

Zastosowanie granulacji aglomeracyjnej do nasion (cz. 2). Otoczkowanie nasion ekologicznych

Marek DOMORADZKI, Joanna KANIEWSKA, Wojciech WEINER – Uniwersytet Technologiczny – Przyrodniczy w Bydgoszczy

Prosimy cytować jako: CHEMIK 2012, 66, 5, 473-478

Wstęp

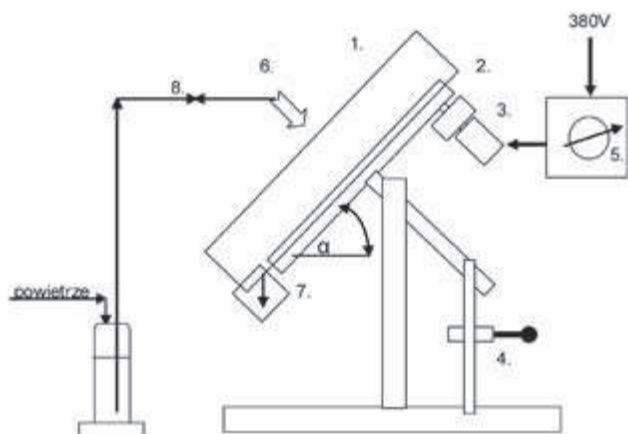
Otoczkowanie nasion roślin warzywnych, polega na powiększeniu wymiarów ziarna metodą bezciśnieniowej granulacji aglomeracyjnej przez naniesienie pylistego materiału otaczającego. Wewnątrz granulki mogą znajdować się warstwy zawierające ekologiczne środki ochrony nasion, sole mineralne, mikroelementy, mikroorganizmy i inne substancje pomocnicze. Granulacja pozwala na ich precyzyjne nanoszenie. Miejsce ulokowania dodawanych substancji jest uzależnione od funkcji, jaką pełnią te związki. Przykrycie dodatkowych składników powłoką zewnętrzną stanowi zaporę przed atakiem patogenów glebowych, nadaje granulce trwałość mechaniczną i poprawia własności balistyczne nasion. Efekty agrotechniczne, to materiał siewny najwyższej jakości o zwiększonej zdolności kiełkowania oraz wyrównane wschody roślin eliminujące pracochłonne pielnie i przerywanie roślin. Otoczkowanie i precyzyjny wysiew zapewnia równomierne pokrycie plantacji roślinami, co wpływa na jakość plonu. Zalety te spowodowały zainteresowanie gospodarstw ekologicznych nasionami otoczkowanymi.

Celem pracy był dobór składu materiałów do otoczkowania nasion w oparciu o surowce zalecane w systemie upraw ekologicznych, oraz badanie wpływu różnych metod przygotowania nasion do siewu na jakość nasion otoczkowanych.

Materiały i metody

Zastosowane materiały do otoczkowania nasion ekologicznych powinny spełniać następujące wymagania: muszą być pochodzenia naturalnego i nie mogą być obrobione chemicznie, powinny zawierać substancje sprzyjające rozwojowi roślin.

Aparatura



Rys. 1. Schemat stanowiska do badań granulacji talerzowej
1 – talerz granulacyjny, 2 – podstawa talerza, 3 – silnik z przekładnią, 4 – podnośnik śrubowy, 5 – falownik, 6 – rozpylacz ciśnieniowy, 7 – kątomierz, 8 – zawór regulacyjny cieczy granulacyjnej

Do badań wybrano: zmielony dolomit, kaolin i torf, pył drzewny z drewna liściastego, talk. Jako ciecz granulacyjną zastosowano 5% roztwór wodny dekstryny żółtej. Materiały te spełniają wymagania ekologiczne.

Rozkłady granulometryczne stosowanych do otoczkowania pyłów posiadają maksimum: dla pyłu drzewnego ok. 90 μm , dla dolomitu ok. 20 μm , dla kaolinu ok. 15 μm , dla torfu ok. 50 μm , a dla talku ok. 15 μm . Rozkład ziarnowy pyłów stosowanych do granulacji zmierzono laserowym licznikiem ziaren Analysette 22 firmy Fritsch.

