

PLONOWANIE RUNI PASTWISKOWEJ Z UDZIAŁEM KONICZYNY BIAŁEJ W ZALEŻNOŚCI OD ILOŚCI WYSIEWU NASION I SIEDLISKA

Józefa HARASIM

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

Słowa kluczowe: ilość wysiewu nasion, koniczyna biała, plon, ruń pastwiskowa, stanowisko

Streszczenie

Badano wpływ ilości wysiewu nasion mieszanki na plonowanie runi pastwiskowej w różnych stanowiskach. Mieszanekę o składzie: koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) odmiany Aura (40%) + życica trwała (*Lolium perenne* L.) Solen (25%) + kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.) Motycka (20%) + tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.) Skald (15%) wysiano w trzech stanowiskach: po ziemniaku uprawianym na oborniku, na użytku przemiennym po trawach pastewnych uprawianych po jęczmieniu jarym (10 lat bez obornika), na łące, odnowionej metodą pełnej uprawy. Zastosowano zróżnicowaną ilość wysiewu nasion: 10, 20 i 30 szt.·ha⁻¹. Mieszanekę w każdym stanowisku wysiano bez rośliny ochronnej. W roku siewu ruń koszone, określając plon suchej masy z dwóch odrostów, a w latach pełnego użytkowania wypasano krowami mlecznymi 4–5-krotnie w okresie wegetacji. W badaniach określano plon suchej masy z każdego odrostu, udział koniczyny w plonie suchej masy i wykorzystanie runi przez zwierzęta.

Stwierdzono, że na plon suchej masy istotnie dodatnio wpływało stanowisko po ziemniaku na oborniku i ilość wysiewu nasion zwiększona z 10 do 20 mln szt.·ha⁻¹. Na użytku przemiennym i łące uzyskano plony o 50% mniejsze niż na polu uprawnym po ziemniaku. Duża zmienność warunków pogodowych spowodowała nierównomierne plonowanie mieszanki w poszczególnych latach i odrostach. Największy udział koniczyny w suchej masie wystąpił na polu uprawnym, a najmniejszy na łące. Ilość wysiewu nasion mieszanki miała dodatni wpływ na udział koniczyny tylko w pierwszym roku wegetacji. Krowy chętnie wyjadały mieszanekę ze wszystkich stanowisk, wykorzystując ruń pastwiskową w ponad 80%.

WSTĘP

Pastwiskowy sposób żywienia zwierząt jest konkurencyjny wobec systemu alkierzowego zarówno pod względem ekonomicznym, jak i zoohigienicznym [FALKOWSKI, 1983; TERLIKOWSKI, 1999; WASILEWSKI, 1994]. Uprawa mieszanek pastwiskowych z udziałem roślin motylkowatych odgrywa coraz większą rolę w gospodarstwach prowadzących produkcję mleka i mięsa wołowego [GAJDA, SAWICKI, KRAWCZYK, 2000]. Plonowanie zależy od wielu czynników, zwłaszcza od komponentów mieszanek, których dobór powinien być dostosowany zarówno do warunków siedliskowych, jak i sposobu użytkowania runi. Innym czynnikiem jest ilość wysiewu nasion, którą na gruntach ornych można ograniczyć nawet do 10 mln szt. \cdot ha⁻¹ [HARASIM, 2001b]. Na ogół proponuje się zawyżoną ilość wysiewu nasion, podawaną w jednostkach masy. Najczęściej odnosi się ona do siedlisk trwałych użytków zielonych [DOMAŃSKI, 1999; GRZYB, 1988]. Możliwość zmniejszenia ilości wysiewanych nasion wpływa na zmniejszenie kosztów uprawy i może dodatnio oddziaływać na run w latach pełnego użytkowania [KOZŁOWSKA, 1992; 1995]. Ustalanie masy wysiewu poszczególnych komponentów powinno odnosić się do pożądanej obsady roślin (mln szt. \cdot ha⁻¹), z uwzględnieniem nie tylko wartości siewnej, ale również masy tysiąca nasion (MTN) każdego z tych komponentów. MTN jest cechą, której wartość różni się zarówno w obrębie gatunków roślin, jak i odmian [MARTYNIAK, ŻYŁKA, 2001; Trawy..., 1982].

Celem badań była ocena plonowania runi pastwiskowej w zależności od ilości wysiewu mieszanki nasion i warunków siedliskowych.

