

BADANIA PROCESU MECHANICZNEJ SKARYFIKACJI NASION

Marek Domoradzki, Wojciech Korpala, Wojciech Weiner

Katedra Technologii i Aparatury Przemysłu Chemicznego i Spożywczego

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie. W pracy przedstawiono badanie procesu skaryfikacji mechanicznej nasion pietruszki prowadzone na oryginalnych stanowiskach badawczych

Słowa kluczowe: skaryfikacja, kiełkowanie nasion

Wprowadzenie

Zdolność i czas rozpoczęcia kiełkowania nasion są w dużym stopniu uzależnione od grubości i twardości okrywy nasiennej oraz obecności na niej substancji fizjologicznie czynnych zwanych regulatorami wzrostu, które opóźniają lub hamują proces kiełkowania. W celu pobudzenia nasion do szybszego kiełkowania przeprowadza się przedsięwzięcia obróbkę materiału siewnego. Zabiegi te pozwalają na perforację, pocienienie, zmiękczenie okrywy nasiennej i usunięcie z jej powierzchni substancji hamujących wzrost (inhibitorów), dzięki czemu nasiona mogą szybciej kiełkować [Dominas 1974; Lityński 1977].

W pracy tej zajęto się mechaniczną skaryfikacją pionową i poziomą przeprowadzoną w mechanicznych skaryfikatorach konstrukcji własnej wybranej partii nasion pietruszki Ołomuńskiej. Nasiona podczas skaryfikacji zostają pozbawione częściowo okrywy nasiennej wraz z inhibitorami wzrostu. Zabieg ten ma wpłynąć na przyspieszenie kiełkowania badanych nasion [Masierowska 2005, Michalik 2004].

Cel pracy

Celem niniejszej pracy było dokonanie odpowiedniego doboru urządzeń oraz rodzaju powierzchni ciernej przy mechanicznej skaryfikacji nasion pietruszki.

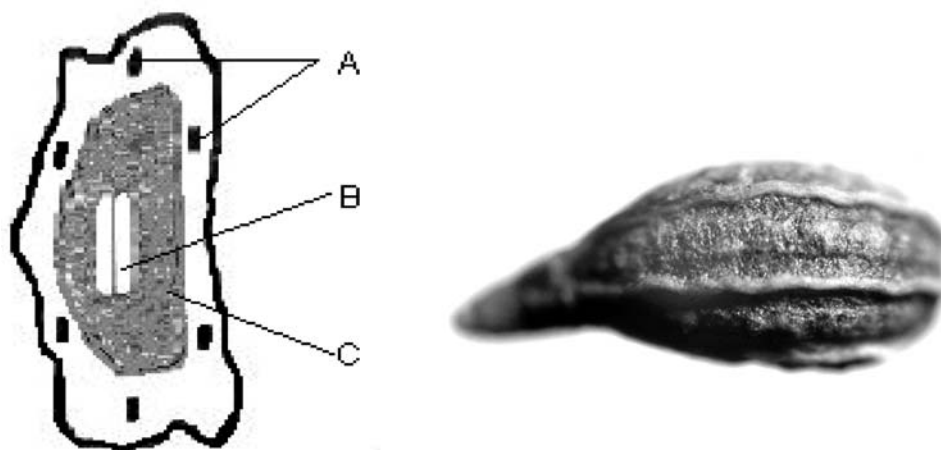
Skaryfikacja mechaniczna polega na osłabieniu okrywy nasion przez ścieranie jej materiałem ściernym o różnej wielkości ziaren, w odpowiednich urządzeniach.

Dokonyje się prawdopodobnie w ten sposób również usunięcie inhibitorów wzrostu. Zabieg skaryfikacji ma przyczynić się do polepszenia i przyspieszenia kiełkowania nasion.

