

Halina BORKOWSKA

Zróżnicowanie zdolności kiełkowania nasion sidy pod wpływem statycznych obciążeń mechanicznych

Differentiation of Germination Ability of Sida Seeds Under the Influence of Basic Load

Zarówno badania prowadzone na terenie byłego Związku Radzieckiego (5, 6, 8), jak i nasze (1, 9) wskazują na stosunkowo silnie zróżnicowaną zdolność kiełkowania nasion sidy, uwarunkowaną wieloma czynnikami. Ogólnie obserwuje się stosunkowo niską zdolność kiełkowania tych nasion, co w znacznym stopniu wynika z obecności nasion twardych.

Duży wpływ na zróżnicowanie tej cechy należy przypisać również czynnikom pogodowym zmieniającym się w okresach wegetacji poszczególnych lat oraz długości okresu przechowywania. Dowiedziono, że świeże nasiona nie kiełkują. Nasiona naszej reprodukcji osiągają maksymalną zdolność kiełkowania w okresie 12-18 miesięcy od zbioru. Dłuższe przechowywanie powoli zmniejsza liczbę kiełkujących nasion (1). Maksymalna zdolność kiełkowania nasion uzyskanych w warunkach RZD Felin k/Lublina waha się w granicach od 55 do 77 % w zależności od warunków pogodowych danego roku reprodukcji (1, 2).

Tak mała liczba kiełkujących nasion zmusza do poszukiwań metod zmieniających ten stan rzeczy. Znane są próby zmierzające do zwiększenia zdolności kiełkowania poprzez działanie promieniami, wysokimi temperaturami, przemycaniem wodą, działaniem kwasem siarkowym, skaryfikację i inne (2, 3, 4). Dwie ostatnie metody mają na celu głównie zmniejszenie liczby nasion twardych poprzez uszkodzenie okrywy nasiennej.

Brak badań nad wpływem obciążeń nasion sidy, zmusza nas do zwrócenia uwagi na wyniki dotyczące innych gatunków roślin. Przeprowadzone badania wpływu naprężeń relaksacyjnych w masie ziarna zbóż, wykazały w większości przypadków ujemny ich wpływ na zdolność kiełkowania. W przypadku ziarna o małej wilgotności zastosowanie niskich obciążeń może jednak wpływać korzystnie na proces kiełkowania (10, 11). Stąd też powstała idea zastosowania tego rodzaju obciążeń w stosunku do materiału nasiennego sidy. Ewentualne wykrycie dodatniego wpływu tego rodzaju zabiegu i określenie zakresu obciążeń uzasadnia cel przedstawionych badań.

METODYKA BADAŃ

Materiałem badań były nasiona sidy uzyskane w trzech kolejnych latach: 1990, 1991, 1992 w RZD Felin k/Lublina.

Okresy wegetacyjne (od ruszenia wegetacji do zbioru nasion poszczególnych lat charakteryzowały się następującymi współczynnikami opadów efektywnych: 1990 – 0,71, 1991 – 0,84 i 1992 – 0,71. Każdego roku omłot nasion przeprowadzony był dwoma sposobami: ręcznie i przy pomocy młocarni. Nasiona z wszystkich lat przechowywane były w jednakowych warunkach.

W styczniu 1993 r. 6 partii nasion (po 2 z każdego roku – omłot ręczny i młocarnią) poddano krótkotrwałym obciążeniom statycznym przy pomocy symulatora obciążeń, wchodzącego w zestaw TUMZ-2. Zastosowano dwa zakresy jednostkowych obciążeń statycznych masy nasion: do 4 i 8 MPa, zgodnie z metodyką opracowaną w Instytucie Agrofizyki PAN w Lublinie (7).

Następnie określono zdolność kiełkowania tych nasion łącznie z wariantem kontrolnym (0 MPa). Kiełkowanie prowadzono w 6 powtórzeniach na bibule filtracyjnej w płytkach Petriego. Kiełkowanie prowadzono przez 30 dni w rozproszonym świetle i temperaturze pokojowej. Wyniki poddano analizie statystycznej.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przedstawione w tabeli 1 średnie wartości skiełkowanych nasion sidy wskazują na wyraźny wpływ elementów meteorologicznych poszczególnych lat i długości przechowywania nasion.

