

BADANIA ENZYMATYCZNEGO WYDZIELANIA NASION Z PULPY PRZY OSMOTYCZNYM ZABLOKOWANIU WCHŁANIANIA WODY

Olga Domoradzka, Marek Domoradzki, Wojciech Weiner

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

Zbigniew Witek

Zakład Strugi, PlantiCo Gołębiew

Streszczenie. W pracy przebadano możliwość osmotycznego blokowania wchłaniania wody przez nasiona w procesie enzymatycznego wydzielania nasion z pulpy owocowej. Określono parametry procesu, zapewniającego zachowanie jakości i zdolności kiełkowania nasion mimo długiego czasu ich przebywania w zawieszynie wodnej.

Słowa kluczowe: wydzielanie enzymatyczne, nasiona pomidora, nasiona papryki, nasiona ogórka.

Wstęp

Nasiona pomidora, papryki i ogórka po wyjęciu z owoców zawierają duże ilości pektyn. Dla oczyszczania nasion stosuje się fizykochemiczne i biologiczne metody usuwania pektyn.

Najstarszą, stosowaną do dzisiaj metodą, jest samoistna fermentacja pulpy, w której są pozostawiane nasiona po wyjęciu ich z owoców.

Stosuje się też hydrolizę kwasową, która polega na dodawaniu do pulpy z nasionami kwasu solnego. Metoda ta stosowana jest coraz częściej do doczyszczania nasion pozyskiwanych metodą fermentacyjną i ma dodatkowo na celu usunięcie wirusów obecnych na powierzchniach nasion [Domoradzka 2004a,b].

Opracowanie enzymów pektolitycznych stosowanych w produkcji dżemów i soków owocowych pozwoliło na zastosowanie ich do wydzielania i czyszczenia nasion pozyskiwanych z owoców [Domoradzka 2004c]. Pulpę z nasionami zadaje się roztworem enzymu pektolitycznego w środowisku kwaśnym i pozostawia na kilkanaście godzin [Mc Donald i Copeland 1997; Instrukcja stosowania Pektopolu 1983; Norma Zakładowa Pektowin 2000]. Przy oczyszczaniu nasion pozyskiwanych z owoców ważne dla ich trwałości i jakości jest przeprowadzenie procesu wydzielania w możliwie krótkim czasie. Nasiona po przeprowadzonej operacji wydzielania i czyszczenia powinny być odmyte wodą i niezwłocznie wysuszone [Domoradzka 2003].

Istnieją gatunki i odmiany warzyw, których nasiona mają skłonność do kiełkowania w owocach po osiągnięciu przez nie pełnej dojrzałości (np. papryka Matyllda i Barbórka oraz pomidor Kibic) przy tradycyjnym wydzieleniu nie spełniają wymagań normy. Nasiona takie powinny być wydzielane z owoców przed osiągnięciem pełnej dojrzałości. Problemem w pracach hodowlanych jest również zbiór nasion z roślin matecznych, który nie odbywa się jednorazowo. Nasiona te zbiera się przez kilka dni i trzeba prowadzić równoległe wydzielanie i oczyszczanie nasion w wielu pojemnikach, co czyni tę operację bardzo pracochłonną.

Zastosowanie w pracach hodowlanych blokowania osmotycznego wchłaniania wody do nasion pozwoliłoby na przetrzymywanie nasion w roztworze osmotycznym przez kilka dni, co umożliwiłoby zbieranie nasion w miarę ich dojrzewania a obróbkę nasion jednorazowo.

Cel i zakres pracy

Celem pracy było określenie parametrów enzymatycznego oczyszczania nasion warzyw pozyskiwanych z owoców przy zastosowaniu osmotycznego zablokowania im wchłaniania wody. Należy m.in. ustalić stężenia azotanu potasowego, przy których występuje osmotyczne blokowanie wchłaniania wody do nasion

Materiały i metodyka

Do badań stosowano nasiona pozyskiwane z owoców bezpośrednio przed obróbką: pomidora Kibic, papryki Matyllda i ogórka Cezar (tabela 1). W badaniach wykorzystywano enzymatyczny preparat pektolityczny PEKTOPOL PT-400, który był wodnym roztworem o następującej charakterystyce:

- optymalny zakres pracy 3,5-4,5 pH,
- dawka Pektopolu PT-400 dla nasion papryki 0,8 g·dm⁻³ roztworu, pomidorów i ogórków od 800-1600 g·1000 dm⁻³ pulpy,
- 80% aktywność preparatu w temp. 35°C

W badaniach stosowano też 2% roztwór kwasu solnego, roztwory azotanu potasowego o stężeniach od 2 do 10% mas. oraz tiuram w postaci preparatu handlowego Sadoplón.

