

Wpływ nawożenia mineralnego NPK na plon nasion *Dactylis glomerata* L. odmiany Minora

H. CZYŻ, T. KITCZAK

*Katedra Gleboznawstwa, Łąkarstwa i Chemii Środowiska, Zachodniopomorski
Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie*

The effect of NPK fertilization on seed yield of *Dactylis glomerata* L. cv. Minora

Abstract. Planting of *Dactylis glomerata* cv. Minora for seeds on light soil with a companion crop of spring barley, seed yield was obtained, on average, 6.86 dt ha⁻¹ in the first year of harvest (2011) and 4.99 dt ha⁻¹ in the second year of harvest (2012). The results, presenting the changes of plant density in the years of seeds harvest, the biometric features of plants (number of generative shoots, inflorescence length, number of spikelets and seeds per inflorescence) as well as yield of seeds and straw, indicated a positive effect of mineral fertilization and the most favorable dose was: 120 kg N, 80 kg P and 180 kg K per hectare.

Keywords: *Dactylis glomerata*, mineral fertilization, seed yield, straw yield, light soil.

1. Wstęp

Pozyskiwanie materiału siewnego jest podstawowym warunkiem potencjalnych możliwości regeneracji użytków zielonych, a także powiększania powierzchni paszowej na trwałych i krótkotrwałych użytkach zielonych (JELINOWSKA, 1988; PROŃCZUK, 1994; GOLIŃSKI, 2000). *Dactylis glomerata* jest gatunkiem o ważnym znaczeniu gospodarczym w naszych warunkach środowiskowych. Zdaniem DOMAŃSKIEGO (1997) i LUTYŃSKIEJ (1994) nowa odmiana trawy pastewnej powinna się charakteryzować, nie tylko wysokimi plonami biomasy, dobrą jakością paszy, trwałością i zdrowotnością roślin, ale również efektywną produkcją nasienną. W związku z dużym wykorzystaniem tego gatunku w produkcji pasz na użytkach zielonych ważne jest dostarczenie na rynek odpowiedniej ilości nasion. Mimo dużego znaczenia *Dactylis glomerata* powierzchnia plantacji nasiennych tego gatunku w Polsce jest bardzo mała.

Celem badań było określenie wpływu nawożenia fosforowo-potasowego i azotowego na kształtowanie się cech biometrycznych roślin oraz wydajność nasion i słomy *Dactylis glomerata* odmiany Minora w warunkach gleby lekkiej.

2. Materiał i metody

Badania przeprowadzono w latach 2010–2012 w Rolniczej Stacji Badawczej Lipki w Lipniku k/Stargardu Szczecińskiego. Doświadczenie polowe obejmowało rok założenia doświadczenia (2010) oraz dwa lata pełnego użytkowania. Doświadczenie założone było w układzie split-plot, w czterech replikacjach, o powierzchni poletka 12 m². W badaniach uwzględniono dwa czynniki: I – dawki P + K (kg ha⁻¹) – 60 + 120; 90 + 180, II – dawki N (kg ha⁻¹): 0, 40, 80, 120. Doświadczenie założono na glebie klasyfikowanej do typu gleb brunatnych, podtypu brunatnych kwaśnych, wytworzonych z piasków gliniastych lekkich, pochodzenia zwałowego. Należy ona do piątego kompleksu przydatności rolniczej – żytniego dobrego oraz do IVb klasy bonitacyjnej. Gleba ta charakteryzuje się małą zawartością części spławialnych w warstwie ornej (11–13%) oraz niską zawartością próchnicy (1,3–1,5%). Miąższość poziomu próchniczego wynosi 22–25 cm, a poziom wody gruntowej znajduje się poniżej 2 m.