Nasiona z roku 1990 i 1991 przechowywane odpowiednio 27 i 15 miesięcy, nie mówiąc o zbiorze z 1992 (okres przechowywania tylko 3 miesiące), wykazały się znacznie niższą zdolnością kiełkowania (o 30-40 %) niż nasiona z lat 1982-1985 uzyskane w tej samej miejscowości (1).

Tab. 1. Kiełkowanie nasion (%) w zależności od sposobu zbioru, zastosowanych obciążeń i roku zbioru
Seed germination (%) depending on the manner of picking, the loads applied and the year of the picking

Czynniki		Liczba dni kiełowania												
		3	4	5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	30
Sposób zbioru	Ręczn. Mechan.	7,8 11,5	13,7 19,6	16,7 24,4	18,6 27,8	19,6 29,3	20,1 30,4	20,8 31,7	21,5 32,7	22,0 33,2	22,5 34,1	22,9 34,4	23,3 34,8	25,2 36,4
	NIR p=0,05	1,9	2,3	2,0	2,5	2,3	2,2	1,7	1,5	1,5	1,5	1,7	1,7	1,8
Obciążenie stat. (MPa)	0	12,1	18,9	22,9	25,1	26,2	27,0	28,2	29,0	29,7	30,4	30,9	31,2	33,2
	4	10,4	18,2	22,5	25,1	26,7	27,6	28,7	29,8	30,2	31,0	31,4	31,9	33,9
	8	6,5	12,8	16,3	19,3	20,5	21,0	21,8	22,5	23,0	23,4	23,8	24,1	25,3
	NIR p=0,05	1,9	2,5	2,7	2,7	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,9
Rok zbioru	1990	6,6	13,3	18,0	21,7	22,9	23,4	24,7	25,3	25,8	26,1	26,2	26,3	27,2
	1991	17,9	28,4	32,6	34,7	35,7	36,5	37,2	37,9	38,2	39,0	39,6	40,0	41,4
	1992	4,6	8,2	10,9	13,1	14,8	15,7	16,8	18,1	18,9	19,8	20,3	20,9	23,8
	NIR p=0,05	1,9	2,5	2,7	2,7	2,4	2,8	2,8	2,8	2,8	2,7	2,7	2,7	2,9
Średnie niezależne od zbioru		9,7	16,6	20,5	23,2	24,5	25,2	26,3	27,1	27,6	28,3	28,7	29,1	30,8

Jak wykazały badania S t y k a i S z o t a (10, 11) uszkodzenie ziarniaków zbóż wpływa negatywnie na ich zdolność kiełkowania.

W przypadku nasion sidy prawdopodobne uszkodzenia powstające w trakcie młócenia mogą stymulować proces kiełkowania. Można to tłumaczyć kiełkowaniem części nasion twardych, dla których omłot maszynowy stanowi namiastkę skaryfikacji. Nasiona zbierane ręcznie kiełkowały średnio od 3 do 11 % słabiej niż nasiona z omłotu maszynowego.

Jak wynika z danych zawartych w tabeli 1 zastosowanie obciążeń do 4 MPa nie zwiększyło istotnie zdolności kiełkowania nasion w porównaniu z próbą kontrolną, zaś zastosowanie obciążeń do 8 MPa było zbyt silne i wywołało istotny spadek liczby kiełkujących nasion.

Tab. 2. Kiełkowanie nasion (%) w zależności od sposobu zbioru i zastosowanych obciążeń mechanicznych
Seed germination (%) depending on the manner of picking, and the applied basic loads

Obciążenie stat. (MPa)	Liczba dni kiełkowania					
	4		8		20	
	Sposób zbioru					
	ręczn.	mechan.	ręczn.	mechan.	ręczn.	mechan.
0	14,0	23,8	19,6	34,5	22,6	39,8
4	14,4	21,9	22,0	33,2	26,1	37,7
8	12,6	13,1	18,6	23,4	21,3	26,9
NIR p=0,05	4,4		4,8		4,7	

Wpływ tychże obciążeń na nasiona młócone ręcznie i przy pomocy młocarni był różny. Otóż nasiona zbierane ręcznie, poddane obciążeniom do 4 MPa cechowały się wyższą zdolnością kiełkowania (od 0,4 do 3,5%) niż nasiona nie poddane obciążeniom, zaś zwiększenie obciążenia do 8 MPa wywołało spadek liczby kiełkujących nasion (tab. 2). Różnice te choć wyraźne nie zostały jednak udowodnione statystycznie.

