



Zakład Produkcji Roślinnej, Uniwersytet Rzeszowski
ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Polska
*e-mail: wjarecki@ur.edu.pl

WACŁAW JARECKI , TOMASZ LACHOWSKI

Wielkość i jakość plonu nasion bobiku w zależności od typu odmiany

The size and quality of faba bean seed yield depending on the cultivar type

Streszczenie. Wśród wielu gatunków uprawnych roślin strączkowych duże znaczenie gospodarcze ma bobik. Celem przeprowadzonego doświadczenia było porównanie wielkości i jakości plonu trzech typów odmian bobiku: (A) niesamokończące i wysokotaninowe, (B) niesamokończące i niskotaninowe oraz (C) samokończące i wysokotaninowe. Wykazano, że układ warunków pogodowych w latach 2019–2021 zmodyfikował niektóre badane cechy i parametry. Uzyskana różnica plonu nasion pomiędzy 2019 r. a 2021 r. wyniosła 0,9 t·ha⁻¹. Średnio w latach badań najwyższe plonowały odmiany Capri i Apollo należące do niesamokończących i wysokotaninowych. Istotnie niżej plonowały odmiany Bobas i Fanfare z tego samego typu oraz odmiany niesamokończące i niskotaninowe oraz samokończąca i wysokotaninowa. Najstabilniejszym plonem odznaczyła się odmiana Granit (samokończąca i wysokotaninowa), mniej stabilnym zaś odmiany niesamokończące i wysokotaninowe. Średnio odmiany niesamokończące i niskotaninowe zawierały w nasionach więcej białka niż pozostałe dwa typy odmian. Największy plon białka uzyskano dla odmiany Capri, Apollo i Fernando. Najwięcej tłuszczu surowego oznaczono w nasionach odmiany Fanfare, a istotnie mniej w nasionach odmiany Bobas i Albus.

Słowa kluczowe: *Vicia faba* L. var. *minor*, komponenty plonu, skład chemiczny nasion, odmiana niesamokończąca, odmiana samokończąca

WSTĘP

Rośliny strączkowe odgrywają ważną rolę w zapewnianiu bezpieczeństwa żywnościowego w wielu krajach. Na rynkach rolnych zapotrzebowanie na białko roślinne jest bardzo duże. Przykładowo UE importuje znaczne ilości nasion i śruty soi na potrzeby produkcji pasz dla zwierząt gospodarskich [Kapusta 2012]. Skutkuje to rozwojem prac hodowlanych nad kreacją nowych odmian roślin bobowatych o większej wydajności [Abid i in. 2015, Yehmed i in. 2022]. We wspólnym Katalogu Odmian Roślin Rolniczych

