

ANALIZA KIEŁKOWANIA NASION OTOCZKOWANYCH RZODKIEWKI Z ZASTOSOWANIEM CZTERECH WYBRANYCH RODZAJÓW PODŁOŻA

Marek Domoradzki, Wojciech Korpala

*Katedra Technologii i Aparatury Przemysłu Chemicznego i Spożywczego,
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy*

Streszczenie: Porównano energię i zdolność kiełkowania otoczkowanych nasion rzodkiewki odmiany Lucynka stosując, w laboratorium trzy rodzaje podłoża: bibułę, piasek i glebę w wazonach. W badaniach stosowano różne stopnie nasycenia wodą podłoża do kiełkowania. Do otoczkowania nasion użyto 10% roztwór dekstryny i mieszaninę: 30% kaolinu, 70% dolomitu z dodatkiem 20% pyłu drzewnego. W badaniach laboratoryjnych najlepsze wyniki uzyskano dla stopnia nasycenia podłoża wodą: dla bibuły 0,7, dla piasku 0,8, dla gleby w wazonach 0,4. Kiełkowanie nasion w polu stanowi ok. 80% zdolności kiełkowania w laboratorium.

Słowa kluczowe: granulacja, otoczkowanie nasion, rzodkiewka

Wstęp

Otoczkowanie nasion jest procesem pokrywania nasion materiałami rozdrobnionymi przy pomocy roztworu substancji wiążącej. Zwilżone cząstki materiału otaczającego, są intensywnie mieszane w urządzeniu granulacyjnym i ulegają aglomeracji. Powstałe luźne granulki o niskiej początkowo wytrzymałości są ubijane w wyniku zderzeń mechanicznych podczas dalszego otaczania [Domoradzki 1978].

Niezbędnym warunkiem do tworzenia i wzrostu otok jest odpowiednia wielkość ziaren pyłu, która powinna być zawarta w granicach od 10 do 150 μm [Domoradzki 2005a,b; Capes i Danckwerts 1965a,b]. Szybkość wzrostu otoczek zależy głównie od zawartości wilgoci w granulowanym materiale i czasu granulacji [Domoradzki 1978]. Cieczą aglomeracyjną jest najczęściej wodny roztwór kleju. Mechanizm tworzenia się granulki w procesie otaczania polega na łączeniu się cząstek przy pomocy mostków cieczy, które po wysuszeniu kleju wiążą cząstki pyłu w granulkę.

W wilgotnej glebie lub piasku wysuszone otoki zawierające nasiona, ponownie chłoną wodę.

Opracowanie metodyki kiełkowania nasion otoczkowanych przeprowadził Domoradzki [1999].

Cel pracy

Celem pracy było znalezienie optymalnych warunków kiełkowania otoczkowanych nasion rzodkiewki w testach laboratoryjnych: bibułowym, w piasku i w wazonach z ziemią oraz porównanie wyników tych badań z kiełkowaniem nasion w polu.

Materiały i metody

Do badań otoczkowania wybrano nasiona rzodkiewki Lucynka o zdolności kiełkowania 98%. Ciecżą granulacyjną był wodny roztwór dekstryny żółtej o stężeniu 10% mas. Sporządzono mieszaninę 70% dolomitu i 30% kaolinu. Tak otrzymany pył mineralny mieszano z pyłem drzewnym stosując stężenie ok. 20% mas. pyłu drzewnego w mieszaninie. Właściwości pyłów do otoczkowania podano w pracy [Domoradzki 2005a, b].

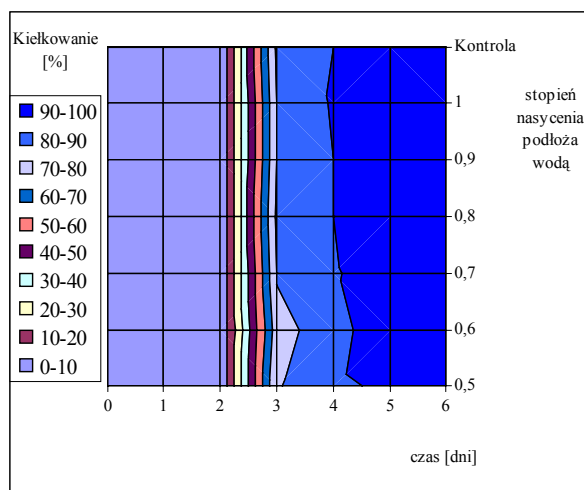
Badania prowadzono w granulatorze talerzowym o średnicy 0,6 m. Nasiona rzodkiewki odmiany Lucynka, frakcja sitowa 2,6-2,8 mm o zdolności kiełkowania 98% w ilości 200 g natryskiwano w granulatorze 10% roztworem dekstryny żółtej. Na nasiona наносono mieszaninę kaolinu z dolomitem i pyłem drzewnym. Granulację przerywano po dodaniu 300 g pyłu na 200 g nasion (1,5:1). Na powierzchnię otok dodawano 100 g talku. Otoczkowane nasiona suszono w suszarce przepływowej ciepłym powietrzem o temperaturze 36°C.