Nasiona po omłocie na młocarni reagowały na obciążenia wyraźnym spadkiem liczby kiełkujących nasion. Obciążenie do 8 MPa powodowało obniżenie zdolności kiełkowania o 8,8-12,9 % w porównaniu z nasionami dwóch pozostałych kombinacji (obciążenie: 0 i 4 MPa).

WNIOSKI

1. Na zdolność kiełkowania nasion sidy duży wpływ wywierają czynniki meteorologiczne okresu wegetacyjnego.
2. Nasiona przechowywane przez okres 3 miesięcy kiełkowały słabiej niż przechowywane 15 i 27 miesięcy.
3. Omłot nasion sidy młocarnią wpływa na zwiększenie liczby kiełkujących nasion.
4. Zastosowanie obciążeń do 4 MPa zwiększało zdolność kiełkowania nasion zbieranych ręcznie. Obciążenie próbek do 8 MPa działało destrukcyjnie na nasiona, obniżając liczbę kiełkujących nasion w szczególności z omłotu młocarnią.

PIŚMIENICTWO

1. Borkowska H.: Wpływ czasu przechowywania na kiełkowanie nasion sidy (*Sida hermaphrodita* Rusby). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. E, vol. XLIII, 1988.
2. Borkowska H.: Zróżnicowanie zdolności kiełkowania nasion sidy pod wpływem kwasu siarkowego. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. E, vol. XLIII, 1988.
3. Chawan D. D.: Role of high Temperature Pretreatments on Seed Germination of Desert Species of Sida (Malvaceae). Oecol., 6, 1971.
4. Dmित्रaszko P. I.: Wpływ g-promieniów ^{60}Co na nasinia sidi bogatoricznej (*Sida hermaphrodita* Rusby). Ukr. Bot. Żur., 6, 1970.
5. Dmित्रaszko P. I.: Biologiczescije osobienności siemian sidy giermafroditnoj (*Sida hermaphrodita* Rusby). Naucz. Dokł. Wys. Szk. Bioł. Nauk, 9, 1971.
6. Dmित्रaszko P. I.: Diejaki pitanija nasinija sidy (*Sida hermaphrodita* Rusby). Ukr. Bot. Żur., 29, 2, 1972.
7. Miś A., Grundas S., Gągała L., Stryk B.: Improved Colorimetric Measurement Set for Simulation and Evaluation of Wheat Grain Damage. Proceedings of the ICC Symposium on Cereals Based Foods: New Developments. Czechoslovakia, June 10-13, Prague 1991.
8. Niestierienko W. T.: Płod i siemia sidy giermafroditnoj – Introdukcja rastienij w Mołdawii. Ak. Mold. SSR., Kisziniew 1969.
9. Stryk B.: Niektóre zagadnienia użytkowania, biologii i agrotechniki sidy. Post. Nauk Roln., 3, 1984.
10. Stryk B., Szot B.: Zmienność zdolności kiełkowania nasion pszenicy jarej poddanych obciążeniom mechanicznym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 316, 1987.
11. Stryk B., Szot B.: Zmienność zdolności kiełkowania nasion żyta poddanych statycznym obciążeniom mechanicznym. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 316, 1987.

SUMMARY

A low germination capacity of sida seeds makes it necessary to look for the methods of changing this situation. One of such methods is the use of basic load on the seed mass. The studies were conducted on the material from 3 years of reproduction (1990, 1991, 1992). The loads up to 4 and 8 MPa were applied to the seeds threshed by hand and by machine.

Basic loads up to 4 MPa increased the germination capacity of the seeds threshed by hand as compared with the control (0 MPa), whereas the load up to 8 MPa had a destructive effect, especially on the seeds from machine threshing.

Przyjęto 30 07 1993