Charakterystyka materiału badanego

Materiałem badanym były nasiona pietruszki korzeniowej odmiany Ołomuńska. Nasiona te to rozłupki owalne żeberkowane (5 żeberek), u szczytu zaokrąglone średnicy 2,5-3 mm. Strona brzuszna nasion jest lekko wklęsła lub płaska o dwóch skrajnych żeberkach; strona grzbietowa silnie wypukła o trzech żeberkach. Między żeberkami występują kanały olejkowe. Nasiona pietruszki są matowe i mają barwę zielono-brązową lub szarozieloną. Wnętrze nasiona wypełnia ziarniste bielmo, w środku, którego widać dwa małe ściśle do siebie przylegające liścienie (rys. 1).

Nasiona pietruszki zwykle zachowują zdolność kiełkowania przez 2-3 lata lecz bardzo łatwo ją tracą. Kiełkują bardzo powoli, zwykle ok. 16-25 dni, a w gorszych warunkach nawet dłużej. Szybkość kiełkowania zależy od wilgotności i temperatury. Wilgotność nasion przechowywanych nie powinna przekraczać 10-13%. Nasiona pietruszki charakteryzuje stan spoczynku kombinowanego, którego efektem jest ich skłonność do nierównomiernego kiełkowania. Głównym czynnikiem odpowiedzialnym za czas spoczynku pietruszki jest obecność inhibitorów wzrostu zlokalizowanych prawdopodobnie w okrywie nasiennej [Grzesiuk 1991; Młodzianowska 1981].



Rys. 1. Przekrój poprzeczny i widok rozłupki pietruszki: A - kanałki olejkowe, B - liścienie, C - bielmo

Fig. 1. Cross-section and view of parsley schizocarp: A - oil ducts, B - seed-leaves, C - film

Stanowiska badawcze

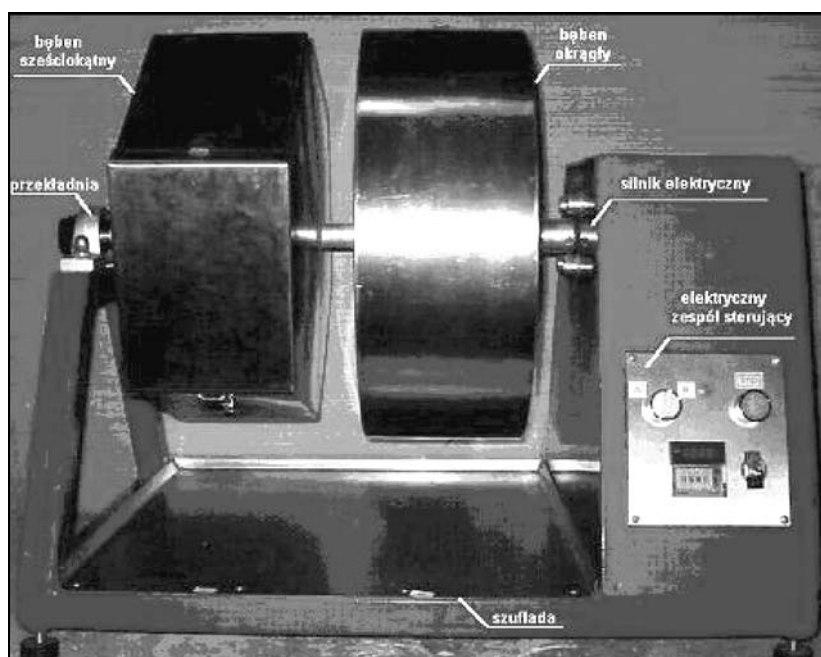
Badania prowadzono na skonstruowanych w Katedrze Technologii i Aparatury Przemysłu Chemicznego i Spożywczego UTP (wcześniej ATR) skaryfikatorach bębnowych o różnej budowie komór roboczych (rys. 2) i na urządzeniu talerzowym (rys. 3).