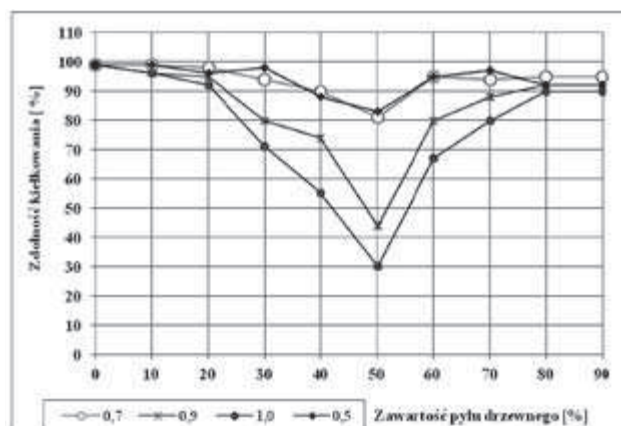
Do otoczkowania nasion warzyw zastosowano granulator talerzowy z regulowanym kątem pochylenia osi talerza i z talerzem granulacyjnym o średnicy 0,6 m. Podnośnik śrubowy (4) służył do ustawiania kąta pochylenia talerza. Napęd stanowił silnik trójfazowy o mocy 0,36 kW, sterowany falownikiem umożliwiającym płynną regulację obrotów talerza. Do podawania cieczy granulacyjnej zastosowano rozpylacz ciśnieniowy hydrauliczny zapewniający odpowiednie rozpylenie dozowanie cieczy granulacyjnej.

Dobór zawartości pyłu drzewnego do otoczkowania nasion

W celu znalezienia obszaru optymalnej zawartości pyłu drzewnego w otocie przeprowadzono badania zdolności kiełkowania wykonanych nasion otoczkowanych. Do badań wybrano szybko kiełkujące nasiona rzodkiewki.

Metodyka

Do materiału do otoczkowania o składzie: 40% kaolinu i 60% dolomitu dodawano różne ilości pyłu drzewnego od 0% do 90% licząc na masę kaolinu i dolomitu. Wykonano granulacje nasion rzodkiewki, stosując do otoczkowania 5% roztwory wodnej dekstryny. Wysuszone nasiona kiełkowano w kasetach na harmoniach przy różnym stopniu nasycenia wodą bibuły olejowej wg metodyki opisanej przez Domoradzkiego [1].



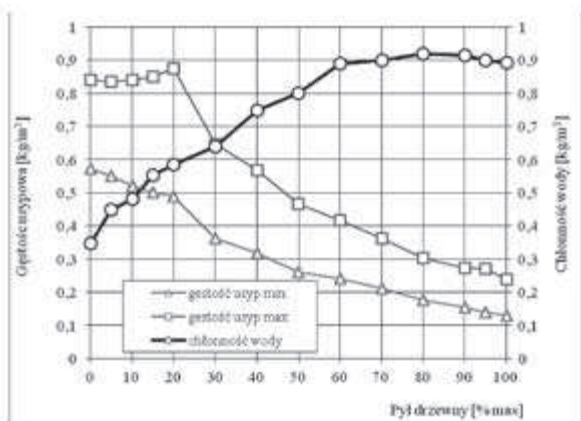
Rys. 2. Zależność kiełkowania nasion rzodkiewki od zawartości pyłu drzewnego w otocie dla różnych stopni nasycenia wodą podkładu do kiełkowania

Wyniki badań zdolności kiełkowania dla różnej zawartości pyłu drzewnego i różnego stopnia nasycenia wodą podkładu do kiełkowania przedstawiono na Rysunku 2. Okazało się, że zdolność kiełkowania otoczkowanych nasion zależy również od stopnia nasycenia wodą podkładu do kiełkowania.