METODY I WARUNKI BADAŃ

Badania prowadzono w latach 2004–2007 w RZD Grabów (woj. mazowieckie) w trzech siedliskach: 1. na polu uprawnym w stanowisku po ziemniaku na obroniku, 2. na użytku przemiennym w stanowisku po jęczmieniu jarym, uprawianym po trawach pastewnych, 3. na łące trwałej, zagospodarowanej metodą pełnej uprawy. W siedliskach 1. i 2. była gleba płowa – kompleksu żytniego bardzo dobrego, a w siedlisku 3. – czarna ziemia zdegradowana. Odczyn gleby we wszystkich siedliskach był lekko kwaśny. Gleba łąkowa cechowała się małą zawartością fosforu i potasu, a gleba pod użytkiem przemiennym była uboga w potas. Doświadczenie prowadzono w każdym siedlisku w trzech powtórzeniach.

Wiosną 2004 r. wysiano mieszankę pastwiskową o składzie: koniczyna biała (*Trifolium repens* L.) odmiany Aura (40%) + życica trwała (*Lolium perenne* L.) Solen (25%) + kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.) Motycka (20%) + tymotka łąkowa (*Phleum pratense* L.) Skald (15%). Zastosowano 3 ilości wysiewu: 10, 20 i 30 mln szt. nasion kiełkujących na 1 ha, co odpowiadało masie nasion: 17, 34 i 51 kg \cdot ha⁻¹. Takie zróżnicowanie ilości wysiewu nasion umożliwiało wskazanie normy wysiewu dla poszczególnych siedlisk. Masę nasion każdego gatunku obliczono według wzoru [HARASIM, 2001b]:

$$I_w = \frac{abu}{cd} 100$$

gdzie:

- Iw – masa wysiewanych nasion, $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$;
 a – planowana obsada roślin, $\text{mln szt}\cdot\text{ha}^{-1}$;
 b – MTN (masa tysiąca nasion), g;
 c – zdolność kiełkowania nasion, %;
 d – czystość nasion, %;
 u – udział gatunku w mieszance, %.

Nasiona pochodziły z Hodowli Roślin Szelejewo i Antoniny. Zdolność kiełkowania nasion wynosiła 94–96%, a ich czystość 98,8–99,8%. W każdym siedlisku mieszankę wysiano bez rośliny ochronnej. Nawożenie mineralne wynosiło (w $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$): P – 44 (jednorazowo, wiosną), K – 100 (w dwóch równych dawkach – wiosną i po II odroście) i N – 30 pod każdy odrost.

W roku siewu wykonano koszenie pielęgnacyjne (odchwaszczające) i określono plony z 2 odrostów runi. W latach pełnego użytkowania runi wypasano krowami mlecznymi 4–5 razy w okresie wegetacji, zabezpieczając pastwisko pastuchem elektrycznym. Wielkość pojedynczego poletka (z każdą ilością wysiewu nasion) do wypasu wynosiła 48 m^2 . Całość powierzchni doświadczenia do wypasu w jednym siedlisku wynosiła ok. 12 arów. Runi wypasano stawką ok. 60 szt. krów mlecznych, którym zapewniono stały dostęp do wody. Przed każdym wypasem określano plon zielonej masy runi, uzyskanej z jednego przejazdu ($7,2 \text{ m}^2$) kombajnem do zielonek na każdym poletku. W kolejnych odrostach koszenie przeprowadzano w innym miejscu poletka. W czasie zbioru pobierano 2 próbki roślin po 1 kg w celu ustalenia plonu suchej masy runi i wykonania uproszczonej analizy botaniczno-wagowej (koniczyna, trawy, zioła i chwasty). Plony suchej masy opracowano statystycznie, oceniając istotność różnic testem Tukeya. Po każdym wypasie określano plon zielonej masy niedojadów na każdym poletku, a następnie ustalano stopień wykorzystania runi pastwiskowej.

Tabela 1. Warunki hydrotermiczne w okresach wegetacyjnych

Table 1. Hydrothermal conditions in growing seasons

Lata Years	Miesiąc Month								
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	IV–X	
Suma opadów, mm		Sum of precipitations, mm							
2004	67,0	41,3	83,7	112,1	58,7	17,5	35,4	415,7	
2005	10,2	84,0	46,3	132,8	36,8	43,6	5,6	359,3	
2006	30,1	53,4	38,2	10,0	219,5	13,8	33,8	398,8	
2007	13,3	74,6	99,9	75,5	151,7	77,4	12,7	505,1	
Średnia wieloletnia Long term mean	46	60	86	80	74	58	49	453	
Średnia temperatura dobową, °C		Mean daily temperature, °C							
2004	8,2	12,0	15,9	18,0	18,6	13,0	9,7	13,6	
2005	8,6	13,5	16,1	20,0	17,5	14,8	8,8	14,2	
2006	9,0	13,6	17,4	22,4	17,9	15,5	10,0	15,1	
2007	8,7	15,2	18,7	19,2	19,1	12,8	7,6	14,5	
Średnia wieloletnia Long term mean	7,7	13,4	16,7	18,3	17,3	13,2	7,9	13,5	