Skaryfikator bębnowy składa się z dwu bębnow o osi poziomej ze wspólnym napędem i sterowaniem. Bębny wykonane są ze stali nierdzewnej i wyłożone wewnątrz materiałem ściernym. Zasada działania skaryfikatora opiera się na wywołaniu ocierania się nasion o pobocznice bębnow. Ruch nasion w procesie skaryfikacji bębnowej prowadzony w komorze sześciokątnej przebiega przesypowo i kaskadowo natomiast w komorze okrągłej przesypowo z elastycznym dociskiem do powierzchni ciernej.

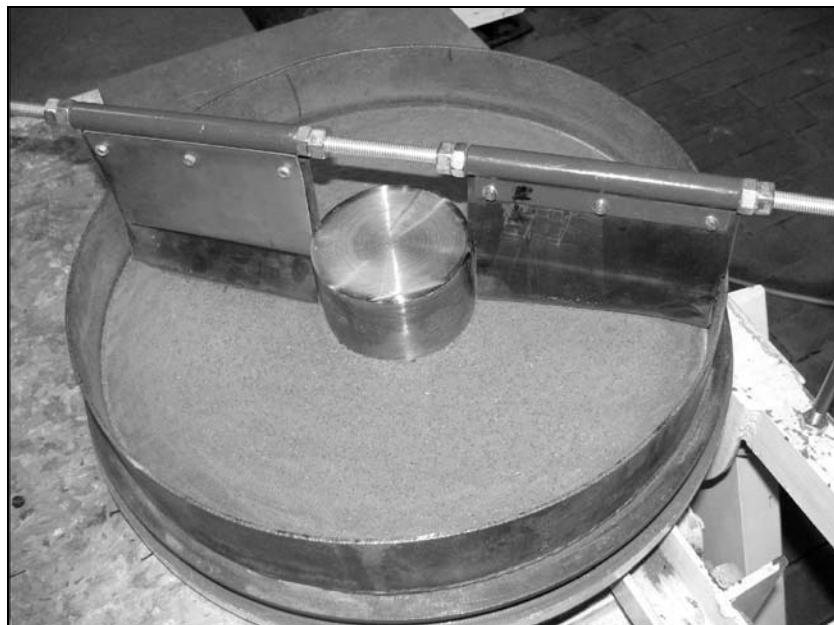
Zespół roboczy skaryfikatora talerzowego stanowi otwarty talerz, którego dno wyłożone jest materiałem ściernym. Nad talerzem umieszczone są elastyczne dociskacze, które wymuszają intensywne ocieranie nasion.

Metodyka badań

Po dokładnym wymieszaniu nasion pobierano 3 próbki o masie ok. 15g, które wazono na wadze analitycznej z dokładnością do $\pm 0,001g$. Próbki te poddawano skaryfikacji na trzech skaryfikatorach w cyklach po 100 obrotów w zakresie od 100 do 2000 obrotów. Za próbę zerową przyjęto próbki nasion przed wykonaniem zabiegu skaryfikacji. Skaryfikację przeprowadzano w ten sam sposób trzykrotnie dla każdego rodzaju materiału cierne-go. W badaniach wykorzystano cztery rodzaje materiału cierne-go (elektrokorund) o numeracji: 80, 100, 120, 180.



