

## **WPŁYW CZYNNIKÓW AGROTECHNICZNYCH NA JAKOŚĆ PŁONU NASION ŻYCICY TRWAŁEJ (*Lolium perenne* L.) W TRZYLETNIM OKRESIE UŻYTKOWANIA**

Małgorzata Szczepanek, Zbigniew Skinder

Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

**Streszczenie.** Celem badań własnych było określenie wpływu sposobu i terminu siewu oraz rozstawy rzędów na zdolność i energię kiełkowania nasion życicy trwałe w trzyletnim okresie pełnego użytkowania na nasiona. W badaniach wykazano, że wartość siewna nasion życicy wysiewanej jesienią oraz wiosną jako wsiewka i w siewie czystym była podobna, tylko w drugim roku stwierdzono niewielki korzystny wpływ stosowania rośliny ochronnej na zdolność kiełkowania. Zróżnicowanie rozstawy rzędów w zakresie 12-46 cm nie wpływało na wartość siewną uzyskanych nasion, jedynie w trzecim roku energia kiełkowania była z reguły większa, jeśli życica uprawiana była w rozstawie bardzo szerokiej. Wydłużenie okresu użytkowania życicy trwałe uprawianej na nasiona miało silniejszy negatywny wpływ na energię niż na zdolność kiełkowania.

**Słowa kluczowe:** życica trwała, zdolność kiełkowania, energia kiełkowania

### **WSTĘP**

Jakość uzyskiwanych nasion roślin uprawnych, w tym traw, zależy m.in. od genotypu oraz warunków siedliska, oddziałujących na rośliny podczas rozwoju generatywnego i zbioru [Górnik i Grzesik 1998]. Na siedlisko mają wpływ czynniki naturalne, np. klimatyczne, glebowe, oraz sztuczne, np. agrotechniczne. W produkcji nasiennej traw mniejsza ilość opadów w okresie dojrzewania sprzyja utrzymywaniu się spoczynku nasion [Czuba 1997]. Nadmierne opady mogą przez dłuższe utrzymywanie się wilgoci w kłosach pobudzać nasiona do kiełkowania, prowadzić do rozwoju chorób i być przyczyną obniżenia wartości użytkowej materiału siewnego [Kozłowski i Kukułka 1993]. Cookson i in. [2000] podają, że nawożenie azotowe pozytywnie oddziałuje na masę tysiąca nasion życicy trwałe, jednak nie wykazali oni wpływu azotu mineralnego na zdolność kiełkowania tego gatunku. Według Skindera i Gałczyńskiego [1998] zdolność

i energię kiełkowania życicy trwałe można zwiększyć przez dolistne nawożenie mikroelementami. Jakość nasion zależy również od terminu i sposobu zbioru. Zbyt wczesny zbiór powoduje, że gorzej się one przechowują i szybciej tracą zdolność kiełkowania [Czuba 1997]. Zbiór w terminie optymalnym, wynikającym ze stopnia dojrzałości nasion, utrudnia duża zawartość wody w roślinach, np. u odmian późnych życicy trwałe żdźbła pozostają zielone nawet wtedy, gdy nasiona są gotowe do zbioru [Kelly 1988]. W takich warunkach wykonanie zbioru jednoetapowego jest możliwe tylko po desykcji, która może mieć niekorzystny wpływ na zdolność kiełkowania nasion. Tucholska i Bartz [1983] wykazali, że u życicy trwałe zdolność kiełkowania po desykcji zmniejszyła się o 11,2% wskutek udziału nasion anormalnie kiełkujących.

Nieliczne badania jakości nasion życicy trwałe dotyczą maksymalnie dwuletniego okresu użytkowania. Goliński [2001] podaje że zdolność kiełkowania nasion odmian tetraploidalnych była nieco lepsza w pierwszym roku zbioru niż w drugim, natomiast odmian diploidalnych podobna w dwóch latach pełnego użytkowania.

Celem badań własnych było określenie wpływu sposobu i terminu siewu oraz rozstawy rzędów na zdolność i energię kiełkowania nasion życicy trwałe w trzyletnim okresie użytkowania. Hipoteza badawcza zakładała, że zróżnicowanie warunków wzrostu i rozwoju życicy trwałe w pod wpływem czynników agrotechnicznych i długości okresu użytkowania wpływa na jakość uzyskanego plonu.