(CCA) dominują odmiany grochu siewnego, bobiku, wyki siewnej czy łąbinu wąskolistnego, a znacznie mniej jest innych gatunków [Prusiński 2018]. Rośliny strączkowe mają wiele zalet. Wiążą wolny azot z powietrza, co obniża koszty nawożenia azotowego [Pampana i in. 2018]. Pozostawiają po sobie bardzo dobre stanowisko dla roślin następczych, np.: zbóż. Korzystnie wpływają na strukturę gleby i jej właściwości. Wykazują działanie fitosanitarne, a więc ograniczają presję chorób czy szkodników [Strażyński i Mrówczyński 2016]. Jedną z ważniejszych roślin bobowatych grubonasiennych jest bobik [Lombardo i in. 2016]. Mimo swoich zalet jest to gatunek wciąż niedoceniany, często z uwagi na niestabilność uzyskiwanych plonów w latach [Strażyński i Mrówczyński 2016]. Kopiński i Matyka [2012] podkreślają, że opłacalność uprawy bobiku i innych roślin strączkowych jest zmienna i uwarunkowana wieloma czynnikami. Kulig i in. [2006] wykazali, że efektywność produkcyjna i ekonomiczna stosowanych zabiegów ochrony roślin w bobiku była większa w przypadku odmiany tradycyjnej. Strażyński i Mrówczyński [2014] podają, że bobik jest rośliną dnia długiego, dobrze przystosowaną do krajowego klimatu. Najkorzystniejsze warunki do jego uprawy są w pasie nadmorskim (od Zalewu Szczecińskiego po Zalew Wiślany), na Pojezierzu Pomorskim, Mazurskim, Nizinie Podlaskiej oraz w dorzeczu górnego i środkowego biegu Warty i Pilicy, na Wyżynie Małopolskiej, jak również w dolnym biegu Wisły i Sanu. Olle i in. [2019] wykazali istotne różnice odmianowe cech biometrycznych roślin oraz wielkości i jakości plonu nasion bobiku. Podleśny i in. [2017] podają, że plonowanie bobiku jest uzależnione od lat badań i lokalizacji doświadczeń, a jak podają Podleśny i Podleśna [2010] – również od morfotypu odmiany. Podsiadło i Rokosz [2008] udowodnili, że zróżnicowane zabiegi uprawowe i dawki nawozów NPK w większym stopniu wpływały na odmianę o tradycyjnym typie wzrostu w porównaniu z odmianą samokończącą. Z kolei Rokosz i Podsiadło [2015] udowodniły, że stosowanie uproszczeń w uprawie roli istotnie ograniczyło plonowanie tradycyjnej odmiany bobiku w porównaniu z samokończącą. Labba i in. [2021] zwracają uwagę, że w nasionach bobiku znajdują się taniny, które są głównym składnikiem nieżywnościowym, ograniczającym udział nasion bobiku w paszy. Między innymi z tego względu odmiany bobiku podlegają grupowaniu, obok różnic morfologicznych czy użytkowych. Obecnie w Krajowym Rejestrze wyróżnia się trzy typy odmian bobiku: niesamokończące o znacznej zawartości tanin w nasionach, niesamokończące o niskiej zawartości tanin w nasionach oraz odmiany samokończące o znacznej zawartości tanin [Strażyński i Mrówczyński 2014, Bilski i Kajdan-Zysnarska 2019]. Kulig i Zając [2007] uważają, że taka oferta odmian, w tym o obniżonej zawartości substancji nieżywnościowych w nasionach powinna zwiększyć zainteresowanie uprawą bobiku.

Celem pracy było wykazanie różnic w wielkości i jakości plonu wybranych odmian bobiku. W hipotezie badawczej założono, że oceniane cechy i parametry będą zróżnicowane i uzależnione od typu odmiany oraz lat badań.

MATERIAŁ I METODY

Ścisłe doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2019–2021 na polu Podkarpackiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Boguchwale (21°57'E, 49°59'N). Jednoczynnikowy eksperyment założono w czterech powtórzeniach w układzie losowych bloków. Badanym czynnikiem były zróżnicowane typy odmian bobiku:

A – niesamokończące i wysokotaninowe (Apollo, Bobas, Capri, Fanfare),

B – niesamokończące i niskotaninowe (Albus, Amigo, Fernando),
 C – samokończąca i wysokotaninowa (Granit).
 Parametry materiału siewnego podano w tabeli 1.

Tabela 1. Parametry nasion do siewu
 Table 1. Parameters of seeds for sowing

Typ odmiany Type of cultivar*	Odmiana Cultivar	Zdolność kiełkowania Germination capacity	Masa tysiąca nasion The mass of a thousand seeds	Czystość Purity	Wartość użytkowa Value in use
A	Apollo	91,7	503,4	100	100
	Bobas	92,4	485,8	100	99
	Capri	90,9	477,2	100	100
	Fanfare	91,2	514,0	100	99
B	Albus	88,1	471,6	99	97
	Amigo	90,3	466,9	99	98
	Fernando	89,9	452,5	98	98
C	Granit	90,7	474,1	99	99

* A – niesamokończąca i wysokotaninowa, B – niesamokończąca i niskotaninowa, C – samokończąca i wysokotaninowa/ A – indeterminate and high-tannin, B – indeterminate and low-tannin, C – determinate and high-tannin.

Odmiana Apollo odznacza się wysokim plonem i dorodnymi nasionami. Bobas to odmiana o wysokiej zawartości białka w nasionach. Odmiana Capri dobrze plonuje i nie osypuje nasion przed zbiorem. Fanfare to odmiana odporna na suszę. Odmiany Albus, Amigo i Fernando są polecane w żywieniu zwierząt oraz zadowalająco plonują. Granit to odmiana o dobrych parametrach nasion oraz odporności na wyleganie roślin.

