

HELENA POKOJSKA

Zakład Nasiennictwa i Nasionoznawstwa

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin, Radzików

Wpływ jakości nasion bobiku (*Vicia faba* L.) na wschody polowe, plon, jego strukturę i jakość zebranych nasion

**Effect of quality of faba bean (*Vicia faba* L.) seed on field emergence,
seed yield, yield structure and quality of harvested seeds**

Celem badań było określenie wpływu jakości nasion bobiku, odmiany Tom i rodu STH 494 (obecnie odmiana Titus), użytych do siewu, na wschody polowe, plon, jego strukturę i jakość zebranych nasion. Nasiona poddane starzeniu (1, 2 i 3 dni w 45–47° C) i nie poddane starzeniu wysiano w roku 1998 i 1999 w polu Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Radzikowie. Stwierdzono, że procent wschodów polowych malał wraz ze wzrostem stopnia degradacji, a w roku 1999 stwierdzono też nierównomierność wschodów oraz mniejszą suchą masę łodygi. Obniżenie jakości nasion spowodowało również zmniejszenie plonu nasion z rośliny, szczególnie znaczne w przypadku nasion poddanych starzeniu 3 dni (o 25 i 40%, zależnie od roku), w porównaniu z nasionami nie poddanymi starzeniu. Spadek plonu związany był z mniejszym ostrączeniem roślin wyrosłych z nasion o niższej jakości. Jakość wysianych nasion nie miała wpływu na jakość nasion zebranych z roślin w pokoleniu następnym.

Słowa kluczowe: bobik, jakość nasion, kielkowanie, plon nasion, struktura plonu, wigor nasion, wschody polowe

The objective of this study was to determine the effect of initial seed quality on field emergence, yield, yield components and seed quality of the next generation of faba bean, variety Tom and strain STH 494 (now variety Titus). Artificially aged seeds (0, 1, 2, 3 days at 45–47°C) were planted in 1998 and 1999 in the field at Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzików. Percent emergence decreased with increasing seed deterioration, and in 1999 slower rate of emergence and less top growth was observed. Decreasing seed quality culminated in lower yield, substantial for seeds aged for 3 days (by 25 and 40%, respectively in 1998 and 1999), comparing to non-aged material. Decreased seed yield was attributed to fewer pods produced per plant. There were no differences between quality of seeds harvested from plants derived from artificially aged and non-aged seeds.

Key words: faba bean, field emergence, germination, seed quality, seed vigour, seed yield, yield structure

WSTĘP

Zdolność kiełkowania i wigor nasion mają wpływ na wschody, wzrost siewek oraz plon. Związek wigoru nasion z plonem jest oczywisty i wyraźny wówczas, gdy wskutek niekorzystnych (stresowych) warunków środowiska nasiona o niskim wigorze powschodzą źle, a obsada poniżej krytycznego poziomu na jednostce powierzchni jest przyczyną obniżki plonu (Willey i Heath, 1969). W innych przypadkach wpływ wartości siewnej nasion na plon może nie być tak oczywisty i jednoznaczny. TeKrony i Egli (1991) zestawiając wyniki badań, w których wykluczono wpływ obsady roślin na plon, wykazali, że większy jest wpływ wigoru nasion na plon roślin, które zbiera się w fazie wegetatywnej (np. sałata, marchew), czy w fazie wczesnego rozwoju generatywnego (np. pomidory, zielony groszek) niż w przypadku roślin, których plon zbiera się w pełnej dojrzałości (np. zboża, strączkowe). Wyniki nielicznych eksperymentów na roślinach strączkowych wskazują jednak, że nie jest on wykluczony (Abdala i Roberts, 1969; Rodriguez i McDonald, 1989).

Celem tej pracy było poszukiwanie zależności pomiędzy jakością nasion bobiku użytego do siewu a plonem, jego strukturą i jakością zebranych nasion.

MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań były nasiona odmiany Tom (o tradycyjnym typie wzrostu) i nasiona rodu STH 494 (o zdeterminowanym typie wzrostu), wyprodukowane w 1997 roku w Zakładzie Doświadczalnym Strzelce. Materiał ten charakteryzował się wysoką wartością siewną, mierzoną zdolnością kiełkowania i wigorem nasion po zbiorze. Doświadczenie prowadzono w latach 1998 i 1999. W roku 1998 do badań zastosowano nasiona przechowywane od zbioru do wysiewu w warunkach magazynowych, zaś do doświadczenia w 1999 te same nasiona, przechowane w temperaturze 1° C. W celu otrzymania materiału o zróżnicowanej jakości, nasiona poddano sztucznemu starzeniu metodą kontrolowanej deterioracji, polegającej na jednoczesnym zastosowaniu wysokiej temperatury i wysokiej wilgotności nasion, jako czynników powodujących deteriorację (ISTA, 1995). Uzyskano cztery poziomy degradacji poprzez inkubację wilgotnych (16%) nasion w 45° C w roku 1998 i w 47° C w roku 1999, przez 0, 1, 2 i 3 dni. Wyjściowa wilgotność nasion wynosiła 13%. Pożądany poziom 16% uzyskano metodą dodania do nasion wyliczonej ilości wody, po czym nasiona przechowywano w temperaturze 10° C przez 24 h w celu wyrównania ich wilgotności (ISTA, 1995).

W laboratorium określono jakość uzyskanych w wyżej opisany sposób partii nasion, ich zdolność kiełkowania i wigor. Zdolność kiełkowania badano testem oceny zdolności kiełkowania (ISTA, 1996). Wysiano 4 x 25 nasion w rulonach z bibuły i poddano kiełkowaniu przez 14 dni w temperaturze 20° C, po czym określono procent siewek normalnych, tj. procent zdolności kiełkowania.

Ocenę wigoru przeprowadzono metodą elektroprzewodnictwa i metodami wzrostowymi: testem oceny siewek i testem szybkości wzrostu siewek (ISTA, 1995).

Test elektroprzewodnictwa obejmował dwa pomiary elektroprzewodnictwa eksudatów, uzyskanych po moczeniu dwóch próbek po 50 sztuk nasion w 250 ml dejonizowanej wody przez 24 h w temperaturze 20° C.

Test oceny siewek polegał na wysiewie 4 x 25 nasion w rulonach z bibuły i kiełkowaniu w świetle, w temperaturze 20° C przez 10 dni. Po upływie tego czasu przeprowadzono klasyfikację siewek na normalne i nienormalne, po czym siewki normalne podzielono na dwie grupy: wigorowe i słabo wigorowe.

Test szybkości wzrostu siewek wykonano w 4 powtórzeniach po 25 sztuk nasion, kiełkując nasiona w rulonach z bibuły przez 14 dni w ciemności, w temperaturze 20° C. Określono siewki normalne i oznaczono ich suchą masę. Materiał suszono w temperaturze 80° C przez 24 h, wyniki podano w mg/siewkę.

W doświadczeniu polowym oceniano wschody polowe, plon z rośliny, liczbę strąków z rośliny, liczbę nasion w strąku i masę jednego nasienia. Nasiona wysiewano w polu ręcznie, w rzędach 4-metrowych, o rozstawie 30 cm, w sześciu powtórzeniach po 100 szt. nasion, metodą bloków losowych.

W roku 1998 wysiew nastąpił 23 kwietnia, wschody liczono sześć razy (7, 11 14, 18 i 20 maja) do uzyskania stałej liczby siewek. Po określeniu wschodów obsadę roślin doprowadzano do wymaganej dla typu wzrostu odmiany: tradycyjnej — 50 roślin/m² i zdeterminowanej — 70 roślin/m², poprzez losowe usunięcie nadmiaru roślin. Zastosowano oprysk Decisem (18 maja) i Karate (27 maja) przeciwko oprzędzikowi. Strąki zbierano ręcznie 24–28 sierpnia, suszono, łuskano i oznaczano wilgotność metodą suszarkową (ISTA, 1996).

W roku 1999 nasiona wysiano 13 kwietnia. Wschody liczono sześć razy (29 kwietnia, 1, 3, 5, 7 i 10 maja) do uzyskania stałej liczby siewek. Po określeniu wschodów obsadę roślin doprowadzano, tak jak w roku poprzednim, do wymaganej dla typu wzrostu odmiany. Oprysk Decisem wykonano 19 maja i Karate 27 maja przeciwko oprzędzikowi. Strąki zebrano 3–4 sierpnia, suszono, wyłuskano i oznaczono wilgotność metodą suszarkową (ISTA, 1996).

