

REAKCJA MIESZANEK PASTWISKOWYCH Z RÓŻNYM UDZIAŁEM KONICZYNY BIAŁEJ NA WARUNKI SIEDLISKOWE

JÓZEFA HARASIM, MARIOLA STANIAK

*Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – PIB w Puławach*

Synopsis. W pracy omówiono wyniki badań dotyczące uprawy pastwiskowych mieszanek koniczyny białej z trawami w różnych siedliskach: na gruncie ornym w stanowisku po ziemniaku, na użytku przemiennym po jęczmieniu jarym i na łące odnowionej metodą pełnej uprawy. Porównywano dwie czterogatunkowe mieszanki z 20 i 40% udziałem koniczyny oraz trawami: życią trwałą, kostrzewą łąkową i tymotką łąkową. Określono wskaźnik wschodów koniczyny białej i traw, plonowanie mieszanek w trzyletnim okresie wegetacji (rok siewu i 2 lata pełnego użytkowania), udział koniczyny białej w plonie i wykorzystanie runi przez krowy mleczne. Wskaźnik wschodów mieszanek był podobny we wszystkich siedliskach, natomiast plon suchej masy był największy na polu uprawnym po ziemniaku. Na użytku przemiennym i na łące mieszanki plonowały na podobnym poziomie. Najwięcej koniczyny białej w plonie odnotowano na gruncie ornym, a najmniej na łące. Krowy mleczne na ogół bardzo dobrze wyjadały run w każdym siedlisku.

Słowa kluczowe – *key words*: siedlisko – *habitat*, stanowisko – *locality*, wskaźnik wschodów – *emergency index*, mieszanki pastwiskowe – *pasture mixtures*, plon suchej masy – *yield of dry matter*, udział koniczyny białej – *share of white clover*

WSTĘP

Mieszanki trawiasto-motylikowate są źródłem wartościowej paszy dla przeżuwaczy, a w zrównoważonym i ekologicznym gospodarowaniu odgrywają dużą rolę jako niezbędne ogniwo zmianowania roślin [Kryszak i Kruczyńska 1998, Marks i in. 2001]. Uprawa mieszanek na paszę ma na celu uzyskiwanie zadowolających plonów o dużej wartości pokarmowej. Jednym z czynników spełniających te oczekiwania jest odpowiedni udział rośliny motylikowatej w mieszance siewnej, aby w latach pełnego użytkowania zapewnić jej udział w plonie na poziomie około 30%. Szczególnie ważne jest to w mieszankach pastwiskowych, narażonych na udeptywanie i działanie odchodów zwierzęcych. Rośliną przydatną do wykorzystania w mieszankach pastwiskowych jest koniczyna biała, odporna zwłaszcza na udeptywanie. Jednak uzyskanie dobrze plonującej mieszanki z zamierzonym udziałem koniczyny białej nie jest łatwe, gdyż wzajemne oddziaływanie komponentów rozpoczyna się już w fazie kiełkowania i trwa przez cały okres wzrostu i rozwoju roślin [Harkot 1994]. Wydajność mieszanek i utrzymywanie się koniczyny białej w runi zależą w dużej mierze od warunków glebowych i stanowiska w płodozmianie. W literaturze krajowej na ogół brakuje danych o wpływie stanowisk na produktywność pastwiskowych mieszanek koniczynowo-trawiastych.