Warunki wilgotnościowo-termiczne podano według zapisów Stacji Meteorologicznej Podkarpackiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Boguchwale. Analizę chemiczną gleby wykonano w Okręgowej Stacji Chemiczno-Rolniczej w Rzeszowie. Doświadczenie założono na glebie średniej, należącej do kompleksu pszennego dobrego, klasy IIIa. Gleba charakteryzowała się odczynem lekko kwaśnym (tab. 2). Zawartość przyswajalnego fosforu i potasu była wysoka a magnezu średnia (2019 r. i 2020 r.) lub wysoka (2021 r.). Metodyki badań gleby były zgodne z polskimi normami podanymi przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Rzeszowie (PN-R-04023:1996, PN-R-04022:1996+Az1:2002, PN-R-04020:1994+Az1:2004).

Uprawę bobiku przeprowadzono zgodnie z metodyką Podkarpackiego Ośrodka Doradztwa Rolniczego w Boguchwale. Siew nasion wykonano w trzeciej dekadzie marca (2019 i 2020 r.) lub pierwszej dekadzie kwietnia (2021 r.). Zaprawiania nasion nie stosowano, a inokulację preparatem Nitragina (BIOFOOD s.c. Wałcz) przeprowadzono tuż przed siewem. Rozstawa rzędów wyniosła 25 cm, a głębokość siewu 8 cm. Na 1 m² wysiano 50 zdolnych do kiełkowania nasion. Wyjątkiem była odmiana Granit, której norma siewu nasion wyniosła 70 sztuk na 1 m². Powierzchnia pojedynczego poletka wyniosła

15 m². Przedplonem corocznie była pszenica ozima. Zabiegi chemicznej ochrony roślin przedstawiono w tabeli 3. Skuteczność użytych preparatów była zadowalająca. Oceny porażenia przez choroby nie wykonano.

Tabela 2. Analiza chemiczna gleby (0–60 cm)
Table 2. Soil analysis (0–60 cm)

Parametr Parameter	Jednostka Unit	2019	2020	2021
pH w KCL pH in KCL	–	6,5	6,4	6,2
Próchnica Humus	g·kg ⁻¹	14	11	12
N _{min}	kg·ha ⁻¹	61	57	53
P ₂ O ₅	mg·kg ⁻¹ gleby/soil	157	174	183
K ₂ O		216	204	227
Mg		58	63	73

Tabela 3. Ochrona chemiczna roślin
Table 3. Chemical plant protection

Preparat/Preparation	Dawka/Dose
Boxer 800 EC	4 dm ³ ·ha ⁻¹
Mospilan 20 SP	0,2 kg·ha ⁻¹
Bulldock 025 EC	0,3 dm ³ ·ha ⁻¹

Terminy i dawki zastosowanych preparatów chemicznych były zgodne z zaleceniami producenta. Do nawożenia azotem (30 kg N·ha⁻¹) użyto saletry amonowej 34%. Nawożenie fosforowo-potasowe wykonano pod orkę przedzimową w dawce: 60 kg·ha⁻¹ P₂O₅ (superfosfat prosty) i 90 kg·ha⁻¹ K₂O (sól potasowa).

Obsadę roślin na 1 m² policzono przed zbiorem na każdym poletku. Następnie pobrano 20 roślin do pomiarów komponentów plonu: liczby strąków na roślinie i liczby nasion w strąku. Masę tysiąca nasion przeliczono na stałą wilgotność 14%. Zbiór przeprowadzono jednoetapowo w drugiej (2019 i 2020 r.) lub trzeciej dekadzie sierpnia (2021 r.). Odmiany samokończące dojrzewały kilka dni wcześniej niż tradycyjne. Plon przeliczono na 1 ha z uwzględnieniem stałej wilgotności 14%. Nasiona do analiz chemicznych pozyskiwano w trakcie zbioru z każdego poletka, a następnie dosuszono i zmielono. Skład chemiczny nasion oznaczono metodą bliskiej podczerwieni na aparacie Spektrometr FT-LSD MPA (firma Bruker, Niemcy) w laboratorium Zakładu Produkcji Roślinnej Uniwersytetu Rzeszowskiego. Zawartość białka i tłuszczu surowego podano w suchej masie nasion. Na podstawie wielkości plonu nasion i procentowej zawartości w nich tłuszczu surowego i białka ogólnego wyliczono plon biologiczny obu składników z 1 ha.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie za pomocą analizy wariancji. Istotność różnic pomiędzy wartościami cech testowano na podstawie półprzedziałów ufności Tukeya, przy poziomie istotności $\alpha = 0,05$. Do obliczeń wykorzystano program statystyczny ANALWAR-5FR. Zastosowana została analiza wariancji danych doświadczenia wielokrotnego, jednoczynnikowego (model łączonych nieściłości).