Testowanie nasion otoczkowanych

Kiełkowanie nasion jest zdefiniowane jako liczba nasion jakie wykiełkowały od zasiewu do danego dnia odniesione do liczby wysianych nasion.

Badania kiełkowania nasion na bibule

Nasiona testowano na harmoniach z bibuły olejowej w temperaturze 20°C przy stopniach nasycenia wodą podłoża: 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0 obliczając każdorazowo ilość kiełkujących nasion aż do 6 dni.



Rys. 1. Kiełkowanie nasion rzodkiewki w zależności od stopnia nasycenia bibuły wodą
 Fig. 1. Germination of radish seeds depending on the degree of filter paper saturation with water

Analiza kiełkowania nasion...

Ilość wody, jaką wlewano do kasety z bibułą olejową, aby uzyskać określony stopień nasycenia wodą wkładu do kiełkowania nasion obliczano z zależności [Domoradzki 1999]

$$m = A \cdot \phi \cdot m_b \quad (1)$$

gdzie:

- $A = 2,2$ g wody/g bibuły – pojemność wodna bibuły,
- $\phi = 0,5$ do $1,0$ – stopień nasycenia wodą podkładu do kiełkowania,
- m_b – masa bibuły w kasecie do kiełkowania.

Na rys 1. przedstawiono kiełkowania nasion otoczkowanych do 6 dnia w zależności od stopnia nasycenia wodą bibuły.

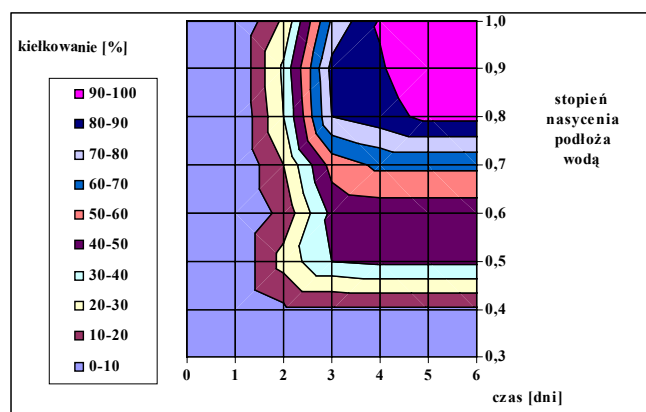
Badania kiełkowanie nasion w piasku

Nasiona testowano w temperaturze 20°C w kasetach wypełnionych wysuszonym piaskiem stosując stopnie nasycenia wodą: 0,3, 0,4, 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0. Obliczano ilość kiełkujących nasion dla każdego dnia kiełkowania aż do 6 dnia. Ilość wody, jaką wlewano do kasety z piaskiem obliczano ze wzoru 1:

gdzie:

- $A = 0,64$ g wody/g piasku – pojemność wodna piasku,
- $\phi = 0,3$ do $1,0$ – stopień nasycenia piasku wodą,
- m_b – masa piasku w kasecie do kiełkowania.

Wyniki przedstawiono na rys 2.



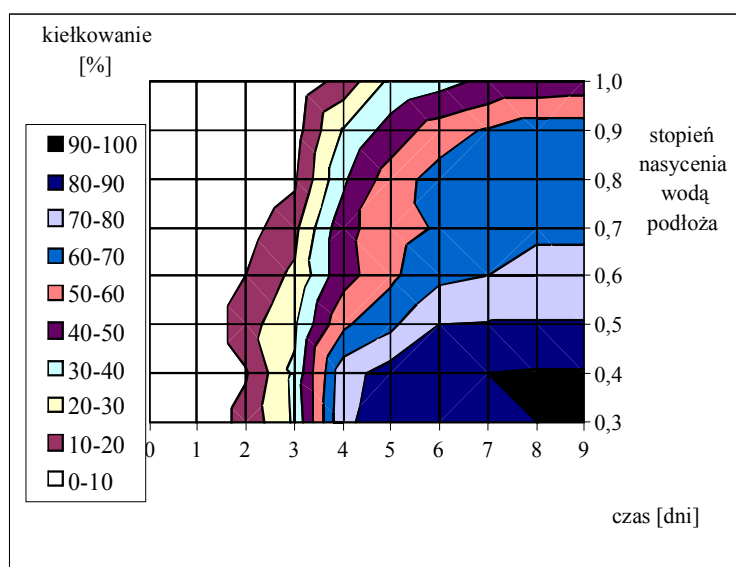
Rys 2. Kiełkowanie nasion otoczkowanych rzodkiewki w piasku w zależności od stopnia nasycenia podłoża wodą

