

## Wpływ ilości wysiewu i rozstawu rzędów na plonowanie *Phleum pratense* uprawianej na nasiona

M. SZCZEPANEK

*Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy  
im. J. J. Śniadeckich w Bydgoszczy*

### Influence of seeding rate and row spacing on yielding of *Phleum pratense* grown for seed

**Abstract.** The aim of this study was to estimate optimal agrotechnological parameters: seeding rate and row spacing for timothy grown for seeds. It was indicated that sowing  $2.1 \text{ kg ha}^{-1}$ , at field emergence index 26.3% and plant density after emergence  $105 \text{ plants m}^{-2}$ , is sufficient. Increase in seeding rate up to  $6.3 \text{ kg ha}^{-1}$  doubles plant density after emergence, but does not have an effect on the number of generative shoots or seed yield in years of utilization. Using of a row spacing of 24 cm has a positive impact on generative shoot density and seed yield in the first production year.

**Key words:** generative tiller number, plant density, row spacing, seeding rate, seed yield

#### 1. Wstęp

Tymotka łąkowa powszechnie występuje na trwałych i krótkotrwałych użytkach zielonych niezbyt intensywnie użytkowanych. Gospodarczo wykorzystywane są również odmiany trawnikowe tego gatunku. W Europie najwięksi producenci nasion tymotki to Finlandia, Szwecja i Niemcy (DANISH SEED COUNCIL, 2007). W Polsce powierzchnia zakwalifikowanych plantacji nasiennych w 2008 r. wynosiła 629 ha, co stanowiło 5,13% wszystkich gatunków traw (PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENNICTWA, 2008). Udział powierzchni zdyskwalifikowanych wynosi aż 15%, co świadczy o trudnościach w reprodukcji. Ważnymi elementami prawidłowej agrotechniki jest ilość wysiewu i rozstaw rzędów. Niestety prace badawcze z tego zakresu podejmowane są sporadycznie i dotyczą głównie gatunków o większym znaczeniu gospodarczym np. życicy trwałej czy kostrzewy czerwonej (KITCZAK i CZYŻ, 2001; MARTYNIAK i MARTYNIAK, 2002; MARTYNIAK, 2005; 2006). Ilość wysiewu powinna wynikać z pożądanej dla gatunku a nawet odmiany obsady roślin, polowej zdolności wschodów i masy tysiąca nasion. Stosowane w praktyce normy siewu nowo zakładanych plantacji nasiennych traw są z reguły za duże (MARTYNIAK i MARTYNIAK, 2002). Dla tymotki łąkowej zalecana w Polsce ilość wysiewu to  $4\text{--}5 \text{ kg ha}^{-1}$  i szerokość międzyrzędzi 40 cm (JOKŚ,

1998). Korzystne efekty produkcyjne może przynieść zmniejszenie rozstawu nawet do 12,5 cm (MALKO, 1981; JARVI, 1992; WALLENHAMMAR i STAHL, 2007).

Celem badań było ustalenie optymalnych parametrów agrotechnicznych: ilości wysiewu i rozstawu rzędów dla odmiany Orlica tymotki łąkowej uprawianej na nasiona.

## 2. Materiał i metody

Podstawą badań było ściśle doświadczenie polowe, zlokalizowane w Szelejewie woj. wielkopolskie, na glebie brunatnej o podłożu gliniastym. Zastosowano układ losowanych bloków w trzech powtórzeniach. Powierzchnia poletek wynosiła 10 m<sup>2</sup>. Odmianę Orlica tymotki łąkowej wysiewano w drugiej dekadzie kwietnia, w dwóch seriach: pierwszą w 2005 r., drugą w 2007 r.; każdą z nich użytkowano przez dwa lata (odpowiednio 2006–2007 i 2008–2009). Jako rośliny ochronnej użyto jęczmienia jarego, wysiewanego przed siewem trawy, w ilości 80 kg ha<sup>-1</sup> i rozstawie rzędów 12 cm.