WYNIKI I DYSKUSJA

Warunki pogodowe były zmienne w latach i wywarły wpływ na plonowanie bobiku oraz niektóre badane cechy. Niskie opady deszczu odnotowano w marcu każdego roku oraz kwietniu 2019 i 2020 r. Suma opadów w maju nie odbiegała od średniej wieloletniej. Z kolei deszczowy był czerwiec w 2020 r. Mało opadów odnotowano w sierpniu 2020 r. oraz lipcu każdego roku w porównaniu do wielolecia. Odnotowano zimny kwiecień w 2021 r. oraz maj w 2020 r. i 2021 r. Niską temperaturą odznaczył się sierpień w 2021 r. Najcieplejszym miesiącem był czerwiec w 2019 r. oraz lipiec w 2021 r. (tab. 4). Książak i Podleśny [2005] podają, że rośliny strączkowe mają małe lub umiarkowane wymagania ciepłe, za wyjątkiem soi. Natomiast wymagania wodne mają duże, zwłaszcza w fazie

Tabela 4. Warunki pogodowe
Table 4. Weather conditions

Miesiąc Month	Sumy opadów [mm] Sum of precipitation [mm]				Średnie temperatury powietrza [°C] Mean temperature [°C]			
	2019	2020	2021	wielolecie multi-years	2019	2020	2021	wielolecie multi-years
III	23,0	19,8	17,5	37,0	5,9	5,1	3,2	2,8
IV	21,4	10,0	49,4	46,0	9,9	9,2	6,5	8,7
V	73,5	83,3	63,9	77,1	13,1	11,3	12,8	13,7
VI	30,8	162,9	47,3	80,2	21,5	18,1	18,8	17,1
VII	49,8	18,9	55,0	95,4	19,1	18,8	21,6	19,0
VIII	60,9	7,3	107,4	65,0	20,3	19,9	17,5	18,4

kiełkowania, kwitnienia i zawiązywania strąków [Podleśny 2009, Strażyński i Mrówczyński 2014]. Chmura i in. [2009] uważają, że zarówno niedobory, jak i nadmiary opadów są szkodliwe dla roślin strączkowych i powodują obniżki plonów dochodzące do około 40%.

Obsada roślin przed zbiorem była najwyższa u odmiany Granit, co było wynikiem większej ilości wysiewu. Uzyskane różnice pomiędzy pozostałymi badanymi odmianami były nieistotne. Liczba strąków na roślinie była istotnie wyższa u odmiany Fanfare i Albus w porównaniu z odmianami Bobas, Capri, Fernando i Granit. Odmiana Apollo wymienioną cechą przewyższała odmianę Granit. Liczba nasion w strąku u odmiany Capri była istotnie wyższa niż u odmiany Fanfare, Albus i Granit. Najwyższą MTN odznaczyła się odmiana Fanfare, a istotnie niższą Amigo i Fernando. Poza tym odmiana Apollo miała

dorodniejsze nasiona w porównaniu z odmianą Fernando. Wykazano, że w latach badań istotnie różnicowane były takie parametry jak liczba strąków na roślinie i MTN (tab. 5). Podleśny [2006] podaje, że obsada roślin bobiku przed zbiorem może być znacznie niższa od oczekiwanej. Zalecany jest punktowy siew nasion, co wpływa na zmniejszenie konkurencji pomiędzy roślinami i ich ubytki podczas wegetacji. Podsiadło i Rokosz [2008] oraz Podleśny [2009] podają, że optymalna norma wysiewu nasion bobiku jest uzależniona od typu odmiany. Mniejsza dla odmian tradycyjnych i większa dla samokończących. Prusiński [2003] wykazał, że odmiany samokończące wydały najwyższe plony nasion przy obsadzie 67–89 roślin na 1 m² przed zbiorem. Olle i in. [2019] udowodnili, że odmiany bobiku różnią się szeregiem cech i parametrów, w tym komponentami plonu. Z kolei Łabuda [2012] podaje, że obfitość i termin kwitnienia oraz liczba i masa strąków na roślinie bobiku są modyfikowane przez czynniki pogodowe. Jarecki i Bobrecka-Jamro [2015] wykazali, że odmiana Amulet (tradycyjna, niskotaninowa) charakteryzowała się dłuższym okresem wegetacji i większą liczbą nasion w strąku, z kolei odmiana Granit (samokończąca, wysokotaninowa) większą MTN.

