

## WPLYW ILOŚCI WYSIEWU I POZIOMU NAWOŻENIA AZOTEM NA PLON NASION *FESTULOLIUM BRAUNII* (K. RICHT, A. CAMUS) ODMIANY FELOPA

TEODOR KITCZAK<sup>1</sup>, HENRYK CZYŻ

*Katedra Gleboznawstwa, Łękarstwa i Chemii Środowiska, Zachodniopomorski Uniwersytet  
Technologiczny w Szczecinie, ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin*

**Synopsis.** Badania przeprowadzono w latach 2008–2011 na glebie kompleksu żyniego dobrego w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Lipki w Lipniku, koło Stargardu Szczecińskiego. Doświadczenie założono w układzie split-plot, w 4 replikacjach, o powierzchni poletka 12 m<sup>2</sup>. W badaniach uwzględniono dwa czynniki: I – ilość wysiewu nasion: 9, 12 i 15 (kg·ha<sup>-1</sup>) i II – dawki azotu: 0, 60, 90 i 120 kg·ha<sup>-1</sup>. Z przeprowadzonych badań wynika, że przy zakładaniu plantacji nasiennej z siewu współrzędnego z jęczmieniem jarym, zasadnym było zastosowanie ilości wysiewu 15 kg·ha<sup>-1</sup>. W warunkach gleb lekkich zastosowanie dawek azotu: 60, 90 i 120 kg·ha<sup>-1</sup>, przyczyniło się do zwiększenia plonu nasion *Festulolium braunii*, odmiany Felopa (średnio z lat badań), odpowiednio o: 34,0; 45,1 i 51,1%, w porównaniu do obiektu nawożonego tylko fosforem i potasem. Zastosowane czynniki wpłynęły także korzystnie na cechy morfologiczne roślin badanej odmiany.

**Słowa kluczowe:** *Festulolium braunii*, odmiana Felopa, plon nasion, cechy morfologiczne roślin, gleba lekka

### WSTĘP

Trawy mają duże znaczenie w produkcji wartościowych pasz objętościowych na obiektach nowo zakładanych oraz przy regeneracji zdegradowanych użytków zielonych [Goliński 1997, 2000, Janicke i in. 2011, Kitzczak i Czyż 2006]. Niestabilność klimatyczna, utrudniająca produkcję siana oraz doskonalenie technologii konserwowania i żywienia paszami objętościowymi, skłania hodowców do poszukiwania gatunków traw o wysokich walorach pastewnych, dobrze zakiszających się [Lipińska i Kulik 2006]. Z publikacji krajowych [Jokś i in. 1998], jak i europejskich [Thomas i Humphreys 1991] wynika, że zainteresowanie hodowców i producentów skupia się m.in. na gatunku mieszańcowym (*Lolium-Festuca*) – *Festulolium braunii*. Zasadniczym elementem w prawidłowo prowadzonej gospodarce na użytkach zielonych jest hodowla i nasiennictwo traw pastewnych [Domański 1999]. Poznanie szczegółowej agrotechniki nasiennictwa traw może przyczynić się do większej wydajności plantacji nasiennej oraz poprawy warunków ekonomicznych gospodarstw produkcyjnych, szczególnie na glebach lekkich [Kitczak i in. 2010, Lutyńska 1994, Martyniak 1994]. Podstawowymi elementami w agrotechnice traw nasiennych jest ilość wysiewanych nasion, rozstawa rzędów, nawożenie oraz jakość zbioru [Czyż i Kitzczak 2009, Kitzczak i Czyż 2004, Kozłowski i Goliński 2000].

Celem podjętych badań było określenie wpływu ilości wysiewu i zróżnicowanego nawożenia azotem na plon nasion *Festulolium braunii*, odmiany Felopa, w warunkach gleby lekkiej.

