

Wpływ stresów termicznych na obecność *Lolium perenne* w runi pastwiskowej na glebie torfowo-murszowej

M. WARDA

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Zieleni, Akademia Rolnicza w Lublinie

The effect of thermal stress on the presence of *Lolium perenne* in the pasture sward on peat-muck soil

Abstract. One of the aims of the studies conducted in the years 2000-2003 was to evaluate the effect of winter conditions (particularly air temperature) on the presence of *Lolium perenne* in the pasture sward on peat-muck soil. The most important reason of the perennial ryegrass content fluctuations in the sward between autumn and spring regrowth was insufficient its resistance to frost, particularly in December-February period. Lower variations of *Lolium perenne* content were confirmed in the grass-clover than in the grass sward.

Keywords: thermal stress, *Lolium perenne*, pasture sward, peat-muck soil

1. Wstęp

W siedlisku pobagiennym obserwuje się znaczne zmiany warunków termicznych, które są przyczyną ustępowania z runi wartościowych, ale bardziej wrażliwych gatunków traw i roślin motylkowatych (BARYŁA, 1997; TARNAS, 2002). Wynikiem tych zmian w składzie jest postępująca degradacja runi. W ostatnich kilkunastu latach są podejmowane próby wprowadzenia życicy trwałej do mieszanek, w celu wzbogacenia składu gatunkowego zbiorowisk pastwiskowych w tym siedlisku oraz ograniczenia dominacji gatunków z rodzaju *Poa* i degradacji runi użytków na glebach organicznych (BARYŁA & WARDA, 1999; KRZYWIEC, 2000; TARNAS, 2002). Życica trwała odznacza się dość dobrą trwałością w runi pielęgnowanych pastwisk, położonych na glebach mineralno-murszowych (KOCHANOWSKA & GAMRAT, 2002). Na glebach torfowo-murszowych natomiast jej trwałość bywa ograniczona (BARYŁA & KULIK, 2002).

Jednym z celów niniejszych badań, zrealizowanych w latach 2000-2003 była ocena wpływu warunków pogodowych, szczególnie stresów termicznych podczas zimy na obecność życicy trwałej w wiosennym odroście trawiasto-koniczynowej i trawiastej runi pastwiskowej.

2. Materiał i metody

Badania zostały rozpoczęte w 1996 roku przez KRZYWCA (2000) i są nadal kontynuowane. Zagospodarowanie użytku przeprowadzono metodą podsiewu z powierzchniową uprawą gleby za pomocą glebogryzarki, po wcześniejszym zniszczeniu starej darni Roundpem. Doświadczenie założono na glebie torfowo-murszowej (Mt II), metodą bloków

losowanych, w czterech powtórzeniach. Na poletkach o powierzchni 40 m² wysiano mieszanki składające się z życicy trwałej (35%), tymotki łąkowej (20%), kupkówki pospolitej (10%) i koniczyny białej (35%). Dodatkową kombinację stanowiła mieszanka trawiasta, w której udział przypadający koniczynie rozdzielono proporcjonalnie między gatunki traw współtworzące mieszankę. W mieszance celowo wprowadzono dwie odmiany życicy, o zróżnicowanej ploidalności i wczesności rozwoju ('Anna' i 'Solen'), by zwiększyć szansę przetrwania życicy w zbiorowisku roślinnym na glebie organicznej. Jednocześnie, w tym samym siedlisku prowadzono badania nad trwałością wybranych odmian (również tych uwzględnionych w omawianych mieszankach) badanego gatunku (BARYŁA i wsp., 2004). W latach pełnego użytkowania pastwiskowego (od 1997 roku) stosowano stałe nawożenie runi koniczynowo-trawiastej w wysokości 40 kg ha⁻¹ N, 35 kg ha⁻¹ P i 100 kg ha⁻¹ K, a zróżnicowano nawożenie runi trawiastej azotem: 40, 80 i 120 kg ha⁻¹ N. Podczas sezonu przeprowadzono cztery wypasy bydłem opasowym rasy Limousine. Przed wejściem zwierząt na kwaterę pobierano próbki roślinności, które po wysuszeniu służyły do określenia składu gatunkowego runi metodą analizy botaniczno-wagowej.

Przebieg warunków pogodowych był rejestrowany przez automatyczną stację meteorologiczną (ASM-971) w Sosnowicy.