Średnio w latach badań najwyższej plonowała odmiana Capri i Apollo należące do niesamokończących i wysokotaninowych. Istotnie niższy plon wydała odmiana Bobas

Tabela 5. Komponenty plonu nasion
Table 5. Yield components

Typ odmiany Type of cultivar*	Odmiana Cultivar	Obsada roślin przed zbiorem (szt. · m ⁻²) The plant density before harvest (pcs. · m ⁻²)	Liczba strąków na roślinie The number of pods per plant	Liczba nasion w strąku The number of seeds per pod	MTN (g)
A	Apollo	45,7	7,5	3,1	417,5
	Bobas	46,4	6,9	3,1	397,3
	Capri	45,9	6,6	3,8	389,9
	Fanfare	45,2	8,1	2,6	425,4
B	Albus	48,1	8,1	2,6	385,8
	Amigo	45,3	7,1	3,1	375,5
	Fernando	46,9	6,9	3,4	362,1
C	Granit	64,7	6,4	2,5	381,6
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}		15,67	1,08	1,03	44,62
Lata/Years					
2019		48,9	6,8	3,1	399,1
2020		48,4	7,8	3,0	395,8
2021		48,3	7,0	3,0	380,7
NIR _{0,05} lata LSD _{0,05} years		r.n.	0,65	r.n.	13,26

* A – niesamokończąca i wysokotaninowa, B – niesamokończąca i niskotaninowa, C – samokończąca i wysokotaninowa/ A – indeterminate and high-tannin, B – indeterminate and low-tannin, C – determinate and high-tannin

MTN – masa tysiąca nasion/ thousand seeds weight

r.n. – różnica nieistotna/ non significant difference

i Fanfare z tego samego typu oraz wszystkie odmiany niesamokończące i niskotanionowe oraz samokończąca i wysokotaninowa (tab. 6). Uzyskana różnica plonu pomiędzy 2019 r. a 2021 r. wyniosła 0,9 t·ha⁻¹. Najstabilniejszym plonem w latach badań odznaczyła się odmiana Granit (samokończąca i wysokotaninowa). Różnica plonu tej odmiany pomiędzy 2019 r. a 2020 r. wyniosła 0,51 t·ha⁻¹. Najmniej stabilny plon wydały odmiany niesamokończące i wysokotaninowe. Bogucka i Wróbel [2008] podają, że plon nasion bobiku (odmiana Tim) był istotnie determinowany warunkami wilgotnościowo-termicznymi w latach badań i wahał się od 2,51 do 3,91 t·ha⁻¹. Większe zróżnicowanie plonowania bobiku odnotował Dudek i in. [2013], od 1,23 t·ha⁻¹ (2010 r.) do 5,55 t·ha⁻¹ (2012 r.) nasion. Helios i in. [2021] podają, że odmiana Bobas (niesamokończąca i wysokotaninowa) charakteryzowała się większym plonem nasion w porównaniu do odmiany Granit (samokończąca i wysokotaninowa). Prusiński [2003] wykazał, że odmiany samokończą-

Tabela 6. Plon nasion w t·ha⁻¹
Table 6. Yield of seeds in t·ha⁻¹

Typ odmiany Type of cultivar*	Odmiana Cultivar	2019	2020	2021	Średnia Mean
A	Apollo	5,15	4,27	3,90	4,44
	Bobas	4,48	3,91	3,42	3,94
	Capri	5,06	4,39	3,98	4,48
	Fanfare	4,72	3,85	3,58	4,05
B	Albus	4,31	4,01	3,41	3,91
	Amigo	4,12	3,68	3,41	3,74
	Fernando	4,19	4,12	3,59	3,97
C	Granit	4,28	3,77	3,79	3,95
NIR _{0,05} /LSD _{0,05}		0,393	0,302	0,356	0,374
Średnia/Mean		4,54	4,00	3,64	4,06
NIR _{0,05} lata/ LSD _{0,05} years		0,29			

* A – niesamokończąca i wysokotaninowa, B – niesamokończąca i niskotaninowa, C – samokończąca i wysokotaninowa / A – indeterminate and high-tannin, B – indeterminate and low-tannin, C – determinate and high-tannin.

ce bobiku uprawiane na glebie lekkiej plonowały niżej niż tradycyjna ‘Nadwiślański’. Dodatkowo wymieniona odmiana była wierniejsza w plonowaniu. Również Kulig i in. [2007] udowodnili, że spośród badanych odmian najwierniej plonowała odmiana tradycyjna (Kodam). Nie znalazło to zatem potwierdzenia w badaniach własnych.