Przedplonem pod doświadczenie był jęczmień jary, zbierany na ziarno. Siewu nasion *Dactylis glomerata* odmiany Minora dokonano w roślinę ochronną – jęczmień jary, 14.04.2010 roku, siewnikiem rzędowym, o rozstawie rzędów 22,5 cm, w ilości 8 kg ha⁻¹, prostopadle do siewu rośliny ochronnej. Do badań wybrano odmianę Minora szczególnie przydatną do użytkowania kośnego. Jest to forma średniowczesna, charakteryzująca się dobrą zimotrwałością i szybkim tempem odrastania wiosną i po kolejnych pokosach. W doświadczeniu zwalczanie chwastów prowadzono wiosną, w drugiej dekadzie kwietnia, stosując mieszankę Chwastox Extra (1 l ha⁻¹) + Starane (0,6 l ha⁻¹). Zbioru nasion *Dactylis glomerata* dokonano: 14.07.2011 i 9.07.2012 roku, kombajnem poletkowym, w fazie początku osypywania się ziarniaków. Odrośniętą masę nadziemną *Dactylis glomerata* koszone w pierwszej dekadzie października (w pracy nie przedstawiamy wyników z tego zakresu badań).

Nawożenie fosforem i potasem przeprowadzono jesienią w jednorazowej dawce, zgodnej z pierwszym czynnikiem badań. Nawożenie azotem dzielono na dwie dawki. W terminie nawożenia fosforowo-potasowego stosowano 20 kg N ha⁻¹ (w formie saletry amonowej), a drugą dawkę, zgodnie z metodyką – wiosną, przed ruszeniem vegetacji.

Badania szczegółowe obejmowały: obsadę roślin w latach pełnego użytkowania, ilość pędów generatywnych na roślinie, długość kwiatostanu, ilość kłosek i nasion w kwiatostanie oraz plony nasion i słomy. Obserwacje biometryczne wykonywano na 25 losowo wybranych kwiatostanach z każdego poletka. Plon nasion i słomy określano z powierzchni każdego poletka w trakcie zbioru nasion. Wyniki badań, obrazujące kształtowanie się cech morfologicznych roślin oraz plonów nasion i słomy, poddano obliczeniom statystycznym, wykorzystując klasyczną analizę wariancji, a istotność zróżnicowania wyników określano wykorzystując test Tukey'a na poziomie $P = 0,05$.

Układ warunków meteorologicznych w poszczególnych latach badań był zróżnicowany (tab. 1). W roku założenia doświadczenia (2010) stwierdzono obfite opady atmosferyczne, które były równomierne rozłożone w całym okresie vegetacyjnym, co sprzyjało roślinie ochronnej (jęczmień jary) oraz ścierniance – *Dactylis glomerata*. Największą ilość opadów odnotowano w sierpniu (184,4 mm), a najmniejszą – w czerwcu (10,6 mm). W pierwszym roku pełnego użytkowania (2011) suma opadów w okresie

wegetacyjnym wynosiła 381,5 mm i była znacznie mniejsza niż w roku 2010, ale większa od wartości charakteryzującej wielolecie. W 2011 roku wyróżniającymi się miesiącami były lipiec i kwiecień, w których opady kształtowały się odpowiednio – największy (148,5 mm) i najmniejszy – (12,5 mm). W drugim roku pełnego użytkowania opady w okresie wegetacji (IV–X) wynosiły 371,5 mm. W okresie ruszania wegetacji oraz przyrostu biomasy wegetatywnej (IV–VI) opady były mniejsze od średnich z wielolecia, natomiast w okresie rozwoju generatywnego – lipcu, znacznie przekraczały średnią z wielolecia. W latach badań temperatury średnie miesięczne przewyższały wartości charakterystyczne dla wielolecia (tab. 1).

Tabela 1. Średnie miesięczne wartości temperatury powietrza (°C) i miesięczne sumy opadów atmosferycznych (mm) w latach 2010–2012 na tle wielolecia 1961–2000 (Lipki)

Table 1. Monthly air temperature means (°C) and monthly sum of rainfalls (mm) on the background of multiyear 1961–2000 average (Lipki)