Fig. 2. Germination of coated radish seeds in sand depending on the degree of bed saturation with water

Badania kiełkowanie nasion w wazonach z glebą

Nasiona testowano w temperaturze 20°C w wazonach wypełnionych glebą o stopniach nasycenia gleby wodą: 0,3, 0,4, 0,5 0,6 0,7 0,8 0,9 1,0. Obliczano ilość kiełkujących nasion dla każdego dnia kiełkowania aż do 9 dnia. Ilość wody, jaką wlewano do wazonu obliczono ze wzoru 1.

Gdzie: $A = 1,2$ g wody/g gleby - pojemność wodna gleby, $\phi = 0,3$ do 1,0 – stopień nasycenia gleby wodą, m_b – masa gleby w wazonie.



Rys. 3. Kiełkowanie nasion otoczkowanych rzodkiewki w wazonach napełnionych glebą w zależności od stopnia nasycenia gleby wodą

Fig. 3. Germination of coated radish seeds in soil-filled vases depending on the degree of soil saturation with water

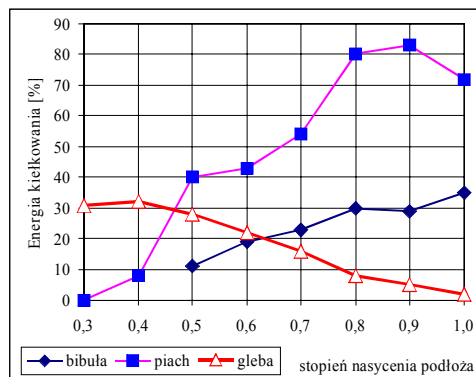
Omówienie wyników testów laboratoryjnych

Energia kiełkowania nasion otoczkowanych rzodkiewki rośnie wraz z zawartością wody w podłożu, dla bibuły i dla piasku osiągając największe wartości dla pojemności wodnej 0,8-0,9.

Energia kiełkowania w próbach wazonowych w glebie maleje, co wskazuje prawdopodobnie na zatopienie wnętrza nasion wodą i zablokowanie dostępu tlenu do zarodka.

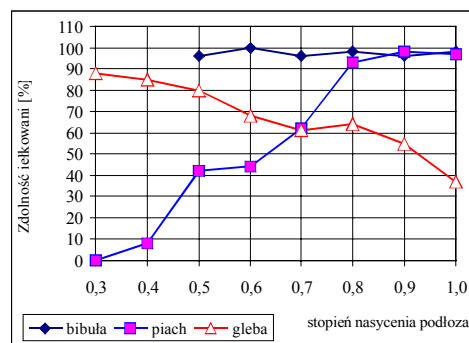
Zdolność kiełkowania nasion otoczkowanych rzodkiewki jest największa w testach bibułowych i wynosi powyżej 90%. Wraz ze wzrostem zawartości wody w piasku zdolność kiełkowania rośnie osiągając maksimum przy stopniu nasycenia wodą 0,8-0,9. Dla testów wazonowych największe wartości zdolności kiełkowania osiągnęto dla niskich stopni nasycenia wodą 0,3-0,4.

Analiza kiełkowania nasion...



Rys. 4. Energia kiełkowania otoczkowanych nasion rzodkiewki w zależności od podłoża do kiełkowania i stopnia nasycenia wodą podłoża

Fig. 4. Germination energy of coated radish seeds depending on germination bed and the degree of bed saturation with water



Rys. 5. Zdolność kiełkowania nasion otoczkowanych rzodkiewki w zależności od podłoża i stopnia nasycenia wodą

Fig. 5. Germination capacity of coated radish seeds depending on bed and degree of saturation with water

Doświadczenia polowe

Nasiona wysiano w polu 18 kwietnia w okolicach Popowa nad jeziorem Gopło na glebach zasadowych. Wysiewano po 400 szt. nasion w 4 powtórzeniach.