Największą zawartość białka ogólnego oznaczono w nasionach odmiany Fernando należącej do typu niesamokończąca i niskotaninowa. Istotniej mniej omawianego składnika zawierały nasiona odmiany Apollo, Fanfare i Granit. Z kolei odmiana Albus (niesamokończąca i niskotaninowa) zawartością białka ogólnego w nasionach przewyższała odmianę Apollo (tab. 7). W efekcie tego plon białka był istotnie zmodyfikowany. Największy uzyskano dla odmiany Capri i Apollo, co wynikało z dużego plonu nasion. Natomiast w przypadku odmiany Fernando wysoki plon białka wynikał z dużej zawarto-

Tabela 7. Zawartość białka i tłuszczu w nasionach oraz plon obu składników
 Table 7. The protein and fat content in seeds and the yield of both components

Typ odmiany Type of cultivar*	Odmiana Cultivar	Białko ogólne Protein content [% s.m./D.M.]	Tłuszcz surowy Fat content [% s.m./D.M.]	Plon białka Protein yield [kg·ha ⁻¹]	Plon tłuszczu Fat yield (kg·ha ⁻¹)
A	Apollo	28,8	1,18	1280	50
	Bobas	29,9	0,95	1180	40
	Capri	29,3	1,09	1310	50
	Fanfare	28,9	1,55	1170	60
B	Albus	30,1	0,93	1180	40
	Amigo	29,5	0,98	1100	40
	Fernando	30,5	1,01	1210	40
C	Granit	28,9	1,25	1140	50
NIR _{0,05} / LSD _{0,05}		1,251	0,587	105,62	r.n.
Lata / Years					
2019		30,2	0,98	1370	45
2020		29,6	1,18	1180	47
2021		28,7	1,21	1040	44
NIR _{0,05} lata LSD _{0,05} years		1,39	r.n.	286,31	r.n.

* A – niesamokończąca i wysokotaninowa, B – niesamokończąca i niskotaninowa, C – samokończąca i wysokotaninowa/ A – indeterminate and high-tannin, B – indeterminate and low-tannin, C – determinate and high-tannin.

r.n. – różnica nieistotna/ non significant differences.

ści tego składnika w nasionach. Najwięcej tłuszczu surowego oznaczono w nasionach odmiany Fanfare, a istotnie mniej w nasionach odmiany Bobas i Albus. Plon tłuszczu nie był jednak zmodyfikowany. Wykazano, że zarówno zawartość białka ogólnego w nasionach, jak i plon tego składnika były uzależnione od lat badań.

Labba i in. [2021] wykazali istotne różnice odmianowe w składzie chemicznym nasion bobiku, w tym białka. Olle i in [2019] podają, że na zawartość białka w nasionach bobiku istotny wpływ wywarła odmiana i lata badań. Dudek i in. [2013] udowodnili, że na plon białka wpłynął głównie plon nasion, lata badań i deszczowanie. Na obiektach kontrolnych uzyskali wydajność 0,39 t·ha⁻¹, a na deszczowanych powyżej 2 t·ha⁻¹, przy czym było to uzależnione od roku badań.

WNIOSKI

1. Uzyskana różnica plonu nasion pomiędzy 2019 r. a 2021 r. wyniosła 0,9 t·ha⁻¹. W latach badań istotnie zróżnicowane były także: liczba strąków na roślinie, MTN, zawartość białka ogólnego w nasionach oraz plon białka ogólnego.

2. Największą liczbę strąków na roślinie wykształciły odmiany Fanfare, Albus i Apollo, liczbę nasion w strąku odmiana Capri, a MTN odmiana Fanfare i Apollo.

3. Najwyżej plonowała odmiana Capri i Apollo należące do typu niesamokończące i wysokotaninowe. Niższy plon wydała odmiana Bobas i Fanfare z tego samego typu oraz wszystkie odmiany niesamokończące i niskotaninowe oraz samokończąca i wysokotaninowa.

4. Średnio najstabilniejszym plonem nasion odznaczała się odmiana Granit (samokończąca i wysokotaninowa), zaś mniej stabilnym odmiany niesamokończące i wysokotaninowe.

