
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. LX

SECTIO E

2005

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Zieleni, Akademia Rolnicza w Lublinie
ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin, Poland

Ryszard Baryła

*Ocena przydatności *Lolium perenne* L.
do mieszanek pastwiskowych na gleby torfowo-murszowe*

Evaluation of usefulness of *Lolium perenne* L. for pasture mixtures on peat-mursh soils

ABSTRACT. Studies aiming to evaluate the usefulness of *Lolium perenne* (Polish cultivars – Anna, Arka, Maja, Rela, Solen, line SZD-291 and Dutch ones – Baristra, Barlano, Barezane) for pasture mixtures applied on peat-mursh soils were performed in 1996–2004. The above cultivars constituted a 35% share in mixtures whose other components were: *Trifolium repens* (35%), *Phleum pratense* (20%) and *Dactylis glomerata* (10%). The mixture without *Lolium perenne* was a control. The pasture sward was annually (1997–2004) fertilized at following rates: N – 40, P – 35 and K – 100 kg ha⁻¹ and grazed 4 or 5 times per grazing season by Limuse breed cattle. Mean yields of absolutely dry pasture sward within 8-year performance period ranged from 8.15 (control mixture) to 9.15 t ha⁻¹ (mixture with Rela cv. share) and significant differentiation was found only between these yields. Mixtures with *Lolium perenne* cultivars did not differ with the achieved yields values. *Lolium perenne* and *Trifolium repens* dominated in the pasture sward. The share of *Lolium perenne* was much reduced in the sward after the frosty winter 2002/2003 and the share of the first cut was decreased to the level of about 1–24% (depending on the cultivar). Their gradual regeneration was observed in subsequent cuts.

KEY WORDS: pasture mixtures, peat-mursh soil, *Lolium perenne*, cultivars, yielding, species composition.

Plonowanie i wartość paszy ze zbiorowisk trawiastych zależy w dużym stopniu od ich składu gatunkowego. Skład ten ulega znacznym zmianom pod wpływem wielu czynników: biologicznych, przyrodniczych i pratotechnicznych.

Dużą dynamikę zmian składu gatunkowego zbiorowisk trawiastych obserwuje się w siedliskach pobagiennych, a zwłaszcza na glebach torfowo-murszowych [Kowalczyk 1973; Kamiński 2000; Baryła 2001]. Po odwodnieniu gleb organicznych zachodzą zmiany właściwości fizykochemicznych i hydrotermicznych w wierzchnich ich warstwach. Intensywność tych zmian jest znacznie zróżnicowana, w dużym stopniu uzależniona od rodzaju torfu oraz czasu, jaki upłynął od regulacji stosunków wodnych [Churski i Churska 1995]. Zmiany te są przyczyną pogarszania się warunków wegetacji roślin, zwłaszcza traw [Gawlik i Harkot 1998]. W takich warunkach siedliskowych obserwuje się często zmiany składu gatunkowego, a zwłaszcza sukcesywne ustępowanie wartościowych traw, co wpływa na obniżenie plonowania i wartości paszy pozyskiwanej ze zbiorowisk trawiastych. W warunkach gleb torfowo-murszowych stabilność składu gatunkowego zbiorowisk trawiastych ukształtowanych przez zasiew ocenia się na okres 4–6 lat, zwłaszcza użytkowanych kośnie. W początkowym okresie są one powolne, a w kolejnych latach znacznie się nasilają w kierunku dominacji *Poa pratensis* [Kamiński 2000; Baryła 2001]. Użytkowanie pastwiskowe runi trawiastej w takich warunkach siedliskowych ogranicza tempo zmian składu gatunkowego i powoduje większą jego stabilność [Warda 1999].

Celem badań było porównanie plonowania i ocena stabilności składu gatunkowego runi pastwiskowej z udziałem różnych odmian *Lolium perenne* na glebie torfowo-murszowej w warunkach wieloletniego użytkowania.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1996–2004 na kwaterze pastwiskowej w Stacji Dydaktyczno-Badawczej w Sosnowicy (rejon Kanału Wieprz-Krzna), należącej do Katedry Łąkarstwa i Kształtowania Zieleni AR w Lublinie. W badaniach oceniano plonowanie i zmiany składu gatunkowego runi mieszanek z udziałem sześciu odmian krajowych *Lolium perenne* L. (Anna, Arka, Maja, Rela, Solen, ród SZD-291) oraz trzech holenderskich (Baristra, Barezane i Barlano). Badania realizowano na doświadczeniu założonym w okresie letnim w 1996 roku [Baryła i Lipińska 2003], w którym uwzględniono następujące obiekty: 1 – mieszanka podstawowa bez *Lolium perenne* L. (obiekt kontrolny), 2 – mieszanka podstawowa z udziałem czterech odmian *Lolium perenne* L. (Anna, Arka, Maja, Solen), 3–11 – mieszanka podstawowa z *Lolium perenne* L. (kolejno odmiany) Anna, Arka, Maja, Rela, Solen, ród SZD-291, Baristra, Barezane i Barlano.

