

OCENA WPLYWU WYBRANYCH PREPARATÓW NA OGRANICZENIE PODATNOŚCI STRĄKÓW SOCZEWICY NA PĘKANIE

B. Szot, T. Rudko

Instytut Agrofizyki PAN, ul. Doświadczalna 4, 20-290 Lublin

e-mail: beszot@demeter.ipan.lublin.pl

Streszczenie. Poszukując sposobu na ograniczenie pęknięcia strąków soczewicy i strat ilościowych nasion w czasie dojrzewania i zbioru, zastosowano oprysk roślin następującymi preparatami: skrobią ziemniaczaną, pszenną, amarantusową, Spodnamem i Reglone. Materiałem badawczym były polskie odmiany Tina i Anita. Stosując wcześniej opracowaną metodykę oceny podatności strąków na pęknięcie wyznaczono wartości siły oraz energii powodującej otwarcie strąka. W oparciu o uzyskane wyniki pomiarów stwierdzono dodatni wpływ Spodnamu i skrobi ziemniaczanej na ograniczenie pęknięcia strąków. Pozostałe preparaty nie wpływały znacząco na poprawę tej cechy.

Słowa kluczowe: Soczewica, strąki, podatność na pęknięcie, preparaty.

WSTĘP

Zainteresowanie uprawą soczewicy jadalnej (*Lens culinaris* Medic.) obserwowane w ostatnich latach wynika z wysokiej oceny jej użyteczności. Posiada ona wyjątkowe walory dietetyczne nasion w żywieniu człowieka jak również dużą wartość paszową zielonki. Ma małe wymagania glebowe i nawozowe, a także cechuje ją wyjątkowa odporność na suszę. Areał uprawy soczewicy jest jednak ograniczony z powodu zawodnego plonowania i konkurencji gatunków roślin strączkowych wyżej plonujących [3,9]. W uprawie

¹Pracę wykonano w ramach realizacji projektu badawczego nr 5 P06F 002 17 finansowanego przez KBN.

soczewicy występuje również problem pękania strąków i osypywania nasion podczas dojrzwiania i zbioru. Powodowane tym straty nasion oceniane przez Sosnowskiego i innych [8] wynoszą około 20% plonu. Dlatego też uzasadnione jest poszukiwanie sposobów ograniczenia tego zjawiska. Strąk soczewicy jest owocem jednokomorowym zbudowanym z jednego owocolistka. Posiada szwy, brzuszny i grzbietowy, które pękając rozdzielają strąk na dwie łupiny, uwalniając nasiona [4, 12].

Celem prowadzonych badań była ocena oddziaływania środków impregnująco-klejących na ograniczenie pękania strąków takich jak: preparaty skrobiowe, Spodnam, Reglone.

MATERIAŁ I METODA

Materiałem badawczym były dwie odmiany polskiej hodowli Tina i Anita [1, 5]. Doświadczenie poletkowe prowadzono w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie. Każda odmiana zajmowała powierzchnię 200 m² o rozstawie rzędów 25 cm. Na areale tym wyznaczono poletka o powierzchni 8 m² do oprysku roślin preparatami.

Stosowano następujące preparaty:

Spodnam DC - składnik czynny: di-p-menten [polimer cyklohexanu, 1-methyl-4-(1-methyl-etyhyl)]. Jest to regulator wzrostu, wytwarzający błonę półprzepuszczalną, utrudniającą pobieranie wody z zewnątrz rośliny. Zapobiega on w pewnym stopniu pękaniu łuszczyń i strąków oraz osypywaniu się nasion. Stosowany jest w dawce 1,5 dm³/ha (w/g producenta).

Reglone - należy do herbicydów dwupirydyliowych. Chemicznie jest to dwubromek dikwatu (dwubromek N N' - etyleno - 2,2' - dwu - pirydyliowy). Stosowany na szeroką skalę do desykacji i defoliacji roślin, przede wszystkim w celu wyrównania dojrzwiania w dawce 2,0 dm³/ha (w/g producenta).

Skrobia - polisacharyd stanowiący materiał zapasowy roślin, gromadzony w liściach, nasionach, owocach, korzeniach i bulwach. Zastosowana w doświadczeniu jako środek impregnująco-klejący. Wybrano trzy rodzaje skrobi, różniące się wielkością ziaren, ponieważ cecha ta ma zasadniczy wpływ na lepkość uzyskanych roztworów wodnych.