5. Nasiona odmian niesamokończących i niskotaninowych zawierały więcej białka niż u pozostałych ocenianych typów. Największy plon białka wydała odmiana Capri i Apollo, na co miał wpływ duży plon nasion. Natomiast u odmiany Fernando wysoki plon białka był wynikiem dużej zawartości tego składnika w nasionach.

6. Najwięcej tłuszczu surowego oznaczono w nasionach odmiany Fanfare a istotnie mniej w nasionach odmiany Bobas i Albus.

PIŚMIENNICTWO

- Abid G., Mingeot D., Udupa S.M., Muhovski Y., Watillon B., Sassi K., M'hamdi M., Souissi F., Mannai K., Barhoumi F., Jebara M., 2015. Genetic relationship and diversity analysis of faba bean (*Vicia faba* L. var. minor) genetic resources using morphological and microsatellite molecular markers. *Plant Mol. Biol. Rep.* 33, 1755–1767.
- Bilski Z., Kajdan-Zysnarska I., 2019. Uprawa roślin bobowatych grubonasiennych. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Oddział w Poznaniu.
- Bogucka B., Wróbel E., 2008. Reakcja bobiku (*Vicia faba* L. minor Harz.) na sposób uprawy roli oraz gęstość siewu. *Acta Sci. Pol., Agricultura* 7(2), 11–19.
- Chmura K., Chylińska E., Dmowski Z., Nowak L., 2009. Rola czynnika wodnego w kształtowaniu plonu wybranych roślin polowych. *Infr. Ekol. Ter. Wiej.* 9, 33–44.
- Dudek S., Kuśmierk-Tomaszewska R., Żarski J., Szterk P., 2013. Ocena potrzeb i efektów deszczowania bobiku w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotowego. *Infr. Ekol. Ter. Wiej.* 1, 25–35.
- Helios W., Jama-Rodzeńska A., Serafin-Andrzejewska M., Kotecki A., Kozak M., Zarzycki P., Kuchar L., 2021. Depth and sowing rate as factors affecting the development, plant density, height and yielding for two faba bean (*Vicia faba* L. var. minor) cultivars. *Agriculture* 11, 820. <https://doi.org/10.3390/agriculture11090820>
- Jarecki W., Bobrecka-Jamro D., 2015. Reakcja roślin bobiku na dawkę startową azotu oraz dokarmianie dolistne. *Fragm. Agron.* 32(3), 44–53.
- Kapusta F., 2012. Rośliny strączkowe źródłem białka dla ludzi i zwierząt. *Nauki Inż. Technol.* 1(4), 16–32.
- Kopiński J., Matyka M., 2012. Regionalne zróżnicowanie produkcji i opłacalności upraw roślin strączkowych pastewnych na nasiona w Polsce. *Polish J. Agron.* 10, 9–15.
- Książak J., Podleśny J., 2005. Rośliny strączkowe [Legumes]. W: Chotkowski, J. (red.), *Rynki i technologie produkcji roślin uprawnych [Markets and technologies for the production of arable crops]*. Wyd. Wieś Jutra, Warszawa, 312–329.
- Kulig B., Pisulewska E., Sajdak A., 2007. Wpływ ilości wysiewu na plonowanie oraz wielkość powierzchni asymilacyjnej wybranych odmian bobiku. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 522, 263–270.
- Kulig B., Ropek D., Dłużniewska J., 2006. Efektywność ekonomiczna i produkcyjna zabiegów ochrony roślin w uprawie zróżnicowanych morfologicznie odmian bobiku. *Pam. Puł.* 142, 251–262.
- Kulig B., Zajac T., 2007. Biologiczne i agrotechniczne uwarunkowania produktywności bobiku. *Post. Nauk Rol.* 1, 63–80.