Tymotkę łąkową wysiewano w poprzek rzędów rośliny ochronnej, w rozstawie rzędów 24 i 36 cm (czynnik 1), w ilości 2,1, 4,2 i 6,3 kg ha<sup>-1</sup> (czynnik 2), wynikającej z teoretycznie zakładanej obsady 400, 800 i 1200 szt. m<sup>-2</sup> (tab. 1), przy zdolności kiełkowania 95% i MTN 0,5 g.

Tabela 1. Parametry siewu  
Table 1. Sowing parameters

Ilość wysiewu Seeding rate (kg ha <sup>-1</sup> )	Obsada teoretyczna (szt. m <sup>-2</sup> ) Theoretical density (no m <sup>-2</sup> )	Rozstaw rzędów Row spacing (cm)	Liczba żywych nasion na metr bieżący rzędu (szt.) Number of alive seeds on running meter (no)
2,1	400	24	96
		36	144
4,2	800	24	192
		36	288
6,3	1200	24	288
		36	432

W latach pełnego użytkowania w rozstawie 36 cm, wczesną wiosną oraz jesienią, wykonywano mechaniczną pielęgnację międzyrzędową przy użyciu opielacza. Przed siewem jęczmienia i tymotki zastosowano: 80 kg ha<sup>-1</sup> N, 50 kg K<sub>2</sub>O i 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Nawożenie fosforowo-potasowe w dawce całkowitej 70 kg ha<sup>-1</sup> P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 105 kg K<sub>2</sub>O, uwzględniające zapotrzebowanie tymotki w latach pełnego użytkowania wykonywano jesienią w roku poprzedzającym plonowanie nasienne (2/3 dawki) oraz pozostałą część wiosną przed ruszeniem vegetacji. Azot mineralny aplikowano po zbiorze rośliny ochronnej lub nasion tymotki w ilości 50 kg ha<sup>-1</sup>, wiosną w czasie ruszenia vegetacji 20 kg ha<sup>-1</sup> oraz na przełomie kwietnia i maja 50 kg ha<sup>-1</sup>. Koszenie i wiązanie w snopy wykonywano 02.07.2007 r., 18.07 w 2006 i 2008 r. oraz 28.07.2009 r., a omłot zawsze

po 7–10 dniach od ścięcia. Obsadę tymotki po wschodach liczono 4–5 tygodni po siewie, na długości rzędu odpowiadającej 0,25 m<sup>2</sup>. Wykonano pomiary wyłącznie w 2005 r., gdyż deficyt opadów w kwietniu i na początku maja 2007 r. (tab. 2) spowodował zahamowanie wschodów, a późniejsza ocena w dobrze rozkrzewionym jęczmieniu była niemożliwa. Połowy wskaźnik wschodów (PWW) obliczono na podstawie obsady uzyskanej w warunkach polowych w 2005 r. w stosunku do teoretycznej. Pomiary wysokości pędów generatywnych (20 szt. z każdego poletka) oraz ich liczby (z długości rzędu odpowiadającej 0,25 m<sup>2</sup>) wykonywano w drugiej połowie czerwca. Waga nasion z poletek, po oczyszczeniu i dosuszeniu do wilgotności ok. 15% była podstawą określenia wydajności z jednego hektara. Zbiór odrostu jesiennego przeprowadzano na początku października. W pracy prezentowane są plony zielonej masy w pierwszym roku pełnego użytkowania, ponieważ po zbiorze nasion w drugim roku plantacja była likwidowana. Wyniki poddano analizie statystycznej dla układu split-plot, istotność różnic określano przy użyciu testu Tukeya, na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ . Z powodu braku interakcji prezentowane są wyłącznie główne efekty badanych czynników.