3. Wyniki i dyskusja

Obecność życicy trwałej w czwartym odroście runi pastwiskowej była zróżnicowana w poszczególnych latach jej użytkowania i zależała od składu gatunkowego runi oraz wysokości nawożenia azotem (tab. 1).

Tabela 1. Obecność *Lolium perenne* w IV odroście runi pastwiskowej (%)
Table 1. Presence of *Lolium perenne* in the 4th regrowth of the pasture sward (%)

Rok - Year	Ruń trawiasto-koniczynowa Grass-clover sward	Ruń trawiasta – Grass sward		
	Nawożenie – Fertilization (kg ha ⁻¹ N)			
	40	40	80	120
1999*	58,6	82,0	74,0	80,0
2000	75,4	89,5	88,7	84,7
2001	57,8	60,2	64,4	75,0
2002	63,6	70,3	83,3	85,5
Średnia - Mean	63,8	74,8	77,6	81,3

1999* (KRZYWIEC, 2000)

W obu typach runi życica miała znacznie wyższy udział niż w wysianej mieszance (przewidywany procent pokrycia powierzchni). Największe ilości tego gatunku stwierdzono jesienią 2000 roku. Badany gatunek stanowił średnio około 64% runi trawiasto-koniczynowej, a w runi trawiastej 75-81%. W badanej runi życica jest mieszaniną odmian 'Anna' i 'Solen'. Zdaniem MARTYNIAKA (1994), prawdopodobieństwo adaptacji wysianego gatunku i dostosowania do warunków siedliska jest teoretycznie tylokrotnie większe, ile odmian zastosujemy w mieszance. Takie działanie pozwala nie tylko rozszerzyć listę składników mieszanki, ale także zwiększa zdolności konkurencyjne gatunku w zbiorowisku roślinnym, w niesprzyjających warunkach siedliska i zapewnia bardziej równomierne plonowanie runi podczas sezonu pastwiskowego (WARDA i wsp., 1996). Badania prowa-

dzione równolegle przez BARYŁĘ i wsp. (2004) nad trwałością różnych odmian tego gatunku dostarczyły informacji, że to właśnie wymienione odmiany odznaczały się najwyższym udziałem w runi pastwiskowej w siedlisku pobagiennym. Średnie wartości, odzwierciedlające obecność życicy w runi trawiastej świadczą także o istnieniu zależności między jej występowaniem, a wysokością dawki nawożenia azotem. Analizując zachowanie tego gatunku w runi w poszczególnych latach, nie potwierdzono podobnej zależności w dwóch początkowych latach obserwacji. Jednakże, w warunkach gleby organicznej nie zawsze obserwuje się prostą zależność między ilością zastosowanego nawożenia azotowego, a dostępnością azotu i jego wykorzystaniem przez rośliny (GOTKIEWICZ, 1996). Znaczącym czynnikiem jest w tych warunkach poziom wody gruntowej. Wyższy poziom wody gruntowej w glebie sprzyja rozprzestrzenianiu się takich gatunków w runi, jak życica trwała, która charakteryzuje się dużą skutecznością w pobraniu azotu (OOMES, 1997; WARDA, 2001).

Tabela 2. Wahania udziału *Lolium perenne* w runi pastwiskowej między IV i I odrostem (%)
Table 2. Fluctuations of *Lolium perenne* share in the pasture sward between the 4th and the 1st regrowth (%)

Zima - Winter	Ruń trawiasto-koniczynowa Grass-clover sward	Ruń trawiasta – Grass sward		
	Nawożenie – Fertilization (kg N ha ⁻¹)			
	40	40	80	120
1999*/2000	-19,6	-29,1	-9,2	-46,9
2000/2001	-18,8	-36,7	-26,3	-31,2
2001/2002	-13,9	2,0	-3,8	-18,4
2002/2003	-41,5	-52,1	-54,1	-49,8
Średnia - Mean	-23,5	-29,0	-23,4	-36,6

1999* (KRZYWIEC, 2000)