Celem badań było porównanie wschodów oraz plonowania w roku siewu i w latach pełnego użytkowania mieszanek pastwiskowych z różnym udziałem koniczyny białej uprawianych w dwóch stanowiskach na gruntach ornym oraz na trwałym użytku zielonym.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie dwuczynnikowe prowadzono w RZD Grabów (woj. mazowieckie). Czynnikiem I były różne stanowiska dla mieszanek 1) rośliny okopowe na oborniku (pole uprawne), 2) jęczmień jary uprawiany po trawach pastewnych (użytek przemienny), 3) łąka trwała zagospodarowana metodą pełnej uprawy. Czynnikiem II były 2 mieszanki pastwiskowe: 1) koniczyna biała odmiana Aura 20% + życica trwała Solen 30% + kostrzewa łąkowa Motycka 30% + tymotka łąkowa Skald 20%, 2) koniczyna biała 40% + życica trwała 25% + kostrzewa łąkowa 20% + tymotka łąkowa 15% (te same odmiany, co w kombinacji 1). Stanowiska po ziemniaku i jęczmieniu były zlokalizowane na glebie płowej, a łąka na czarnej ziemi zdegradowanej. Użytek przemienny nie był nawożony obornikiem od 10 lat. Odczyn gleby we wszystkich stanowiskach był lekko kwaśny. Gleby łąkowa i użytku przemiennego cechowały się niską zawartością potasu, na łące stwierdzono również niską zawartość fosforu. Nasiona w ilości 20 mln szt · ha⁻¹, co odpowiadało masie 40 kg · ha⁻¹ mieszanki z 20% udziałem koniczyny i 34 kg · ha⁻¹ mieszanki z 40% udziałem koniczyny, wysiano wiosną 2004 r. bez rośliny ochronnej.

Nawożenie mineralne (kg · ha⁻¹ · rok) wynosiło: P – 44 kg (jednorazowo), K – 100 kg (w dwóch równych dawkach – wiosną i pod 3 odrost) i N – 30 kg (pod każdy odrost). W roku siewu policzono rośliny po wschodach i ustalono wskaźnik wschodów oraz określono plon z dwóch odrostów mieszanki. W pierwszym roku pełnego użytkowania mieszanek przeprowadzono 4-krotny wypas bydła mlecznego i jeden odrost (III) zbierano kośnie, a w drugim roku były również 4 wypasy i jednego odrostu (III) nie zebrano z powodu suszy. Powierzchnia poletka do wypasania wynosiła 48 m², a plon przed wypasem określano z pow. 7,2 m² (jeden przejazd kombajnem do zielonek w poprzek poletka). Przed wypasem mierzono wysokość powierzchni runi za pomocą herbometru oraz pobierano 2 próby roślin w celu określenia suchej masy i udziału koniczyny białej w plonie mieszanki.

Tabela 1. Warunki hydrotermiczne w sezonach wegetacyjnych
Table 1. Hydrothermic conditions in growing seasons

Miesiąc <i>Month</i>	Średnia dobowa temperatura powietrza (°C) <i>Mean daily air temperature (°C)</i>				Suma opadów (mm) <i>Amount of precipitation (mm)</i>			
	2004	2005	2006	średnia wieloletnia <i>many-year average</i>	2004	2005	2006	średnia wieloletnia <i>many-year average</i>
IV	8,2	8,6	9,0	7,7	67	10	30	39
V	12,0	13,5	13,6	13,4	41	84	53	57
VI	15,9	16,1	17,4	16,7	84	46	38	71
VII	18,0	20,0	22,4	18,3	112	132	10	84
VIII	18,6	17,5	17,9	17,3	58	37	220	75
IX	13,0	14,8	15,5	13,2	17	44	14	50
X	9,7	8,8	10,0	7,9	35	6	34	44

Warunki pogodowe w latach badań były dość zróżnicowane (tab.1). Wschody roślin utrudniała zbyt niska temperatura w maju. Sezony wegetacyjne charakteryzowały się bardzo nierównomiernym rozkładem opadów. W roku siewu wystąpił nadmiar opadów w lipcu, a niedobór we

wrzeźniu. W pierwszym roku użytkowania suchy był kwiecień i czerwiec a mokry lipiec, zaś w drugim roku lipiec był upalny i bardzo suchy, natomiast w sierpniu odnotowano aż 220 mm opadu. Warunki zimowania były na ogół dobre, ale późna wiosna 2006 roku spowodowała gorsze odrastanie mieszanek.