Tabela 2. Warunki pogodowe w rejonie badań  
Table 2. Weather conditions of the experimental site

Miesiąc – Months	Lata – Years					
	1979–2000	2005	2006	2007	2008	2009
	Średnia temperatura powietrza – Mean air temperature (°C)					
Kwiecień – April	7,7	9,1	9,3	10,2	8,2	11,5
Maj – May	13,3	13,7	13,7	15,0	13,7	10,1
Czerwiec – June	16,2	16,5	18,3	18,8	18,3	10,4
Lipiec – July	18,4	19,6	23,5	18,7	19,7	19,0
Sierpień – August	18,2	17,4	17,1	18,5	18,6	16,2
Wrzesień – September	13,4	16,0	16,6	13,2	13,4	15,1
Październik – October	8,5	13,2	11,0	8,2	11,3	7,7
	Suma opadów – Total precipitation (mm)					
Kwiecień – April	29,4	18,0	35,2	6,2	38,2	16,3
Maj – May	44,3	59,1	40,8	62,8	16,8	77,5
Czerwiec – June	62,0	39,4	19,8	76,4	15,2	155,6
Lipiec – July	80,3	64,6	5,2	87,6	43,0	66,3
Sierpień – August	59,2	59,6	172,3	63,0	56,6	55,0
Wrzesień – September	53,5	14,6	23,2	26,2	18,0	23,0
Październik – October	37,5	0,4	43,4	13,4	3,8	53,0

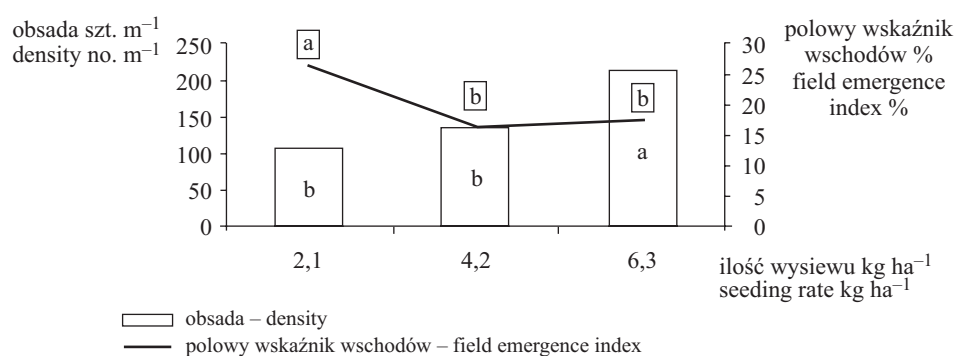
### 3. Wyniki i dyskusja

W warunkach polowych kiełkowanie tymotki łąkowej wsiewanej w jęczmień było silnie ograniczone. Liczba roślin po wschodach stanowiła średnio 20% zakładanej obsady teoretycznej. W badaniach zasiewów jednogatunkowych innych gatunków traw

uprawianych na nasiona wschody były lepsze; połowy wskaźnik wschodów (PWW) życicy trwałej wynosił 56% a kostrzewy czerwonej 41% (MARTYNIAK i MARTYNIAK, 2002; MARTYNIAK, 2006). Większe trudności kiełkowania tymotki w warunkach polowych świadczą o dużej wrażliwości bardzo drobnych nasion tego gatunku na obecność rośliny ochronnej, staranność przygotowania łoża siewnego czy głębokość siewu. Ponadto u nasion tymotki bardzo łatwo odpadają plewki, co zwiększa ich podatność na działanie mikroorganizmów i obniża połowę zdolność kiełkowania nawet o połowę (LITYŃSKI, 1987).

Rzeczywista obsada tymotki była największa przy wysiewie  $6,3 \text{ kg ha}^{-1}$ , ale w stosunku do obsady teoretycznej PWW wynosił zaledwie 17,7% (ryc. 1). Nie wykazano zwiększenia obsady przy wysiewie  $4,2 \text{ kg ha}^{-1}$  w stosunku do  $2,1 \text{ kg ha}^{-1}$ . Przy najmniejszej ilości wysiewu PWW okazał się największy. Większą połowę zdolność wschodów przy mniejszej ilości wysiewu wykazano wcześniej u życicy trwałej (MARTYNIAK i MARTYNIAK, 2002) czy kostrzewy czerwonej (MARTYNIAK, 2005).