Przebieg pogody w latach wegetacji był dość zróżnicowany (tab. 1). Pierwszy rok był na ogół sprzyjający wzrostowi i rozwojowi roślin, chociaż warunki w czasie ich wschodów nie były najlepsze, głównie ze względu na niską temperaturę w maju. W następnych latach opady charakteryzowały się bardzo nierównomiernym rozkładem, zwłaszcza w sezonach wegetacyjnych 2005 i 2006 r., kiedy okresowy brak opadów i wysoka temperatura spowodowały letnie susze. Największy deficyt wilgoci, połączony z upałami wystąpił w czerwcu i lipcu 2006 r. Nadmiar opadów odnotowano natomiast w lipcu w latach 2004 i 2005 oraz w sierpniu w latach 2006 i 2007. Zimy były na ogół łagodne, ale długo utrzymująca się okrywa śnieżna w 2006 r. wpłynęła niekorzystnie na ruń, zwłaszcza w siedlisku łąkowym, w którym stwierdzono znaczne uszkodzenia darni przez normiki, co wpłynęło ujemnie na plon pierwszego odrostu runi.

WYNIKI BADAŃ I DISKUSJA

Decydujący wpływ na wielkość plonów runi pastwiskowej miały warunki pogodowe i siedliskowe. Najmniejsze plony suchej masy w latach pełnego użytkowania uzyskano w 2006 r., kiedy brak opadów i upały w czerwcu i lipcu spowodowały zaschnięcie trzeciego odrostu runi i całkowite wyłączenie go ze zbioru. Najgorszy stan runi obserwowano wówczas na użytku przemiennym. Najlepsze warunki wzrostu i rozwoju roślin na polu uprawnym po ziemniaku zapewniły istotnie wyższą wydajność runi niż na użytku przemiennym i łące (tab. 2). Zmienność plonowania, spowodowana stresowymi warunkami w latach pełnego użytkowania pastwiska, była najmniejsza w siedlisku łąkowym (rys. 1), które charakteryzowało się większą wilgotnością gleby niż pole uprawne. Podobne obserwacje poczyniono we wcześniejszych badaniach porównawczych, w których trwałe użytki zielone w trudnych warunkach wilgotnościowych charakteryzowały się większą stabilnością plonowania niż roślinność na użytku przemiennym [HARASIM, 2001a]. Bardzo dużą obniżkę plonu runi (ponad 45%), spowodowaną suszą, stwierdzono w stanowisku po ziemniaku. Przyczyny takiej zmienności plonów na polu uprawnym należy upatrywać w znacznym przeredzeniu runi w wyniku zahamowania krzewienia traw i rozwoju koniczyny białej. Potwierdza to zawartość runi, która w pierwszym roku użytkowania była najlepsza w stanowisku po ziemniaku, a najgorsza w siedlisku łąkowym, natomiast w drugim roku (2006) na polu uprawnym pogorszyła się, a na łące uległa poprawie (tab. 3). Warunki glebowe i przedplon są ważnymi czynnikami produktywności roślin [HARASIM, 2006a; KUŚ, NAWROCKI, 1993; ROGALSKI i in., 1998], a mieszanki motylkowato-trawiaste znacznie lepiej plonują nawet na słabszej glebie, ale po dobrym przedplonie (okopowe na oborniku), niż na lepszej glebie po zbożach [HARASIM, 2003]. W niniejszych badaniach obserwowano, że obfite opady występujące po okresach suszy sprzyjały dobrej regeneracji runi we wszystkich siedliskach, ale jej skład ulegał zmianie. Udział koniczyny białej zmniejszył się na polu uprawnym i użytku przemiennym, zwłaszcza w 2006 r. (rys. 2), a z komponentów trawiastych wysianych w mieszance pozostała głównie życica trwała, która nadal dobrze się rozwijała w sezonie wegetacyjnym 2007 r. Na łące natomiast pojawiło się nieco więcej koniczyny, z traw przeważała również życica trwała, ale w ostatnim roku wegetacji zauważono obecność tymotki łąkowej. Życica trwała, mimo pozornego zasychania w stresowych warunkach wodno-termicznych, wykazała się po ich ustąpieniu dużą zdolnością regenera-