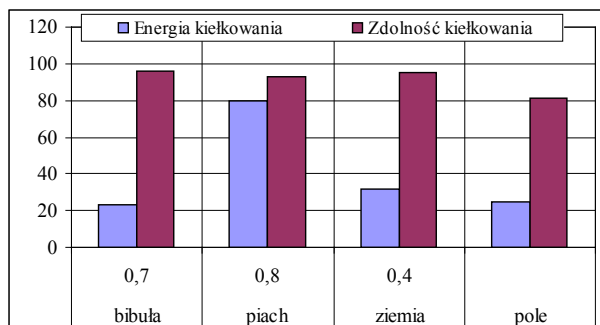
Wyniki kiełkowania zebrano w tabeli 1.

Tabela 1. Kiełkowanie nasion otoczkowanych rzodkiewki w polu

Table 1. Germination of coated radish seeds in field

| Czas | Energia kiełkowania [%] 8 dni | Zdolność kiełkowania [%] 20 dni |
|-----------|----------------------------------|------------------------------------|
| próba I | 31 | 78 |
| próba II | 27 | 79 |
| próba III | 37 | 85 |
| próba IV | 4 | 80 |
| średnia | 25 | 81 |

Średnia temperatura w czasie dnia w polu wynosiła ok. 7°C. Wyraźne wschody nasion w polu odnotowano 8 dnia od zasiewu i kiełkowanie nasion trwało do 20 dnia. Osiągnięto wysokie wskaźniki kiełkowania nasion w polu ok. 80%.



Rys. 6. Wybrane parametry stopnia nasycenia podłoża wodą dla maksymalnych wartości zdolności kielkowania nasion na różnych podłożach

Fig. 6. Selected parameters of the degree of bed saturation with water for maximum values of seeds germination capacity on different beds

Wnioski

1. Najlepszą metodą oceny zdolności kielkowania otoczkowanych nasion rzodkiewki są laboratoryjne testy bibułowe przy stopniu nasycenia podłoża wodą 0,7 (rys. 6).
2. Najwyższe wartości zdolności kielkowania w testach laboratoryjnych uzyskano dla bibuły przy stopniu nasycenia 0,7, dla piasku przy stopniu nasycenia 0,8 i dla prób wazonowych przy stopniu nasycenia 0,4. Powyższe parametry testowania nasion otoczkowanych mogą być używane do sprawdzania ich jakości.
3. Zdolność kielkowania otoczkowanych nasion rzodkiewki w próbach polowych przy znacznie niższych temperaturach otoczenia i innych wilgotnościach podłoża w porównaniu do warunków laboratoryjnych wynosiła ok. 80%.

Bibliografia

- Capes C. E., Danckwerts G. C.** 1965a. Granule Formation by the Agglomeration of Damp Powders. Part 1: The Mechanism of Granule Growth. *Trans. Inst. Chem. Engrs.*, 43. s. 116-124.
- Capes C. E., Danckwerts G. C.** 1965b. Granule formation by the agglomeration of damp powders. The Distribution of granule sizes. *Trans. Inst. Chem. Engrs.*, 43. s. 125-130.
- Domoradzki M.** 1978. Kinetyka granulacji pyłów w granulatorze talerzowym, Praca doktorska. Politechnika Łódzka.
- Domoradzki M.** 1999. Determination of germination capability of coated seeds. *Int. Agrophysics* Nr 13. s. 431-433.
- Domoradzki M.** 2005a. Dobór mieszaniny pyłów do otoczkowania nasion rzodkiewki roztworem dekstryny. *Inżynieria Rolnicza* Nr 11(71). s. 69-78.
- Domoradzki M., Korpala W.** 2005b. Dobór mieszaniny pyłów do otoczkowania nasion rzodkiewki roztworem alkoholu poliwinylowego. Zmienność genetyczna i jej wykorzystanie. Monografia pod redakcją Michalik B. Monografia. AR. Kraków. ISBN 83-905196-3-1. s. 239-247.

GERMINATION ANALYSIS FOR COATED RADISH SEEDS, CARRIED OUT USING FOUR SELECTED BED TYPES

Abstract. The research involved laboratory comparison of energy and germination capacity in coated seeds of the Lucynka variety radish using three bed types: filter paper, sand and soil in vases. Different degrees of germination bed saturation with water were used in the tests. The following substances were used for seed coating: 10% dextrin solution and a mixture containing 30% of kaolinite and 70% of dolomite with 20% wood dust additive. Laboratory tests allowed to obtain best results for the following values of bed saturation with water: 0.7 for filter paper, 0.8 for sand, and 0.4 for soil in vases. Germination of seeds in field reaches approximately 80% of germination capacity in the laboratory.

Key words: granulation, seed coating, radish

Adres do korespondencji:

Marek Domoradzki; e-mail: Marek.Domoradzki@utp.edu.pl
Katedra Technologii i Aparatury Przemysłu Chemicznego i Spożywczego
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
ul. Seminaryjna 3
85-326 Bydgoszcz