Rys. 2. Skaryfikator bębnowy
Fig. 2. Drum scarification



Rys. 3. Skaryfikator talerzowy

Fig. 3. Disk scarification

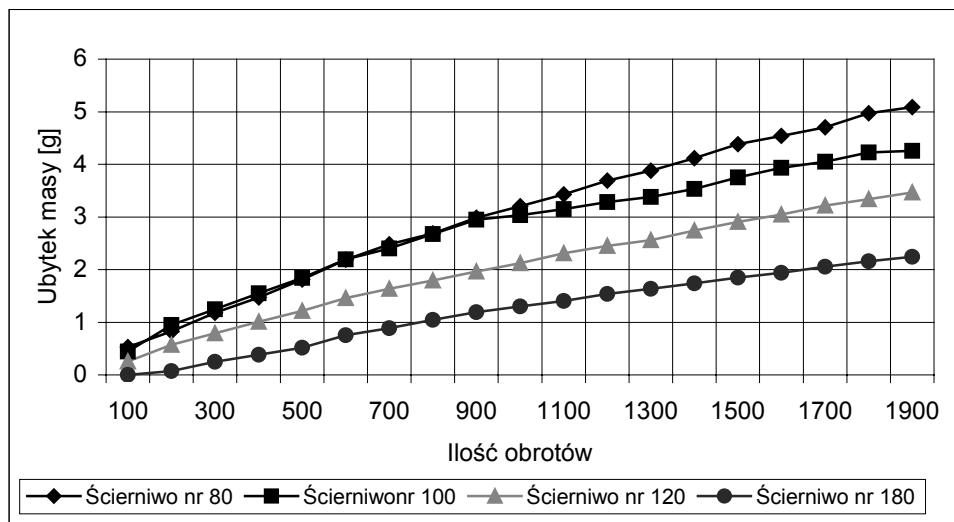
Do komór pomiarowych wsypywano nasiona a następnie urządzenia uruchamiano na pierwszy cykl. Następnie wysypywano materiał badany z wnętrza komór i odsiewano na sicie o oczkach 0,5 mm. Po przesianiu próbki ważono na wadze analitycznej. Po zważeniu nasiona ponownie wsypywano do komór pomiarowych i poddawano kolejnym cyklom skaryfikacji. Miarą uszkodzenia okrywy nasiennej, a co za tym idzie ubytku jej grubości podczas wykonanych skaryfikacji, był ubytek masy nasion.

Aby ocenić skuteczność zabiegu każdego sposobu skaryfikacji i każdego rodzaju powierzchni ciernej wykonywano ocenę ich zdolności kiełkowania po 800 i 1900 obrotów.

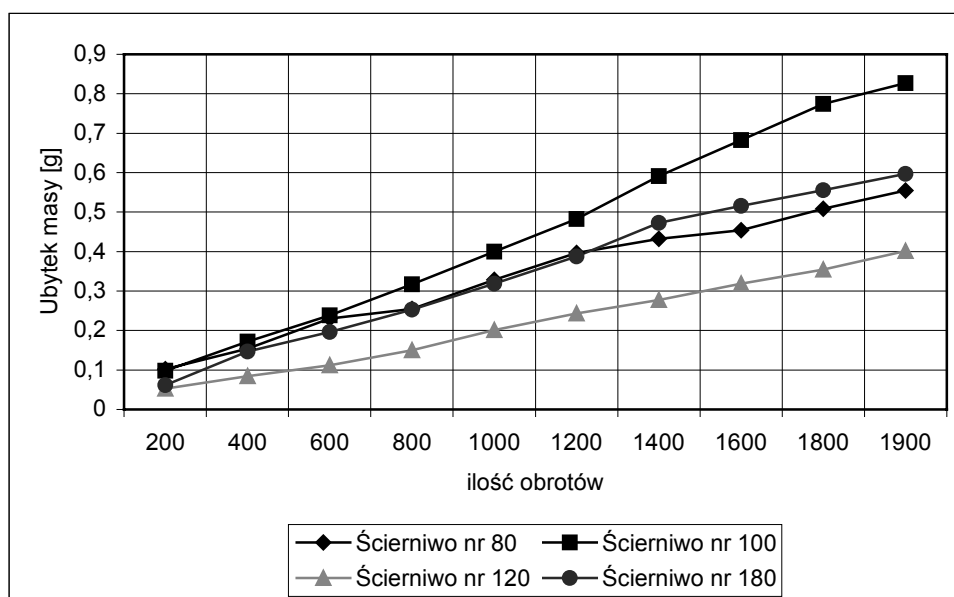
Ocenę tę wykonywano wg znormalizowanej metodyki. Po 10 dniach określano energię kiełkowania (odsetek nasion, które wykiełkowały w tym czasie), a po 21 dniach zdolność kiełkowania.