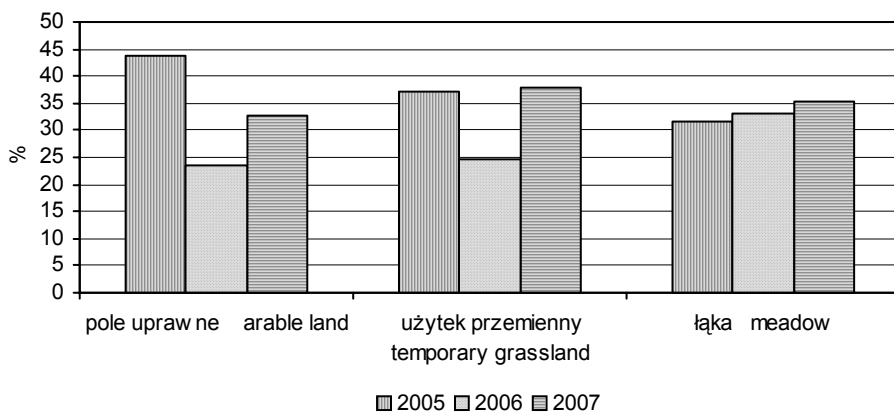
Tabela 2. Plony suchej masy runi w zależności od badanych czynników, t·ha⁻¹**Table 2.** Dry matter yields of sward in relation to the studied factors, t·ha⁻¹

Lata Years	Wysiew nasion mln szt·ha ⁻¹ Seeding mln seeds·ha ⁻¹ (b)	Plon w stanowisku (a) Yield in locality (a)				NIR LSD ($\alpha = 0,05$)	
		pole uprawne arable land	użytek przemienny temporary grassland	łąka meadow	średnio mean	wysiew nasion seeding (b)	współ- działanie interacjon (a x b)
2004	10	6,75	3,61	3,98	4,71	0,31	0,55
	20	7,43	3,77	4,00	5,07		
	30	6,60	3,90	3,85	4,78		
	średnio mean	6,93	3,76	3,94	4,88		
NIR LSD ($\alpha = 0,05$)		0,90					
2005	10	13,49	8,31	6,60	9,47	0,54	r.n.
	20	14,25	8,85	7,04	10,05		
	30	13,76	8,17	6,37	9,31		
	średnio mean	13,71	8,45	6,67	9,61		
NIR LSD ($\alpha = 0,05$)		0,78					
2006	10	7,10	6,07	6,70	6,62	r.n.	0,46
	20	7,38	5,38	7,47	6,74		
	30	7,38	5,37	6,86	6,53		
	średnio mean	7,29	5,61	7,01	6,63		
NIR LSD ($\alpha = 0,05$)		0,49					
2007	10	9,68	8,62	7,20	8,50	r.n.	r.n.
	20	10,86	8,59	7,53	8,99		
	30	10,07	8,63	7,81	8,84		
	średnio mean	10,20	8,62	7,51	8,78		
NIR LSD ($\alpha = 0,05$)		1,92					
Razem Total	10	37,03	26,25	24,48	29,25	1,22	r.n.
	20	39,93	27,05	25,95	30,97		
2004– –2007	30	37,43	26,08	24,88	29,46		
średnio mean	38,13	26,46	25,10	29,90			
NIR LSD ($\alpha = 0,05$)		3,45					

Objaśnienia: r.n. – różnice nieistotne.

Explanations: r.n. – not significant differences.

cyjną. Podobne zjawisko obserwowano również we wcześniejszych badaniach [HARASIM, 2000; WARDA, KRZYWIEC, 2002]. Dodatkowym elementem stymulującym udział życia trwałej w mieszankach jest wypasanie, które jednocześnie hamuje rozwój tymotki łąkowej i kostrzewy łąkowej [HARASIM, 2000; KLĘCZEK, 1998]. Po częściowym ustąpieniu niektórych gatunków wysianych, zwłaszcza w stanowisku po jęczmieniu i w siedlisku łąkowym, stwierdzono zachwaszczenie runi, głównie przetacznikiem ożankowym (*Veronica chamae-*



Rys. 1. Sezonowa zmienność plonowania runi

Fig. 1. Seasonal variation of the sward yielding

Tabela 3. Zwartość runi, kg z.m.·cm⁻¹·ha⁻¹**Table 3.** Sward density, kg fresh weight·cm⁻¹·ha⁻¹

Stanowisko Locality	Wysiew nasion mln szt.·ha ⁻¹ Seeding, mln seeds·ha ⁻¹	Zwartość w latach użytkowania Density in the years of utilisation		
		2005	2006	2007
Pole uprawne	10	969	717	664
Arable land	20	999	757	710
	30	1000	767	839
Użytek przemienny Temporary grassland	10	630	610	562
	20	673	620	671
	30	645	680	612
Łąka Meadow	10	493	675	458
	20	551	745	578
	30	568	753	589
Średnio Mean	10	697	667	561
	20	741	707	653
	30	738	733	680

dryś L. s. str.) tasznikiem pospolitym (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) i mniszkiem pospolitym (*Taraxacum officinale* F. H. Wigg.), a na łące dodatkowo wiechliną roczną (*Poa annua* L.). Sezon wegetacyjny 2007 r. był w czteroletnim okresie badawczym dość korzystny dla rozwoju roślin. Przeprowadzono wówczas 5 wypasów w każdym siedlisku, a plon suchej masy zwiększył się w stosunku do poprzedniego roku średnio o ponad 30%.