W niniejszych badaniach, analiza warunków pogodowych w latach 1999-2003 pozwoliła zauważyć oddziaływanie stresów termicznych okresu zimowego na stan runi. W wiosennym odroście runi obserwowano mniejsze ilości życicy trwałej w porównaniu z jej udziałem w IV odroście runi w roku poprzedzającym (tab. 2). Takie zachowanie życicy było charakterystyczne dla całego okresu badań. Temperatury powietrza (tab. 3-4) w okresie od grudnia do lutego (szczególnie w latach 2001-2003) mogły wywierać znaczący wpływ na przezimowanie życicy trwałej, a następnie na obecność tego gatunku w runi pierwszego odrostu. Najniższe wartości temperatur minimalnych odnotowano w styczniu 2000 roku (-22,1 °C), grudniu 2001 (-23 °C), styczniu i grudniu 2002 (-24,3 i -24,8 °C) oraz w styczniu i lutym 2003 roku (-23,6 i -27,7 °C). Odzwierciedleniem przebiegu temperatur w analizowanych okresach były też miesięczne sumy temperatury powietrza (tab. 4).

Stwierdzono większe wahania obecności życicy w runi trawiastej niż trawiasto-koniczynowej. Duże ubytki życicy w runi trawiastej stwierdzono po zimie 2000/2001, charakteryzującej się dość dużymi opadami śniegu (tab. 5), które spadły na niezamarzniętą glebę. W runi trawiasto-koniczynowej spadek udziału tego gatunku wahał się w granicach 13,9-41,5%. Jednak, największe różnice w obecności życicy stwierdzono po zimie 2002/2003.

Tabela 3. Średnie temperatury powietrza i liczba dni z temperaturą poniżej $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ w okresie zimowym lat 1999-2003Table 3. Mean air temperature and number of days with temperature below $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Miesiąc Month	Dekada	1999/2000		2000/2001		2001/2002		2002/2003	
		T	L	T	L	T	L	T	L
XI	1	5,0		8,8		5,0		0,5	
	2	-1,1		6,6		1,2		7,1	
	3	-1,2		4,7		-0,8		5,8	
XII	1	2,1		3,2		-7,4	6	-8,0	5
	2	0,9		3,4		-6,8	5	-6,8	7
	3	-3,7	3	-1,8	2	-4,1	5	-7,9	7
I	1	-0,2	1	1,1	2	-5,7	6	-10,1	9
	2	-0,9		-2,4		-4,0		-1,9	2
	3	-3,6	5	-1,0	1	4,8		0,4	
II	1	6,0		-0,1	3	5,5		-5,8	3
	2	0,0	3	1,5		2,3		-7,8	5
	3	0,7	1	-4,0	5	1,4		-6,5	3
III	1	3,5		3,0		4,1		-1,6	1
	2	1,6		5,5		5,6		1,9	
	3	7,2		0,3		3,5		4,4	1
Średnia - mean		1,0		1,9		0,3		-2,4	

T – temperatura powietrza – air temperature, L – liczba dni z temperaturą $< -10\text{ }^{\circ}\text{C}$ – number of days with temperature $< -10\text{ }^{\circ}\text{C}$

Tabela 4. Miesięczne sumy temperatury powietrza ($^{\circ}\text{C}$)Table 4. Monthly totals of air temperature ($^{\circ}\text{C}$)

Miesiąc - Month	Lata – Years			
	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
XII - December	-6,2	49,6	-189,1	-235,6
I - January	-49,6	-24,8	-49,6	-120,9
II - February	61,6	-25,9	86,8	-187,6
Suma - Total	5,8	-1,1	-151,9	-544,1

W tym okresie odnotowano również najwyższe ubytki omawianego gatunku w runi trawiastej, szczególnie w runi nawożonej $80\text{ kg ha}^{-1}\text{ N}$. Zadecydowało o tym długotrwałe oddziaływanie niskich temperatur w grudniu 2002 i lutym 2003 roku (łącznie 16 dni z temperaturą $< -20\text{ }^{\circ}\text{C}$). W tym okresie odnotowano też najniższe wartości minimalnych temperatur powietrza, nawet poniżej $-27\text{ }^{\circ}\text{C}$ (BIEGAJ, 2004). Dodatkowym czynnikiem, zwiększającym oddziaływanie stresów termicznych była mała ilość opadów (a tym samym mała pokrywa śnieżna) w grudniu (tab. 5).

W całym okresie badań, średnie wartości, wyrażające wahania udziału życicy trwałej w runi między czwartym i pierwszym odrostem były najwyższe w kombinacji z nawożeniem $120\text{ kg ha}^{-1}\text{ N}$, a najniższe w warunkach nawożenia $80\text{ kg ha}^{-1}\text{ N}$.