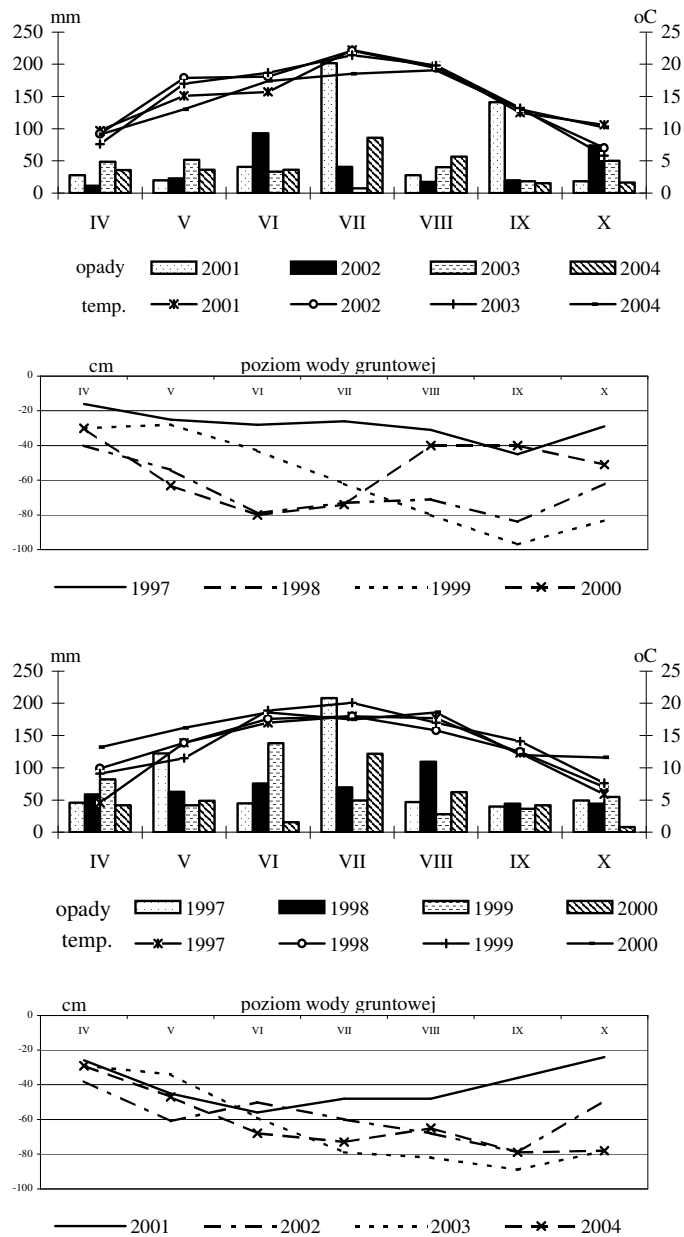
W mieszankach z *Lolium perenne* (obiekty 2–11) odmiany tego gatunku miały po 35% udziału, a gatunki mieszanki podstawowej po 65% udziału w pokry-

ciu (tab. 1). Corocznie w latach użytkowania (1997–2004) stosowano nawożenie w ilości: N – 40 kg ha⁻¹ (proporcjonalnie po I, II i III wypasie, saletra amonowa); P – 35 kg ha⁻¹ (jednorazowo wiosną, superfosfat); K – 100 kg ha⁻¹ (w dwu równych dawkach wiosną i po II wypasie, sól potasowa). W sezonie pastwiskowym przed każdym wypasem (4 lub 5 rotacji pastwiskowych) przeprowadzono wycenę plonowania runi (koszenie z powierzchni 8 m² w czterech powtórzeniach – poletko o powierzchni 40 m²) oraz pobierano po dwie średnie próby zielonki do określenia suchej masy (suszenia w 105°C) i składu gatunkowego metodą analizy botaniczno-wagowej. Po wycenie plonu runi była wypasana przez krowy rasy limousine. W roku 1997 odrost pierwszy został skoszony z uwagi na długotrwały wysoki poziom wody gruntowej, uniemożliwiający przeprowadzenie wypasu w optymalnym terminie.