Rok Year	Miesiąc – Month												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	IV–X
Temperatura – Temperature (°C)													
Średnia z wielolecia Multiyear mean	-1,1	-0,3	2,8	7,4	12,7	16,0	17,6	17,2	13,3	8,8	3,8	0,4	13,3
2010	-5,5	-0,6	3,8	8,7	11,1	17,0	22,2	18,5	13,2	7,5	4,7	-4,7	14,0
2011	0,7	-0,9	3,9	11,9	14,3	18,2	17,7	18,3	14,9	9,5	4,1	3,9	15,0
2012	1,7	-2,3	6,3	8,8	15,5	16,2	18,6	18,1	14,5	8,7	5,1	-0,7	14,3
Opady – Precipitation (mm)													
Średnia z wielolecia Multiyear mean	35,0	26,0	34,0	38,0	52,0	62,0	67,0	54,0	47,0	39,0	41,0	41,0	359,0
2010	36,1	21,2	43,8	16,8	91,6	10,6	86,7	184,4	56,3	34,7	100,3	72,6	481,1
2011	31,0	33,4	23,9	12,5	27,9	44,8	148,5	57,7	52,2	37,9	1,0	70,8	381,5
2012	64,7	41,1	18,0	32,4	21,1	45,8	103,4	90,2	25,1	53,5	40,5	39,1	371,5

3. Wyniki i dyskusja

Układ wyników wskazuje na korzystny wpływ nawożenia mineralnego na rozwój i plonowanie *Dactylis glomerata* odmiany Minora. Oceniając komponenty plonowania należy stwierdzić, że zarówno nawożenie fosforowo-potasowe, jak i azotowe przyczyniły się do lepszej obsady roślin na jednostce powierzchni, ocenianej w latach pełnego użytkowania. Zwiększona dawka PK (90 + 180 kg ha⁻¹) spowodowała przyrost obsady roślin (tab. 2) średnio o 17,6% – w roku 2011 i o 17,1% – w roku 2012. Zastosowane nawożenie azotem także przyczyniło się do zwiększenia obsady roślin, przy czym

zależało to od wielkości dawki. Charakter przyrostu był podobny na obu poziomach nawożenia fosforowo-potasowego. W pierwszym roku pełnego użytkowania (2011) obsada roślin na obiekcie bez nawożenia azotem wynosiła 38,5 roślin na 1 m², natomiast na obiektach traktowanych azotem w dawkach: 40, 80 i 120 kg ha⁻¹ zwiększyła się, odpowiednio, o 10,4, 7,7 i 17,9% w stosunku do obiektu kontrolnego.

Tabela 2. Obsada roślin odmiany Minora *Dactylis glomerata* w uprawie na nasiona w latach użytkowania (szt. m⁻²)

Table 2. Plant stock density of *Dactylis glomerata* cv. Minora grown for seeds in the years utilization (pcs. m⁻²)

Wyszczególnienie Specification		Lata – Years		Średnia Mean
		2011	2012	
Średnia dla nawożenia P+K Mean for P+K fertilization	60+120	38,6	37,4	38,0
	90+180	45,4	43,8	44,6
Średnia dla nawożenia azotem Mean for nitrogen fertilization	0	38,5	36,5	37,5
	40	42,5	40,5	41,5
	80	41,5	41,8	41,6
	120	45,4	43,8	44,6
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
P+K		2,98	3,07	2,58
N		5,48	4,68	4,86

W drugim roku użytkowania (2012) na obiekcie bez azotu stwierdzono 36,5 roślin na 1 m², a przyrosty na obiektach z azotem wynosiły odpowiednio: 10,9, 14,5 i 20,0%. Analizując ilość pędów generatywnych na roślinach (tab. 3) należy zaznaczyć, że ogólnie na obiektach nawożonych wyższymi dawkami fosforowo-potasowymi zmniejszała się ilość pędów generatywnych wykształconych na jednej roślinie, to jednak nawożenie NPK sprzyjało większej obsadzie pędów generatywnych na jednostce powierzchni. Taka zależność wystąpiła w obu latach pełnego użytkowania. Należy zaznaczyć, że rośliny w pierwszym roku (2011) wykształciły więcej pędów (średnio – 16,0 szt. rośl.⁻¹), niż w drugim (średnio – 14,1 szt. rośl.⁻¹). FALKOWSKI i WSP. (1996) twierdzą, że zależność pomiędzy wykształceniem pędów generatywnych a planowaniem plantacji traw nasiennych, na pozór bardzo prosta i naturalna, nie jest w pełni poznana i nie przestaje być aktualnym problemem badawczym. Jak dowodzą HILL i WATKIN (1975) szczególnie ważne dla plonowania plantacji nasiennych są pierwsze z wykształconych pędów, gdyż posiadają dłuższe kwiatostany, z większą liczbą kłosek. Zdaniem FALKOWSKIEGO i WSP. (1993) istnieje optymalna liczba pędów, przy której uzyskuje się największy plon. Podobnego zdania są LI i ZHAO (1989). FALKOWSKI i WSP. (1996) na badanych plantacjach z *Dactylis glomerata* stwierdzili średnio 527 pędów generatywnych na 1 m², a rozpiętość wynosiła od 381 do 788 szt m⁻². W badaniach własnych, w zależności od kombinacji nawozowej, stwierdzono od 462 do 881 pędów na 1 m² w 2011 i od 430 do 745 – w 2012. Wartości średnie z lat badań wskazują, że większa dawka PK (90 kg P + 180 kg K ha⁻¹) przyczyniła się do przyrostu ilości pędów o 13,3%, a największa dawka azotu (120 kg N ha⁻¹) – o 81,9%.

