (tab. 4). Pod względem jakości przewyższały one podobne mieszanki badane przez STYPIŃSKIEGO [1993] w warunkach siedliska łąkowego.



Rys. 1. Udział koniczyny białej w plonie suchej masy  
 Fig. 1. Percentage of white clover in dry matter yield

Tabela 3; Table 3

Udział niedojadów i chwastów w plonie mieszanek wypasanych (%)  
Percentage of leavings and weeds in mixtures yield at grazing

Mieszanki Mixtures	Niedojady (w plonie zielonej masy) Leavings (in green crop yield)			Chwasty (w plonie suchej masy) Weeds (in dry matter yield)		
	lata użytkowania; years of utilization					
	1993	1994	1995	1993	1994	1995
1	3,9	4,8	2,4	4,1	4,1	6,6
2	7,8	4,0	3,5	0,8	4,2	6,2
3	6,9	4,9	3,3	0,7	3,5	5,3

Tabela 4; Table 4

Skład chemiczny mieszanek (średnio z 12 zbiorów)  
Chemical composition of the mixtures (averaged for 12 harvests)

Wyszczególnienie Item	Mieszanki koniczyny białej; White clover mixtures					
	z tymotką łąkową; with timothy		z życią trwałą; with perennial ryegrass		z tymotką i życią; with timothy and ryegrass	
	K*	P*	K*	P*	K*	P*
Zawartość białka; Protein content (%)	20,6	22,0	21,3	21,0	21,0	21,4
Zawartość włókna; Fibre content (%)	20,7	18,5	18,8	19,2	19,3	19,0
Strawność; Digestibility (%)	72,5	75,4	75,1	74,1	74,1	74,6
Energia metaboliczna; Metabolic energy (MJ)	9,9	10,4	10,3	10,2	10,2	10,2

K\* – koszenie; cutting;

P\* – wypas; grazing

Stwierdzono na ogół wysoką zawartość fosforu, potasu i wapnia oraz niską zawartość sodu w paszy (tab. 5). Zawartość potasu i wapnia była wyższa w suchej masie mieszanek z obiektów wypasanych w porównaniu z koszonymi. Wiązało się to zapewne z dodatkowym zaopatrzeniem roślin w potas pochodzący z moczu pasącego się bydła oraz z większym udziałem koniczyny białej bogatej w wapń. W warunkach wilgotnego i ciepłego roku (1994) mieszanki charakteryzowały się większą zawartością fosforu, magnezu i wapnia niż w latach o warunkach zbliżonych do przeciętnych (1993, 1995).

Tabela 5; Table 5

Zawartość składników mineralnych w plonie suchej masy mieszanek  
(%; średnio z 12 zbiorów)

Nutrient content in dry matter yield of mixtures  
(%; averaged for 12 harvests)

Składniki mineralne Nutrients	Mieszanki koniczyny białej; White clover mixtures					
	z tymotką łąkową with timothy		z życiłą trwałą with perennial ryegrass		z tymotką i życiłą with timothy and ryegrass	
	K*	P*	K*	P*	K*	P*
P	0,43	0,45	0,45	0,45	0,44	0,45
K	2,89	3,24	2,98	3,10	2,95	3,17
Mg	0,24	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
Ca	1,20	1,34	1,37	1,41	1,33	1,43
Na	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10

K\* – koszenie; cutting;

P\* – wypas; grazing

### Wnioski

1. Produktywność mieszanek, niezależnie od ich składu, była wyższa w użytkowaniu kośnym niż w pastwiskowym.
2. W obu sposobach użytkowania stwierdzono duży udział koniczyny białej w plonie. W warunkach wypasu udział ten był większy w mieszance z tymotką łąkową, natomiast w użytkowaniu kośnym – w mieszance z życiłą trwałą.
3. Wypasanie, w porównaniu z koszeniem, wpływało na zwiększenie zawartości potasu i wapnia w suchej masie mieszanek.
4. Uzyskana pasza, niezależnie od składu mieszanek i sposobu ich użytkowania, charakteryzowała się dużą zawartością białka, dobrą strawnością i wysoką wartością energetyczną.
5. Warunki pogodowe modyfikowały plonowanie oraz skład botaniczny i chemiczny mieszanek. Życiła trwała okazała się wrażliwa na wymarzenie, zaś wilgotniejsze warunki w okresie wegetacji sprzyjały lepszemu plonowaniu mieszanki z tymotką łąkową oraz zwiększonej zawartości fosforu, magnezu i wapnia u wszystkich mieszanek.