Tabela 1. Skład gatunkowy mieszanek pastwiskowych
Table 1. Species composition of pasture mixtures

Gatunki Species	Obiekt 1 Treatment 1		Obiekty 2-11 Treatments 2-11	
	%	kg	%	kg
	<i>Phleum pratense</i> odm. Kaba cv.	31	6,6	20
<i>Dactylis glomerata</i> odm. Areda cv.	15	3,4	10	2,2
<i>Trifolium repens</i> odm. Romena cv.	54	10,8	35	7,0
<i>Lolium perenne</i> odm. cv. Anna, Arka, Maja, Rela, Solen, ród SZD-291, Baristra, Barezane i Barlano family	–	–	35	11,2-14,7

Doświadczenie założono na kwaterze pastwiskowej o glebie torfowo-murszowej (Mt II), wytworzonej z torfu turzycowiskowego zalegającego na torfie szuwarowym. Gleba ta miała odczyn kwaśny (pH 5,1) oraz niską zasobność w składniki pokarmowe. Poziom wody gruntowej był zróżnicowany, wiosną najczęściej wysoki, a obniżający się sukcesywnie w okresie letnim i w dużym stopniu uzależniony od rozkładu i sumy opadów w okresie wegetacyjnym (ryc.1). Sumy opadów w okresie wegetacyjnym poszczególnych lat badań były znacznie zróżnicowane, bo wahały się od 250 mm w roku 2003 do około 558 mm w roku 1997. Rozkład opadów był również nierównomierny, a szczególnie znacznie zróżnicowany w miesiącach letnich (lipiec-sierpień). Zarówno niedobór opadów, jak i nadmiar wpływa niekorzystnie na plonowanie, skład gatunkowy runi oraz organizację wypasu. Duży wpływ na skład gatunkowy



Rycina 1. Miesięczne sumy opadów atmosferycznych (mm), rozkład temperatur (°C) oraz poziomy wody gruntowej (cm) w latach 1997–2004
 Figure 1. Monthly sums of atmospheric rainfalls (mm), distribution of temperatures (°C) and levels of ground water (cm) in the years 1997–2004

zbiorowisk, zwłaszcza w warunkach gleb torfowo-murszowych, mają warunki termiczne w okresie zimowym z uwagi na możliwość przemarzania niektórych gatunków traw [Grzegorzczak 1989; Warda 1999; Ćwintal 2001]. Takie niekorzystne warunki odnotowano w okresie zimowym przełomu lat 2002/2003.

PLONY

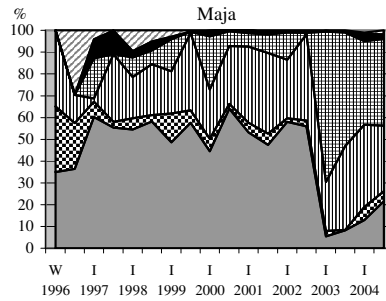
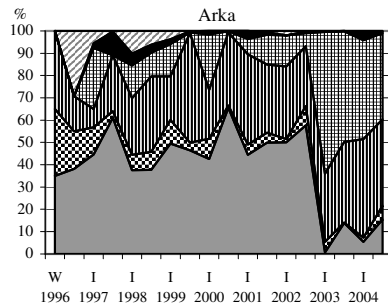
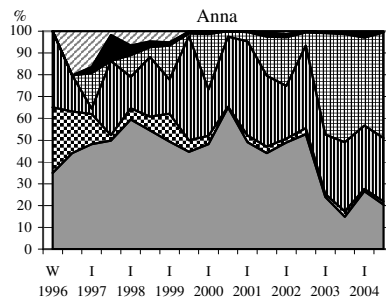
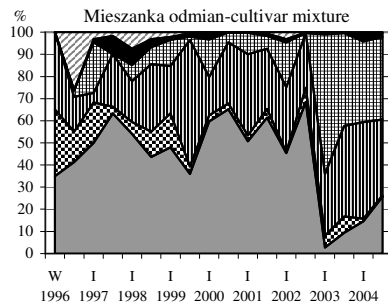
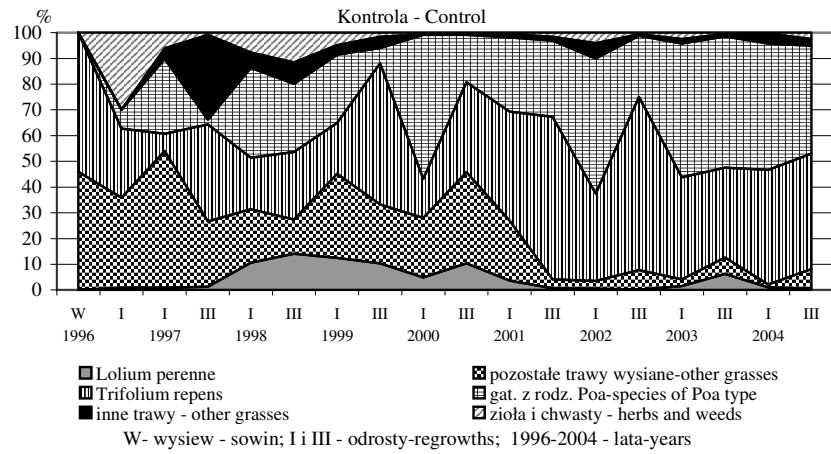
Średnie plony absolutnie suchej masy runi pastwiskowej za 8-letni okres użytkowania (1997-2004) wahały się w granicach 8,15 t ha⁻¹ (mieszanka kontrolna) – 9,15 t ha⁻¹ (mieszanka z odmianą Rela) i udowodniono statystycznie ich różnicowanie (tab. 2).