Lepsze zaopatrzenie w składniki pokarmowe przyczyniało się do wykształcenia dłuższych kwiatostanów (tab. 4). Większa dawka fosforu i potasu przyczyniła do przyrostu długości średnio o 0,6 cm w pierwszym i drugim roku użytkowania. Azot, zastosowany w największej dawce (120 kg N ha⁻¹) spowodował zwiększenie długości kwiatostanu średnio o 2,5 cm w roku 2011 i o 2,6 cm – w roku 2012. Większe kwiatostany zawiązywały więcej kłosek i nasion (tab. 5 i 6). W pierwszym roku użytkowania (2011) stwierdzono na obiekcie z mniejszym nawożeniem fosforowo-potasowym (60 kg P+120 kg K ha⁻¹) średnio 18,8 kłosek w kwiatostanie, a na obiekcie z większą dawką PK (90 kg P+180 kg K ha⁻¹) – 19,9 kłosek (tab. 5). W drugim roku (2012) wartości te wynosiły – 17,6 szt. i 18,1 szt. Korzystny wpływ azotu był proporcjonalny do wielkości dawki, niezależnie od poziomu nawożenia fosforowo-potasowego, co potwierdziły analizy sta-

Tabela 3. Liczba pędów generatywnych na jednej roślinie odmiany Minora *Dactylis glomerata* w uprawie na nasiona w latach użytkowania (szt.)

Table 3. Number of generative shoots per one plant of *Dactylis glomerata* cv. Minora grown for seeds in the years utilization (pcs.)

Wyszczególnienie Specification		Lata – Years		Średnia Mean
		2011	2012	
Średnia dla nawożenia P+K Mean of fertilization P+K	60+120	16,9	15,1	16,0
	90+180	15,1	13,1	14,1
Średnia dla nawożenia azotem Mean of fertilization nitrogen	0	12,0	11,8	11,9
	40	15,7	13,0	14,4
	80	17,0	14,8	15,9
	120	19,4	17,0	18,2
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
P+K		1,64	rn-ns	1,59
N		3,72	2,55	2,86

Tabela 4. Długość kwiatostanów odmiany Minora *Dactylis glomerata* w uprawie na nasiona w latach użytkowania (cm)

Table 4. Length of inflorescence of *Dactylis glomerata* cv. Minora grown for seeds in the years utilization (cm)

Wyszczególnienie Specification		Lata – Years		Średnia Mean
		2011	2012	
Średnia dla nawożenia P+K Mean of fertilization P+K	60+120	12,5	11,6	12,0
	90+180	13,1	12,2	12,7
Średnia dla nawożenia azotem Mean of fertilization nitrogen	0	11,4	10,6	11,0
	40	12,8	11,4	12,1
	80	13,2	12,5	12,9
	120	13,9	13,1	13,5
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
P+K		rn-ns	rn-ns	rn-ns
N		2,48	2,03	1,00

tystyczne. Wyniki przedstawione w tabeli 5 wskazują, że rośliny w pierwszym roku pełnego użytkowania (2011) wykształciły więcej kłosek w kwiatostanie (19,4 szt roślin⁻¹), niż w drugim roku (2012) – średnio 17,9 szt roślin⁻¹.