<sup>1</sup> Adres do korespondencji – *Corresponding address*: Teodor.Kitzczak@zut.edu.pl

## MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w latach 2008–2011. Zgromadzone wyniki pochodzą z doświadczenia polowego założonego w układzie split-plot, w czterech replikacjach, o powierzchni pojedynczego poletka 12 m<sup>2</sup>. W badaniach uwzględniono zróżnicowane ilości wysiewu (czynnik I – A): 9, 12 i 15 kg·ha<sup>-1</sup> oraz dawki azotu (czynnik II – B): 0, 60, 90 i 120 kg N·ha<sup>-1</sup>. Doświadczenie zlokalizowano w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Lipki w Lipniku (53°20' N, 14°57' E), koło Stargardu Szczecińskiego, na glebie typu brunatnego, wytworzonej z piasków gliniastych lekkich. Należy ona do kompleksu przydatności rolniczej – żyznego dobrego (IVb klasy bonitacyjnej). Gleba ta charakteryzuje się małą zawartością części spławialnych (11–13%) oraz próchnicy (1,36–1,40 %) w warstwie ornej. Miąższość poziomu próchnicznego wynosi 22–25 cm, a poziom wody gruntowej – poniżej 3 m.

Doświadczenie z *Festulolium braunii*, odmiany Felopa, założono wiosną 2008 roku, z siewu w roślinę ochronną – jęczmień jary, zbierany na ziarno. Nawożenie mineralne obejmowało: fosfor (80 kg·P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup>) – stosowany jesienią, potas (80 kg K<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup>) – stosowany jesienią oraz 40 kg·ha<sup>-1</sup> – wiosną. Azot w dawkach przyjętych w metodyce, stosowano następująco: 30 kg N·ha<sup>-1</sup> – jesienią, a pozostałą ilość – wczesną wiosną.

Badania szczegółowe obejmowały: obsadę roślin po wschodach, ilości pędów generatywnych na roślinie, długość kwiatostanu, ilość kłosek i nasion w kwiatostanie oraz plon nasion. Wyniki badań dotyczące plonu nasion poddano obliczeniom statystycznym, wykorzystując klasyczną analizę wariancji, a istotność zróżnicowania wyników określano testem Tukeya, na poziomie p=0,05.

Układ warunków meteorologicznych w poszczególnych latach badań był zróżnicowany (tab. 1). W latach prowadzenia badań największą ilość opadów atmosferycznych w okre-

Tabela 1. Średnie miesięczne wartości temperatury powietrza i miesięczne sumy opadów na tle wielolecia 1995–2008 (Lipki)

Table 1. Monthly air temperature means (°C) and monthly sum of rainfalls (mm), on the background of long-term 1995–2008 average (Lipki)

Rok Year	Miesiąc – Month												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	IV–X
Temperatura – Temperature (°C)													
2009	-3,1	1,5	-3,9	12,3	13,4	15,4	19,4	19,6	14,7	7,8	6,7	-0,2	15,1
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
1995– 2008	-1,6	-0,8	2,5	7,0	12,3	16,1	17,4	16,9	12,8	8,1	4,0	0,4	13,9
Opady – Rainfall (mm)													
2009	24,7	15,1	21	16,6	70,3	60,7	61,9	58,0	45,4	82,7	46,9	32,7	395,6
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
1995– 2008	40,0	26,0	39,0	40,0	53,0	57,0	70,0	62,0	48,0	40,0	36,0	40,9	370,0