## Literatura

DEMBEK R. 1997. Porównanie plonowania życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) i jej mieszanek z koniczyną białą (*Trifolium repens* L.) przy ograniczonym nawożeniu azotem. Biuletyn Oceny Odmian, 29: 149–153.

HARKOT W. 1994. *Studia nad konkurencyjnością traw pastewnych na przykładzie Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L. i *Lolium perenne* L. Wyd. AR Lublin: 86 ss.

KOSTUCH R. 1994. Susza na łąkowych użytkach zielonych. Wiad. Mel. i Łąk. 1: 24–26.

LEHMANN E., SCHNEEBERGER H. 1988. *Efficient utilization of nutrients in grassland systems/including permanent grassland. Proc. of the 12<sup>th</sup> Gen. Meet. Europ. Grassland Fed.* Dublin: 53–54.

STYPIŃSKI P. 1993. *Reakcja koniczyny białej (Trifolium repens L.) na wapnowanie w siewach czystych i w mieszankach z trawami w doświadczeniach pastwiskowych i wazonowych.* Wyd. SGGW Warszawa: 88 ss.

**Słowa kluczowe:** koniczyna biała, tymotka łąkowa, życica trwała, mieszanki, koszenie, wypasanie, plon, wartość pokarmowa

## Streszczenie

W badaniach przeprowadzonych w latach 1992–1995 na glebie kompleksu żytniego bardzo dobrego porównywano plonowanie, skład botaniczny i wartość pokarmową trzech mieszanek koniczyny białej z trawami w zależności od sposobu użytkowania (kośny, pastwiskowy). We wszystkich mieszankach udział koniczyny wynosił 50% normy wysiewu nasion, a udział traw odpowiednio: 1) tymotka łąkowa 50%, 2) życica trwała 50%, 3) tymotka z życicą po 25%. Norma wysiewu wynosiła 10 mln nasion kiełkujących na 1 ha. Mieszanki użytkowano przez 3 lata, przeprowadzając po 4 zbiory rocznie. W kolejnych latach w jednym terminie ruń koszone i wypasano bydłem mlecznym.

Stwierdzono, że plon mieszanek wypasanych był istotnie niższy niż koszonych. Wypasanie silniej eliminowało tymotkę łąkową z runi, a koszenie przyczyniało się do ustępowania życicy trwałej. W mieszance trójskładnikowej zaobserwowano dużą konkurencyjność życicy trwałej względem tymotki łąkowej. Użytkowanie pastwiskowe wpłynęło na wzrost zawartości potasu i wapnia w plonie suchej masy. Wszystkie mieszanki cechowały się dobrą strawnością (ponad 70%) i dużą koncentracją energii metabolicznej (ok. 10 MJ/kg suchej masy).



## YIELDING AND NUTRITIVE VALUE OF SIMPLIFIED WHITE CLOVER-GRASS MIXTURES ON ARABLE LANDS

*Józefa Harasim, Bronisława Matysiak*  
Department of Forage Crop Production,  
Institute of Soil Science and Plant Cultivation, Puławy

Key words: white clover, timothy, perennial ryegrass, mixtures, mowing, grazing, yield, nutritive value

## Summary

In the research carried out in 1992–1995 on the soil of very good rye complex, yielding, botanical composition and nutritive value of three mixtures of white clover with grasses were compared as affected by the manner of utilization (cutting, cattle grazing). All the mixtures contained 50% white clover seeds while the percentage of grass included respectively: 1) timothy – 50%, 2) perennial ryegrass – 50%, 3) timothy – 25% + perennial ryegrass – 25%. The standard of seeding was 10 million germinating seeds per 1 ha. The mixtures were utilized for 3 years at crop harvesting four times a year. In the following years the swards were cut and grazed by dairy cattle at the same dates.

The yields from mixtures under grazing were found to be significantly lower than those under the cutting. Grazing eliminated the timothy from sward whilst the perennial ryegrass was reduced in the sward as a result of cutting. In the three-component mixture perennial ryegrass was highly competitive to timothy. Grazing increased the dry matter potassium and calcium contents. All mixtures provided good digestibility (over 70%) and high concentration of the metabolic energy (ca. 10 MJ/kg dry matter).

Mgr Józefa **Harasim**  
Zakład Uprawy Roślin Pastewnych  
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa  
ul. Czartoryskich 8  
24–100 PUŁAWY