Wyniki badań i ich analiza

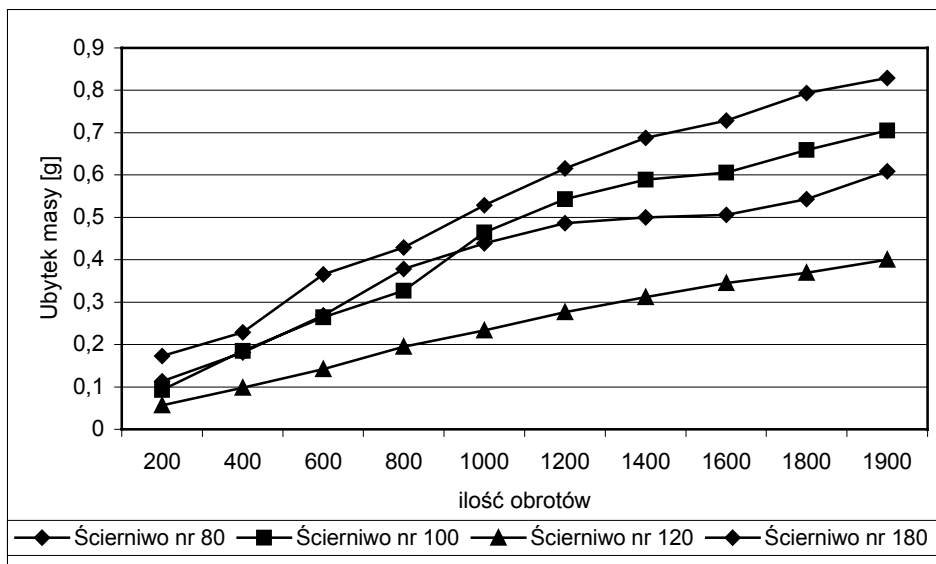
Wyniki średnie z badań skaryfikacji przedstawiono na rys. 4, 5 i 6. Wyniki badań kiełkowania nasion skaryfikowanych przedstawiono na rys. 7, 8 i 9.



Rys. 4. Zależność ubytku masy nasion od ilości obrotów talerza dla różnych ścierniw
 Fig. 4. Dependence of seed mass loss from number of rotations of disk scarificator for different abrasives

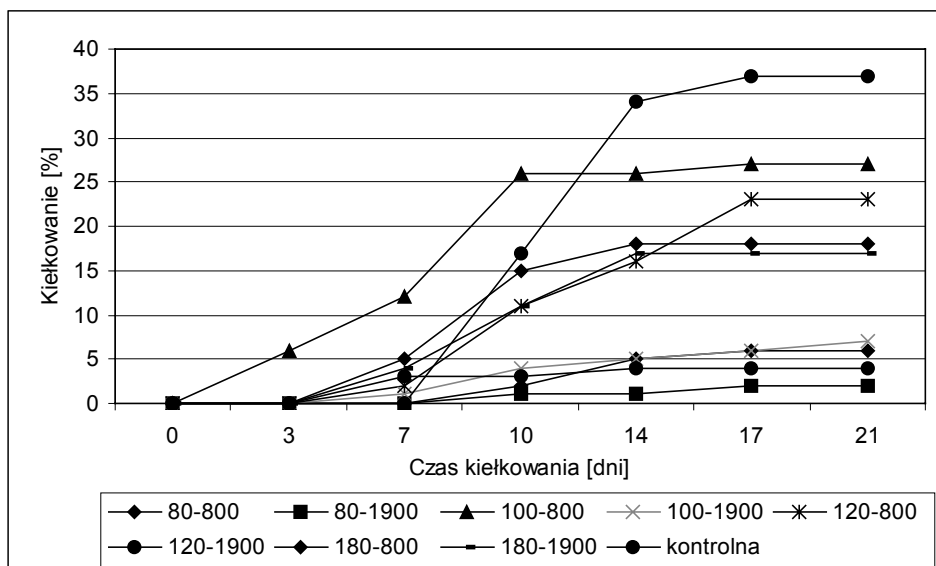


Rys. 5. Zależności ubytku masy nasion w od ilości obrotów skaryfikatora bębnowego sześciokąt-
 nego dla różnych ścierniw
 Fig. 5. Dependence of seed mass loss from number of rotations of hexagonal drum scarificator for different abrasives