się wegetacyjnym roślin odnotowano w roku 2010. Suma opadów w tym roku dla miesięcy IV–X wynosiła 481,1 mm i była o 111,1 mm większa niż w analogicznym okresie w wieloleciu. Największą ilość opadów odnotowano w miesiącu sierpniu (184,4 mm), a najmniejszą – w czerwcu (10,6 mm). W latach 2009 i 2011 sumy opadów w okresie wegetacji wynosiły odpowiednio – 395,6, 381,5 mm i były znacznie mniejsze niż w roku 2010, lecz większe o 25,6 i 11,5 mm niż w analogicznym okresie z wielolecia. W roku 2009 największe opady odnotowano w maju i październiku, w których opad wyniósł odpowiednio 70,3 mm i 82,7 mm, a najmniejszą w miesiącu wrześniu – 45,4 mm. W roku 2011 wyróżniającymi się miesiącami w tym okresie były natomiast lipiec i kwiecień, w których odnotowano odpowiednio najwyższą (148,5 mm) i najniższą (12,5 mm) ilość opadów. W latach badań najcieplejszymi latami były rok 2009 i 2011, w których średnia temperatura powietrza w okresie wzrostu roślin wynosiła 15,1 i 15,0°C i przewyższała odpowiednio o 1,2 i 1,1°C średnią z wielolecia. Najcieplejszymi miesiącami w roku 2009 były miesiące lipiec i sierpień, w których średnia temperatura wyniosła 19,4 i 19,6°C, a w roku 2011 miesiące czerwiec–sierpień, w których średnie temperatury wynosiły odpowiednio: 18,2, 17,7 i 18,3°C. Średnia temperatura powietrza w okresie wegetacyjnym 2010 roku wynosiła 14,0°C. Była ona również wyższa od średniej z wielolecia, lecz niższa od średniej temperatur lat 2009 i 2011. Najcieplejszym okresem okazał się miesiąc lipiec, w którym średnia temperatura powietrza wyniosła 22,2°C.

## WYNIKI I DYSKUSJA

Oceniając komponenty plonowania nasiennego, Hampton i Fairey [1997] twierdzą, że takie elementy, jak: liczba pędów generatywnych, liczba kłosek w kwiatostanie, liczba kwiatków w kłosku i efektywność osadzania nasion mają wpływ na liczbę wytwarzanych nasion na roślinie i na jednostce powierzchni, a ich wartości zależą w dużym stopniu od układu warunków meteorologicznych i zabiegów agrotechnicznych.

Uzyskane wyniki w badaniach własnych, obrazujące kształtowanie się obsady roślin po wschodach (tab. 2), wykazały, że przy wysiewie nasion 9 kg·ha<sup>-1</sup> obsada roślin wynosiła 149 roślin na 1 m<sup>2</sup>, a stosując normę wysiewu – 12 i 15 kg·ha<sup>-1</sup> uzyskano obsadę odpowied-

Tabela 2. Obsada roślin po wschodach (szt.·m<sup>-2</sup>)  
Table 2. Plant stock density of after germination (No·m<sup>-2</sup>)

Ilość wysiewu nasion – Quantity of sown seeds (kg·ha <sup>-1</sup> )			Średnia Mean
9	12	15	
Obsada roślin – Plant stock			
149	190	236	191,7

nio – 190 i 236 rośliny na 1 m<sup>2</sup>, co stanowiło wzrost o – 31,6 i 63,6%. Wyniki przedstawione w tabeli 3 wskazują, że rośliny *Festulolium*, odmiany *Felopa*, zachowywały dużą stabilność analizowanych cech morfologicznych. Oceniając wpływ ilości wysiewu nasion należy zaznaczyć, że zróżnicowana obsada, będąca efektem ilości wysiewu, nie różnicowała znacząco cech morfologicznych, gdyż różnice wynosiły od 1,5 do 5,0%. Jeżeli chodzi o wpływ nawożenia

Tabela 3. Wpływ czynników i lat badań na wybrane parametry roślin *Festulolium* (średnie z lat 2009–2011)Table 3. Influence factors and years of plants *Festulolium* (means from 2009–2011)

Wyszczególnienie Specification		Liczba pędów generatywnych na roślinie (szt.) Generative shoots number on plant ( pcs.)	Długość kwiatostanu Length of inflorescences (cm)	Liczba kłosek w kwiatostanie (szt.) Spikelet number in inflorescences (pcs.)	Liczba nasion w kwiatostanie (szt.) Seeds number in inflorescences ( pcs.)
Lata badań Years of research	2009	7,8	18,1	13,7	40,7
	2010	8,1	23,9	15,2	42,7
	2011	7,1	21,7	15,4	41,3
Ilość wysiewu nasion Rate of sown seeds (kg·ha <sup>-1</sup> )	9	7,2	20,6	14,3	40,8
	12	7,9	21,4	15,1	41,4
	15	7,8	21,6	14,9	42,5
Dawka azotu Dose of nitrogen (kg·ha <sup>-1</sup> )	0	4,8	18,0	11,0	37,1
	60	7,9	21,5	15,2	41,8
	90	8,6	22,3	16,1	43,3
	120	9,3	23,0	16,8	44,0