Ilość wysiewu nasion mieszanki miała dodatni wpływ na wielkość plonów suchej masy, ale istotne różnice spowodowane tym czynnikiem stwierdzono tylko w 1. i 2. roku we-

getacji roślin z siewu zagęszczonego do 20 mln szt. nasion·ha⁻¹ (tab. 1). W warunkach dotkliwej suszy (2006 r.) wystąpiło współdziałanie badanych czynników. Zagęszczony wysiew na użytku przemiennym spowodował udowodnione zmniejszenie plonów, natomiast na łące korzystniejszy był wysiew w zwiększonej ilości do 20 mln nasion·ha⁻¹. Tak małą zależność plonowania runi od ilości wysiewu mieszanki należy tłumaczyć konkurencją roślin zarówno między-, jak i wewnątrzgatunkową o wodę, składniki pokarmowe i światło. Konkurencja mogła w większym stopniu zaistnieć na obiektach z zagęszczonym wysiewem. Świadczy o tym liczba roślin mieszanki określana po wschodach, która zwiększała się wraz z zagęszczeniem wysiewu nasion we wszystkich siedliskach [HARASIM, 2006b]. Również z badań KOZŁOWSKIEJ [1992] wynika, że zmniejszenie ilości wysiewu nasion sprzyjało lepszej przeżywalności siewek, niezależnie od siedliska, mieszanki i roku siewu, a wysiew nasion w ilości 25% normy nie spowodował istotnych różnic w plonach suchej masy. GODLEWSKA [1975] w swoich badaniach uzyskała nawet nieco większe plony runi pastwiskowej w warunkach wysiewu nasion w ilości 20 kg·ha⁻¹ niż 40 kg·ha⁻¹. Obserwacje prowadzone w badaniach własnych wykazały, że ruń powstała po wysiewie najmniejszej ilości mieszanki była niezbyt zwarta, ale pojedyncze rośliny traw były wyższe i bardziej rozkrzewione. Interesujące jest, że w dobrym stanowisku (po ziemniaku) ruń z gęstego siewu radziła sobie w trudnych warunkach lepiej niż na użytku przemiennym. Z tego wynika, że w uprawie mieszanek na gruntach ornych nie należy rekompensować gorszego stanowiska zwiększoną ilością wysiewu nasion, natomiast tylko w dobrym stanowisku z zagęszczonego wysiewu można oczekiwać lepszych efektów produkcyjnych.

Podaż paszy w poszczególnych odrostach była ściśle związana z warunkami pogodowymi i na ogół w każdym sezonie układała się nierównomiernie. Największą część plonu rocznego uzyskiwano zazwyczaj z pierwszego i drugiego odrostu runi (tab. 4).

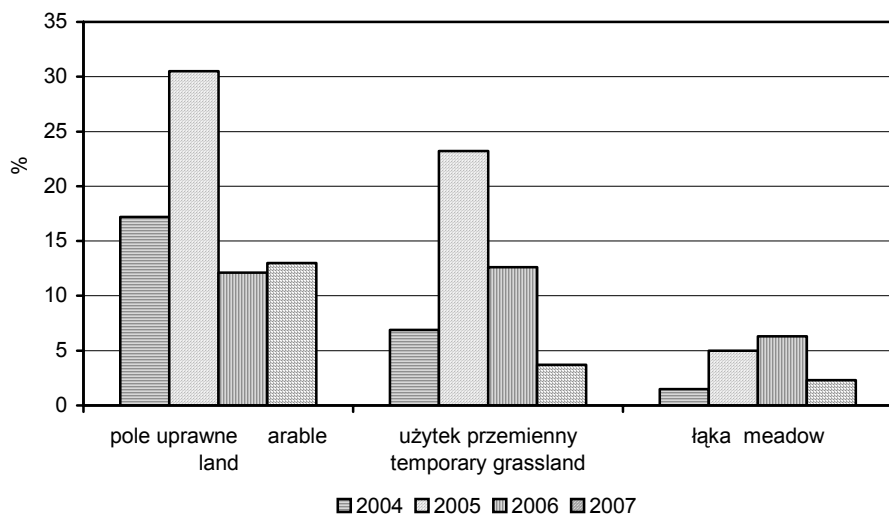
Tabela 4. Udział plonów z odrostów w plonie rocznym, %