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 1998-2003 w Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Chrzastowie, na glebie należącej do kompleksu przydatności rolniczej pszennego dobrego, klasy III b. Ścisłe doświadczenia polowe zakładano w 1998, 1999 i 2000 r., w trzech seriach (A, B, C), z których każdą użytkowano na nasiona przez trzy lata. Czynnikiem doświadczenia były:

- I – sposób/termin siewu: czysty jesienny, czysty wiosenny, wsiewka w jęczmień jary uprawiany na zieloną masę, wsiewka w jęczmień jary uprawiany na ziarno,
- II – rozstawa rzędów: 12 cm – wąska, 24 cm – średnio szeroka, 36 cm – szeroka, 48 cm – bardzo szeroka.

Trawnikiem odmianę Stadion życicy trwałe wysiewano w ilości  $10 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$  w drugiej dekadzie kwietnia (siew wiosenny) lub do piątego września (siew jesienny), zgodnie z instrukcją [Prończuk i in. 1998]. Wyleganie oceniano przed zbiorem w skali 9-stopniowej, w której 1° oznacza bardzo silne wyleganie, a 9° brak wylegania. Stopień wylegania dla każdego poletka obliczono jako średnią ważoną. Zbiór wykonywano metodą dwuetapową, w pierwszej i drugiej dekadzie lipca, we wczesnej dojrzałości woskowej, gdy 60-80% kłosów brunatniało, a próba dłoni wykazywała pierwsze osypywanie ziarniaków. Wyniki dotyczące warunków hydrotermicznych oraz plonowania zawiera wcześniejsze opracowanie [Szczepanek 2005].

Wartość siewną nasion oznaczano po czterech miesiącach od zbioru, na podstawie próby 100 nasion, w czterech powtórzeniach z każdego obiektu (według PN-R-65950). Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi [2001] za zdolność kiełkowania uznano nasiona wytwarzające siewki normalne (normalnie kiełkujące) oraz nasiona zdrowe niekiełkujące. Z powodu bardzo małej liczebności nasion wytwarzających siewki nienormalne nie uwzględniono tej kategorii w poniższym opracowaniu.

Analizę statystyczną wykonano w programie AWAR, opracowanym przez IUNG w Puławach. Istotność różnic określono półprzedziałem ufności Tukeya, na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Zależności korelacyjne obliczono przy wykorzystaniu programu Statistica.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Szybkie i równomierne zadarnienie, będące ważną cechą w ocenie odmian traw gazonowych [Domański 2004], można uzyskać przy optymalnych wschodach, zależnych bezpośrednio od zdolności, a przede wszystkim od energii kiełkowania. W badaniach własnych energia kiełkowania nasion życicy trwałej zebranych w pierwszym roku pełnego użytkowania była podobna do wykazanej w analizie jakości nasion pochodzących z plantacji produkcyjnych [Tucholska i Bartz 1983]. Energia kiełkowania życicy zmniejszała się wraz z wydłużaniem okresu użytkowania (tab. 1), przy czym spadek ten w drugim roku wynosił aż 20,1 punktów procentowych w stosunku do pierwszego, w trzecim był tylko o 2,4 mniejszy niż w drugim (tab. 2). Obniżenie energii kiełkowania miało związek (istotny współczynnik korelacji) z mniejszą masą tysiąca nasion w kolejnych latach użytkowania (tab. 1).

Tabela 1. Zależności wartości siewnej nasion od wybranych właściwości biologicznych i warunków hydrotermicznych (współczynniki korelacji)

Table 1. Effect of the selected biological properties and hydrothermal conditions on the seed sowing value (correlation coefficients)