mineralnego, to zdaniem Rolstona i in. [1997] oraz Mercika [1997] dobre zaopatrzenie roślin w składniki pokarmowe, zwłaszcza w azot, umożliwia roślinom prawidłowy rozwój, wpływa na proces krzewienia, determinuje proces kwitnienia, kształtuje cechy biometryczne oraz plon i jakość nasion. Stosowanie zbyt dużych dawek azotu może spowodować wczesne wyleganie, odrastanie części wegetatywnych przed zbiorem, czy też trudności techniczne podczas koszenia i omłotu ładu [Marshall i Hides 2000, Sicard 1995]. Pozytywny wpływ nawożenia azotem na liczbę pędów generatywnych i kłosek w kwiatostanie stwierdzili Czyż i Kiteczak [2009], prowadząc doświadczenia z *Festulolium braunii*, odmiany Felopa. W badaniach własnych zastosowane nawożenie azotem także korzystnie wpłynęło na analizowane cechy biometryczne. Wartości średnie z trzech lat badań wskazują, że stosując 60, 90 i 120 kg N·ha<sup>-1</sup> uzyskano wzrost liczby pędów generatywnych na roślinie o: 41,3; 54,0 i 63,9%, w porównaniu do obiektu bez nawożenia azotem. W zastosowanym schemacie nawożenia azotem rozmiary kwiatostanów zwiększyły się odpowiednio o: 19,4; 23,9 i 27,8%, liczba kłosek w kwiatostanie: 38,2; 46,4 i 52,7%, a liczba nasion o: 12,7; 16,7 i 17,6%. Na korzystny wpływ nawożenia azotem na ilość pędów generatywnych i długość kwiatostanów wskazuje Goliński [2002], prowadząc badania z *Lolium perenne*. Analizując rozwój roślin w kolejnych latach pełnego użytkowania należy zaznaczyć, że w pierwszym roku rośliny charakteryzowały się najmniejszymi wartościami badanych cech morfologicznych (tab. 3). Największe wartości stwierdzono w drugim roku pełnego użytkowania (2010), który wyróżniał się pod względem ilości opadów.

Uzyskane plony nasion były determinowane przez obsadę roślin i poziom nawożenia azotem (tab. 4). W pierwszym roku pełnego użytkowania plon nasion był zbliżony na wszystkich obiektach, niezależnie od normy wysiewu nasion, co potwierdziła analiza wariancji. Jeżeli

Tabela 4. Plon nasion w latach 2009–2011 (t·ha<sup>-1</sup>)Table 4. Seed yield in years 2009–2011 (t·ha<sup>-1</sup>)

Ilość wysiewu nasion (A) Quantity of sown seeds (A) (kg·ha <sup>-1</sup> )	Dawka N (B) – Dose of N (B) (kg·ha <sup>-1</sup> )				Średnia Mean
	0	60	90	120	
2009					
9	1,09	1,32	1,51	1,59	1,38
12	1,17	1,35	1,55	1,63	1,42
15	1,22	1,37	1,57	1,60	1,44
Średnia – Mean	1,16	1,35	1,54	1,61	1,41
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : A – r.n.; B – 0,06; A x B – r.n.; B x A – r.n.					
2010					
9	1,23	1,71	1,83	1,88	1,66
12	1,29	1,74	1,86	1,98	1,72
15	1,33	1,76	1,94	2,07	1,77
Średnia – Mean	1,28	1,74	1,88	1,98	1,72
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : A – 0,05; B – 0,04; A x B – 0,07; B x A – 0,07					
2011					
9	1,11	1,65	1,70	1,74	1,55
12	1,16	1,72	1,77	1,81	1,61
15	1,22	1,78	1,82	1,85	1,67
Średnia – Mean	1,16	1,72	1,76	1,80	1,61
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : A – 0,03; B – 0,05; A x B – r.n.; B x A – r.n.					
2009–2011					
9	1,14	1,56	1,68	1,74	1,53
12	1,20	1,60	1,73	1,80	1,59
15	1,26	1,64	1,78	1,84	1,63
Średnia – Mean	1,20	1,60	1,73	1,79	-
NIR <sub>0,05</sub> – LSD <sub>0,05</sub> : A – 0,02; B – 0,03; A x B – r.n.; B x A – r.n.					