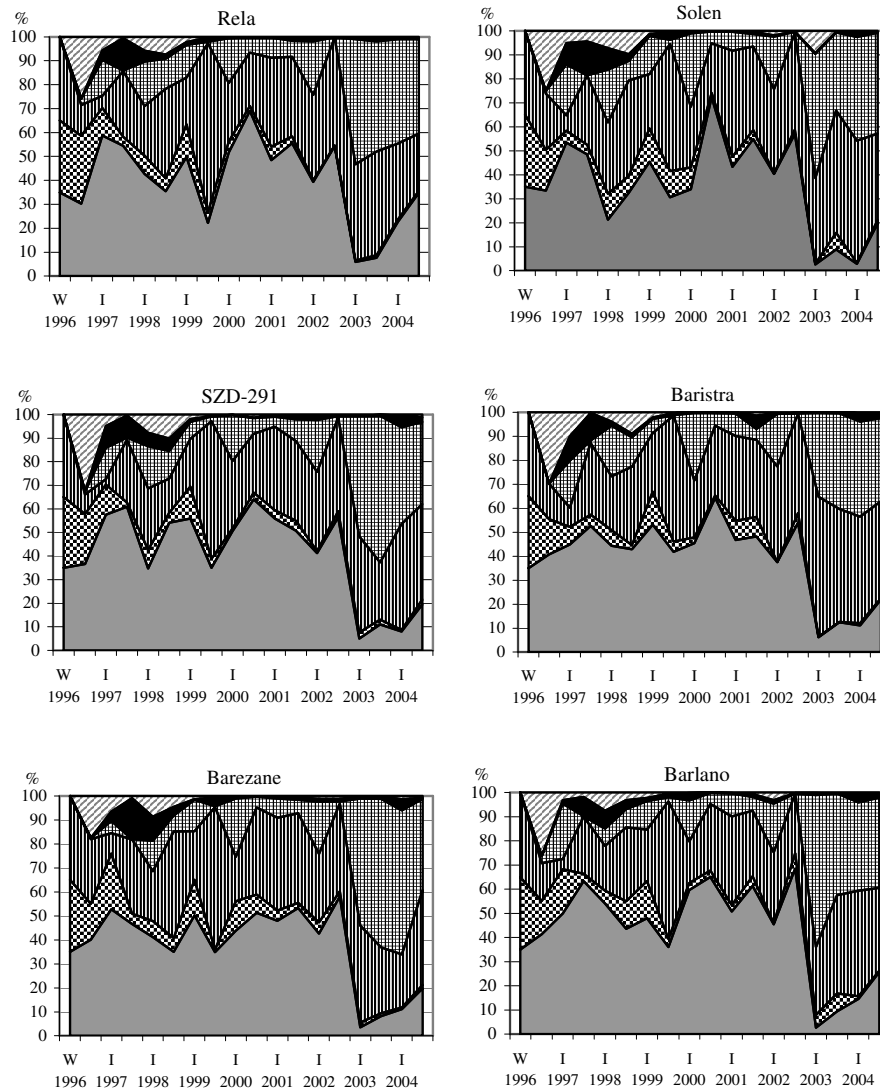
Tabela 2. Plon runi mieszanek pastwiskowych z udziałem różnych odmian *Lolium perenne* (a.s.m. t ha⁻¹)

Table 2. Yields of pasture mixtures sward with the share of various cultivars of *Lolium perenne* (ADM t ha⁻¹)