Table 4. Contribution of yields from regrowths to the annual yield, %

Lata Years	Stanowisko Locality	Udział z odrostu Contribution from regrowth				
		I	II	III	IV	V
2005	pole uprawne arable land	25,8	25,3	15,4	22,0	11,5
	użytek przemienny temporary grassland	26,6	28,5	13,3	22,0	9,6
	łąka meadow	32,0	26,0	8,8	25,0	8,2
2006	pole uprawne arable land	23,3	38,9	–	20,2	17,6
	użytek przemienny temporary grassland	25,3	34,8	–	17,0	23,1
	łąka meadow	19,6	39,1	–	25,0	16,3
2007	pole uprawne arable land	41,7	20,6	11,0	12,2	14,5
	użytek przemienny temporary grassland	44,7	21,2	8,8	16,8	8,5
	łąka meadow	35,5	27,2	6,7	24,3	6,3

Objaśnienia: „–” brak odrostu. Explanations: „–” no regrowth.

Udział koniczyny białej w plonie suchej masy był zmienny w latach i zależny od badanych czynników. Najwięcej tego gatunku w runi było w drugim roku wegetacji roślin, zwłaszcza na polu uprawnym i użytku przemiennym. Na łące koniczyna stanowiła tylko kilka procent plonu (rys. 2), mimo że obsada jej siewek po wschodach była podobna we wszystkich siedliskach [HARASIM, 2006b]. Ustępowanie koniczyny w warunkach łąkowych było spowodowane wyginieciem części roślin już w pierwszym roku wegetacji, a następnie wyniszczeniem jej w okresie zimowym przez norniki. Na użytku przemiennym udział koniczyny w runi zmniejszał się w kolejnych latach, natomiast na polu uprawnym w trzecim i czwartym roku wegetacji utrzymywał się on na podobnym poziomie. Głównym powodem ustępowania koniczyny z runi była susza i upały w 2006 r., a po zregenerowaniu mieszanki silna konkurencja ze strony życicy trwałej, która wyraźnie ograniczała rozwój osłabionej koniczyny. Przypuszcza się, że mniejszy udział koniczyny w runi na użytku przemiennym i łące mógł być również spowodowany małą zawartością przyswajalnych form P i K w tych siedliskach. [FALKOWSKI, KUKULKA, KOZŁOWSKI, 1990; KASPERCZYK, 2003].



Rys. 2. Udział koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) w plonie suchej masy runi w różnych stanowiskach

Fig. 2. The share of the white clover (*Trifolium repens* L.) in dry weight yield of the sward in different sites

Ilość wysiewu nasion mieszanki miała największy wpływ na udział koniczyny w pierwszym roku wegetacji roślin. Wysiew zwiększony z 10 do 20 mln szt. nasion·ha⁻¹ spowodował wtedy około 3-krotne zwiększenie udziału koniczyny w plonie. W kolejnych latach różnice w udziale koniczyny się zacierały (tab. 5). We wcześniejszych badaniach [HARASIM, 2001b; TWARDY, 1978] udział roślin motylkowatych w plonie był podobny, niezależnie od ilości wysiewu nasion mieszanki.

Tabela 5. Udział koniczyny białej (*Trifolium repens* L.) w plonie suchej masy runi, % w zależności od ilości wysiewu nasion mieszanki**Table 5.** The share of the white clover (*Trifolium repens* L.) in dry weight yield of the sward (in %) in relation to seeding rate of mixture

Wysiew nasion, mln szt.·ha ⁻¹ Seeding rate, mln seeds·ha ⁻¹	Udział w latach wegetacji Share in the years of vegetation			
	1.	2.	3.	4.
10	6,6	22,3	11,6	6,5
20	17,6	25,8	15,8	9,3
30	15,5	24,4	13,1	8,0

Tabela 6. Wykorzystanie runi przez krowy mleczne, % plonu z.m.**Table 6.** Utilization of sward by dairy cows, % of fresh weight yield

Lata Years	Stanowisko Site	Wykorzystanie w odroście Utilization in regrowth				
		I	II	III	IV	V
2005	pole uprawne arable land	82,4	81,0	k	88,1	90,5
	użytek przemienny temporary grassland	84,8	79,0	k	93,1	92,1
	łąka meadow	82,7	92,8	k	86,2	91,6
2006	pole uprawne arable land	81,5	90,1	–	96,7	78,6
	użytek przemienny temporary grassland	85,4	76,3	–	89,7	83,4
	łąka meadow	84,2	87,5	–	92,4	86,7
2007	pole uprawne arable land	83,6	86,3	95,5	92,1	95,1
	użytek przemienny temporary grassland	94,6	96,6	88,0	95,9	84,7
	łąka meadow	95,7	80,3	91,4	79,2	87,9
Średnio Mean	pole uprawne arable land	86,0	86,0	95,5	92,3	88,1
	użytek przemienny temporary grassland	88,3	84,0	88,0	93,0	86,7
2005–2007	łąka meadow	86,6	87,0	91,4	86,0	88,7

Objaśnienia: k – odrost koszony, „–” – brak odrostu.