Ilość nasion w kwiatostanie jest wypadkową ilości kłosek w kwiatostanie i nasion w kłoskach. W badaniach własnych stwierdzono korzystny wpływ większej dawki PK (90 kg P + 180 kg K ha⁻¹) na liczbę nasion w kwiatostanie, a wzrost w stosunku do obiektu, gdzie zastosowano 60 kg P+120 kg K ha⁻¹, wynosił średnio z lat badań 8,6%. Korzystny wpływ większej dawki nawozu fosforowo-potasowego potwierdzono statystycznie w roku 2011, natomiast w roku 2012 różnica nie była istotna, chociaż tendencja była wzrostowa. Nie stwierdzono istotności interakcji między dawkami nawożenia fosforowo-potasowego i azotowego. Uzyskane wyniki wskazują, że nawożenie azotem miało korzystny wpływ na ilość nasion w kwiatostanie. Na obiekcie, gdzie zastosowano 40 kg N ha⁻¹ uzyskano, średnio z lat badań, przyrost ilości nasion wynoszący 12,3%. Zwiększając dawki azotu do 80 i 120 kg N ha⁻¹ uzyskano wzrost o 20,5% i 31,1%, w stosunku do obiektu bez nawożenia azotem. O istotności różnic świadczą wykonane analizy statystyczne. Różnice istotne, uzyskane pod wpływem nawożenia azotem, stwierdzono w obu latach badań.

Tabela 5. Liczba kłosek w kwiatostanie odmiany *Minora Dactylis glomerata* w uprawie na nasiona w latach użytkowania (szt.)

Table 5. Spikelet number per inflorescence of *Dactylis glomerata* cv. *Minora* grown for seeds in the years utilization (pcs.)

Wyszczególnienie Specification		Lata – Years		Średnia Mean
		2011	2012	
Średnia dla nawożenia P+K Mean of fertilization P+K	60+120	18,8	17,6	18,2
	90+180	19,9	18,1	19,0
Średnia dla nawożenia azotem Mean of fertilization nitrogen	0	17,9	16,3	17,1
	40	18,8	17,1	17,9
	80	20,1	18,8	19,4
	120	20,6	19,4	20,0
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
P+K		rn–ns	rn–ns	rn–ns
N		2,44	2,16	2,03

FALKOWSKI i WSP. (1996) stwierdzili dodatnią korelację pomiędzy wykształceniem pedów generatywnych i liczbą kłosek w kwiatostanie, a plonowaniem plantacji. Podobne zależności wykazali NIEMELÄINEN (1989) oraz BORAWSKA-JARMOŁOWICZ (2011). FALKOWSKI i WSP. (1996) stwierdzili, podobnie jak autorzy niniejszej pracy w badaniach własnych, korzystny wpływ nawożenia NPK na wykształcanie pedów generatywnych i strukturę morfologiczną kwiatostanów. HAMPTON i WSP. (1983) oraz FALKOWSKI i WSP. (1987) podkreślają szczególną i dodatnią rolę nawożenia plantacji w wykształcaniu pedów generatywnych. Wyższy poziom składników pokarmowych – NPK – uwidacznia się we wzroście liczby pedów generatywnych, w zwiększeniu liczby gałązek i kłosek w kwiatostanie,

Tabela 6. Liczba nasion w kwiatostanie odmiany Minora *Dactylis glomerata* w uprawie na nasiona w latach użytkowania (szt.)Table 6. Number of seeds per inflorescence of *Dactylis glomerata* cv. Minora grown for seeds in the years utilization (pcs.)

Wyszczególnienie Specification		Lata – Years		Średnia Mean
		2011	2012	
Średnia dla nawożenia P+K Mean of fertilization P+K	60+120	88,8	86,1	87,4
	90+180	100,1	89,7	94,9
Średnia dla nawożenia azotem Mean of fertilization nitrogen	0	78,0	79,1	78,6
	40	92,5	84,1	88,3
	80	99,5	89,9	94,7
	120	107,6	98,4	103,0
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
P+K		7,54	rn–ns	5,37
N		8,66	8,10	7,58