Mieszanka (odmiany) Mixture (cultivars)	Rok Year								Plon średni Yields mean
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	
Kontrolna Control	7,75	8,86	7,37	8,33	7,43	8,03	8,98	8,44	8,15
Mieszanka odmian Mixtures of cultivars	8,27	8,96	8,47	8,65	7,90	7,71	8,84	9,31	8,51
odm. Anna cv.	8,65	9,75	8,03	9,17	8,13	8,73	9,13	9,49	8,86
odm. Arka cv.	8,47	8,40	8,41	8,82	8,80	7,81	9,95	9,38	8,76
odm. Maja cv.	8,28	9,48	9,39	8,65	8,41	8,44	9,32	8,63	8,83
odm. Rela cv.	8,29	8,46	8,59	9,16	9,29	9,48	10,13	9,80	9,15
odm. Solen cv.	8,14	7,77	8,25	8,29	8,53	8,36	8,98	8,57	8,36
ród SZD-291family	7,34	8,90	8,85	8,83	8,82	8,71	9,58	8,84	8,73
odm. Baristra cv.	7,11	8,36	8,93	8,74	8,63	8,96	9,95	9,75	8,80
odm. Barezane cv.	7,97	8,05	8,40	8,77	8,48	8,80	9,19	9,35	8,63
odm. Barlano cv.	8,17	8,06	8,26	8,99	9,12	7,81	9,78	8,92	8,64
Plon średni Mean yield	8,04	8,64	8,45	8,76	8,50	8,44	9,44	9,14	
NIR _{0,05} LSD _{0,05} mieszanek mixtures					0,82	0,75	0,35	-	0,70

NIR_{0,05} LSD_{0,05}
lata, years 0,56





Rycina 2. Zmiany w składzie gatunkowym runi pastwiskowej w latach 1996–2004
 Figure 2. Changes of species composition of pasture mixtures in 1996–2004

Istotnie najwyższym plonowaniem odznaczała się mieszanka z odmianą Rela, ale tylko w stosunku do mieszanki kontrolnej (bez *Lolium perenne*). Mieszanki z testowanymi odmianami *Lolium perenne* plonowały na zbliżonym poziomie. Potwierdza to rezultaty innych badań, z których wynika, że odmiany *Lolium perenne* nie mają wpływu na zróżnicowanie plonów runi pastwiskowej

[Dembek 1997b]. Mieszanka z odmianą Relu odznaczała się również najwyższym plonowaniem w latach 2001–2004. Mogło to być związane z sukcesywnie zwiększającym się udziałem *Poa pratensis* w runi tej mieszanki w miejsce ustępującej *Lolium perenne*. Stosunkowo niskie plonowanie mieszanki kontrolnej (bez *Lolium perenne*) było wynikiem braku w jej składzie traw niskich, w których stopniowo zwiększała swój udział *Poa pratensis* w kolejnych latach użytkowania w miejsce ustępującej *Phleum pratense*.

Średnie plony runi pastwiskowej należy uznać za wysokie, ponieważ uzyskano je w warunkach niskiego poziomu nawożenia azotem (40 N kg ha^{-1}), na obiekcie, który został zmeliorowany w latach 1964–1966. Wyższe plony runi pastwiskowej otrzymała Warda [1999] w podobnych warunkach siedliskowych, lecz po zastosowaniu wyższych poziomów nawożenia azotem. Natomiast zbliżone plony uzyskiwała Klęczek [2003] w warunkach gleb mineralnych, ale po zastosowaniu nawożenia azotem w dawce 150 kg ha^{-1} . Mieszanki trawiaste z *Trifolium repens* cechują się wysokim potencjałem produkcyjnym, ponieważ *Trifolium repens* spełnia rolę substytutu nawożenia azotowego [Nowosielska i in. 1992; Dembek 1997a; Warda 1999]. W publikacjach dotyczących pastwisk zwraca się szczególnie uwagę na mieszanki z *Lolium perenne* i *Trifolium repens*, które charakteryzuje wysoki potencjał produkcyjny [Warda 1999; Bałuch i Benedycki 2003]. Dembek [1997a] wykazał, że naturalna produktywność mieszanek życicowo-koniczynowych zbliżona jest do jednogatunkowych zasiewów *Lolium perenne* w warunkach nawożenia azotem około 240 N kg ha^{-1} .

Plonowanie runi pastwiskowej uzależnione jest w znacznym stopniu od ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacyjnym, zwłaszcza w warunkach gleb mineralnych [Grzegorzczak 1989; Warda 1999]. Dlatego też często odnotowuje się duże zróżnicowanie plonu runi pastwiskowej w zależności od lat. W przeprowadzonych badaniach stwierdzono również zróżnicowanie średnich plonów suchej masy, uzyskanych w poszczególnych latach, co wskazuje na znaczący wpływ warunków klimatycznych na plonowanie runi pastwiskowej. W warunkach gleb torfowo-murszowych warunki wilgotnościowe są bardziej stabilne w porównaniu z glebami mineralnymi i wpływ ilości oraz rozkładu opadów na zróżnicowanie plonowania zbiorowisk trawiastych jest znacznie mniejszy [Żurek 2001]. Należy jednak zwrócić uwagę na problem okresowego nadmiernego uwilgotnienia gleb torfowo-murszowych wiosną, co może opóźnić rozpoczęcie okresu wegetacji, a tym samym obniżyć plonowanie. Takie warunki odnotowano w r. 1997, co spowodowało znaczne opóźnienie zbioru pierwszego odrostu i w konsekwencji obniżenie plonów sumarycznych, które były najniższe w okresie badawczym (tab. 2). Ponadto w siedliskach gleb pobagiennych mogą występo-