r.n. – różnica nieistotna – non significant differences

chodzi o wpływ nawożenia azotem to plon nasion istotnie wzrastał w miarę zwiększania dawki w badanym zakresie. W drugim roku (2010), w którym opady w miesiącach IV–X przekroczyły o 111 mm wartości za wielolecie i były największe spośród lat badań. Zróżnicowanie plonów istotnie zależało od badanych czynników, a także stwierdzono interakcję między nimi. Plon wzrastał w miarę zwiększania ilości wysiewu i dawki azotu. Największy plon nasion oraz największą reakcją na wzrastające ilości wysiewu stwierdzono na obiektach traktowanych azotem w dawce 120 kg N·ha<sup>-1</sup>. W trzecim roku pełnego użytkowania (2011) najkorzystniejszą ilością

wysiewu było 15 kg·ha<sup>-1</sup>. Największy przyrost plonu (47,6%), w porównaniu do obiektu kontrolnego, uzyskano na kombinacji z dawką azotu 60 kg N. Dalsze zwiększanie dawek azotu (90 i 120 kg N·ha<sup>-1</sup>) przyczyniło się do wzrostu plonu o 51,7 i 54,6%, w porównaniu do obiektu z samym fosforem i potasem (kontrola). Średnie wartości z trzech lat badań (tab. 4) wskazują, że zwiększeniu normy wysiewu z 9 do 12 i 15 kg nasion na 1 ha towarzyszył przyrost plonu nasion o – 3,7 i 6,3%. W badaniach Deleurana i in. [2010] udowodniono, że stosowane ilości wysiewu nasion: 8 kg·ha<sup>-1</sup>, 12 kg·ha<sup>-1</sup> i 16 kg·ha<sup>-1</sup> nie wpływały na wielkość plonu nasion. Zdaniem Kozłowskiego i Golińskiego [2000] w Polsce zalecana ilość wysiewu nasion *Festulolium braunii* wynosi 15–20 kg·ha<sup>-1</sup>. Analizując wpływ azotu w badaniach własnych należy podkreślić istotną reakcję odmiany Felopa na zastosowane dawki (tab. 4), a wzrost plonu wynosił: 33,1; 44,0 i 49,1%, na kombinacjach, gdzie zastosowano odpowiednio: 60, 90 i 120 kg N·ha<sup>-1</sup>, w porównaniu do obiektu kontrolnego. Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Czyża i Kitzcaka [2009] oraz Gütmane i Adamovič [2009], *Festulolium braunii* reaguje zwykłą plonu nasion, przy odpowiednim stosowaniu nawożenia azotem. Na przykład Gütmane i Adamovič [2009] stwierdzili w swoich badaniach pozytywne oddziaływanie azotu, stosowanego w dawkach 90 i 120 kg N·ha<sup>-1</sup>, na plon nasion *Festulolium braunii* oraz *Festulolium pabulare*.

## WNIOSKI

1. Zastosowane nawożenie azotem w znacznie większym stopniu, niż ilości wysiewu, wpływało na kształtowanie się cech biometrycznych roślin *Festulolium braunii*, odmiany Felopa.
2. Z przeprowadzonych badań wynika, że przy zakładaniu plantacji nasiennej *Festulolium braunii* z siewu współrzędnego z jęczmieniem jarym zasadnym było zwiększanie ilości wysiewu nasion do 15 kg·ha<sup>-1</sup>.
3. W warunkach gleb lekkich zastosowanie nawożenia azotem w dawkach: 60, 90 i 120 kg·ha<sup>-1</sup> przyczyniło się do zwiększenia plonu nasion, średnio z lat badań, odpowiednio o: 33,1; 44,0 i 49,1% w porównaniu do obiektu nawożonego tylko fosforem i potasem.