Jak wynika z Rysunku 2 najlepsze wyniki zdolności kiełkowania uzyskano w zakresach od 0% do 20% i od 80% do 90% zawartości pyłu drzewnego. Są to najkorzystniejsze obszary dla otoczkowania nasion.

Uwzględniając zależności przedstawione na Rysunkach 2 i 3 można zauważyć że zdolności kiełkowania sprzyja wysoka gęstość pyłu i mała chłonność wody. Taka sytuacja ma miejsce w zakresie od 0 % do 20% zawartości pyłu drzewnego w mieszaninie do otoczkowania. Najmniejsze zmiany zdolności kiełkowania występują przy stopniu nasycenia wodą podkładu do kiełkowania poniżej 0,7.

Do dalszych badań wybrano otoczkowanie nasion z mieszaniną: 40% kaolinu i 60% dolomitu, do której dodawano 20% pyłu drzewnego.



Rys. 3. Zależność gęstości usypowej i chłonności wody mieszanek dolomitu i kaolinu z pyłem drzewnym

Przygotowanie nasion do wysiewu na plantacji ekologicznej

Kwalifikowane elity hodowlane nasion przeznaczone na plantację ekologiczną rozdzielano na frakcje, z których do dalszych obróbek wybrano frakcję o najwyższej zdolności kiełkowania:

1. Marchew Perfekcja frakcja 1,8-2,0 mm ZK 88%
2. Pietruszka Ołomuńska frakcja 1,2-1,4 mm ZK 98%

Do badań wykorzystano nasiona niezaprawiane z hodowli konwencjonalnej. Przygotowano kilka rodzajów nasion otoczkowanych przeznaczonych do wysiewu na poletkach doświadczalnych w gospodarstwie ekologicznym. Część nasion poddawano płukaniu w ciepłej wodzie 20°C lub poddawano termoterapii w wodzie w 50°C. Nasiona kontrolne – surowe i otoczkowane sprawdzano dodatkowo w testach wazonowych.

Doświadczenia zakładano w pięciu powtórzeniach, jedno powtórzenie stanowił wazon z 20 nasionami. Obserwacje wschodu siewek dokonywano po 10 i 20 dniach od wysiewu.

Marchew

Tablica I

Liczba i wysokość siewek marchwi w doświadczeniu wazonowym

Kombinacja	I termin obserwacji		II termin obserwacji			
	Średnia wysokość, mm	Wschody		Średnia wysokość, mm	Wschody	
		liczba	% do kontroli		liczba	% do kontroli
Kontrola	14,4	45	100,0 a	15,3	56	100,0 a
<i>T. viride</i> + otoczk	11,2	43	95,5 ab	12,2	52	92,9 b
Chitozan + otoczk	13,3	39	86,7 b	14,8	51	91,1 b

* jednakowymi literami w kolumnie oznaczono wartości nieróżniące się istotnie ($\alpha = 0,05$)

W obserwowanych terminach nasiona otoczkowane wykazywały opóźnienie wschodów w stosunku do kontrolnych, a co się z tym wiąże, mniejszą średnią wysokość siewek.

Tablica 2

Wpływ płukania i zaprawiania nasion marchwi preparatem *Trichoderma viride* na kiełkowanie w doświadczeniu wazonowym

Kombinacje nasion	% skielkowanych nasion	Liczba jtk na nasieniu (w otoczce)
Kontrola	50,0 b	-
Płukanie	67,0 a	-
Płukanie + otoczk	65,0 a	-
Płukanie, zaprawiane <i>T. viride</i> (bez otoczki)	68,0 a	173,5
Płukanie, zaprawiane <i>T. viride</i> + otoczk	73,0 a	46,0

*jednakowymi literami w kolumnie oznaczono wartości nieróżniące się istotnie ($\alpha = 0,05$)

Z przeprowadzonych eksperymentów wynika, że płukanie nasion pozytywnie wpłynęło na kiełkowanie w warunkach doświadczenia wazonowego. Najlepsze wyniki kiełkowania uzyskuje się w przypadku jednoczesnego płukania, otoczkowania i inokulacji zarodnikami grzyba *Trichoderma viride* (Tab. 2).