wać niekorzystne warunki termiczne w okresie zimowym, co może powodować przemarzanie niektórych gatunków zbiorowisk trawiastych, a zwłaszcza *Lolium perenne* [Grzegorzczak 1989; Baryła i Warda 1999; Warda 1999]. Mieszanki z tym gatunkiem mogą zatem niżej plonować, zwłaszcza w pierwszym odroście, w porównaniu z mieszankami bez tego gatunku [Warda 1999; Żurek 2001]. Takie zjawisko odnotowano w roku 2003, w którym pierwszy odrost stanowił tylko 12,8% plonu sumarycznego w przeciwieństwie do pozostałych lat badań (około 19–23%). Był to wynik znacznego ograniczenia udziału w tym odroście *Lolium perenne* wskutek niekorzystnych warunków termicznych okresu zimowego oraz długotrwałego wysokiego poziomu wody gruntowej wiosną, który w znacznym stopniu ograniczał szybką regenerację *Lolium perenne* [Baryła i Warda 1999]. Pomimo znacznego obniżenia *Lolium perenne* w runi pastwiskowej w latach 2003–2004 w porównaniu z latami poprzednimi uzyskano w tych latach najwyższe sumaryczne plony. W miejsce ustępującej *Lolium perenne* weszła *Poa pratensis*, która łącznie z innymi gatunkami runi zapewniała wysokie jej plonowanie, co potwierdzają wyniki Wardy [2005], wskazujące na wyższe plonowanie runi wiechlinowo-koniczynowej w porównaniu z życicowo-koniczynową.

SKŁAD GATUNKOWY RUNI

Podstawowym gatunkiem, który był oceniany w runi wysianych mieszanek pastwiskowych, był *Lolium perenne*, reprezentowany przez różne odmiany. Udział tego gatunku w runi pastwiskowej był wysoki już w roku wysiewu mieszanek (wahał się w przedziale 30–44% w zależności od odmiany). W kolejnych latach użytkowania udział ten był znacznie wyższy, bo dochodził nawet do 60–65% (ryc. 2). Po okresie zimowym przełomu lat 2002/2003 udział *Lolium perenne* w runi pierwszego odrostu w roku 2003 obniżył się do poziomu 2,6–6,3%. Wskazuje to na znaczne przemarznięcie *Lolium perenne* w okresie zimowym, co potwierdzają wyniki innych badań, które wskazują na przemarzanie tego gatunku w okresie mroźnych bezśnieżnych zim [Grzegorzczak 1989; Baryła i Warda 1990; Warda 1999; Ćwintal 2001, Żurek 2001]. W warunkach gleb organicznych duży wpływ na skład gatunkowy zbiorowisk trawiastych ma temperatura, zwłaszcza w okresach zimowych. Duże spadki termiczne przy braku okrywy śnieżnej są przyczyną głębszego zamarzania gleby, w czasie którego może zachodzić uszkodzenie systemu korzeniowego roślin, zwłaszcza motylkowatych oraz traw luźnokępkowych. Ewentualnie gruba okrywa śnieżna przy braku za-

marznięcia gleby może osłabić roślinność poprzez rozwój chorób grzybowych [Warda 1999].

W okresie wegetacyjnym roku 2003 obserwowano regenerację *Lolium perenne* i wzrost udziału w runi kolejnych odrostów, podobnie jak w roku 2004 (ryc. 2). Wskazuje to na duże właściwości regeneracyjne tego gatunku po ograniczeniu jego udziału w runi zbiorowisk trawiastych [Baryła i Warda 1999].

Udział *Lolium perenne* w okresie badań był najczęściej niższy w runi pierwszych odrostów, a wyższy w odrostach letnich. Być może związane to było z większym uwilgotnieniem badanej gleby wiosną, a tym samym niższymi jej temperaturami, które mogły opóźnić intensywność procesów mikrobiologicznych i dostępność azotu, zarówno z zapasów glebowych jak i wiążanego biologicznie [Sawicka 1997]. *Lolium perenne* należy bowiem do gatunków silnie reagujących na niedobór tego składnika w środowisku glebowym [Dembek 1997 b].