Metodyka enzymatycznego wydzielenia nasion z blokowaniem osmotycznym wchłaniania wody była następująca: zlewkę o pojemności 500 cm³ napełniano wodnym roztworem azotanu potasowego o stężeniu z zakresu od 2% do 10% (co 2%) w ilości 180 cm³ i dodawano 20 g nasion pozyskiwanych z owoców uzyskując 10% zawiesinę. Zawartość zlewki zakwaszono 2% kwasem solnym do pH = 4,0 i dodawano 0,4 cm³ preparatu enzymatycznego Pektopol PT 400 i 0,5 g tiuramu.

Po 1 do 6 dniach zawartość zlewki wylewano na sito i trzykrotnie przemywano 500 cm³ 2% KNO₃ dla odmycia odczynników chemicznych. Nasiona suszono i badano kiełkowanie na bibule w szalkach Petriego zgodnie z normą PN-/R-65950.

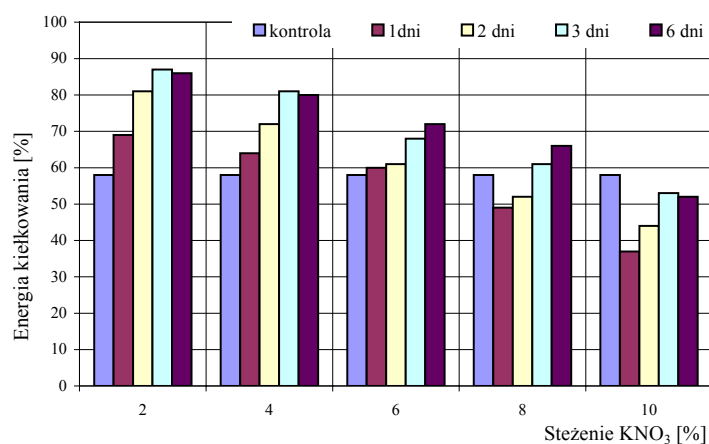
Dla uzyskania porównania wykonano wydzielenie nasiona metodą samoistnej fermentacji w temperaturze 20°C w czasie 2-4 dni.

Tabela 1. Parametry jakościowe nasion
Table 1. Qualitative parameters of seeds

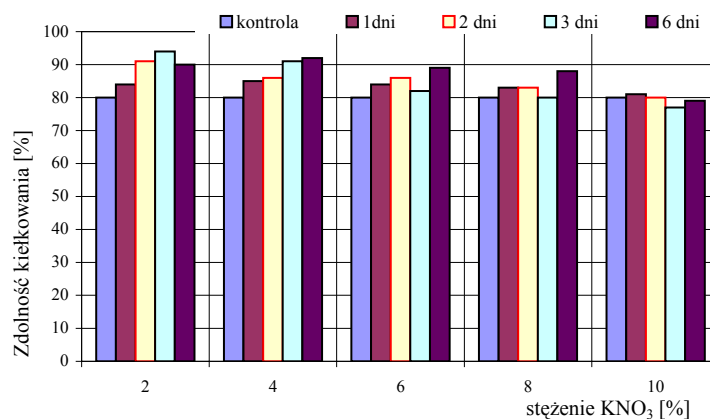
Nasiona	Energia kiełkowania [dni]	Zdolność kiełkowania [dni]	Min. zdolności kiełkowania [%]
Pomidor	5	14	75
Papryka	6	14	75
Ogórek	4	8	80

Wyniki badań i ich omówienie

Wyniki badań dla nasion papryki zestawiono na rysunku 1 i 2.