## PIŚMIENNICTWO

- Czyż H., Kitzcak T. 2009. Wpływ nawożenia mineralnego NPK na plon nasion *Festulolium braunii*. Łąk. Pol./Grassl. Sci. Poland 12: 4–12.
- Deleuran L.C., Gilslum R., Boelt B. 2010. Effect of seed rate and row spacing in seed production of *Festulolium*. Acta Agric. Scand., Sect. B, 60: 152–156.
- Domański P. 1999. Technologie produkcji nasiennej traw. Życica trwała. Wyd. Polska Izba Nasienna: 1–20.
- Goliński P. 1997. The role of cultivars in profit of grass seed production. Proceed. of the 20th Meeting of Eucarpia. Fodder Crops and Amenity Grasses Section. Radzików, 7–10 October 2006: 95–98.
- Goliński P. 2000. Czynniki determinujące plonowanie plantacji nasiennych *Festuca rubra*. Łąk. Pol./Grassl. Sci. Poland 3: 95–98.
- Goliński P. 2002. Możliwości zwiększania wydajności plantacji nasiennych *Lolium perenne*. Łąk. Pol./Grassl. Sci. Poland 5: 65–74.
- Gütmane I., Adamovič A. 2009. Influence of nitrogen fertilization on *Festulolium* and hybrid ryegrass seed yield and structure of yield. Ražas svētki "Vecauce – 2009". Latvijas Lauksaimniecības universitātei-70, Zināniskā semināra rakstu krājums: 42–45.
- Hampton J.G., Fahey D.T. 1997. Components of Seed Yields in Grasses and Legumes. In: Forage seed production. Vol. 1. Temperate species. Fahey D.T., Hampton J.G. (eds.). CABI, Walingford: 45–69.

- Janicke H., Czyż H., Kitzcak T., Bury M., Sarnowski A. 2011. Leistungen verschiedener Ansaatmischungen für Grünland im Vergleich. 55 Mat. Conf AGGF (Niemcy) über „Nachhaltigkeit in der intensiven Futtererzeugung“. Oldenburg, 25–27 August 2011: 85–91.
- Jokś W., Nowak T., Jokś E., Zwierzykowski Z. 1998. Charakterystyka botaniczna i rolnicza polskich odmian *Festulolium braunii*. Mat. Kon. „*Festulolium* – osiągnięcia i perspektywy”. Poznań, 26 listopada 1998: 6–11.
- Kitczak T., Czyż H. 2004. Wpływ nawożenia azotem na plonowanie dwóch odmian *Festuca rubra*. Ann. UMCS, Sect. E, Agricultura 59(3): 1437–1443.
- Kitczak T., Czyż H. 2006. Plonowanie mieszanek *Festulolium braunii* (K. Richt.) A. Camus z *Trifolium repens* L. w zależności od udziału komponentów i poziomu nawożenia azotem. Ann. UMCS, Sect. E, Agricultura 61: 333–339.
- Kitczak T., Czyż H., Sarnowski A. 2010. Wpływ nawożenia mineralnego NPK na plon nasion odmiany *Asterix Festuca arundinacea*. Łąk. Pol./Grassl. Sci. Poland 13: 93–100.
- Kozłowski S., Goliński P. 2000. Trawy. W: Nasiennictwo. Rozmnażanie materiału siewnego. Duczmal K.W., Tucholska H. (red.). PWRiL, T. 2: 125–167.
- Lipińska H., Kulik M. 2006. Dynamika rozwoju *Festulolium braunii* na tle zróżnicowanych warunków glebowych. Ann. UMCS, Sect. E, Agricultura 61: 237–248.
- Lutyńska R. 1994. Kierunki hodowli traw wobec zachodzących zmian środowiskowych. Genetica Polonica 35A: 141–147.
- Marshall A.H., Hides D.H. 2000. Herbage seed production. In: Grass, its production and utilization. Hopkins A. (eds.). Blackwell Science Ltd.: 111–117.
- Martyniak J. 1994. Hodowla i nasiennictwo traw w Polsce. Genetica Polonica 35A: 155–164.
- Mercik S. 1997. Nawożenie i jego wpływ na plonowanie roślin oraz na środowisko glebowe. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 439: 97–102.
- Rolston M.P., Rowarth J.S., Young W.C. III, Mueller-Warrant G.W. 1997. Grass seed crop management. In: Forage seed production. vol. 1. Temperate species. Fairey D.T., Hampton J.G. (eds.). CABI, Wallingford: 105–219.
- Sicard G. 1995. Nitrogen fertilization, nitrogen uptake and seed yield in perennial ryegrass. In: Yield and quality in herbage seed production. Proceed. of the 3rd International Herbage Seed Conference, 18–23 June 1995: 286–290.
- Thomas H., Humphreys M.O. 1991. Progress and potential of interspecific hybrids of *Lolium* and *Festuca*. J. Agric. Sci. 117: 1–8.