1. Skrobia ziemniaczana, charakteryzująca się największymi ziarnami skrobiowymi. Średnica ziarna wynosi około 100 μm. Skrobia ta tworzy kleiki o wysokiej lepkości.
2. Skrobia pszenna, zawierające zarówno bardzo małe jak i duże ziarna [6].

3. Skrobia amarantusowa (z gat. *Amaranthus cruentus*) posiada wyjątkowo małe ziarna skrobiowe 1-3 μm [7], a według Fornala i Szota [2] średnica ziaren nie przekracza 2 μm .

Preparaty skrobiowe zostały uprzednio poddane modyfikacji przez rozpuszczeniu w wodzie o temperaturze 90°C. Roztwory skrobi pszennej i z amarantusa uzyskane zostały przez odfiltrowanie osadu. Do oprysku roślin stosowano 0,75% wodny roztwór skrobi ziemniaczanej i 1% roztwór pozostałych skrobi. Użyto ręcznego opryskiwacza ciśnieniowego Kwazar (ciśnienie robocze 0,35 MPa).

Oprysk preparatami wykonano w okresie brunatnienia dolnych strąków na roślinach soczewicy. Na poszczególnych poletkach doświadczenia zastosowano każdy preparat oddzielnie, a na poletku kontrolnym nie stosowano żadnego zabiegu mającego na celu zmianę właściwości strąków. W okresie dojrzałości pełnej pobrano próby strąków do oceny podatności na pękanie według wcześniej opracowanej metody. Wykorzystując aparaturę wytrzymałościową Instron, określono warunki, w których strąki pękały stosując test rozciągania [10]. Wyznaczono wartość siły oraz energii powodującej otwarcie strąka.

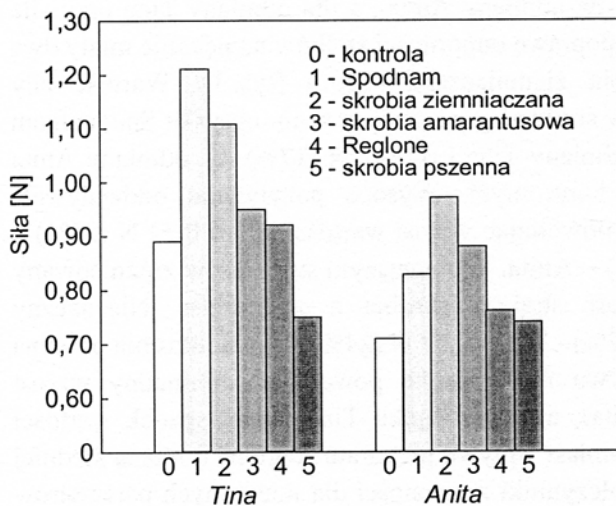
OMÓWIENIE WYNIKÓW

Pękanie strąków badanych odmian soczewicy na materiale kontrolnym następowało przy sile 0,71 N dla odmiany Anita., a dla odmiany Tina przy sile 0,89 N. Największy wpływ na poprawę odporności strąków na pękanie miały dwa preparaty: Spodnam i skrobia ziemniaczana (Tab. 1, Rys. 1). Wartość siły potrzebnej do otwarcia strąków soczewicy po zastosowaniu oprysku Spodnamem wzrosła o 0,32 N (36%) dla odmiany Tina i o 0,12 N (17%) dla odmiany Anita w porównaniu z materiałem kontrolnym. Wysoce pozytywnie oddziaływała również skrobia ziemniaczana powodując wzrost wartości siły o 0,22 N (25%) – odmiana Tina i o 0,26 N (37%) – Anita. W mniejszym stopniu i w zróżnicowany sposób wpłynęła na odporność strąków skrobia z amarantusa. Nieznaczny przyrost siły wynosił: 0,06 N (7%) - Tina i 0,17 N (24%) - Anita. Skrobia pszenna nie miała pozytywnego wpływu na tę cechę powodując minimalny wzrost mierzonej siły o 0,03 N (Anita), a w przypadku Tiny nawet spadek wartości o 0,14 N. Nie stwierdzono natomiast wpływu preparatu Reglone (zmiana średniej wartości 0,03 – 0,05 N). Współczynniki zmienności dla mierzonych parametrów przyjęły wartości na zbliżonym poziomie i wahały się od 41 – 60%.