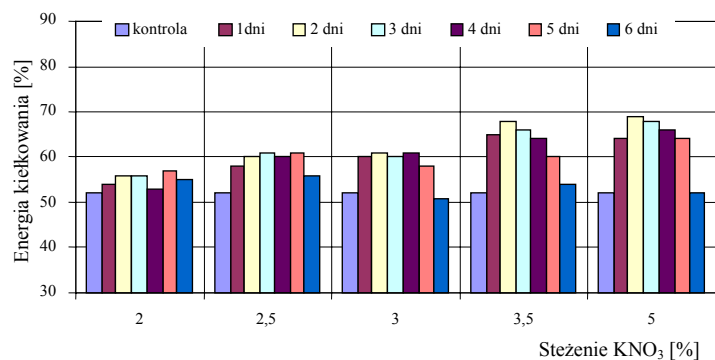


Rys. 1. Zmiana energii kiełkowania nasion papryki w roztworach osmotycznych
Fig. 1. Change in germination energy of pepper seeds in osmotic solutions

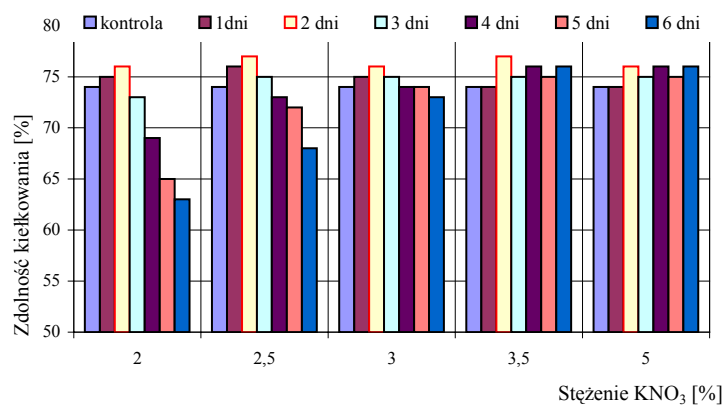


Rys. 2. Zmiana zdolności kiełkowania nasion papryki w roztworach osmotycznych
Fig. 2. Change in germination capacity of pepper seeds in osmotic solutions

Wyniki badań dla nasion pomidora zestawiono na rysunkach 3 i 4.



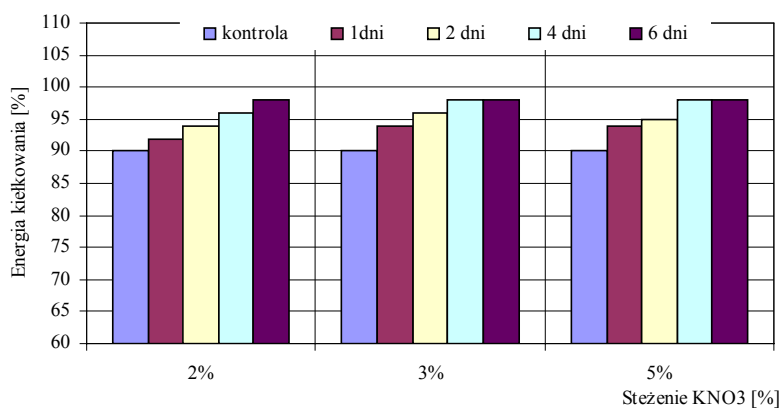
Rys. 3. Zmiana energii kiełkowania nasion pomidora w roztworach osmotycznych
Fig. 3. Change in germination energy of tomato seeds in osmotic solutions



Rys. 4. Zmiana zdolności kiełkowania nasion pomidora w roztworach osmotycznych
Fig. 4. Change in germination capacity of tomato seeds in osmotic solutions

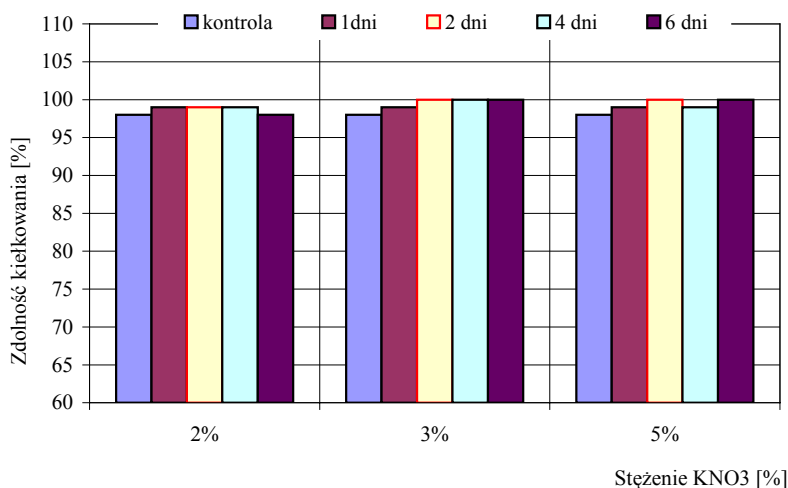
Wyniki badań dla nasion ogórka przedstawiono na rysunkach 5 i 6.