Obsada roślin po wschodach była o 17% mniejsza w rozstawie 36 cm niż 24 cm (dane nie publikowane). Przy zakładanej identycznej obsadzie roślin na jednostce powierzchni zagęszczenie nasion na metrze bieżącym rzędu jest o 50% większe w rozstawie 36 cm niż 24 cm (tab. 1). W warunkach polowych liczba roślin na metrze bieżącym rzędu po wschodach w szerszej rozstawie (36 cm) była tylko o 25% większa niż w rozstawie węższej (24 cm).



a, b,... – średnie oznaczone tą samą literą stanowią grupy jednorodne  
 a, b,... – means followed by the same letter constitute a homogenous group

Ryc. 1. Obsada roślin i połowy wskaźnik wschodów tymotki łąkowej w roku siewu 2005  
 Fig. 1. Density of plant and field emergence index of timothy in the establishment year 2005

Tymotka łąkowa tworzyła przeciętnie 706 pędów produkcyjnych na  $\text{m}^2$ , co jest wartością o 12% większą niż prezentowana dla czterech odmian tego gatunku przez WALLENHAMMAR i ANDERSON (2007). Ilość wysiewu tymotki nie miała wpływu na liczbę pędów generatywnych ani w pierwszym ani w drugim roku pełnego użytkowania (tab. 3). W badaniach WALLENHAMMAR i ANDERSON (2007) zagęszczenie kłosów tymotki przy ilości wysiewu  $3 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $583 \text{ szt. m}^{-2}$ ) było istotnie mniejsze niż przy  $6 \text{ kg ha}^{-1}$  ( $663 \text{ szt. m}^{-2}$ ), mimo to poziom plonów nasion był niemal identyczny.

Tabela 3. Liczba pędów generatywnych tymotki łąkowej (szt. m<sup>-2</sup>)  
Table 3. Generative tiller number of timothy (no. m<sup>-2</sup>)

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Rok użytkowania – Year of utilization					
	Pierwszy – First			Drugi – Second		
	2006	2008	Średnia – Mean	2007	2009	Średnia – Mean
Ilość wysiewu Seeding rate (kg ha <sup>-1</sup> )						
2,1	555	746	651	759	863	811
4,2	632	660	646	744	776	760
6,3	549	744	647	745	703	724
Rozstaw rzędów Row spacing (cm)						
24	714	823	768 a	675 b	881	778
36	444	611	527 b	824 a	680	752
Średnia – Mean	579	717	648	749	781	765

a, b, ... – objaśnienia jak na rycinie 1 – for explanations see Figure 1

Niezależnie od ilości wysiewu tymotka łąkowa w pierwszym roku pełnego użytkowania w obu seriach tworzyła istotnie więcej pędów kłosonośnych, jeśli była uprawiana w rozstawie 24 cm. W drugim roku użytkowania wpływ rozstawu rzędów był istotny tylko w pierwszej serii badań zbieranej w 2007 r., w którym bardziej korzystna dla tworzenia pędów generatywnych był rozstaw 36 cm. Prawdopodobnie przez silne krzewienie jesienne w 2006 r., w warunkach obfitych opadów deszczu w okresie od sierpnia do października (239 mm) (tab. 2) rośliny kompensowały słabe zagęszczenie pędów generatywnych wytworzonych w pierwszej połowie wegetacji.

Nie stwierdzono wpływu rozstawu rzędów i ilości wysiewu na wysokość pędów generatywnych w pierwszym roku pełnego użytkowania (tab. 4). W drugim roku pędy kłosonośne były wyższe przy normie wysiewu 6,3 kg ha<sup>-1</sup> w porównaniu do 4,2 kg ha<sup>-1</sup>. W warunkach wysiewu 6,3 kg ha<sup>-1</sup>, przy większej obsadzie roślin i podobnym zagęszczeniu źdźbeł powstało mniej słabiej rozwiniętych pędów dalszych rzędów, co skutkowało zwiększeniem średniej długości pędu. Pędy generatywne w drugim roku pełnego użytkowania, średnio dla obu serii doświadczeń były wyższe w rozstawie 36 cm niż 24 cm, na co złożyły się głównie wyniki uzyskane w 2009 r.