a także liczby kwiatków w kłoskach. Problem tkwi, nie tylko w wielkości dawek nawozu, lecz także w terminach i częstotliwości ich stosowania. FALKOWSKI i WSP. (1988) w badaniach nad *Dactylis glomerata* stwierdzili, że opóźnienie wiosennego nawożenia azotem do fazy kłoszenia nie przyczyniało się do zwiększenia ilości pędów generatywnych, natomiast zmniejszała się liczba kwiatów w kłosku i ziarniaków w kwiatostanie. Zdaniem WOJCIESKIEJ (1994) nawożenie roślin azotem pobudza procesy wzrostu, zwiększając tym samym krzewienie i powierzchnię asymilacyjną, a w efekcie produkcję fotosyntetyczną. Oddziaływanie azotu na przebieg procesu fotosyntezy i jego wydajność ma podstawowe znaczenie w kształtowaniu plonu roślin. OLSZEWSKA (2006) prowadząc badania z *Dactylis glomerata* także stwierdziła korzystny wpływ azotu na intensywność fotosyntezy i inne procesy fizjologiczne, wartość indeksu SPAD, a w konsekwencji na przyrost biomasy roślin.

Analizując uzyskane plony nasion należy stwierdzić, że badana odmiana *Dactylis glomerata* odznaczała się większym potencjałem plonotwórczym w pierwszym, niż w drugim roku pełnego użytkowania. Jest to zgodne z twierdzeniem MARTYNIAKA i DOMAŃSKIEGO (1983) według których większość gatunków najlepiej plonuje w pierwszym roku zbioru. BORAWSKA-JARMOŁOWICZ (2011) w badaniach nad odmianami *Dactylis glomerata* stwierdziła, że największe plony nasion uzyskuje się w drugim i trzecim roku zbioru, a najmniejsze – w czwartym. W badaniach własnych w pierwszym roku uzyskano, w zależności od kombinacji, plon od 5,00 do 8,69 dt ha⁻¹, a w drugim roku zbioru – od 4,00 do 6,03 dt ha⁻¹. Układ wyników, obrazujący reakcję odmiany Minora na zastosowane nawożenie mineralne, w warunkach gleby lekkiej, wskazuje, że różnica w plonie nasion, uzyskana pod wpływem większego nawożenia fosforowo-potasowego (90 kg P + 180 kg K ha⁻¹) mieściła się w granicach błędów statystycznego. Dotyczyło to obu lat pełnego użytkowania oraz średnich z lat badań. Istotne zwwyżki plonu nasion stwierdzono na obiektach traktowanych różnicowanymi dawkami azotu, chociaż różnicę istotną stwierdzono dopiero po zastosowaniu

Tabela 7. Plon nasion odmiany Minora *Dactylis glomerata* w uprawie na nasiona w latach użytkowania (dt ha⁻¹)Table 7. Seed yield of *Dactylis glomerata* cv. Minora grown for seeds in the years utilization (dt ha⁻¹)

Dawka – Dose (kg ha ⁻¹)		Lata – Years		Średnia Mean
P + K	N	2011	2012	
60 + 90	0	5,00	4,00	4,50
	40	6,25	4,83	5,54
	80	7,33	4,94	6,14
	120	8,17	5,72	6,94
Średnia – Mean		6,69	4,88	5,78
90 + 180	0	5,08	4,22	4,65
	40	6,58	4,61	5,60
	80	7,75	5,53	6,64
	120	8,69	6,03	7,36
Średnia – Mean		7,03	5,10	6,06
Średnia dla nawożenia azotem Mean of fertilization nitrogen	0	5,04	4,11	4,58
	40	6,42	4,72	5,57
	80	7,54	5,24	6,39
	120	8,43	5,88	7,15
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
P+K		rn–ns	rn–ns	rn–ns
N		0,57	0,64	0,35
P+K x N		rn–ns	rn–ns	rn–ns
N x P+K		rn–ns	rn–ns	rn–ns

dawki 120 kg ha⁻¹. Na mniejszych dawkach azotu – 40 i 80 kg N ha⁻¹ tendencje były wzrostowe, ale różnice nieistotne. Takie prawidłowości wystąpiły na obu poziomach nawożenia fosforowo-potasowego i w obu latach pełnego użytkowania. Potwierdziły to także średnie z lat badań (tab. 7). CZYŻ i KITCZAK (2009) prowadząc podobne badania, także w warunkach gleby lekkiej z *Festulolium braunii*, największy plon nasion uzyskali na obiekcie, gdzie stosowano 120 kg N ha⁻¹, na tle nawożenia fosforowo-potasowego – 60 kg P + 120 kg K ha⁻¹. W badaniach z *Dactylis glomerata* FALKOWSKI i WSP. (1988b) stwierdzili dodatnią korelację między jesiennym i wiosennym nawożeniem azotowym, a plonem nasion. Stosując azot jesienią i wiosną uzyskali 860 kg ha⁻¹ nasion, natomiast stosując tylko wiosną – 560 kg ha⁻¹.