Cecha – Property	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Energia kiełkowania, % Germination energy	0,24*	0,25*	0,08	0,26*	0,07	0,28*	-0,63*	0,17*
2 Nasiona normalnie kiełkujące, % Normally germinating seeds	0,13*	-0,06	0,07	-0,07	0,06	0,41*	-0,06	0,11*
3 Nasiona zdrowe niekiełkujące, % Healthy non-germinating seeds	0,03	-0,07	0,05	0,10*	-0,19*	0,05	0,33*	-0,01
4 Zdolność kiełkowania, % Germinability	-0,08*	0,04	-0,17*	-0,14*	0,50*	-0,24*	-0,35*	-0,29*
5 Nasiona martwe, % Dead seeds	0,09*	-0,04	0,17*	0,14*	-0,51*	0,24*	0,35*	0,29*
6 Liczba pędów generatywnych, szt.·m <sup>-2</sup> Number of generative tillers		0,21*	0,28*	0,36*	-0,52*	0,57*	-0,24*	0,56*
7 Liczba kłosek w kłosie, szt. Number of spikelets per spike			0,19*	0,26*	-0,20*	0,17*	-0,39*	0,25*
8 Liczba nasion w kłosku, szt. Number of seeds per spikelet				0,23*	-0,47*	0,45*	-0,06	0,46*
9 MTN, g 1000 seed weight					-0,55*	0,25*	-0,44*	0,45*
10 Wyleganie, 9° Lodging						-0,70*	0,00	-0,83*
11 Współczynnik Sielianinowa IV-VI Sielianinov's coefficient							-0,09*	0,75*
12 Lata użytkowania Years of use								-0,24*
13 Plon nasion, t·ha <sup>-1</sup> Seed yield								

Wiltshire i in. [1987] oraz Larsen i Andreasen [2004] wskazują na zmniejszanie zdolności kiełkowania wraz z obniżeniem masy tysiąca nasion życicy trwałej. Badania Smitha i in. [2003] wykazały dodatnią korelację masy nasion i komponentów wczesnego wigoru życicy trwałej, takich jak: tempo pojawienia się liści, waga siewek, długość i szerokość liści, długość i masa pędu.

W badaniach własnych korzystne warunki pogodowe (większe wartości wskaźnika hydrotermicznego Sielianinowa) wpływały na zwiększenie wartości wszystkich strukturalnych elementów plonowania, plonu nasion i energii ich kiełkowania (tab. 1). Wpływ sposobu siewu na energię kiełkowania ujawniał się najczęściej w pierwszym roku pełnego użytkowania i był różny w seriach (latach) badań (tab. 2).

Tabela 2. Energia kiełkowania, %

Table 2. Germination energy, %

Wyszczególnienie Specification	Rok pełnego użytkowania – Year of full use												
	I				II				III				
	Seria / rok kalendarzowy – Series / calendar year												
	A/ 1999	B/ 2000	C/ 2001	średnia mean	A/ 2000	B/ 2001	C/ 2002	średnia mean	A/ 2001	B/ 2002	C/ 2003	średnia mean	
Sposób siewu Sowing method	S1	75,6 b	89,9 a	85,6	83,7	67,0	72,9	57,3	65,7	77,5	45,0 b	65,6	62,7
	S2	91,9 a	83,8 b	84,2	86,6	67,9	70,2	56,1	64,7	75,7	48,8 ab	63,0	62,5
Rozstawa rzędów Row spacing	R1	86,7	82,1	85,8	84,8	68,6	72,0	60,8 a	67,1	72,8	46,2 b	62,9	60,6 b
	R2	86,1	83,3	85,2	84,9	66,9	67,4	55,1 b	63,1	75,8	43,9 b	63,3	61,0 b
Średnia Mean	R3	84,8	83,5	87,7	85,4	69,0	71,2	54,2 b	64,8	79,0	49,0 ab	62,7	63,6 ab
	R4	86,7	85,2	83,1	85,0	68,1	71,9	54,3 b	64,7	74,7	55,1 a	64,9	64,9 a
		86,1	83,5	85,4	85,0	68,2	70,6	56,1	64,9	75,6	48,6	63,4	62,5