Drugim podstawowym gatunkiem w testowanych mieszankach pastwiskowych była *Trifolium repens*. Gatunek ten miał mniejszy udział w runi, zarówno w roku wysiewu mieszanek, jak w runi pierwszego odrostu w roku następnym (1997). Należy przypuszczać, że spowodowane to było dużym udziałem traw w runi tego odrostu i opóźnieniem terminu jego zbioru z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej. W kolejnych odrostach tego roku, jak i kolejnych latach użytkowania, udział *Trifolium repens* był stosunkowo wysoki, zbliżony do udziału nasion w wysianych mieszankach. Analizując udział tego gatunku w runi kolejnych odrostów w poszczególnych latach badań, zwraca uwagę najmniejszy jego udział w odrostach pierwszych i wzrastający w kolejnych (ryc. 2). Jest to charakterystyczne zachowanie się tego gatunku w runi zbiorowisk pastwiskowych na glebach organicznych [Warda 1999]. Niskie temperatury gleb organicznych wiosną ograniczają tempo wzrostu tego gatunku, który intensywnie rozwija się dopiero w warunkach wyższych temperatur okresu letniego [Falkowski i in. 1997; Warda 1999]. Takie warunki siedliskowe ograniczają również biologiczne wiązanie azotu przez bakterie *Rhizobium* [Sawicka 1997].

Pozostałe wysiane gatunki traw (*Phleum pratense* i *Dactylis glomerata*) w mieszankach z *Lolium perenne* miały niewielki udział w badanej runi pastwiskowej (do 10%) (ryc. 2). Natomiast udział tych gatunków w runi mieszanki kontrolnej (bez *Lolium perenne*) był dość znaczny, ale tylko przez pierwszy czteroletni okres użytkowania. W następnych latach znacznie się obniżył i był porównywalny z udziałem w runi mieszanek z *Lolium perenne*.

Znaczny udział w runi testowanych mieszanek pastwiskowych miały gatunki z rodzaju *Poa* (*P. trivialis* i *P. pratensis*). W pierwszych latach użytkowania

(1997–2002), zwłaszcza w runi pierwszych odrostów, była to *Poa trivialis*, w kolejnych latach wzrastał sukcesywnie udział *Poa pratensis*. Udział tego gatunku był szczególnie duży w runi mieszanek w latach 2003–2004 po przemarznięciu i znacznym obniżeniu w runi *Lolium perenne*. Ponadto duży udział *Poa pratensis* odnotowano w runi mieszanki kontrolnej (bez *Lolium perenne*), a zwiększający się sukcesywnie już od trzeciego-czwartego roku użytkowania. Dowodzi to, że znaczny udział w runi trawiastej *Lolium perenne* może skutecznie ograniczać udział gatunków z rodzaju *Poa*, co potwierdzają wyniki innych badań [Lipińska 2004]. Udział gatunków z grupy ziół i chwastów w runi pastwiskowej był niewielki, z wyjątkiem roku zasiewu (ryc. 2).

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Wieloletnie badania dotyczące oceny plonowania mieszanek pastwiskowych z udziałem różnych odmian *Lolium perenne* i trwałości tego gatunku w warunkach gleby torfowo-murszowej wskazują na duże możliwości produkcyjne mieszanek koniczynowo-trawiastych w badanych warunkach siedliskowych. Gleby organiczne, a zwłaszcza torfowo-murszowe, charakteryzują się wysokim potencjałem produkcyjnym, nawet w warunkach ograniczonego nawożenia azotem, co potwierdziły przeprowadzone badania. Jest to uwarunkowane znaczną zasobnością tych gleb w azot, który jest sukcesywnie udostępniany roślinności zbiorowisk w procesie mineralizacji substancji organicznej. Ponadto gleby torfowo-murszowe cechują się stosunkowo stabilnymi warunkami wilgotnościowymi, nawet w warunkach niedoboru opadów. Skład gatunkowy runi pastwiskowej w okresie badawczym był na ogół stabilny, chociaż zróżnicowany zarówno w latach, jak i okresach pastwiskowych poszczególnych lat badań. Należy zwrócić uwagę na przemarznięcie *Lolium perenne* w okresie zimowym przełomu lat 2002/2003, ale równocześnie należy podkreślić dużą zdolność tego gatunku do szybkiej regeneracji, co koreluje z wynikami wcześniejszych badań [Baryła i Warda 1999].

Na podstawie uzyskanych wyników badań można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Badane mieszanki pastwiskowe z różnymi odmianami *Lolium perenne* wykazywały się wysokim potencjałem plonotwórczym w warunkach gleby torfowo-murszowej przy ograniczonym poziomie nawożenia azotem.
2. Skład gatunkowy runi mieszanek z *Lolium perenne* był w okresie 5–6-letniego użytkowania pastwiskowego na ogół stabilny, ale znacznie zróżni-

cowany po przemarznięciu tego gatunku w okresie zimowym przełomu lat 2002/2003.

3. *Lolium perenne* okazała się gatunkiem o dużej zdolności regeneracji po uszkodzeniach mrozowych okresu zimowego.