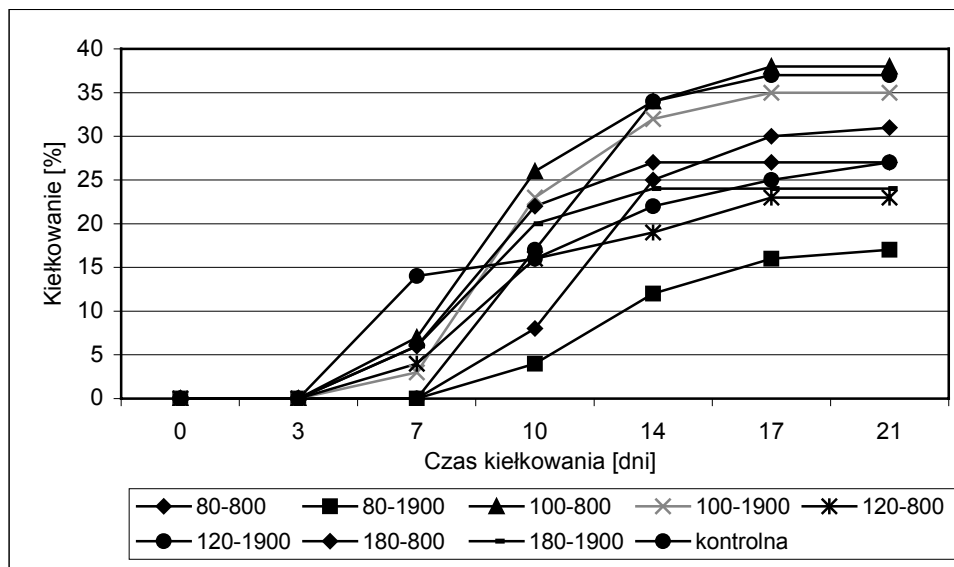
Rys. 6. Zależność ubytku masy nasion od ilości obrotów skaryfikatora bębnowego okrągłego dla różnych ścierniw

Fig. 6. Dependence of seed mass loss from number of rotations of round drum scarificator for different abrasives



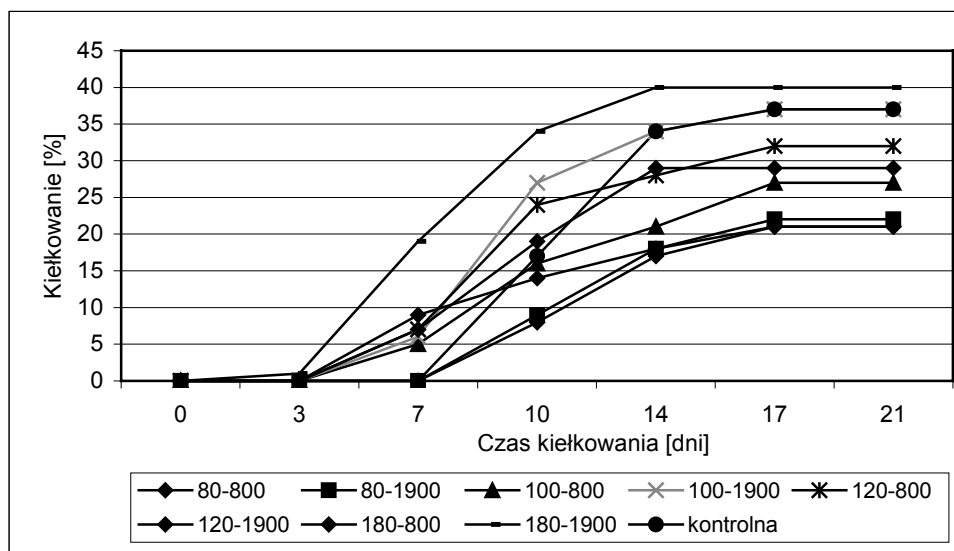
Rys. 7. Dynamika kiełkowania nasion pietruszki skaryfikanych talerzowo (dla różnych ścierniw i ilości obrotów)