Wyniki wieloletnich badań na użytkach zielonych świadczą o tym, że czynniki pogodowe mogą wywierać większy wpływ na kształtowanie się składu botanicznego runi niż nawożenie (GUTAUSKAS & DAUGELIENE, 2005). Analiza matematyczna wpływu temperatury powietrza w okresie XII-II (1999-2002) na przezimowanie życicy i jej udział w wiosennym odroście runi potwierdziła istotność tych zależności ($r = 0,63$). W latach 1999-2002 przebieg temperatur w styczniu i lutym bardziej decydował o utrzymaniu się życicy

w runi większości kombinacji niż temperatury odnotowane w grudniu, w poszczególnych latach (tab. 6).

Tabela 5. Miesięczne sumy opadów (mm)
Table 5. Monthly totals of precipitations (mm)

Miesiąc - Month	Lata - Years			
	1999/2000	2000/2001	2001/2002	2002/2003
XII - December	35,4	45,9	3,5	4,0
I - January	1,3	17,3	12,5	12,5
II - February	17,4	5,5	23,4	16,8
Suma - Total	54,1	68,7	39,4	33,3

Tabela 6. Zależności między sumami temperatur powietrza w okresie XII-II (1999-2002) a udziałem *Lolium perenne* w wiosennym odroście runi, wyrażone współczynnikami korelacji (r)
Table 6. Relationships between the air temperature totals in December-February period (1999-2002) and the content of *Lolium perenne* in the spring sward regrowth, expressed by correlation coefficients (r)

Miesiąc - Month	Ruń trawiasto-koniczynowa Grass-clover sward	Ruń trawiasta – Grass sward			
	Nawożenie – Fertilization (kg N ha ⁻¹)				
	40	40	80	120	
XII - December	0,75	0,49	0,72	0,08	
I - January	0,96	0,90	0,95	0,58	
II - February	0,61	0,96	0,91	0,40	

W hodowlanych badaniach LORENZETTIEGO i wsp. (1971) zostało potwierdzone istnienie korelacji między przeżywalnością pędów życicy, a średnią temperaturą stycznia z miejsc pochodzenia odmian. W niniejszych badaniach nie udowodniono matematycznie tej współzależności w runi trawiastej, nawożonej 120 kg ha⁻¹ N, a wartości współczynników korelacji świadczą o tym, że o przezimowaniu życicy decydowała tu jeszcze wysokość dawki zastosowanego nawożenia N.

4. Wnioski

- Obecność *Lolium perenne* w runi pastwiskowej na glebie torfowo-murszowej wiosną zależy od przebiegu temperatur powietrza podczas zimy, typu runi oraz wysokości dawki nawożenia azotem.
- Wahania udziału *Lolium perenne* między jesiennym i wiosennym odrostem są mniejsze w runi trawiasto-koniczynowej i trawiastej, nawożonej 80 kg ha⁻¹ N niż w runi trawiastej, nawożonej 120 kg ha⁻¹ N.
- Największe zniszczenia życicy trwałej w runi pastwiska na glebie torfowo-murszowej w Sosnowicy są następstwem oddziaływania niskich temperatur w okresie od grudnia do lutego.