4. Udział *Lolium perenne* w mieszankach w znacznym stopniu ograniczał ekspansywność w zbiorowiskach trawiastych siedlisk pobagiennych gatunków z rodzaju *Poa* (*P. pratensis*, *P. trivialis*).

5. Uzyskane wyniki wskazują na zasadność uwzględnienia w składzie mieszanek pastwiskowych w warunkach siedlisk pobagiennych *Lolium perenne*.

PIŚMIENNICTWO

- Bałuch A., Benedycki S., 2003. Plonowanie i wartość pokarmowa mieszanki życicy trwałej z koniczyną białą w warunkach Pojezierza Olsztyńskiego. *Łąkarstwo w Polsce* 6, 2–6.
- Baryła R. 2001. Zmiany składu gatunkowego runi łąkowej w siedlisku pobagiennym. (Synteza 30-letnich badań przeprowadzonych w Sosnowicy rejon Kanału Wieprz-Krzna) *Annales UMCS, Sect. E*, 56, 65–76.
- Baryła R., Lipińska H. 2003. Wielkość i rozkład plonowania mieszanek pastwiskowych z udziałem wybranych odmian życicy trwałej w siedliskach pobagiennych. *Łąkarstwo w Polsce*, 6, 19–27.
- Barła R., Warda M. 1999. Wpływ czynników siedliskowych na udział *Lolium perenne* L. w zbiorowiskach trawiastych na glebie torfowo-murszowej. *Łąkarstwo w Polsce*, 2, 9–16.
- Churski T., Churska Cz. 1995. Przeobrażenie zachodzące w jednakowo odwodnionych rodzajowo różnych glebach torfowo-murszowych obiektu Wizna. *Wiad. IMUZ*, 18, 3, 195–222.
- Ćwintal H. 2001. Zmiany składu gatunkowego runi pastwiskowej z udziałem roślin motylkowatych w zależności od typu gleby. *Annales UMCS, sectio E*, 56, 103–113.
- Dembek R. 1997 a. Ocena wiązania azotu przez koniczynę białą w siewach jednogatunkowych i mieszankach z życią trwałą. *Zesz. Probl. PNR* 453, 357–364.
- Dembek R. 1997 b. Porównanie plonowania życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) i jej mieszanek z koniczyną białą (*Trifolium repens* L.) przy ograniczonym nawożeniu azotem. *Biul. Oceny Odmian* 29, 149–153.
- Falkowski M., Kozłowski St., Kukułka J. 1997. Czynniki ograniczające wykorzystanie gatunków i odmian traw w procesie produkcji pasz. *Biul. Oceny Odmian* 29, 27–45.
- Gawlik J., Harkot W. 1998. Wzrost i rozwój życicy trwałej w okresie letnio-jesiennym na utworach murszowych silnie przeobrażonych w warunkach doświadczenia wazonowego. *Wiadomości IMUZ* 19, 3, 41–59.
- Grzegorzczak S. 1989. Produkcyjność kilku mieszanek łąkowych i pastwiskowych w warunkach Pojezierza Mazurskiego. *Acta Acad. Agricult. Techn. Olsztyn, Agricultura*, 47, suppl. D, s. 58.
- Kamiński J. 2000. Plonowanie, zmiany florystyczne i wartość pokarmowa czterech fenologicznie zróżnicowanych mieszanek łąkowych na glebie torfowo-murszowej. *Wiad. IMUZ* 20, 4, 23–37.
- Klęczek Cz. 2003. *Lolium perenne* w produkcji pasz na użytkach zielonych terenów południowej Polski. *Łąkarstwo w Polsce* 5, 117–122.

- Kowalczyk J. 1973. Nietrwałość łąk torfowych w niektórych siedliskach o intensywnej mineralizacji. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. 150, 153–157
- Lipińska H. 2002. Allelopatyczne oddziaływanie *Lolium perenne* L. na wybrane gatunki traw. Łąkarstwo w Polsce 5, 137–144.
- Novoselova A., Frame J. 1992. The role of legumes in European Grassland production. Proc. of the 14th Gen. Meet. European Grassland Fed., Lahti, 87–96.
- Sawicka A. 1997. Czynniki ograniczające wiązanie azotu atmosferycznego u roślin motylkowatych i traw. Biul. Oceny Odmian 29, 53–58.
- 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.
- Warda M. 2005. Persistency of *Trifolium repens* and sward productivity in Low –input pasture on peat-muck soil. Grassl. Science in Europe, 10 (w druku).
- Żurek H. 2001. Wpływ różnych sposobów wypasu kwaterowego na produktywność i szatę roślinną pastwiska dla krów mlecznych na glebie torfowo-murszowej. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie 1,2, 27–46.