Fig. 7. Dynamics of sprouting of parsley seeds scarified with disk (for different abrasives and number of rotations)



Rys. 8. Dynamika kielkowania nasion pietruszki skaryfikanych w bębnie sześciokątym (dla różnych ścierniw i ilości obrotów)

Fig. 8. Dynamics of sprouting of parsley seeds scarified with a hexagonal drum (for different abrasives and number of rotations)

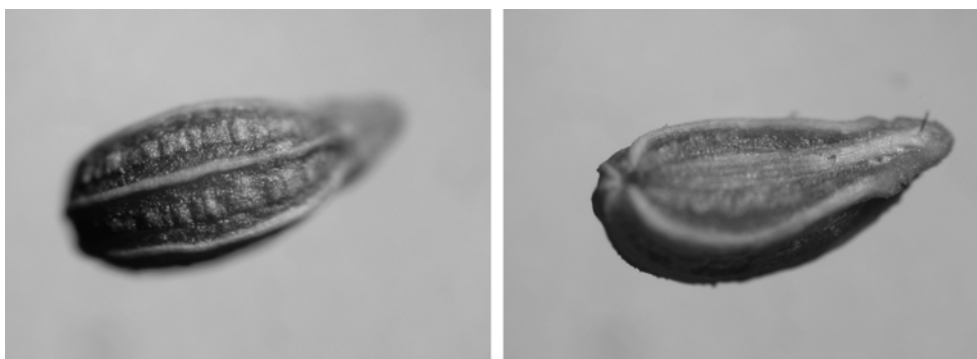


Rys. 9. Dynamika kielkowania nasion pietruszki skaryfikanych w bębnie okrągłym (dla różnych ścierniw i ilości obrotów)

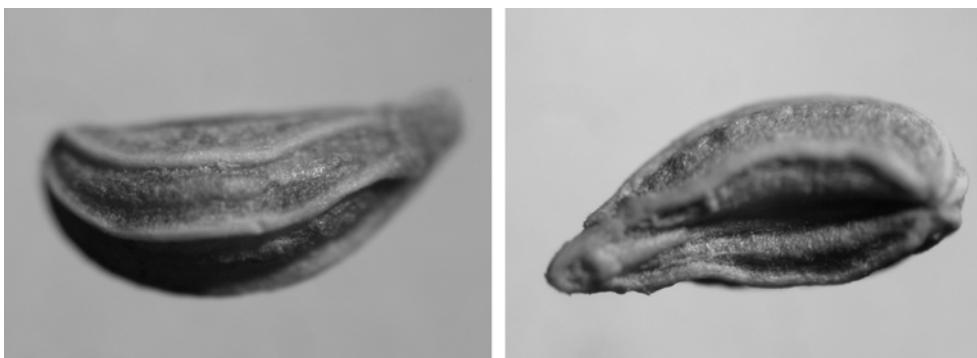
Fig. 9. Dynamics of sprouting of parsley seeds scarified with a round drum (for different abrasives and number of rotations)

Na zdjęciach (rys. 10,11,12 - powiększenie 40x) pokazano przykładowo nasiona pietruszki po skaryfikacji mechanicznej wykonanej na ścierniwie o granulacji 800 1900 obrotach.