Plon nasion określono przy wilgotności 15%. Masę jednego nasienia określono na podstawie masy 1000 nasion oznaczonej wg PN (1994). Liczbę nasion z rośliny obliczono przez podzielenie plonu z rośliny przez masę jednego nasienia.

W roku 1999 wykonano dodatkowo badanie wzrostu roślin. W rzędach długości 4 m i rozstawie 30 cm wysiano dnia 13 kwietnia w trzech powtórzeniach po 50 nasion każdej odmiany i różnego stopnia zesterzenia. Po ustaleniu się liczby wschodów, 12 maja zebrano całe rośliny (15 roślin z każdego powtórzenia) i oznaczono suchą masę łodygi i korzeni, susząc w temperaturze 80° C przez 52 h.

Do obliczeń statystycznych zastosowano analizę wariancji ANOVA. Podziału średnich na grupy jednorodne dokonano przy zastosowaniu testu Tukeya.

WYNIKI

Jakość materiału wyjściowego

W tabeli 1 zestawiono wyniki oceny jakości materiału wyjściowego: nie poddanego starzeniu (0 dni inkubacji) oraz poddanego starzeniu (1, 2 i 3 dni inkubacji). Zdolność kiełkowania obu genotypów w obu latach kształtowała się na dosyć wysokim poziomie (77–99%) i malała w miarę starzenia nasion. Szczególnie w drugim roku badań stwierdzono istotne różnice w zdolności kiełkowania nasion poddanych starzeniu przez okres 3 dni, w przypadku odmiany Tom, a w przypadku STH 494 zależność od stopnia zestarzenia była nawet wyraźniejsza.

Wigor tych nasion wyrażony trzema parametrami: procentem siewek wigorowych, suchą masą siewek i elektroprowadnictwem był różny dla lat badań i genotypów (tab. 1).

Tabela 1

Zdolność kiełkowania i wigor materiału wyjściowego
Germination and vigour of initial material

Genotyp i dni starzenia Genotype and days of ageing	Zdolność kiełkowania (%) Germination (%)	Siewki wigorowe (%) Vigorous seedlings (%)	Sucha masa siewek (mg/siewkę) Seedling dry matter (mg/seedling)	Elektroprowadnictwo ($\mu\text{Sg}^{-1}\text{cm}^{-1}$) Conductivity ($\mu\text{Sg}^{-1}\text{cm}^{-1}$)
rok/year 1998				
Tom				
0	96	41	144	13 a
1	92	46	133	16 b
2	77	46	145	18 b
3	82	35	133	15 c
STH 494				
0	96	45 c	149 b	13 a
1	87	24 b	131 b	18 b
2	87	13 ab	102 a	18 b
3	80	2 a	95 a	24 c
rok/year 1999				
Tom				
	97 b	90 d	151 b	12 a
1	95 b	77 c	153 b	15 b
2	96 b	70 b	122 a	19 c
3	79 a	65 a	127 a	20 d
STH 494				
0	99 c	84 c	160 b	15 a
1	95 bc	88 d	163 b	18 b
2	86 ab	70 b	144 ab	24 c
3	79 a	60 a	128 a	28 d

Średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie ($P = 0,05$)

Means in rows followed by the same latter are not significantly different ($P = 0.05$)

W roku 1998 dla odmiany Tom istotnie zróżnicowany wigor ujawnił tylko test elektroprowadnictwa, natomiast w przypadku rodu STH 494 stwierdzono obniżanie wigorów w miarę zestarzenia, udokumentowane wynikami wszystkich zastosowanych testów wigorowych. W drugim roku badań uzyskano materiał bardziej zróżnicowany pod względem wigorów. W roku

tym, zarówno w przypadku odmiany Tom, jak i rodu STH 494, wyniki uzyskane za pomocą trzech testów wigorowych wykazały istotne różnice między materiałem o różnym stopniu zesterzenia. Zwłaszcza wigor nasion poddanych starzeniu przez 2 i 3 dni był jednoznacznie niższy od wyjściowego, co zostało udokumentowane wynikami oceny trzema testami wigorowymi: procent siewek wigorowych był niższy o 25–35% w porównaniu z materiałem nie poddanym starzeniu, masa siewki była niższa o 20%, a test elektroprzewodnictwa wykazał według standardów Kantar i Hebblethwaite (1992), niski wigor tych nasion.