Explanations: k – cut regrowth, „–” – no regrowth.

Oceniono, że wykorzystanie runi przez krowy mleczne było bardzo dobre – na ogół przekraczało 80% plonu zielonej masy [WASILEWSKI, 1994]. Zwierzęta najchętniej wyjadały run w czwartym odroście 2006 r. Odrośla ona wówczas bujnie po obfitych opadach deszczu (tab. 6). Najwięcej niedojadów było zostawiało zazwyczaj w pierwszym odroście na polu po ziemniaku, co było związane z większym plonem w tym siedlisku.

Mieszanki pastwiskowe z udziałem roślin motylkowatych, uprawiane na gruntach ornych, utrzymują się na ogół przez 1–4 lata w płodozmianie polowym. Z przeprowadzonych badań wynika, że plon runi takich mieszanek w pełnym trzyletnim użytkowaniu, w stanowisku po ziemniaku był o około 50% większy niż po zbożu, w warunkach uprawy bezobornikowej i po zaoranej łące. Ponadto tylko w stanowisku po ziemniaku runi charakteryzowała się optymalnym udziałem koniczyny białej i lepiej plonowała w warunkach wysiewu zwiększonej ilości nasion.

WNIOSKI

1. Plony suchej masy runi i udział koniczyny białej w plonie były zmienne w latach i zależały głównie od uwilgotnienia i żyzności siedliska.

2. Stanowisko po ziemniaku na oborniku stwarzało najlepsze warunki do wzrostu i rozwoju roślin, a runi w tym siedlisku odznaczała się istotnie większym plonowaniem i większym udziałem koniczyny białej niż na użytku przemiennym i łące.

3. Ilość wysiewu mieszanki nasion miała istotnie dodatni wpływ na wydajność suchej masy tylko w warunkach siewu zagęszczonego do 20 mln szt. \cdot ha⁻¹.

4. Wykorzystanie runi przez krowy mleczne było na ogół bardzo dobre we wszystkich siedliskach, gdyż stanowiło ponad 80% dyspozycyjnego plonu zielonej masy.

LITERATURA

- DOMAŃSKI P., 1999. Poradnik użytkowników łąk i pastwisk. Poznań: Wydaw. PRODRUK ss. 180.
- FALKOWSKI M., 1983. Opłacalność żywienia pastwiskowego. W: Łąkarstwo i gospodarka łąkowa. Warszawa: PWRiL s. 468–470.
- FALKOWSKI M., KUKULKA I., KOZŁOWSKI S., 1990. Właściwości chemiczne roślin łąkowych. Poznań: Wydaw. AR ss. 111.
- GAJDA J., SAWICKI B., KRAWCZYK S., 2000. Udział pastwisk w powierzchni paszowej na przykładzie farm mlecznych z terenu województwa lubelskiego. Zesz. Nauk. AR Krak. nr 368 Ses. Nauk. 73 s. 5–62.
- GODLEWSKA A., 1975. Możliwości zmniejszenia wysiewu nasion przy zakładaniu pastwisk na glebach murszowo-torfowych. Wiad. Melior. nr 7 s. 202–204.
- GRZYB S., 1988. Mieszanki na łąki i pastwiska trwałe. Mater. Instr. 53. Falenty: Wydaw. IMUZ ss. 36.
- HARASIM J., 2000. Wielkość i jakość plonu uproszczonych mieszanek koniczyny białej z trawami w warunkach naturalnego i symulowanego wypasu na gruntach ornych. Zesz. Nauk. AR Krak. nr 368 Ses. Nauk. 73 s. 93–99.
- HARASIM J., 2001a. Produkcyjność i wartość pokarmowa runi trwałych i przemiennych użytków zielonych. Zesz. Nauk. AR Krak. nr 373 Ses. Nauk. 76 s. 283–287.
- HARASIM J., 2001b. Wpływ ilości wysiewu i doboru gatunków traw na produktywność mieszanek pastwiskowych z koniczyną białą na gruntach ornych. Pam. Puł. z. 126 s. 53–70.
- HARASIM J., 2003. Plonowanie jednogatunkowych zasiewów kostrzewy łąkowej i kostrzewy czerwonej oraz ich mieszanek z koniczyną białą. Fragm. Agron. nr 1 s. 40–50.
- HARASIM J., 2006a. Plonowanie i wartość paszowa mieszanek koniczyny białej z trawami na różnych glebach bez nawożenia azotem. Fragm. Agron. nr 3 s. 233–244.
- HARASIM J., 2006b. Wpływ ilości wysiewu nasion mieszanki pastwiskowej na wschody roślin i plonowanie runi w różnych siedliskach. Łąkarstwo w Polsce nr 9 s. 51–58.
- KASPERCZYK M., 2003. Przydatność koniczyny białej (*Trifolium repens*) do zagospodarowania pastwiska górskiego. Biul. IHAR nr 225 s. 193–199.
- KŁĘCZEK CZ., 1998. Mieszanki traw z koniczyną białą w renowacji pastwisk w warunkach siedliskowych południowej Polski. Łąkarstwo w Polsce nr 1 s. 153–158.
- KOZŁOWSKA T., 1992. Wschody traw przy zróżnicowanej ilości wysiewu nasion w warunkach Pomorza Zachodniego. Wiad. IMUZ t. 17 z. 2 s. 199–217.
- KOZŁOWSKA T., 1995. Wpływ obniżonych ilości wysiewu i rodzaju mieszanek na plony i skład botaniczny runi nowo założonych łąk. Wiad. IMUZ t. 18 z. 3 s. 31–51.
- KUŚ J., NAWROCKI S., 1993. Produkcyjność różnych gleb w doświadczeniach mikropoletkowych. Cz. 1. Plonowanie roślin. Pam. Puł. z. 79 s. 7–25.