W doświadczeniach prowadzonych w centralnej Szwecji uzyskiwano plony nasion tymotki łąkowej od 324 do 445 kg ha<sup>-1</sup> (WALLENHAMMAR i STAHL, 2007). W badaniach własnych plony były wyższe – średnio 566 kg ha<sup>-1</sup>, przy czym różnica w zależności od warunków klimatycznych (roku badań) w skrajnym przypadku wynosiła nawet 407 kg ha<sup>-1</sup>. Największy plon nasion zebrano w 2009 r., charakteryzującym się obfitymi opadami w maju i czerwcu (tab. 2). Późny termin zbioru w tym roku świadczyć może o wydłużeniu okresu gromadzenia asymilatów i tworzenia plonu. Szczególnie niski poziom plonowania był w 2007 r., w którym od 24 marca do 7 maja (45 dni) spadło tylko 6,8 mm deszczu.

Tabela 4. Wysokość pędów generatywnych tymotki łąkowej (cm)  
Table 4. Generative tiller height of timothy (cm)

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Rok użytkowania – Year of utilization					
	Pierwszy – First			Drugi – Second		
	2006	2008	Średnia – Mean	2007	2009	Średnia – Mean
Ilość wysiewu Seeding rate (kg ha <sup>-1</sup> )						
2,1	107,3	88,1	97,7	97,9	103,9	100,9 ab
4,2	106,5	86,6	96,5	95,2	104,0	99,6 b
6,3	104,5	92,4	98,4	98,0	104,6	101,3 a
Rozstaw rzędów Row spacing (cm)						
24	108,1	86,8	97,5	96,3	102,1 b	99,2 b
36	104,0	91,2	97,6	97,7	106,2 a	101,9 a
Średnia – Mean	106,1	89,0	97,5	97,0	104,2	100,6

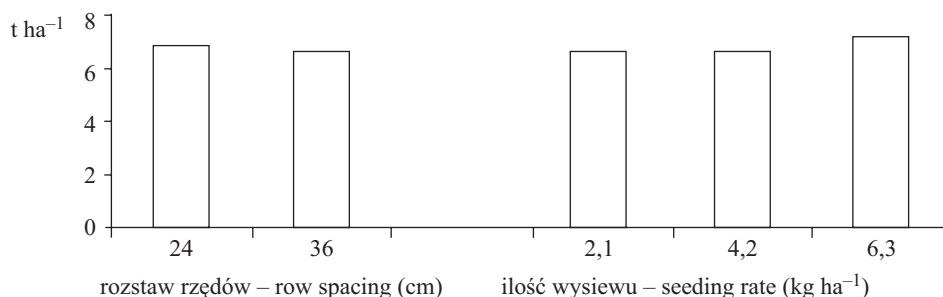
a, b, ... – objaśnienia jak na rycinie 1 – for explanations see Figure 1

Tabela 5. Plon nasion tymotki łąkowej (kg ha<sup>-1</sup>)  
Table 5. Seed yield of timothy (kg ha<sup>-1</sup>)

Czynniki doświadczenia Experimental factors	Rok użytkowania – Year of utilization					
	Pierwszy – First			Drugi – Second		
	2006	2008	Średnia – Mean	2007	2009	Średnia – Mean
Ilość wysiewu Seeding rate (kg ha <sup>-1</sup> )						
2,1	655	413	534	353	737	545
4,2	696	434	565	399	801	600
6,3	709	456	582	353	787	570
Rozstaw rzędów Row spacing (cm)						
24	701 a	514	608 a	389	674	531
36	672 b	354	513 b	348	877	612
Średnia – Mean	687	434	560	368	775	572

a, b, ... – objaśnienia jak na rycinie 1 – for explanations see Figure 1

Nie wykazano istotnego wpływu ilości wysiewanych nasion na plonowanie ani w pierwszym ani w drugim roku pełnego użytkowania (tab. 5). Wystarczająca dla odmiany Orlica tymotki łąkowej okazała się norma wysiewu 2,1 kg ha<sup>-1</sup>, co przy teoretycznej obsadzie 400 szt. m<sup>-2</sup> i PWW 26,3% dawało po wschodach 105 roślin na m<sup>2</sup>. Większe zagęszczenie roślin po wschodach (212 szt. m<sup>-2</sup>) przy wysiewie 6,3 kg ha<sup>-1</sup> nie miało wpływu na poziom plonowania. Podobnie WALLENHAMMAR i ANDERSON (2007) nie wykazali istotnych różnic w plonie nasion tymotki wysiewanej w ilości 3, 6 i 9 kg ha<sup>-1</sup>.