Tabela 1. Średnie wartości siły i energii powodującej otwieranie strąków soczewicy oraz odchylenie standardowe i współczynnik zmienności W

Table 1. Mean values of force and energy, standard deviation and variability coefficients of lentil's pod cracking

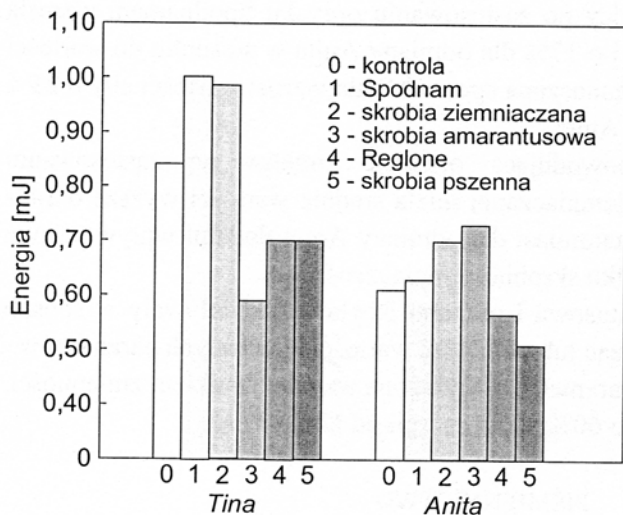
Preparat	Odmiana	Siła [N]		W [%]	Energia [mJ]		W [%]
		średnia	odch. std.		średnia	odch. std.	
Skrobia ziemniaczana	Anita	0,97	0,54	56	0,70	0,75	107
	Tina	1,11	0,53	48	0,98	0,99	101
Skrobia pszenna	Anita	0,74	0,31	42	0,51	0,44	86
	Tina	0,75	0,32	42	0,70	0,89	127
Skrobia amarantusowa	Anita	0,88	0,37	41	0,73	0,79	108
	Tina	0,95	0,42	45	0,59	0,39	66
Spodnam	Anita	0,83	0,42	51	0,63	0,39	62
	Tina	1,21	0,60	50	1,00	0,87	87
Reglone	Anita	0,76	0,37	49	0,57	0,46	81
	Tina	0,92	0,53	58	0,70	0,78	112
Kontrola	Anita	0,71	0,42	59	0,61	0,46	75
	Tina	0,89	0,53	60	0,84	0,80	95



Rys 1. Średnie wartości siły powodującej otwarcie strąków dwóch odmian soczewicy.

Fig. 1. Mean values of opening force of lentil's pods varieties Tina and Anita.

Wyznaczona w badaniach energia powodująca otwarcie strąków soczewicy z kombinacji kontrolnej wynosiła 0,84 mJ dla odmiany Tina i 0,61 mJ – Anita (Tab. 1, Rys. 2). Najwyższe wartości energii uzyskano po zastosowaniu preparatu Spodnam - 1,00 mJ oraz skrobi ziemniaczanej - 0,98 mJ dla odmiany Tina. Stwierdzono więc przyrost wartości w stosunku do kombinacji kontrolnych o 16%. Odmiana Anita zareagowała podobnie tylko w przypadku skrobi ziemniaczanej. Po zastosowaniu skrobi pszennej, z amarantusa i preparatu Reglone wartości energii dla obydwu odmian wahały się, nie wykazując wyraźnych tendencji pozytywnych lub negatywnych. Obejmowały one przedział od 0,51 do 0,73 mJ.



Rys. 2. Średnie wartości energii powodującej otwarcie strąków dwóch odmian soczewicy.

Fig. 2. Mean values of opening energy of lentil's pods varieties Tina and Anita.

Charakteryzując energię powodującą otwarcie strąków, stwierdzono znacznie większą zmienność tego parametru w porównaniu z wartościami siły. Współczynnik zmienności W wynosił od 62% do 127%. Zmienność tę można przypisać cechom soczewicy polegającym na nierównomiernym i wydłużonym w czasie dojrzewaniu strąków i skłonności roślin do wylegania. Część strąków dojrzałych znajduje się tuż przy glebie, czy też przylega do jej powierzchni i podlega codziennemu nawilżaniu i podsuszaniu, co wpływa na ich wytrzymałość. Wyżej położone strąki podlegają temu w mniejszym stopniu i są w innej fazie dojrzałości. Szot i inni [11] zaobserwowali niekorzystny wpływ przemienego nawilżania i suszenia na odporność łuszczyń rzepaku na pęknięcie, które

z uwagi na budowę, tak jak strąki soczewicy, należą do grupy owoców suchych pękających. Na problem ten zwracają również uwagę Weeks i współautorzy [13] przy badaniach właściwości mechanicznych strąków soi.