Wschody polowe

Wschody polowe (tab. 2) kształtowały się w zakresie 71–98 % (tab. 2). We wszystkich przypadkach stwierdzono różnice między materiałem o różnym stopniu zesterzenia. Najlepiej powrosły nasiona, których nie poddano starzeniu: dla odmiany Tom 93% (1998) i 98% (1999) i dla rodu STH 494 92 i 98%, odpowiednio w latach 1998 i 1999. Zdecydowanie gorsze były wschody nasion obu genotypów poddanych starzeniu przez 2 i 3 dni.

Tabela 2

Wschody polowe Field emergence				
Genotyp i dni starzenia Genotype and days of ageing	Rok/Year			
	1998		1999	
	(%) wschodów Percentage of emergence			
	I ¹⁾	II ²⁾	I ¹⁾	II ²⁾
Tom				
0	81 b	93 b	69 bc	98 b
1	77 b	85 ab	81 c	97 b
2	56 a	74 a	41 ab	89 a
3	68 ab	78 a	18 a	86 a
STH 494				
0	80 b	92 b	82 b	98 c
1	66 ab	78 a	64 b	95 c
2	65 ab	79 a	41 a	89 b
3	57 a	71 a	26 a	81 a

¹⁾ — liczenie po 2 tygodniach od siewu ¹⁾ — counting two weeks after sowing

²⁾ — liczenie końcowe ²⁾ — final counting

Średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie (P = 0,05)

Means in rows followed by the same latter are not significantly different (P = 0.05)

Tabela 3

Sucha masa roślin zebranych 30 dnia po siewie Dry weight of plants 30 days after sowing		
Dni starzenia Days of ageing	Łodyga (mg) Shoot (mg)	Korzeń (mg) Root (mg)
0	0,265 b	0,102
1	0,265 b	0,098
2	0,230 a	0,094
3	0,202 a	0,095

Średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie (P = 0,05)

Means in rows followed by the same latter are not significantly different (P = 0.05)

Jednocześnie, w drugim roku badań, nasiona o obniżonym wigorze wskutek zestarzenia zareagowały opóźnionymi i nierównomiernymi wschodami. Różnica w procencie wschodów liczonych po 14 dniach od siewu, między materiałem nie poddanym starzeniu, a nasionami poddanymi starzeniu przez 3 dni wynosiła dla odmiany Tom — 51, a dla rodu STH 494 — 56. Przeprowadzone w tymże roku badania wzrostu roślin wykazały różnice w suchej masie łodygi na niekorzyść nasion o obniżonym wigorze (tab. 3.) Sucha masa łodygi roślin wyrosłych z nasion poddanych starzeniu przez 2 i 3 dni była istotnie niższa od suchej masy łodygi roślin wyrosłych z nasion nie poddanych starzeniu i po 1 dniu starzenia. Nie stwierdzono natomiast różnic w suchej masie korzeni.

Plon, jego struktura oraz jakość biologiczna nasion

W przypadku odmiany Tom zarówno w pierwszym, jak i w drugim roku badań, nie stwierdzono istotnych różnic między plonem nasion uzyskanym z roślin wyrosłych z nasion o różnym stopniu zestarzenia. Jest to wyraźne szczególnie w pierwszym roku badań. Plon nasion z rośliny kształtował się w granicach 10,1–12,0 g, nie stwierdzono też istotnych różnic w liczbie strąków, masie jednego nasienia i w liczbie nasion w strąku (tab. 4). W drugim roku badań plon nasion z roślin wyrosłych z materiału poddanego starzeniu przez 3 dni był o 38% niższy w porównaniu z materiałem nie poddanym starzeniu, jednak różnica ta nie została udowodniona statystycznie. Nieistotne okazały się też różnice w elementach struktury plonu.

Tabela 4

Plon i jego struktura Seed yield and yield components

Genotyp i dni starzenia Genotype and days of ageing	Plon nasion z rośliny (g) Seed yield per plant (g)	Liczba strąków z rośliny Pod number per plant	Masa nasienia (g) Seed weight (g)	Liczba nasion w strąku Seed number in pod
rok/year 1998				
Tom				
0	11,5	8,2	531	2,6
1	10,1	8,2	523	2,4
2	12,0	8,1	519	2,9
3	11,4	8,2	530	2,5
STH 494				
0	8,4 b	7,7 b	457	2,4
1	6,9 ab	7,6 b	420	2,2
2	6,9 ab	7,2 ab	437	2,3
3	6,2 a	5,7 a	423	2,6
rok/year 1999				
Tom				
0	12,8	6,9	532	3,5
1	9,7	5,8	503	3,2
2	10,3	6,5	524	2,9
3	8,0	7,1	534	2,3
STH 494				
0	9,0 b	7,2 b	519 ab	2,3
1	7,3 b	5,5 ab	503 a	2,6
2	7,4 b	5,3 ab	516 ab	2,6
3	5,4 a	4,0 a	526 b	2,5

Średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie ($P = 0,05$)

Means in rows followed by the same letter are not significantly different ($P = 0.05$)

W przypadku rodu STH 494 w obu latach badań plon nasion z rośliny zmniejszał się w miarę wzrostu stopnia zesterzenia. W roku 1998 dla nasion poddanych starzeniu przez 3 dni spadek plonu w porównaniu z materiałem nie poddanym starzeniu wyniósł 25%, a w roku 1999–40%. Liczba strąków z rośliny była również istotnie niższa od liczby strąków uzyskanych z materiału nie poddanego deterioracji.

Wyniki oceny jakości zebranych nasion zestawiono w tabeli 5. W roku 1998 zdolność kiełkowania nasion zebranych z roślin wyrosłych z materiału siewnego o różnym stopniu zesterzenia była w granicach 81–94% (różnice nieistotne). Wigor nasion wyrażony procentem siewek wigorowych dla obu genotypów i wszystkich stopni zesterzenia był zbliżony i wynosił 30–48%. Sucha masa siewek u obu genotypów kształtowała się na podobnym poziomie: 105–139 mg/siewkę u odmiany Tom i 114–141 mg/siewkę u rodu STH 494 i nie zależała od stopnia zesterzenia. Wyniki pomiarów elektroprowadnictwa dla obu genotypów i wszystkich stopni zesterzenia zawierały się w granicach 4–9 $\mu\text{Sg}^{-1}\text{cm}^{-1}$, co wg standardów Kantar i Hebblihtweite (1992) kwalifikuje nasiona jako wysokowigorowe.

Tabela 5

Zdolność kiełkowania i wigor nasion zebranych
Germination and vigour of harvested seeds

Genotyp i dni starzenia Genotype and days of ageing	Zdolność kiełkowania (%) Germination (%)	Siewki wigorowe (%) Vigorous seedlings (%)	Sucha masa siewki (mg) Seedling dry matter (mg)	Elektroprowadnictwo ($\mu\text{Sg}^{-1}\text{cm}^{-1}$) Conductivity ($\mu\text{Sg}^{-1}\text{cm}^{-1}$)
rok/year 1998				
Tom 0	85	48	105	5
1	88	43	119	5
2	86	38	116	4
3	94	45	139	5
STH 494 0	87	40	128 b	8
1	87	37	114 a	8
2	88	30	135 ab	9
3	81	34	141 b	8
rok/year 1999				
Tom 0	99	92	212	11
1	98	77	203	11
2	91	76	194	9
3	100	87	202	10
STH 494 0	97	92	149	12
1	96	86	157	12
2	96	79	147	12
3	97	81	156	12

Średnie w kolumnach oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie ($P = 0,05$)

Means in rows followed by the same latter are not significantly different ($P = 0.05$)

Zdolność kiełkowania nasion zebranych w 1999 roku była wyższa niż w roku poprzednim i dla obu genotypów zbliżona. U odmiany Tom kształtowała się w zakresie 91–100%, a u STH 494 wynosiła 96–97% i nie zależała od stopnia zesterzenia materiału wyjściowego. Wigor nasion, wyrażony procentem siewek wigorowych, kształtował się dla

obu genotypów na zbliżonym poziomie (76–92%), jednak w przypadku STH 494 wystąpiły istotne różnice, w zależności od tego, z jakiego materiału pochodziły nasiona. Procent siewek wigorowych wyrosłych z nasion pochodzących z materiału poddanemu starzeniu przez 2 i 3 dni był istotnie niższy od procentu siewek wigorowych pochodzących z materiału nie poddanego starzeniu. Nie stwierdzono wpływu stopnia zesterzenia materiału wyjściowego na suchą masę siewek wyrosłych z zebranych nasion. Była ona wyższa niż w roku poprzednim i wynosiła 194–212 mg/siewkę dla odmiany Tom i 147–157 mg/siewkę dla rodu STH 494. Wyniki pomiarów elektroprzewodnictwa okazały się również niezależne od stopnia zesterzenia materiału wyjściowego. Stwierdzono wysoki wigor nasion odmiany Tom i średni rodu STH 494.