WYNIKI I DYSKUSJA

Wskaźnik wschodów roślin był podobny we wszystkich stanowiskach; wschody koniczyny białej oceniono na około 18%, natomiast trawy na około 57% (tab. 2). Jedną z przyczyn słabszych wschodów koniczyny mogło być niekorzystne w tej fazie oddziaływanie allelopacyjne życicy trwałej [Kryszak i Rogalski 1997]. Gorsze wschody koniczyny oraz mniejszą przeżywalność jej siewek spowodowały również przymrozki w połowie maja 2004 r., co wpłynęło na mniejszy od zakładanego udział koniczyny białej w plonie, zwłaszcza na użytku przemiennym i łące (tab. 3). Ponadto niska zasobność gleby w przyswajalny fosfor i potas na łące mogła ograniczać rozwój koniczyny białej. Gatunek ten lepiej rośnie i utrzymuje się w runi w warunkach dobrego zaopatrzenia w te składniki [Jargiełło i in. 1996, Kasperczyk 1999]. Najwięcej koniczyny w plonie stwierdzono w pierwszym roku pełnego użytkowania, a najbardziej zbliżony do zaprojektowanego udział tego gatunku odnotowano w mieszankach na polu uprawnym.

Tabela 2. Wskaźnik wschodów roślin (%)

Table 2. Emergency index of plants (%)

Wyszczególnienie <i>Description</i>	Pole uprawne <i>Arable land</i>			Użytek przemienny <i>Temporary grassland</i>			Łąka <i>Meadow</i>		
	udział koniczyny białej w mieszance siewnej (%) <i>percentage of white clover in the seeding mixture</i>								
	20	40	średnio <i>mean</i>	20	40	średnio <i>mean</i>	20	40	średnio <i>mean</i>
Koniczyna biała <i>White clover</i>	14,2	23,9	19,0	17,8	18,0	17,9	20,1	16,5	18,3
Trawy <i>Grasses</i>	53,8	56,2	55,0	58,0	59,3	58,1	56,1	59,3	57,7
Mieszanka <i>Mixture</i>	46,0	43,2	44,6	49,5	45,3	47,9	49,0	43,2	46,1

Tabela 3. Udział koniczyny białej w plonie suchej masy (%)

Table 3. Percentage of white clover in the yield of dry matter

Rok <i>Year</i>	Pole uprawne <i>Arable land</i>			Użytek przemienny <i>Temporary grassland</i>			Łąka <i>Meadow</i>		
	udział koniczyny białej w mieszance siewnej (%) <i>percentage of white clover in the seeding mixture</i>								
	20	40	średnio <i>mean</i>	20	40	średnio <i>mean</i>	20	40	średnio <i>mean</i>
2004	17,1	23,5	20,3	6,9	12,5	9,7	1,5	3,1	2,3
2005	27,2	37,3	32,3	23,2	26,8	25,0	4,9	8,7	6,8
2006	12,1	19,8	16,0	12,6	12,9	12,7	6,3	7,7	7,0
Średnio <i>Mean</i>	20,4	29,3	24,9	16,3	23,3	19,8	4,2	6,5	5,4

Na wielkość plonów mieszanek decydujący wpływ miało stanowisko. Po ziemniaku uzyskano łącznie istotnie większą wydajność niż na użytku przemiennym i łące, ale zmienność plonów w latach pełnego użytkowania była najmniejsza w siedlisku łąkowym, gdzie rośliny mniej ucierpiały z powodu suszy i upałów (tab. 4). Podobną zależność stwierdzono również we wcześniejszych badaniach [Harasim 2001]. Zwiększony (o 100%) udział koniczyny białej w mieszance siewnej wpływał na istotny wzrost plonów tylko w drugim roku wegetacji, natomiast w pierwszym i w trzecim roku wystąpiło współdziałanie obu czynników. Zwartość runi, podobnie jak plon, była kształtowana przez siedlisko.