- MARTYNIAK J., ŻYLKA D., 2001. Zależność obsady i instalacji roślin życicy trwałej od ilości wysiewu w uprawie na nasiona. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. z. 474 s. 283–292.
- ROGALSKI M., KRYSZAK J., BINIAŚ J., KARDYŃSKA S., WIECZOREK A., KŁOS J., 1998. Plonowanie i struktura masy nadziemnej koniczyny białej w zależności od rodzaju gleby i intensywności użytkowania. Biul. Nauk. nr 1 s. 309–318.
- TERLIKOWSKI J., 1999. Jakość paszy z trwałych i przemianych użytków zielonych w zależności od intensywności użytkowania. W: Gospodarowanie na użytkach zielonych w warunkach rolnictwa integrowanego. Mater. Semin. 44. Falenty: Wydaw. IMUZ s. 63–72.
- Trawy polskie, 1982. Pr. zbior. Red. M. Falkowski. Warszawa: PWRiL ss. 565.
- TWARDY S., 1978. Wydajność i zadarnienie użytków zielonych w zależności od wielkości wysiewu nasion. Wiad. IMUZ t. 13 z. 4 s. 216–233.
- WARDA M., KRZYWIEC D., 2002. Utrzymywanie się *Lolium perenne* i *Poa pratensis* w runi pastwiskowej na glebie torfowo-murszowej. Łąkarstwo w Polsce nr 5 s. 173–180.
- WASILEWSKI Z., 1994. Wpływ różnych sposobów wypasu na wielkość i jakość plonu. Wiad. IMUZ t. 18 z. 1 s. 9–22.

Józefa HARASIM

YIELDING OF PASTURE SWARD WITH WHITE CLOVER IN RELATION TO THE SEEDING RATES AND HABITAT

Key words: locality, seeding rate, sward of pasture, white clover, yield

S u m m a r y

The aim of the study was to analyse the influence of seeding rates of mixture on the yielding of pasture sward in different habitats. The mixture containing: 40% of the white clover variety Aura + 25% of the perennial ryegrass v. Solen + 20% of the meadow fescue v. Motycka + 15% of timothy v. Skald was sown in three different habitats: in the arable field after potatoes fertilized with manure, in alternate grassland after fodder grasses cultivated after spring barley (10 years without manure) and after ploughed meadow. Mixture was sown without cover crop in every habitat. The seeding rates of the mixture were 10, 20 and 30 million seeds per ha. In seeding year the sward was cut two times. In the years of utilization sward was grazed by dairy cattle 4–5 times in the growing season. Yields of dry matter, percentage of white clover in dry matter yield and utilization of sward by cows were assessed in the study

The study showed that the seeding rate increased from 10 to 20 million seeds per ha and the stand after potatoes positively affected dry matter yields. Yields of dry matter were lower by about 50% on alternate grassland or on meadow than in the stand after potatoes. Irregular yields of mixture in subsequent years and regrowths were caused by variable weather conditions. The largest percentage of white clover was observed in the arable field and the smallest – in the meadow. The seeding rates of mixture had beneficial effect on the percentage of white clover only in the year of seeding. Utilisation of the swards by dairy cattle was very good in all stands (over 80%).

Recenzenci:

prof. dr hab. Stanisław Twardy

prof. dr hab. Marianna Warda

Praca wpłynęła do Redakcji 29.05.2008 r.