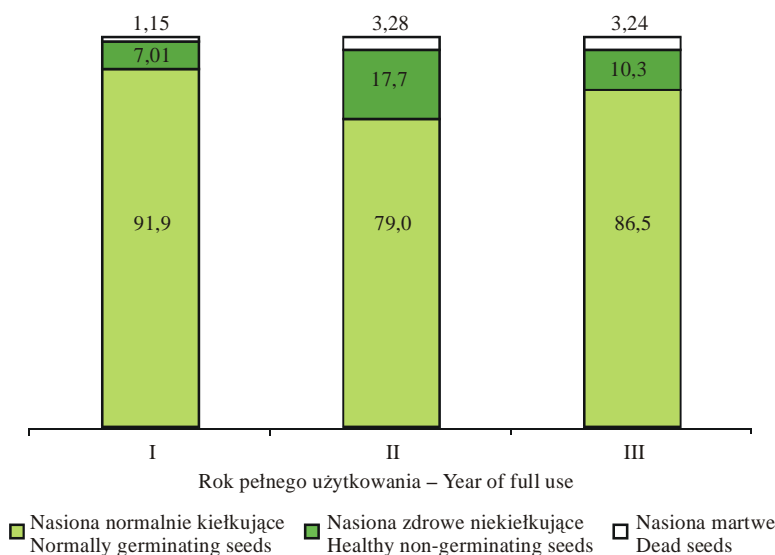
S1 – jesienny – autumn, S2 – wiosenny czysty – spring pure stand, S3 – z jęczmieniem na zielonkę – with barley for green crop, S4 – z jęczmieniem na ziarno – with barley for grain

R1 – wąska – narrow, R2 – średnio szeroka – mean wide, R3 – szeroka – wide, R4 – bardzo szeroka – very wide

a, b – średnie oznaczone tymi samymi literami nie różnią się istotnie – mean values followed by the same letters are not significantly different

Rozstawa rzędów nie miała istotnego wpływu na energię kiełkowania nasion w pierwszym roku pełnego użytkowania. W drugim roku zbioru tylko w serii C (2002 r) energia kiełkowania nasion była największa, gdy życicę uprawiano w wąskiej rozstawie rzędów. W trzecim roku pełnego użytkowania rozstawa bardzo szeroka okazała się korzystniejsza niż wąska i średnio szeroka w serii B (2002 r.) oraz w analizie średnich z trzech serii badań (tab. 2). Wyniki badań własnych wskazują, że większą energię kiełkowania mają rośliny młode (w pierwszym roku pełnego rozwoju generatywnego) (tab. 2), zatem zwiększenie energii kiełkowania nasion życicy uprawianej w bardzo szerokiej rozstawie rzędów może wynikać z udziału w plonie nasion pochodzących z samosiewów. W pierwszym roku przed zimą osiągały one fazę 1-2 liści i w drugim roku nie wydawały nasion, pełny rozwój i udział w plonie miały dopiero w trzecim roku pełnego użytkowania [Szczepanek i Skinder 2004].

W trzyletnim okresie użytkowania średni udział nasion normalnie kiełkujących wynosił 85,8% (rys. 1). W drugim roku pełnego użytkowania nasion normalnie kiełkujących było o 12,9 punktów procentowych mniej w stosunku do pierwszego, natomiast w trzecim o 7,5 więcej w porównaniu z drugim. Udział nasion normalnie kiełkujących był bardzo silnie, dodatnio skorelowany ze wskaźnikiem Sielianinowa (tab. 1).



Rys. 1. Udział nasion normalnie kiełkujących, zdrowych niekiełkujących oraz martwych od I do III roku pełnego użytkowania, % (średnie dla trzech serii)

Fig. 1. Share of normally germinating, healthy non-germinating and dead seeds from the first to the third year of full use, % (three-series means)

Udział nasion zdrowych niekiełkujących w trzyletnim okresie użytkowania wynosił średnio 11,7% (rys. 1). Dodatni współczynnik korelacji wskazuje na zwiększenie udziału nasion zdrowych niekiełkujących wraz z wydłużeniem okresu użytkowania (tab. 1). Zależność tę można tłumaczyć za Moś i Binkiem [1996] zmniejszaniem wyrównania dojrzałości nasion w kwiatostanach życicy trwałej w drugim i trzecim roku użytkowania, przez co część z nich mogła być niedojrzała fizjologicznie.