Tabela 4. Plony suchej masy mieszanki ($t \cdot ha^{-1}$)
Table 4. Dry matter yields of mixture ($t \cdot ha^{-1}$)

Stanowisko (a) <i>Locality (a)</i>	Udział koniczyny (b) (%) <i>Percentage of clover (b)</i>	Lata wegetacji <i>Vegetation years</i>			Razem <i>Total</i>
		2004	2005	2006	
Pole uprawne <i>Arable land</i>	20	6,20	12,25	7,68	26,13
	40	6,93	13,82	7,29	28,03
Średnio – <i>Mean</i>		6,57	13,03	7,48	27,08
Użytek przemienny <i>Temporary grassland</i>	20	3,66	8,05	5,51	17,22
	40	3,76	8,48	5,61	17,84
Średnio – <i>Mean</i>		3,71	8,26	5,56	17,53
Łąka <i>Meadow</i>	20	3,76	6,48	6,36	16,60
	40	3,94	6,68	7,01	17,63
Średnio – <i>Mean</i>		3,85	6,58	6,68	17,11
NIR – <i>LSD</i> $\alpha = 0,05$					
(a)		0,91	0,93	0,59	2,17
(b)		r.n. - <i>n.s.</i>	0,18	r.n. - <i>n. s.</i>	0,59
(a × b)		0,46	r.n. - <i>n.s.</i>	0,36	r.n. - <i>n.s.</i>

W pierwszym roku użytkowania była najlepsza w stanowisku po ziemniaku, a najgorsza na łące, natomiast w drugim roku (2006) po ziemniaku pogorszyła się, a na łące uległa znacznej poprawie (tab. 5). Spośród wysianych gatunków traw największy udział w runi miała życica trwała, która jest znana z agresywności w pierwszych latach po wysiewie [Warda 1999]. Dodatkowym elementem stymulującym udział tego gatunku w mieszankach jest wypasanie, które hamuje rozwój tymotki łąkowej [Harasim 1995, Klęczek 1995].

W latach pełnego użytkowania plony w poszczególnych odrostach na ogół bardziej równomiernie kształtowały się na gruntach ornych (tab. 6). Brak opadów i wysokie temperatury w trzeciej dekadzie czerwca 2005 roku mocno przyhamowały trzeci odrost roślin, natomiast długo utrzymująca się okrywa śnieżna w 2006 roku wpłynęła niekorzystnie na mieszanki uprawiane na łące, gdzie wystąpiły znaczne uszkodzenia darni spowodowane przez norniki. Odbiło się to ujemnie na plonie pierwszego odrostu. Silna susza i upały w czerwcu i lipcu 2006 roku spowodowały zaschnięcie trzeciego odrostu i całkowite wyłączenie go ze zbioru. Najgorszy stan runi obserwowano wówczas na użytku przemiennym. Dzięki obfitym opadom w sierpniu (220 mm) mieszanki we wszystkich stanowiskach dobrze się zregenerowały, ale udział koniczyny zmniejszył się i nastąpiło zachwaszczenie runi zwłaszcza na użytku przemiennym. Pojawiły się głównie

Tabela 5. Zwartość runi (kg z.m. · cm · ha⁻¹)Table 5. Sward density (kg GM · cm · ha⁻¹)

Odrost <i>Regrowth</i>	Pole uprawne <i>Arable land</i>		Użytek przemienny <i>Temporary grassland</i>		Łąka <i>Meadow</i>	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
1	1451	839	823	777	784	592
2	978	749	647	529	486	659
3	572	-*	409	-*	264	-*
4	1039	876	730	581	734	982
5	620	563	429	763	341	555

-* brak plonu z powodu suszy – *no crop due to drought*

Tabela 6. Udział odrostów w plonie rocznym (%)

Table 6. Distribution of offshoots in annual yield (%)

Odrost <i>Regrowth</i>	Pole uprawne <i>Arable land</i>		Użytek przemienny <i>Temporary grassland</i>		Łąka <i>Meadow</i>	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
1	25,8	23,3	26,6	25,5	32,0	19,6
2	25,3	38,9	28,5	34,5	26,0	39,1
3	15,4	-*	13,3	-*	8,8	-*
4	22,0	20,2	22,0	26,5	25,0	25,0
5	11,5	17,6	9,6	23,4	8,2	16,3

-* brak plonu z powodu suszy – *no crop due to drought*

Tabela 7. Wykorzystanie runi przez krowy mleczne (% plonu z.m.)