DYSKUSJA

Standardowy test oceny zdolności kiełkowania i testy oceny wigoru wykazały, że istnieją istotne różnice w jakości nasion przygotowanych do badań, z wyjątkiem nasion odmiany Tom, które w roku 1998 poddane starzeniu nie uległy istotnemu zróżnicowaniu pod względem jakości. Nasiona rodu STH 494 uległy istotnemu zróżnicowaniu przy zastosowaniu podanych warunków. Można przypuszczać, że różna reakcja nasion badanych genotypów na warunki starzenia mogła być spowodowana, obok różnic genetycznych, przeszłością nasion, kształtowaną przez różne czynniki, występujące w czasie produkcji i obróbki. Stan wyjściowy nasion mógł zaważyć na reakcjach biochemicznych, zachodzących w nasionach w czasie procesu starzenia (Perl i in., 1978). W przypadku rodu STH 494 temperatura 45° C była wystarczająca dla zróżnicowania jakości, a w przypadku odmiany Tom okazała się za niska. Zastosowane w roku 1999 podwyższenie temperatury o 2° C dało oczekiwane zróżnicowanie jakości dla obu genotypów.

Konsekwencją obniżonego wigoru nasion była redukcja wschodów polowych (nawet o 21%). Również Rodriguez i McDonald (1989) stwierdzili dla fasoli, że procent wschodów zmniejszał się wraz ze wzrostem degradacji. Dodatkowo, w drugim roku badań, nasiona o obniżonym wigorze zareagowały nierównomiernymi wschodami. Różnica w procencie wschodów, liczonych po 14 dniach od siewu, między materiałem nie poddanym i poddanym starzeniu, wynosiła 51 dla odmiany Tom i 56 dla rodu STH 494. Przeprowadzone w tymże roku badania wzrostu roślin, w 30 dni po siewie, wykazały również różnice w suchej masie łodygi na niekorzyść nasion o obniżonym wigorze. Nie stwierdzono różnic w suchej masie korzeni. Smith i Ellis (1980) dla sztucznie zesterzanych nasion soi stwierdzili również opóźnienie wschodów i obniżenie suchej masy łodygi. Badania Rodrigueza i McDonalda (1989) z fasolą wykazały, że jakość nasion miała istotny wpływ na dalszy rozwój rośliny zarówno na suchą masę łodygi, jak i korzeni oznaczaną w trzech stadiach rozwojowych rośliny.

Brak związku między stopniem zesterzenia, a plonem w przypadku odmiany Tom jest skutkiem, zwłaszcza w pierwszym roku badań, zbyt mało wyraźnego zróżnicowania wigoru, uzyskanego przy zastosowanej metodzie degradacji, która to metoda okazała się bardziej skuteczna dla rodu STH 494. W przypadku tego genotypu plon nasion z rośliny zmniejszał się w miarę wzrostu stopnia zesterzenia i najwyraźniej zaznaczył się dla nasion

poddanych starzeniu przez 3 dni. Spadek plonu w porównaniu z materiałem nie poddanym starzeniu wynosił odpowiednio w latach 25 i 40%. Bezpośrednią przyczyną obniżki plonów było mniejsze ostrączenie roślin wyrosłych z materiału poddanego starzeniu, czyli o niższym wigorze, ponieważ różnice w masie nasion i liczbie nasion w strąku były nieistotne. Wyniki te zgodne są z wynikami uzyskanymi dla bobiku, (Abdala i Roberts, 1969), dla fasoli zwyczajnej (Rodriguez i McDonald, 1989) oraz dla soi (Puteh i in., 1995). We wszystkich tych badaniach, populacja roślin doprowadzana była do optymalnej dla odmiany i jednakowej dla wszystkich kombinacji. Spadek plonu w zależności od jakości nasion wskazuje na to, że korzystny efekt stosowania nasion o wysokiej jakości zaznacza się nie tylko w pożądanym obsadzie roślin i wyrównaniu roślin w łanie, lecz także w maksymalizacji potencjalnego plonu pojedynczej rośliny w polu.