WNIOSKI

1. Testowane preparaty w różnym stopniu wpłynęły na ograniczenie pękania strąków soczewicy, zależnie od rodzaju zastosowanego preparatu jak i badanej odmiany.
2. Największy wpływ na poprawę odporności strąków na pęknięcie miały dwa preparaty: Spodnam i skrobia ziemniaczana. Wartość siły potrzebnej do otwarcia strąków soczewicy po zastosowaniu oprysku Spodnamem wzrosła o 36% dla odmiany Tina i o 17% dla odmiany Anita w stosunku do wartości kontrolnych. Skrobia ziemniaczana spowodowała wzrost wartości siły o 25% - odmiana Tina i o 37% - Anita.
3. Wyznaczona energia powodująca otwarcie strąków po zastosowaniu Spodnamu jak i skrobi ziemniaczanej miała średnie wartości wyższe o 14 – 16% dla odmiany Tina, natomiast dla odmiany Anita dodatni wpływ na tym poziomie powodowała tylko skrobia ziemniaczana.
4. Skrobia pszenna, amarantusowa i preparat Reglone oddziaływały w sposób niejednoznaczny, podnosząc lub obniżając wartości mierzonych parametrów.
5. Zmienność mierzonych parametrów, wyrażona współczynnikiem zmienności, wynosiła dla siły od 41 do 60%, a dla energii od 62 do 127%.

PIŚMIENNICTWO

1. **COBORU.:** Lista odmian roślin warzywnych. Słupia Wielka, 2000.
2. **Fornal J., Szot B.:** Mikrostruktura nasion amarantusa (*Amaranthus cruentus*). I Zjazd Naukowy PTA, Referaty i doniesienia, 40-42, 1997.
3. **Jasińska Z., Kotecki A.:** Rośliny strączkowe. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa, 1993.
4. **Kulpa W.:** Owoce i nasiona chwastów. PWN, Warszawa, 1958.
5. **Milczak M., Pędziński M., Wójtowicz E., Zaorski T.:** Rąbek tajemnicy polskiej soczewicy *sensu largo*. Ogólnopolska Konferencja Naukowa. Strączkowe Rośliny Białkowe. III. Soczewica i lędzwan: 7 – 13, 1998.
6. **Nadison J.:** Skrobia modyfikowana rodzaje, właściwości, zastosowanie produktu. Przemysł Spożywczy 6/95, 209-212, 1995.
7. **Saunders R. M., Becker R.:** Amaranthus: A potential food and feed resource. *Advances in*

- Cereal Science and Technology VI; 357-396. Department of Agriculture, Albany, California. 1984.
8. **Sosnowski S., Rataj V., Jech J.:** Możliwość ograniczenia strat w procesie mechanicznego zbioru soczewicy. Ogólnopolska Konferencja Naukowa. Lublin. Strączkowe Rośliny Białkowe. III. Soczewica i lędźwian: 37-40, 1998.
 9. **Szot B., Milczak M., Wąsik A.:** Podstawowe właściwości fizyczne nasion soczewicy. Ogólnopolska Konferencja Naukowa. Lublin Strączkowe Rośliny Białkowe. III. Soczewica i lędźwian: 31 – 36, 1998.
 10. **Szot B., Rudko T.:** Metoda oceny podatności strąków soczewicy na pękanie. Acta Agrophysica, 37, 217-224, 2000.
 11. **Szot B., Szpryngiel M., Grochowicz M., Tys J., Rudko T., Stępniewski A., Żak W.:** Optymalna technologia pozyskiwania nasion rzepaku. Instrukcja wdrożeniowa. Instytut Agrofizyki PAN, Lublin, 1996.
 12. **Szweykowska A., Szweykowski J.:** Botanika. Morfologia. Systematyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1998.
 13. **Weeks S. A., Wolford J. C., Kleis E. W.:** A Tensile Testing Method for Determining the Tendency of Soybean Pods to Dehiscence. Trans. ASAE, vol. 18, 3, 471-474, 1975.

THE ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF CHOSEN MIXTURES ON LIMITATION OF BREAKAGE SUSCEPTIBILITY OF LENTIL PODS

B. Szot, T. Rudko

Institute of Agrophysics, Polish Academy of Sciences
Doświadczalna 4, 20-290 Lublin 27

Summary: In order to limitate lentil pod breaking susceptibility, five spraing mixtures were used: potatoe starch, wheat starch, amaranth starch, Spodnam and Reglone. Two polish varieties of lentil were treated: Tina and Anita. Pods were tested according to previously elaborated method, which allowed estimation of maximal force and energy needed to open a pod. The results obtained showed improvement of strenght characteristics of pods treated with Spodnam and potatoes starch. Other mixtures didn't show significantly.

Key words: Lentil, pods, influenced to cracking, chemical treatments.