Table 7. Utilization of sward by milk cows (% of GM yield)

Odrost <i>Regrowth</i>	Pole uprawne <i>Arable land</i>		Użytek przemienny <i>Temporary grassland</i>		Łąka <i>Meadow</i>	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
1	92,4	81,5	84,8	85,4	70,0	84,2
2	81,0	90,1	79,0	76,3	92,8	87,5
3	k	-*	k	-*	k	-*
4	88,1	96,7	93,1	89,7	86,2	92,4
5	90,5	78,6	92,1	83,4	91,6	86,7

k – odrost koszony – *cut offshoot*,

-* brak plonu z powodu suszy – *no crop due to drought*

takie chwasty jak: przetacznik ożankowy, tasznik pospolity i mniszek pospolity, a w siedlisku łąkowym dodatkowo wiechlina roczna. Z komponentów trawiastych wysianych w mieszkankach pozostała głównie życica trwała. Dużą zdolność regeneracyjną życicy po okresach stresowych (niskie temperatury, susza) obserwowano również we wcześniejszych badaniach własnych i innych autorów [Harasim 2001, Warda 1999].

Wykorzystanie runi mieszanek przez pasące się krowy mleczne, na ogół przekraczało 80% plonu zielonej masy, co należy ocenić jako bardzo dobre [Wasilewski 1994]. Bydło najchętniej wyjadało runę w czwartym odroście 2006 roku, która bujnie odrosła po obfitych opadach deszczu (tab. 7).

Mieszanki pastwiskowe z udziałem roślin motylkowatych uprawiane na gruntach ornych utrzymują się w płodozmianie polowym przez okres 2-4 lat. Z przeprowadzonych badań wynika, że wielkość plonu takich mieszanek w pełnym dwuletnim użytkowaniu w stanowisku po ziemniaku była o ponad 50% większa niż po zbożu w warunkach uprawy bezobornikowej i po zaoranej łące (tab. 4). Ma to duże znaczenie praktyczne w gospodarstwach produkujących mleko, gdzie ważnym czynnikiem jest podaż paszy w płodozmianie typu norfolkskiego.

PODSUMOWANIE

1. Wskaźnik wschodów mieszanek był we wszystkich stanowiskach uprawy podobny i nie przekraczał 50% wysianych nasion, ale w przypadku traw osiągał wartości około 3-krotnie większe niż u koniczyny białej.
2. Mieszanki pastwiskowe istotnie lepiej (o ponad 50%) plonowały w stanowisku po ziemniaku niż na użytku przemiennym i łące. Cechały się również większym udziałem koniczyny białej w plonie i lepszą zwartością runi.
3. Zwiększony udział koniczyny białej w mieszance siewnej oddziaływał korzystnie na łączną wydajność suchej masy i udział tego gatunku w plonie.
4. Wykorzystanie runi przez krowy mleczne było w porównywanych stanowiskach dobre do bardzo dobrego.