Rodriguez i McDonald (1989) przeprowadzili badania nad fizjologicznymi podstawami spadku plonu fasoli wskutek obniżenia jakości nasion. Stwierdzili oni, że niska jakość nasion miała również wpływ na zmniejszenie liczby brodawek korzeniowych, zmniejszenie ich masy i wiązania N_2 . Obserwowane różnice w fazie rozwoju wegetatywnego i generatywnego roślin wyrosłych z nasion różniących się jakością wiążą oni z ich różną zdolnością tworzenia brodawek korzeniowych i wiązania azotu, sugerując, że było to przyczyną obniżenia masy wegetatywnej roślin oraz plonu nasion. Rennie i Kamp (1984) podkreślają znaczenie wczesnego rozwoju brodawek korzeniowych w dostarczaniu N dla wzrostu i plonu nasion bobiku. Zależność między początkowym szybkim wzrostem roślin soi z nasion o wysokiej jakości i wczesnym brodawkowaniem głównego korzenia stwierdzili również Smith i Ellis (1980). Z powyższego wynika, że wbrew sugestiom (TeKrony i Egli, 1991), że nie ma związku między wigorem, a plonem roślin zbieranych w pełnej dojrzałości, w przypadku roślin strączkowych zależność ta istnieje i jest łączona z różną zdolnością wiązania azotu przez rośliny wyrosłe z nasion o różnej jakości.

Badania wartości biologicznej plonu wykazały, że jakość materiału wyjściowego nie wpłynęła na jakość nasion następnego pokolenia. Wyniki te zgodne są z wynikami uzyskanymi dla soi (Puteh i in., 1995), gdzie kiełkowanie i wigor mierzony testem elektroprzewodnictwa nie zależały od jakości nasion użytych do siewu.

WNIOSKI

1. Wysokość i równomierność wschodów polowych oraz plon nasion bobiku zależały od jakości nasion użytych do siewu. Procent wschodów polowych i plon nasion malały wraz ze stopniem degradacji nasion. Bezpośrednią przyczyną obniżki plonu było zmniejszenie liczby strąków na roślinie.
2. Jakość wysianych nasion nie miała wpływu na jakość nasion zebranych z roślin w pokoleniu następnym.

LITERATURA

- Abdalla F. H., Roberts E. H. 1969. The effect of seed storage conditions on the growth and yield of barley, broad beans, and peas. *Ann. Bot.* 33: 169 — 184.
- International Seed Testing Association, 1995. Handbook of Vigour Test Methods. 3rd Edition, ISTA,
- International Seed Testing Association, 1996. International Rules for Seed Testing. *Seed Sci. Technol.* Vol. 24. Suppl., Rules.
- Kantar F., Hebblethwaite P. D. 1992. A practical electroconductivity test scale for production of field emergence in faba beans (*Vicia faba* L.) in adverse soil conditions. In: I Conference Européenne Sur Les Proteagineux. Proc. Angers, France: 213 — 214.
- Perl M., Luria I., Gelmond H. 1978. Biochemical changes in sorghum seeds affected by accelerated ageing. *J. Exp. Bot.* 29: 497 — 509.
- Puteh A. B., Suleiman I., Chin H. F. 1995. Effect of initial seed quality on yield components, yields and quality of harvested seeds of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.). Abstracts. 24th ISTA Seed Symposium, Copenhagen, Denmark, June 7–16, 1995: 47.
- Polska Norma. 1994. Materiał siewny. Metody badania nasion. PN-R-65950. Wyd. Norm. ALFA-VERO Sp. z o.o., Warszawa.
- Rennie R. J., Kemp G. A. 1984. ¹⁵N-determined time course for N₂ fixation in two cultivars of field bean. *Agron. J.* 76: 146 — 154.
- Rodriguez A., McDonald M. B., Jr. 1989. Seed quality influence on plant growth and dinitrogen fixation of red field bean. *Crop Sci.* 29: 1309 — 1314.
- Smith R. S., Ellis M. A. 1980. Soybean nodulation as influenced by seedling vigour. *Agron. J.* 72:606 — 608.
- TeKrony D. M., Egli D. B. 1991. Relationship of seed vigor to crop yield: A review. *Crop Sci.* 31: 816 — 822.
- Willey R. W., Heath S. B. 1969. The quantitative relationship between plant population and crop yield. *Adv. Agron.* 21: 281 — 231.