Uzyskane plony słomy stanowiły udział średnio 40,4% w 2011 roku i 54,7% w 2012 roku w odniesieniu do plonu nasion. Stwierdzono korzystny wpływ azotu na plon słomy, natomiast nawożenie fosforowo-potasowe nie miało w tym względzie istotnego wpływu (tab. 8).

Tabela 8. Plon słomy odmiany *Minora Dactylis glomerata* w uprawie na nasiona w latach użytkowania (dt ha⁻¹)Table 8. Straw yield of *Dactylis glomerata* cv. *Minora* grown for seeds in the years utilization (dt ha⁻¹)

Wyszczególnienie Specification		Lata – Years		Średnia Mean
		2011	2012	
Średnia dla nawożenia P+K Mean of fertilization P+K	60+120	2,65	2,64	2,64
	90+180	2,89	2,83	2,86
Średnia dla nawożenia azotem Mean of fertilization nitrogen	0	2,13	2,11	2,12
	40	2,31	2,28	2,29
	80	2,83	2,76	2,80
	120	3,81	3,78	3,79
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}				
P+K		rn–ns	rn–ns	rn–ns
N		0,77	0,77	0,37

4. Wnioski

- Zwiększone nawożenie fosforowo-potasowe (90 kg P i 180 kg K ha⁻¹) nie miało istotnego wpływu na kształtowanie się obsady roślin i pędów generatywnych oraz elementów morfologicznych kwiatostanów (długość kwiatostanu, liczbę kłosek i nasion) odmiany *Minora Dactylis glomerata*, natomiast azot, zastosowany w dawkach do 120 kg N ha⁻¹, wpłynął korzystnie na wymienione cechy.
- Wyniki obrazujące kształtowanie się plonów nasion i słomy wskazują, że zasadnym było stosowanie 120 kg N, 60 kg P i 120 kg K ha⁻¹ do nawożenia *Dactylis glomerata* odmiany *Minora*, uprawianej na nasiona w warunkach gleby lekkiej.

Literatura

- BORAWSKA-JARMOŁOWICZ B., 2011. Zdolność reprodukcyjna odmian *Dactylis glomerata* w zależności od rozstawy rzędów w okresie czteroletniego użytkowania. *Łąkarstwo w Polsce*, 14, 9–21.
- DOMAŃSKI P., 1997. Osiągnięcia akrajowej hodowli wieloletnich roślin pastewnych straconym czynnikiem intensyfikacji produkcji pasz. *Biuletyn Oceny Odmian*, 29, 47–52.
- FALKOWSKI M., KUKUŁKA I., KOZŁOWSKI S., 1987. Relationship between number of generative shoots and the yield of seed grasses. *International Seed Conference*, Tune, 1–5.
- FALKOWSKI M., KOZŁOWSKI S., KUKUŁKA I., 1988. Ability of seed grasses to produce generative shoots. 4. *Saatgutsymposium*, Halle, 477–482.
- FALKOWSKI M., KOZŁOWSKI S., KUKUŁKA I., 1993. Charakterystyka wzrostu i rozwoju *Dactylis glomerata* na plantacjach nasiennych. *Roczniki AR w Poznaniu*, CCLI, 115–124.
- FALKOWSKI M., KUKUŁKA I., KOZŁOWSKI S., 1996. Wykształcanie pędów generatywnych a plonowanie plantacji nasiennych traw. *Biuletyn IHAR*, 199, 99–107.