PIŚMIENNICTWO

1. Harasim, J. 1995. Wpływ ilości wysiewu komponentów i sposobu użytkowania prostych mieszanek koniczyny białej z trawami na zmiany składu gatunkowego runi. *Ann. UMCS sec. E.* 50: 65–67.
2. Harasim, J. 2001. Produkcyjność i wartość pokarmowa runi trwałych i przemiennych użytków zielonych. *Zesz. Nauk. AR Krak.* 373 (76): 283–287.
3. Harkot, W. 1994. Studia nad konkurencyjnością traw pastewnych na przykładzie *Dactylis glomerata* L., *Phleum pratense* L. i *Lolium perenne* L. *Rozpr. Nauk. AR Lublin:* 86 ss.
4. Jargiełło, J., Miazga, S., Mosek, B., Sawicki, B., Czarnecki, Z. 1996. Ocena niektórych czynników wpływających na występowanie roślin motylkowatych w runi łąk i pastwisk dolinowych Wyżyny Lubelskiej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 442: 193–203.
5. Kasperczyk, M. 1999. Znaczenie koniczyny białej w gospodarce pastwiskowej. *Zesz. Nauk. AR Krak.* 347 (62): 175–180.
6. Klęczek, C. 1995. Ocena dwugatunkowych mieszanek odmian życicy trwałej oraz tymotki łąkowej z koniczyną białą w użytkowaniu pastwiskowym. *Rocz. Nauk Zoot.* 22(2): 281–289.
7. Kryszak, J., Rogalski, M. 1997. Wpływ wybranych gatunków traw na początkowy wzrost *Trifolium repens* L. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 451: 325–331.
8. Kryszak, J., Kruczyńska, H. 1998. Plonowanie i wartość pokarmowa mieszanek koniczynowo-trawiastych uprawianych na gruntach ornych. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 462: 165–171.

9. Marks, M., Młynarczyk, K., Marks, E. 2001. Użytki zielone w różnych systemach rolniczych. Pam. Puł. 125: 49–56.
10. Warda, M. 1999. Utrzymywanie się *Trifolium repens* L. i *Lolium perenne* L. W runi pastwiska w siedlisku grądowym i pobagiennym. Łąkarstwo w Polsce 2: 163–171.
11. Wasilewski, Z. 1994. Wpływ różnych sposobów wypasu na wielkość i jakość plonu. Wiad. IMUZ 18(1): 9–22.

J. HARASIM, M. STANIAK

RESPONSE OF PASTURE MIXTURES WITH DIFFERENT PERCENTAGE OF WHITE CLOVER ON HABITAT CONDITIONS

Summary

The aim of the study was comparison a number of seedlings emergence as well as productivity of a pasture mixture with varying percentage of white clover in different habitats. Field experiment was carried out at the Agricultural Experimental Station Grabów on grey-brown podsolic soil, on very good rye complex, in three different habitats: 1) on the arable field after potatoes fertilized with FYM and 2) on temporary grassland after spring barley cultivated after fodder grasses and on a degraded black earth 3) after ploughed meadow. Pasture mixtures with 20 and 40 percentage of white clover seeds variety Aura has sown in spring in 2004 year. Grasses components were: perennial ryegrass v. Solen – 30 and 25%, meadow fescue v. Motycka – 30 and 20% and timothy v. Skald – 20 and 15%. The experiment was fertilized as follows ($\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$): P – 44 (onefold, spring), K – 100 in two equal dozes – spring and under the third offshoot. N – 30 under each offshoot. In seeding year mixtures were cutting and in the year of utilization they were grazed by dairy cattle. In the study seedlings emergence index, yield of dry matter, sward density, percentage of white clover in the yield and utilization of sward by milk cows was assessed.

The study showed that, mixtures emergency index was similar in all stands and it didn't exceed 50% of the sowed seeds. The bigger yields of dry matter and their more uniform distribution in vegetative season has obtained on stand after potato rather than on the temporary grassland or meadow. Increased of percentage of white clover in sowing had significant influence on yields of dry matter mixtures and on the share in yields of this species in all stands. The least percentage of white clover was determined on the meadow. The mixtures cultivated after potato had faster growth rate and had a better density than on the other stands. The sward utilization by dairy cattle was very good in all stands.

Dr Józefa Harasim

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy
24-100 Puławy, ul. Czarzoryskich 8
tjharasim@iung.pulawy.pl