Ryc. 2. Plon zielonej masy odrostu jesiennego w pierwszym roku użytkowania tymotki łąkowej  
 Fig. 2. Green matter yield of autumn regrowth in the first year of utilization of timothy

W pierwszym roku pełnego użytkowania plon nasion był istotnie większy w rozstawie 24 niż 36 cm, co tłumaczyć można większym zagęszczeniem pędów generatywnych. Podobne rezultaty w uprawie tymotki w węższych rozstawach w pierwszym roku zbioru uzyskali WALLENHAMAR i STAHL (2007). Przy normie wysiewu 5 kg ha<sup>-1</sup> i mechanicznej pielęgnacji międzyrzędowej plony nasion były większe w rozstawie 24 niż 36 cm, przy czym najbardziej korzystne okazało 12 cm przy zwiększonej o 3 kg ha<sup>-1</sup> ilości siewu i bronowaniu wiosennym. W badaniach własnych w drugim roku użytkowania wpływ rozstawu rzędów był nieistotny, choć w 2009 r. większa odległość między rzędami sprzyjała produktywności. W rozstawie 36 cm tymotka tworzyła dłuższe pędy, proporcjonalnie zapewne i kwiatostany, co przy umiarkowanej ich liczbie musiało stymulować produktywność pojedynczego kłosa. W badaniach MALKO (1981) zmniejszenie liczby pędów o 36% w rozstawie rzędów 37,5 w porównaniu do 12,5 cm powodowało zwiększenie masy nasion z kłosa aż o 42%. Uzyskane wyniki świadczą o tym, że u tymotki łąkowej oprócz liczby pędów generatywnych decydujący wpływ na plonowanie ma również masa nasion z pojedynczych kłosów.

W pierwszym roku pełnego użytkowania zebrano przeciętnie 6,71 t ha<sup>-1</sup> zielonki odrostu jesiennego, który może być przeznaczony na paszę dla przeżuwaczy. W 2006 r. plon wynosił 9,03 t ha<sup>-1</sup>, w 2008 r. był on o połowę mniejszy. Nie wykazano istotnego wpływu ilości wysiewu ani rozstawu rzędów na wielkość plonu odrostu jesiennego (ryc. 2). W badaniach HAVSTAD i AAMLID (2001) gospodarze wykorzystywanie odrostu jesiennego nie ograniczało plonów nasion tymotki w latach pełnego użytkowania.

#### 4. Wnioski

- Wysiewanie 2,1 kg ha<sup>-1</sup>, przy połowym wskaźniku wschodów 26,3% i obsadzie roślin po wschodach 105 szt. m<sup>-2</sup> jest wystarczające dla odmiany Orlica tymotki łąkowej uprawianej na nasiona. Zwiększenie ilości wysiewu do 6,3 kg ha<sup>-1</sup> podwaja zagęszczenie roślin po wschodach, ale nie ma wpływu na liczbę pędów generatywnych ani plon nasion w latach użytkowania.

- Zastosowanie rozstawu 24 cm w uprawie tymotki łąkowej na nasiona korzystnie wpływa na zagęszczenie pędów generatywnych i plon nasion w pierwszym roku użytkowania. W drugim roku nieco większe plony nasion można uzyskać stosując rozstaw 36 cm, szczególnie w warunkach obfitych opadów deszczu w maju i czerwcu.
- W zależności od ilości opadów po zbiorze nasion tymotki można zebrać od 4,4 do 9,0 t ha<sup>-1</sup> zielonki odrostu jesiennego. Na wielkość plonu nie ma wpływu ani rozstaw rzędów ani ilość wysiewu.