- GOLIŃSKI P., 2000. Czynniki determinujące plonowanie plantacji nasiennych *Festuca rubra*. Łąkarstwo w Polsce, 3, 95–98.
- HAMPTON J.G., CLEMENCE T.G.A., HEBBLETHWAITE P.D., 1983. Nitrogen studies in *Lolium perenne* grown for seed. IV Response of amenity types and influence of a growth regulator. Grass and Forage Science, 38, 2, 97–105.
- HILL M.J., WATKIN B.R., 1975. Seed production studies on perennial ryegrass, timothy and prairie grass. 2. Changes in physiological components during seed development and the method of harvesting for maximum seed yield. Journal of British Grassland Society, 30, 2, 131–140.
- JELINOWSKA A., 1988. Obsada a produktywność wieloletnich roślin pastewnych (motylkowe, trawy). Mat. Konf. Nauk. nt. "Obsada a produktywność roślin uprawnych". Cz. I, Referaty, IUNG Puławy, 95–111.
- CZYŻ H., KITCZAK T., 2009. Wpływ nawożenia mineralnego NPK na plon nasion *Festulolium braunii*. Łąkarstwo w Polsce, 12, 9–16.
- LI S., ZHAO J.-Q., 1989. Effect of level and source of nitrogen fertilizer on the pure seed yield of *Setaria sphacelata* cv. Narok in Yunnan province, Southern China. Proceedings of the XVI International Grassland Congress, Nice, 679–680.
- LUTYŃSKA R., 1994. Kierunki hodowli traw wobec zachodzących zmian środowiskowych. Genetica Polonica, 35A, 141–147.
- MARTYNIAK J., DOMAŃSKI P., 1983. Wahania plonu nasion u odmian i gatunków traw pastewnych. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, 282, 67–79.
- NIEMELÄINEN O.T., 1989. Effect of frost on panicle production in *Dactylis glomerata*. Proceedings of the XVI International Grassland Congress, Nice, 663–664.
- OLSZEWSKA M., 2006. Wpływ nawożenia azotem na przebieg procesów fizjologicznych, indeks zieloności liści oraz plonowanie kupkówki pospolitej i życicy trwałej. Łąkarstwo w Polsce, 9, 151–160.
- PROŃCZUK S., 1994. Stan hodowli i nasiennictwa traw gazonowych w Polsce. Genetica Polonica, 35A, 329–339.
- WOJCIESKA U., 1994. Fizjologiczna rola azotu w kształtowaniu plonu roślin. Cz. II. Żywienie roślin azotem, a fotosynteza, fotorespiracja i oddychanie ciemniowe. Postępy Nauk Rolniczych, 1, 127–143.

The effect of NPK fertilization on seed yield of *Dactylis glomerata* L. cv. Minora

H. CZYŻ, T. KITCZAK

*Faculty of Soil Science, Grassland Science and Environmental Chemistry,
Western Pomeranian University of Technology in Szczecin*

Summary

The study about cv. Minora of *Dactylis glomerata* was conducted on light soil of good rye complex. The field experiment covered the year of establishment (2010) as well as the two years (2011 and 2012) of full use. Two factors were taken into account: I – the doses (kg ha⁻¹) PK – 60 + 120 and 90 + 180, II – the doses of N (kg ha⁻¹): 0, 60, 90 and 120. The detailed studies included: plant

density after sprouting, the number of generative shoots per plant as well as the morphological structure of inflorescences, the yield of seeds and straw. The studied variety was characterized by greater productive potential in the first year of harvest than in the second year. In the first year of full use, the yields ranged from 5.00 to 8.69 dt ha⁻¹, and in the second year – from 4.00 to 6.03 dt ha⁻¹. The study shows that when establishing a seed plantation with companion planting of spring barley on light soil, it was preferable to use 120 kg N, 90 kg P and 180 kg K ha⁻¹. The applied fertilization improved the morphological features of plants (number of generative shoots, inflorescence length, number of spikelets and seeds per inflorescence) as well as the yield of seeds and straw.

Adres do korespondencji – Address for correspondence:

Dr hab. Teodor Kitczak prof. nadzw.

Katedra Gleboznawstwa, Łąkarstwa i Chemii Środowiska

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

ul. Słowackiego 17

71-434 Szczecin

tel.: 91 449 64 11

e-mail: Teodor.Kitczak@zut.edu.pl