Zdolność kiełkowania nasion była wysoka, w trzyletnim okresie użytkowania wynosiła średnio 97,4% (tab. 3), co znacznie przewyższa wymagane standardy jakości materiału siewnego życicy trwałej [Rozporządzenie Ministra... 2001]. Zmniejszała się ona wraz z wydłużaniem okresu użytkowania (ujemny współczynnik korelacji) (tab. 1), przy czym różnice wartości tej cechy między pierwszym a drugim i trzecim rokiem użytkowania były niewielkie (tab. 3). Goliński [2001] nie wykazał istotnych różnic w zdolności kiełkowania nasion odmian diploidalnych życicy trwałej w pierwszym i drugim roku pełnego użytkowania.

Tabela 3. Zdolność kiełkowania, %

Table 3. Germinability, %

Wyszczególnienie Specification		Rok pełnego użytkowania – Year of full use											
		I				II				III			
		Seria / rok kalendarzowy – Series / calendar year											
		A/ 1999	B/ 2000	C/ 2001	średnia mean	A/ 2000	B/ 2001	C/ 2002	średnia mean	A/ 2001	B/ 2002	C/ 2003	średnia mean
Sposób siewu	S1	98,9	99,5	98,4	98,9	99,1	96,1	90,8 b	95,3 b	95,6	95,1 b	98,3	96,3
	S2	99,2	99,8	97,9	98,6	99,2	97,1	93,7 ab	96,7 ab	95,7	96,7 a	98,0	96,8
Sowing method	S3	99,4	99,4	96,9	98,6	99,5	97,3	96,4 a	97,7 a	95,6	96,6 a	98,5	96,9
	S4	99,2	99,8	98,2	99,0	99,4	96,1	94,9 ab	96,8 a	96,5	96,7 a	97,8	97,0
Rozstawa rzędów Row spacing	R1	99,2	99,8	98,1	99,0	99,2	96,8	94,4	96,8	95,9	96,3	98,1	96,8
	R2	99,0	99,6	97,1	98,6	99,4	97,0	93,4	96,6	95,8	95,9	98,3	96,7
	R3	99,1	99,7	98,2	99,1	99,1	96,5	94,3	96,6	96,0	96,0	98,2	96,7
	R4	99,4	99,4	98,1	99,0	99,5	96,5	93,7	96,6	95,7	96,9	98,1	96,9
Średnia Mean		99,2	99,6	97,9	98,8	99,3	96,7	94,0	96,6	95,9	96,3	98,2	96,8

objaśnienia jak w tab. 1 – for explanations, see Table 1

W warunkach lepszego uwilgotnienia (przy wyższych wartościach wskaźnika hydrotermicznego Sielanianowa) uzyskiwano większe plony nasion. Towarzystwo temu silne wyleganie, które wpływało na zmniejszenie zdolności kiełkowania przez wzrost udziału nasion martwych w plonie. Z tego powodu współczynniki korelacji zdolności kiełkowania z liczbą pędów generatywnych, liczbą nasion w kłoskach i masą tysiąca nasion przyjmują wartości ujemne (tab. 1).

Wpływ sposobu siewu na zdolność kiełkowania wykazano tylko w 2002 r., w serii C i B, odpowiednio w drugim i trzecim roku pełnego użytkowania. W omawianym 2002 roku szczególnie niską zdolnością kiełkowania charakteryzowały się nasiona w wariantach siewu jesienno, co prawdopodobnie wynikało z większego wylegania w tych obiektach, które mogło powodować wzrost udziału nasion martwych w plonie.

Zróznicowanie rozstawy rzędów, podobnie jak w badaniach Golińskiego [2001], nie miało istotnego wpływu na zdolność kiełkowania nasion w trzyletnim okresie pełnego użytkowania życicy trwałej.

## WNIOSKI

1. Wartość siewna nasion życicy wysiewanej jesienią oraz wiosną jako wsiewka i w siewie czystym była podobna. Tylko w drugim roku stwierdzono niewielki korzystny wpływ stosowania rośliny ochronnej na zdolność kiełkowania.

2. Zróznicowanie rozstawy rzędów w zakresie 12-46 cm nie wpływało na wartość siewną uzyskanych nasion. Jedynie w trzecim roku energia kiełkowania była z reguły większa, gdy życica uprawiana była w rozstawie bardzo szerokiej.