Porównując inokulowane nasiona zarodnikami grzyba *Trichoderma viride* bez otoczki i z wysuszoną otoczką, trzeba zauważyć ujemny wpływ suszenia na przeżywalności zarodników. Wynika z tego konieczność zwiększenia dawki preparatu przy inokulacji i/lub złagodzenie warunków suszenia.

Pietruszka

Wpływ płukania i zaprawiania nasion pietruszki preparatem *Trichoderma viride* na liczbę wschodów siewek w doświadczeniu wazonowym przedstawiono w Tabelcy 3.

Tablica 3

Wpływ zaprawiania nasion pietruszki preparatem *Trichoderma viride* na liczbę siewek w doświadczeniach wazonowych

Kombinacje	Liczba siewek
Kontrola	42
Płukane + otoczk	45
Płukane, zaprawiane <i>T. viride</i> (bez otoczki)	43
Płukane, zaprawiane <i>T. viride</i> + otoczk	42

Przedstawione wyniki wykazują minimalnie lepsze efekty stosowania płukania nasion.

Badania w polu

Doświadczenia prowadzono na polach produkcyjnych gospodarstwa ekologicznego w Kiełpinie. Doświadczalne uprawy założono na glebie należącej do klasy bonitacyjnej IIIa i IIIb. Odczyn gleby wynosił odpowiednio pH = 7,0 i pH = 6,6. Dane pochodzą z badań wykonanych na zlecenie przez Okręgową Stację Chemiczno-Rolniczą w Bydgoszczy.

Kiełkowanie nasion marchwi w polu

Tablica 4

Wschody siewek marchwi w doświadczeniu polowym w stosunku do kontroli

Kombinacja (otoczk)	Liczba wschodów siewek		
	Średnio ze 100 nasion	% w stosunku do kontroli	Średnia masa siewki
Kontrola	42,2	100,0	0,18 b
Płukanie + otoczk	42,7	101,4	0,40 a
Płukanie, zaprawiane <i>T. viride</i> (bez otoczki)	35,2	83,4	0,39 a
Płukanie, zaprawiane <i>T. viride</i> + otoczk	38,0	90,0	0,34 a
Płukanie, zaprawiane <i>T. viride</i> + otoczk	42,8	101,4	0,33 a

Jednakowymi literami w kolumnie oznaczono wartości nieróżniące się istotnie ($\alpha = 0,05$)

Dla nasion marchwi wykonano dodatkowo badania wigoru kiełkujących nasion przez określenie średniej masy siewki. Analiza wyników nie wykazała istotnych różnic w liczbie wschodów siewek. Niższa była średnia masa siewki z kombinacji kontrolnej. Na siewkach nie obserwowano objawów chorobowych.

Kielkowanie nasion pietruszki w polu

Tablica 5

Wschody siewek pietruszki w doświadczeniu polowym w stosunku do kontroli

Kombinacja	% siewek w stosunku do kontroli
1 Kontrola	100,0 a
2 Termoterapia	83,8 b
3 Termoterapia+ otoczka	107,2 a
4 Chitozan otoczka	99,6 a
5 <i>Trichoderma viride</i> + otoczka	100,9 a

Jednakowymi literami w kolumnie oznaczono wartości nieróżniące się istotnie (a = 0,05)

Na kiełkujących nasionach nie stwierdzono objawów chorobowych.

Podsumowanie

- Z przeprowadzonych eksperymentów wynika, że do otoczkowania nasion ekologicznych najlepszą kombinacją surowców jest mieszanina pyłu, zawierająca: 33% kaolinu, 50% dolomitu i 17% pyłu drzewnego.
- Zastosowanie łącznie trzech operacji płukania, otoczkowania i inokulacji zarodnikami grzyba *Trichoderma viride* wpływa na uzyskanie najlepszych wyników kiełkowania.
- Porównując inokulowane nasiona zarodnikami grzyba *Trichoderma viride* bez otoczki i z wysuszoną otoczką, trzeba zauważyć ujemny wpływ suszenia na współczynnik przeżywalności zarodników, co wiąże się z koniecznością zwiększenia dawki preparatu przy inokulacji.