### Literatura

- DANISH SEED COUNCIL, 2007. Seed production acreage (ha) of various grasses and clovers in the world and in EU countries, 1993–2007. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed Conference, Norway, 306-338.
- JARVI A., 1992. The effect of nitrogen fertilization, row space and seed quantity on seed field of timothy. Proceedings of the 14<sup>th</sup> General Meeting of the European Grassland Federation, Lahti, 220-223.
- JOKŚ W., 1998. Technologie produkcji nasiennej traw. Tymotka łąkowa. Polska Izba Nasienna. Poznań, 1-20.
- KITCZAK T., CZYŻ H., 2001. Wpływ ilości wysiewu na plon nasion dwóch odmian kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L.) i życicy trwałej (*Lolium perenne* L.) na glebie lekkiej. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 474, 293-299.
- LITYŃSKI M., 1987. Uszkodzenia nasion i ich wpływ na wartość siewną. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 240, 321-340.
- MALKO K., 1981. Ocena plonowania traw przy różnych rozstawach międzyrzędzi i sposobach wysiewu. Hodowla Roślin i Nasiennictwo 1, 15-17.
- MARTYNIAK D., 2005. Wpływ ilości wysianych nasion na obsadę i plonowanie odmian gazonowych kostrzewy czerwonej (*Festuca rubra* L.) w uprawie na nasiona. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, 237/238, 259-267.
- MARTYNIAK D., 2006. Reakcja odmian *Festuca rubra* L. na zróżnicowaną gęstość siewu w uprawie na nasiona i na trawniki. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, 242, 267-276.
- MARTYNIAK J., MARTYNIAK D., 2002. Wpływ ilości wysiewanych nasion na obsadę roślin i lonowanie *Lolium perenne* w uprawie na nasiona. Łąkarstwo w Polsce, 5, 145-154.
- PAŃSTWOWA INSPEKCJA OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA, 2008. Wyniki oceny polowej. <http://www.piorin.gov>
- WALLENHAMMAR A., ANDERSON L., 2007. Seed production of various timothy (*Phleum pratense* L.) cultivars as affected by seeding rates. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed Conference, Norway, 152-155.
- WALLENHAMMAR A., STAHL P., 2007. Weed regulation and establishment of organic seed crop of *Trifolium pratense* L., *Phleum pratense* L. and *Festuca pratensis* Huds. Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Herbage Seed Conference, Norway, 147-151.
- HAVSTAD T, AAMLID T.S., 2001. Use of regrowth for forage in crops of timothy (*Phleum pratense* L.) cv. Grindstad grown for seed in Norway. Grass and Forage Science, 57, 147-156.



**Influence of seeding rate and row spacing on yielding of *Phleum pratense* grown for seed**

M. SZCZEPANEK

*Department of Plant Cultivation, University of Technology and Life Sciences  
in Bydgoszcz*

**Summary**

Effect of seeding rate and row spacing on the seed yield of timothy cv. Orlica was estimated in a strict field experiment. Timothy was sown at row spacings 24 and 36 cm in amounts of 2.1, 4.2 and 6.3 kg ha<sup>-1</sup> resulting from theoretically assumed density 400, 800 and 1200 plants m<sup>-2</sup>, at germinating capacity 95% and TSW 0.5 g. It was indicated that sowing 2.1 kg ha<sup>-1</sup>, at field emergence index 26.3% and plant density after emergence 105 plants m<sup>-2</sup>, is sufficient. Increase in seeding rate up to 6.3 kg ha<sup>-1</sup> doubles plant density after emergence, but does not have an effect on the number of generative shoots or seed yield in production years. Using of a row spacing of 24 cm has a positive impact on generative shoot density and seed yield in the first year of utilization. In the second year, slightly higher seed yields can be obtained using a row spacing of 36 cm, especially in conditions of heavy rainfall in May and June. From 4.4 to 9.0 t ha<sup>-1</sup> green matter of autumn regrowth can be harvested, according to the amount of rainfall after the harvesting of timothy seeds. Row spacing and seeding rate have no effect on yield height.

Recenzent – Reviewer: *Teodor Kitzak*

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr Małgorzata Szczepanek

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy  
ul. Kordeckiego 20 C, 85-225 Bydgoszcz

tel. 52 374-94-65,

e-mail: malgorzata.szczepanek@utp.edu.pl