3. Wydłużenie okresu użytkowania życicy trwałej uprawianej na nasiona miało silniejszy, negatywny wpływ na energię niż zdolność kiełkowania.

## PIŚMIENNICTWO

- Cookson W., Rowarth J., Cameron K., 2000. The response of a perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) seed crop to nitrogen fertilizer application in the absence of moisture stress. *Grass For. Sci.* 55(4), 314-325.
- Czuba M., 1997. Zmiany spoczynku nasion wybranych gatunków traw po zbiorze i w trakcie przechowywania. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 451, 271-279.
- Domański P., 2004. Trawy darniowe. Synteza wyników doświadczeń odmianowych. COBORU Słupia Wielka, 1199.
- Goliński P., 2001. Efektywność nawożenia azotem w produkcji nasion *Lolium perenne* L. *Rocz. Nauk. AR w Poznaniu, Rozp. Nauk.* 321, 1-103.
- Górnik K., Grzesik M., 1998. Genetyczne, siedliskowe i maternalne uwarunkowania jakości nasion. *Post. Nauk Rol.* 5, 38-47.
- Kelly F.A., 1988. Seed production of agricultural crops. Wyd. 1 Essex, Longman Scientific & Technical.
- Kozłowski S., Kukułka I., 1993. Proces dojrzewania a jakość ziarniaków traw. *Mat. Konf. Znaczenie jakości materiału siewnego w produkcji roślinnej*, Warszawa, 113-120.
- Larsen S., Andreassen Ch., 2004. Light and heavy turfgrass seed differ in germination percentage and mean germination thermal time. *Crop Sci.* 44, 1710-1720.
- Moś M., Binek A., 1996. Zmienność faz fenologicznych i ich związek z wybranymi cechami struktury plonu życicy trwałej. *Biul. IHAR* 200, 379-386.
- Prończuk S., Prończuk M., Czembor E., 1998. Życica trwała 'Stadion' – instrukcja uprawy. Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 14 sierpnia 2001 r., 2001. *Dz.U.* Nr 108, poz. 1184.
- Skinder Z., Gałczyński M., 1998. Wpływ dolistnego nawożenia mikroelementami na plonowanie życicy trwałej. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Sesja Nauk.* 54, 457-459.
- Smith K., McFarlane N., Croft V., Trigg P., Kearney G., 2003. The effects of ploidy and seed mass on the emergence and early vigour of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivars. *Austr. J. Exper. Agric.* 43(5), 481-486.
- Szczepanek M., 2005. Trwałość *Lolium perenne* L. uprawianej na nasiona w zależności od sposobu siewu i rozstawy rzędów. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 4(2), 101-112.
- Szczepanek M., Skinder Z., 2004. Effect of sowing method, date and row spacing on the yielding of 'Stadion' perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) cultivated for seed. *EJPAU, Agronomy* 7(2), [www.ejpau.media.pl](http://www.ejpau.media.pl)
- Tucholska H., Bartz J., 1983. Cechy jakościowe nasion traw z plantacji traktowanych herbicydami i desykantem. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 282, 185-196.
- Wiltshire J., Hebblethwaite P., Esslemont R., McGilloway D., 1987. The use of growth regulator RSW0411 in seed crops of *Lolium perenne* L. *Intern. Seed Conf.*, Tune, 1-7.

## EFFECT OF AGROTECHNICAL CONDITIONS ON THE PERENNIAL RYEGRASS (*Lolium perenne* L.) SEED YIELD OVER THE THREE-YEAR USE

**Abstract.** The aim of the present research was to determine the effect of the sowing method and date as well as row spacing on the germinability and germination energy of seeds over the three-year full use of perennial ryegrass for seed. The research demonstrated that the sowing values of ryegrass seeds sown in autumn and in spring as a companion crop and in pure stand were similar, a slight favorable effect of the cover crop on the germinability was recorded only in the second year. A variation in row spacing from 12 to 46 cm did not affect the sowing value of the seeds obtained, in the third

year only the germination energy was, in general, higher if ryegrass was grown with a very wide row spacing applied. A longer use of perennial ryegrass grown for seed showed a more negative effect on the energy than on the germinability.

**Key words:** perennial ryegrass, germinability, germination energy

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 05.06.2006