Literatura

- Domoradzki M.: *Determination of germination capability of coated seeds*. International Agrophysics 1999, **13**, 431-433.
- Domoradzki M.: *Doskonalenie technologii rozbirowej obróbki nasion ekologicznych*. Rozprawy nr 149. UTP w Bydgoszczy

Dr hab. inż. Marek DOMORADZKI jest absolwentem Wydziału Chemicznego Politechniki Łódzkiej (1968). Obecnie pracuje na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno – Przyrodniczego w Bydgoszczy. Doktorat obronił na Wydziale Inżynierii Chemicznej Politechniki Łódzkiej (1978). Zainteresowania naukowe to technologie dla przemysłu spożywczego i aparatura przemysłu spożywczego.

Mgr inż. Joanna KANIEWSKA jest absolwentką Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej Uniwersytetu Technologiczno – Przyrodniczego w Bydgoszczy. Obecnie jest doktorantem na Wydziale Inżynierii Mechanicznej UTP w Bydgoszczy. Zainteresowania naukowe – biotechnologia i aparatura przemysłu spożywczego.

Dr hab. inż. Wojciech WEINER rozpoczął pracę na Wydziale Technologii i Inżynierii Chemicznej w Wyższej Szkole Inżynierskiej – obecnie Uniwersytecie Technologiczno – Przyrodniczym w Bydgoszczy. Dziedzina naukowa: nauki techniczne i rolnicze, specjalność: urządzenia dla przetwórstwa chemicznego i spożywczego, tworzywa w budowie maszyn i urządzenia transportowe.

„Stypendia z Wyboru”

Studenci i absolwenci, którzy chcą uzyskać stypendia na opłacenie studiów, zakup sprzętu niezbędnego w karierze zawodowej czy otwarcie własnego biznesu, mogą wziąć udział w programie „Stypendium z Wyboru”. Zgłoszenia do trzeciej edycji konkursu można przysyłać do 13 maja br. „Stypendium z Wyboru” to inicjatywa skierowana do kreatywnych, ambitnych studentów i absolwentów – do roku po ukończeniu studiów – którzy mają marzenia związane z edukacją, karierą zawodową, a których nie stać na ich realizację. W konkursie mogą brać udział indywidualnie lub grupowo (maksymalnie 5 osób).

W programie szanse na stypendium mają osoby, które nie mieszczą się w kryteriach tradycyjnych stypendiów. Warunkiem ubiegania się o fundusze na realizację wybranego celu jest złożenie aplikacji w formie filmiku, nagrania, prezentacji lub tekstu.

Stypendium można przeznaczyć m.in. na kursy językowe, opłacenie studiów, zagraniczny wyjazd naukowy, zakup niezbędnego sprzętu do kariery zawodowej czy też na otwarcie własnego biznesu.

O tym, kto dostanie stypendium, rozstrzygnie drugi etap – głosowanie internautów i fundujących stypendia mecenasów, których głos jest 25 razy mocniejszy od głosów innych osób.

Głosowanie potrwa od 21 maja do 1 lipca br. Chętni będą mogli zagłosować raz na każdą z prac przez stronę programu. Pod każdą z aplikacji będzie umieszczony przycisk „Lubię to!”. Stypendium otrzymają te osoby/zespoły, które zdobędą najwięcej głosów. Wyniki zostaną podane z początkiem lipca br. Podczas dotychczasowych edycji „Stypendium z Wyboru” udało się spełnić 39 marzeń, wartych ponad 150 tys. PLN. Szczegółowe informacje na temat konkursu są dostępne na stronie:

<http://www.stypendiumzwyboru.pl>

(*naukawpolscepap.pl*, 13.04.12)