- Labba I.C.M., Frøkiaer H., Ann-Sofie Sandberg A.S., 2021. Nutritional and antinutritional composition of fava bean (*Vicia faba* L., var. *minor*) cultivars. Food Res. Int. 140, 110038. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2020.110038>
- Lombardo S., Pandino G., Pesce G.R., Anastasi U., Tuttobene R., Mauromicale G., 2016. Variation in seed mineral elements profile and yield in field bean (*Vicia faba* L. var. *minor*) genotypes. Italian J. Agron. 11(4), 261–267. <https://doi.org/10.4081/ija.2016.785>
- Łabuda H., 2012. Flowering and characteristics of useful traits some faba bean (*Vicia faba* L. var. *major* Harz) cultivars and breeding lines. Acta Agrobot. 65(4), 139–148.
- Olle M., Williams I.H., Eduardo Rosa E., 2019. Selecting appropriate faba bean var. *minor* varieties for production under Northern European environmental conditions. Acta Agric. Scand. B Soil Plant Sci. 69(5), 432–438.
- Pampana S., Masoni A., Mariotti M., Ercoli L., Arduini I., 2018. Nitrogen fixation of grain legumes differs in response to nitrogen fertilisation. Exp. Agric. 54(1), 66–82.
- Podleśny J., 2006. Przydatność siewu punktowego w uprawie wybranych gatunków roślin strączkowych. Inż. Rol. 13, 1–8.
- Podleśny J., 2009. Wpływ ilości i rozkładu opadów w okresie wegetacji na wzrost, rozwój i plonowanie samokończących i tradycyjnych odmian bobiku. Acta Agrophys. 14(2), 413–425.
- Podleśny J., Podleśna A., 2010. The estimation of water demands of a determinate and traditional cultivars of faba bean (*Vicia faba* L.). Polish J. Agron. 2, 44–49.
- Podleśny J., Podleśna A., Nędzy M., 2017. Occurrence of fungal diseases caused by fungi on faba bean (*Vicia faba* L. var. *minor* Harz.) plants in different regions of Poland. Prog. Plant Prot. 57(3), 190–195.
- Podsiadło C., Rokosz E., 2008. Wpływ systemu uprawy, nawadniania i nawożenia mineralnego na biometrykę samokończącego i tradycyjnego morfotypu bobiku. Inż. Rol. 5(103), 201–206.
- Prusiński J., 2003. Wpływ obsady roślin na plonowanie samokończących odmian bobiku (*Vicia faba* ssp. *minor*) uprawianego na glebie lekkiej. Acta Sci. Pol., Agricultura 2(2), 107–118.
- Prusiński J., 2018. Odmiany roślin strączkowych w katalogu wspólnotowym Unii Europejskiej. Fragm. Agron. 35(4), 80–92.
- Rokosz E., Podsiadło C., 2015. Wpływ deszczowania, systemu uprawy i nawożenia mineralnego na plonowanie i właściwości fizyczne gleby lekkiej w uprawie odmian bobiku. Infr. Ekol. Ter. Wiej. 3(1), 625–636.
- Strażyński P., Mrówczyński M. (red.), 2014. Metodyka integrowanej ochrony bobiku dla producentów. IOR-PIB, Poznań.
- Strażyński P., Mrówczyński M. (red.), 2016. Metodyka integrowanej ochrony i produkcji bobiku dla doradców. IOR-PIB, Poznań.
- Yehmed J., Tlahig S., Ayeb N., Mohamed A., Yahia H., Dbara M., Loumerem M., 2022. Agro-morphological, yield components and nutritional quality attributes of *Vicia faba* L. var. *minor* cropped in Tunisian arid regions. Pol. J. Environ. Stud. 31(1), 929–946.

Źródło finansowania: Dotacja na utrzymanie potencjału badawczego MEiN.

Summary. Legumes have many advantages and disadvantages. Faba bean is of great economic importance among many cultivated plants. The aim of the experiment was to compare the yield size and quality of three types of faba bean cultivar: (A) indeterminate and high-tannin, (B) indeterminate and low-tannin, and (C) determinate and high-tannin. It was shown that the pattern of weather conditions in 2019–2021 modified some of the studied features and parameters. The obtained difference in seed yield between 2019 and 2021 was 0.9 t·ha⁻¹. On average, in the years of research, the highest yields were the Capri and Apollo cultivars, belonging to the indeterminate and high-tannin ones. Cultivars Bobas and Fanfare of the same type had significantly lower yields, as well as inde-

terminate and low-tannin as well as determinate and high-tannin ones. The most stable yield was that of the Granit variety (determinate and high-tannin), and the least stable yields of the indeterminate and high-tannin cultivars. On average, the indeterminate and low-tannin cultivars contained more protein in the seeds than the other two types. The highest protein yield was obtained for Capri, Apollo and Fernando cultivars. The highest amount of crude fat was found in seeds of cv. Fanfara, and significantly less in seeds of cv. Bobas and Albus.

Key words: *Vicia faba* L. var. minor, yield components, chemical composition of seeds, determinate cultivar, indeterminate cultivar

Otrzymano/Received: 21.02.2022

Zaakceptowano/Accepted: 24.05.2022