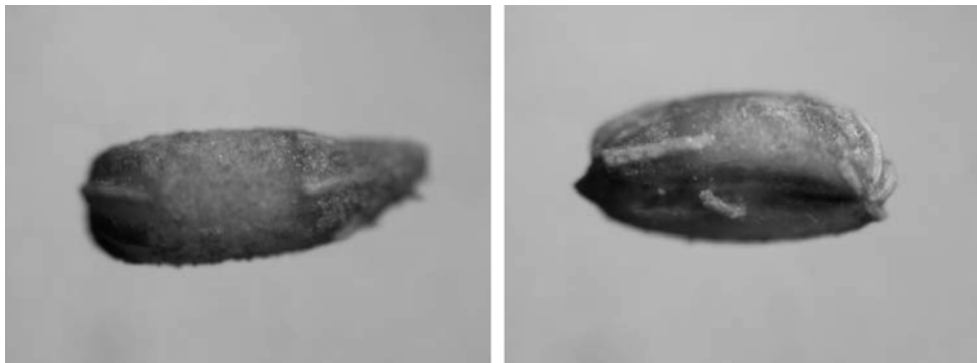
Na przykładzie tych zdjęć można zaobserwować w jaki sposób następuje uszkodzenie okrywy nasiennej podczas przeprowadzonych zbiegów skaryfikacji bębnowej i talerzowej.



Rys. 10. Nasiona po skaryfikacji w bębnie sześciokątnym po 800 i 1900 obrotach
Fig. 10. Seeds after scarification in hexagonal drum after 800 and 1900 rotations



Rys. 11. Nasiona po skaryfikacji w bębnie okrągłym po 800 i 1900 obrotach
Fig. 11. Seeds after scarification in round drum after 800 and 1900 rotations



Rys. 12. Nasiona po skaryfikacji talerzowej po 800 i 1900 obrotach
Fig. 12. Seeds after scarification with disk after 800 and 1900 rotations

Podsumowanie

1. Z przeprowadzonych badań wynika, że skaryfikacja mechaniczna ma istotny wpływ na kiełkowanie nasion pietruszki.
2. Stosowanie różnych sposobów skaryfikacji i różnej granulacji materiału ściernego pozwala na optymalizację tego procesu.
3. W przeprowadzonych badaniach dla nasion pietruszki optymalne wyniki uzyskano po 800 obrotach w skaryfikatorze bębnowym sześciokątnym ze ścierniwem 100. Uzyskano znaczne przyspieszenie kiełkowania (o 4 dni) i zdolność kiełkowania wyższą niż w próbie kontrolnej.

Bibliografia

- Dominas M.** 1974. Nasiennictwo. PWRiL, Warszawa.
- Grzesiuk S.** 1991. Biochemia i fizjologia nasion. PWN, Warszawa. ISBN 83-852610-2-8
- Lityński M.** 1977. Biologiczne podstawy nasiennictwa. PWN, Warszawa.
- Masierowska M.** 2005. Wpływ skaryfikacji mechanicznej, płukania i obecności światła na kiełkowanie nasion strelcji królewskiej. Zakład botaniki AR Lublin.
- Młodzianowska D.** 1981. Nasiennictwo. PWRiL, Warszawa. ISBN 83-090027-2-6
- Michalik B., Weiner W.** 2004. Wybrane zagadnienia z nasiennictwa roślin ogrodniczych. Wyd. PTNO Kraków. ISBN 83-905196-3-1

THE TESTS OF THE MECHANICAL SEED SCARIFICATION PROCESS

Summary. The paper presents the tests of the mechanical parsley seed scarification process carried out on original test benches

Key words: scarification, seed sprouting

Adres do korespondencji:

Wojciech Weiner; e-mail: zapchem@atr.bydgoszcz.pl
Katedra Technologii i Aparatury Przemysłu Chemicznego i Spożywczego
Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy
ul. Seminaryjna 3
85-326 Bydgoszcz