Badania enzymatycznego wydzielania...



Rys. 5. Zmiana energii kiełkowania nasion ogórka w roztworach osmotycznych

Fig. 5. Change in germination energy of cucumber seeds in osmotic solutions



Rys. 6 Zmiana zdolności kiełkowania nasion ogórka w roztworach osmotycznych

Fig. 6. Change in germination energy of cucumber seeds in osmotic solutions

Nasiona papryki dla 2% i 4% stężenia azotanu potasowego do 6 dnia przebywania w roztworze wykazują parametry jakościowe lepsze od nasion wydzielonych metodą fermentacyjną w czasie 2-4 dni.

Zwiększanie stężenia KNO₃ powoduje obniżenie energii kiełkowania nasion, a zdolność kiełkowania pozostaje na poziomie uzyskanej w procesie wydzielania fermentacyjnego.

Nasiona pomidorów przy stężeniu roztworu osmotycznego 3,5% i 5% wykazują do 5 dnia energię kiełkowania większą od nasion wydzielanych fermentacyjnie. Zdolność kiełkowania w całym zakresie stężeń osmotycznych jest większa od próby kontrolnej - wydzielania fermentacyjnego.

Nasiona ogórków przy stężeniu azotanu potasu od 3 do 5% w czasie do 6 dni wykazują wyższą energię i zdolności kiełkowania od próby kontrolnej - wydzielania fermentacyjnego.

Wnioski

1. Enzymatyczny proces czyszczenia nasion wyjętych z owoców przy zablokowaniu osmotycznym procesu kiełkowania nasion roztworem KNO_3 o stężeniu od 3% do 5% pozwala na wydłużenie procesu zbioru i wydzielania nasion aż do 6 dni przy parametrach jakościowo lepszych niż podczas wydzielania fermentacyjnego i pozwala na wydłużenie czasu zbioru nasion do kilku dni.
2. Oczyszczanie nasion przy osmotycznym zablokowaniu wchłaniania wody jest najbardziej przydatne dla prac hodowlanych, kiedy zbiór nasion musi być prowadzony z pojedynczych owoców przez kilka dni.
3. Uzyskane wyniki dają podstawę do powiększenia skali procesu do poziomu zastosowań produkcyjnych.

Bibliografia

- Domoradzka O., Domoradzki M., Korpala W.** 2003. Szybkość nawilżania nasion warzyw zanurzonych w wodzie. Inżynieria Rolnicza. Nr 8 (50). s. 99-105.
- Domoradzka O. Bocian S, Berne W.** 2004a. Przemysłowa metoda usuwania wirusów z nasion pomidora. Wybrane zagadnienia z nasiennictwa roślin ogrodniczych. Monografia. s. 158-163.
- Domoradzka O. Weiner W.** 2004b. Wpływ stężenia osmotycznego na podkiełkowanie nasion papryki. Wybrane zagadnienia z nasiennictwa roślin ogrodniczych. Monografia. s. 163-171.
- Domoradzka O. Witek Z.** 2004c. Technologia enzymatycznego czyszczenia nasion ogórka. Wybrane zagadnienia z nasiennictwa roślin ogrodniczych. Monografia. s. 242-247.
- Instrukcja Stosowania Pektopolu.** 1983. Czyszczenie nasion przy użyciu preparatu enzymatycznego Pektopol P o aktywności 25 000°PM.
- Mc Donald M. B., Copeland L.O.** 1997. Seed production, Principles and practices. Tomato. Chapman & Hall, New York. s. 606-613.
- Norma Zakładowa Pektopol PT-400** Pektowin w Jaśle 2000. Preparat enzymatyczny o aktywności 400 000°PM.
- PN-/R-65950: 1999.** Materiał siewny. Metody badania nasion.

THE RESEARCH ON ENZYMATIC RELEASE OF SEEDS FROM PULP, FOLLOWING OSMOTIC BLOCKING OF WATER ABSORPTION

Abstract. The work involved examination of the potential for osmotic blocking of water absorption by seeds in the process of enzymatic release of seeds from fruit pulp. The research allowed to determine parameters of the process ensuring preservation of seeds quality and germination capacity in spite of keeping them in water suspension for a long time.

Key words: enzymatic release, tomato seeds, pepper seeds, cucumber seeds

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