T. KITCZAK, H. CZYŻ

**THE EFFECT OF SOWING AND NITROGEN FERTILIZATION ON YIELD OF  
*FESTULOLIUM BRAUNII* (K. RICHT, A. CAMUS) SEEDS OF FELOPA VARIETY**

**Summary**

Climate instability, which hinders hay production, as well as a change in the technology of preservation and feeding with volumetric fodder, prompts farmers to seek new grass species with high pasturable value and silage capability. National and European publications show big interest of farmers and producers in the intergeneric hybrid of (*Lolium-Festuca*) *Festulolium braunii*. The aim of the research was to determine the influence of plants density and varied nitrogen fertilisation on the yield of *Festulolium braunii* seeds of Felopa variety on light soil. The study was conducted in the years 2008–2011 at the Lipki Agricultural Experimental Station in Lipnik near Stargard Szczeciński. The experiments were arranged in split-plot system, in four replicates, with the area of 12m<sup>2</sup> for a plot. Two factors were taken into account in the research: I – the amount of seed sowing 9, 12 and 15 (kg·ha<sup>-1</sup>) and II – nitrogen dose 0, 60, 90 and 120 kg·ha<sup>-1</sup>. The experiment was founded in the spring of 2008, with sowing with a nurse crop – spring barley



on acidic brown earth soil formed by light clay sands of glacial origin – IVb soil valuation class. In the autumn of the year when the experiment was founded (with the cultivation of seeds) the following were applied – 80 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup>, 80 kg K<sub>2</sub>O·ha<sup>-1</sup> and 30 kg N·ha<sup>-1</sup>, and in spring – in the year of complete use, before vegetation, 40 kg K<sub>2</sub>O·ha<sup>-1</sup> was applied and nitrogen fertilisation was replenished up to the amount assumed in the third factor of the research. The results of research over *Festulolium braunii* of Felopa variety showed that on light soils it is possible to obtain an average seeds crop of 1,41 t·ha<sup>-1</sup> – in the first year, 1,72 t·ha<sup>-1</sup> – in the second, and 1,61 t·ha<sup>-1</sup> – in the third year of yielding. The research revealed that when founding a seed orchard by companion planting with spring barley, the reasonable amount of seeding was 15 kg·ha<sup>-1</sup>. On light soils the use of nitrogen fertiliser in doses of 60, 90 and 120 kg·ha<sup>-1</sup> caused an increase in *Festulolium braunii* seed yield in the years of the study on average by 33,1; 44,0 and 49,1% respectively in comparison to objects fertilised only with phosphorus and potassium. The factors used in the research had also favourable effect on the increased number of spikelets per inflorescence and the number of seeds in *Festulolium braunii* spikelet.

**Key words:** *Festulolium brauni*, variety Felopa, seed yield, morphological features of plants, light soil

Zaakceptowano do druku – *Accepted for print*: 4.12.2014

Do cytowania – *For citation*:

Kitczak T., Czyż H. 2015. Wpływ ilości wysiewu i poziomu nawożenia azotem na plon nasion *Festulolium braunii* (K. Richt, A. Camus) odmiany Felopa. *Fragm. Agron.* 32(1): 50–57.