Literatura

- BARYŁA R., 1997. Dynamika zmian składu gatunkowego mieszanek łąkowych na glebie torfowo-murszowej w warunkach wieloletniego użytkowania. *Annales UMCS, E*, 52, 163-170.
- BARYŁA R. & M. KULIK, 2002. Udział *Lolium perenne* w mieszankach nasion a jej występowanie w runi pastwisk w różnych warunkach siedliskowych. *Łąkarstwo w Polsce*, 5, 9-16.
- BARYŁA R. & M. WARDA, 1999. Wpływ czynników siedliskowych na udział życicy trwałej w zbiorowiskach trawiastych na glebie torfowo-murszowej. *Łąkarstwo w Polsce*, 2, 9-14.
- BARYŁA R., LIPIŃSKA H. & M. TARNAS, 2004. Zmiany w składzie botanicznym runi mieszanek koniczynowo-trawiastych z wybranymi odmianami *Lolium perenne* na glebie torfowo-murszowej. Część I. Użytkowanie pastwiskowe. *Łąkarstwo w Polsce*, 7, 21-32.
- BIEGAJ-BRZYSKA A., 2004. Wpływ życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) na zadarnienie powierzchni pastwiska w siedlisku pobagiennym. Praca magisterska. Akademia Rolnicza, Lublin, 43.
- GOTKIEWICZ J., 1996. Uwalnianie i przemiany azotu mineralnego w glebach hydrogenicznych. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 440, 121-129.
- GUTAUSKAS J. & N. DAUGELIENE, 2005. The relationship between the weather conditions and botanical composition and dry matter yield of a long-term pasture. *Grassland Science in Europe*, 10, 605-608.
- KOCHANOWSKA R. & R. GAMRAT, 2002. Uwagi do występowania życicy trwałej na łąkach i pastwiskach Niziny Szczecińskiej i Pobrzeża Bałtyckiego (doniesienie). *Łąkarstwo w Polsce*, 5, 197-202.
- KRZYWIEC D., 2000. Mieszanki koniczyny białej z trawami sposobem ograniczenia degradacji użytków zielonych w siedlisku pobagiennym. Praca doktorska, Akademia Rolnicza Lublin, ss. 151.
- LORENZETTI F., TYLER B.F., COOPER J.P. & E.L. BREESE, 1971. Cold tolerance and winter hardiness in *Lolium perenne* L. *Journal of Agricultural Sciences, Cambridge*, 76, 199-209.
- MARTYNIAK J., 1994. Problem mieszanki odmian traw pastwiskowych. Przydatność nowych odmian traw i roślin motylkowatych w warunkach gospodarki łąkowo-pastwiskowej w różnych siedliskach. Materiały seminaryjne IMUZ, 32, 41-48.
- OOMES M.J.M., 1997. Management of the ground water table and changes in grassland production, nutrient availability and biodiversity. *Grassland Science in Europe*, 2, 159-164.
- TARNAS M., 2002. Plonowanie mieszanek pastwiskowych i łąkowych z wybranymi odmianami *Lolium perenne* L. i trwałość tego gatunku w zbiorowiskach trawiastych w siedlisku pobagiennym. Praca doktorska, Akademia Rolnicza Lublin, ss. 114.
- WARDA M., 2001. Wpływ roślin motylkowatych na plonowanie i pobranie azotu przez życicę trwałą. *Pamiętnik Puławski*, 125, 267-271.
- WARDA M., ĆWINTAL H. & D. KRZYWIEC, 1996. Wieloodmianowe zasiewy motylkowo-trawiste sposobem zwiększenia różnorodności florystycznej i wartości paszowej runi pastwiskowej. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych*, 442, 453-464.

The effect of thermal stresses on the presence of *Lolium perenne* in the pasture sward on organic soil

M. WARDA

*Department of Grassland and Green Forming, Agricultural University of Lublin***Summary**

The grazing studies were conducted in the experiment established in 1996 and located on peat-muck soil. A randomized block design with four replications was used. One of the aims of these studies conducted in the years 2000-2003 was to evaluate the effect of winter conditions on the presence of *Lolium perenne* in the pasture sward on peat-muck soil. The main grass component of the mixtures with *Trifolium repens* was *Lolium perenne*. Apart from this species, grass-clover mixtures contained *Phleum pratense* and *Dactylis glomerata*. Mixed sward was fertilised with 40 kg ha⁻¹ N. A grass sward was composed only of these grasses and fertilised with 40, 80 and 120 kg ha⁻¹ N. The swards were grazed rotationally with Limousine cattle four times during the grazing season. Samples of herbage were botanically analysed by manual separation and expressed on a weight basis. Presence of *Lolium perenne* in the pasture sward on peat-muck soil was differentiated dependently on sward type and time of observations. The most important reason of perennial ryegrass content fluctuations in the sward between autumn and spring regrowth was insufficient its resistance to frost. Lower variations of *Lolium perenne* content were confirmed in the grass-clover than in grass sward.

Recenzent - Reviewer: *Stanisław Kozłowski*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Prof.dr hab. Marianna Warda

Katedra Łąkarstwa i Kształtowania Zieleni, Akademia Rolnicza w Lublinie

ul. Akademicka 15, 20-950 Lublin

tel. (081) 4456079

e-mail: marianna.warda@ar.lublin.pl