

**Zadanie 7.3. Opracowanie ekologicznych metod produkcji wybranych gatunków nasiennych roślin warzywnych jednorocznych i dwuletnich o zwiększonym potencjale plonotwórczym oraz przyjaznej środowisku kompleksowej technologii produkcji nasion o wysokiej jakości i zdrowotności.**

**Kierownik zadania:** dr Regina Janas

**Wykonawcy:** Regina Janas, Mieczysław Grzesik, Aleksandra Wojska, Katarzyna Traczyk  
Zakład Odmianoznawstwa Szkółkarstwa i Zasobów Genowych

**Cel zadania:** Opracowanie przyjaznych środowisku metod ekologicznej produkcji nasion roślin warzywnych jednorocznych i dwuletnich, uwzględniających niechemiczne metody uszlachetniania i osłony materiału siewnego, mączników i wysadków przed patogenami oraz zwiększenia ich potencjału prozdrowotnego i plonotwórczego.

**W 2022 r. kontynuowano badania w zakresie:**

- ✓ uszlachetniania komercyjnych nasion nowych odmian i oceny skuteczności uszlachetniania w warunkach laboratoryjnych, szklarniowych i polowych,
- ✓ uprawy nowych odmian marchwi, cebuli, fasoli i ogórka z siewu nasion,
- ✓ drugiego roku uprawy roślin nasiennych marchwi i cebuli z wysadków (materiału rozmnożeniowego) uzyskanego w 2021 roku oraz reprodukcji nasion ekologicznych,
- ✓ pozyskania kiełków cebuli i brokułu wolnych od mikroorganizmów patogenicznych.

Doświadczenia laboratoryjne i szklarniowe założono zgodnie z opracowanymi metodykami opisanymi poniżej. Doświadczenia polowe zlokalizowano na polu doświadczalnym IO-PIB w Skierniewicach. Założono je w układzie bloków losowanych, w 3 powtórzeniach w rozstawie roślin 30x45 cm. Powierzchnia poletka wynosiła 32,4 m<sup>2</sup>, powierzchnia całego doświadczenia (4 gatunki) około 11 arów. Do badań wybrano odmiany ustalone, mając na względzie powtarzalność cech genetycznych w kolejnym pokoleniu (reprodukcja nasion i rozmnażanie kolejnego pokolenia danego gatunku). W planowaniu schematu doświadczeń polowych kierowano się zasadami dobrej praktyki rolniczej, uwzględniając allelopatyczne oddziaływanie poszczególnych gatunków roślin (dobre sąsiedztwo); marchew uprawiano w sąsiedztwie cebuli, cebulę w sąsiedztwie ogórka, ogórek – fasoli. Przedplonem dla uprawianych roślin warzywnych były rośliny zbożowe, fitosanitarne.

Prowadzone były następujące, cykliczne obserwacje i pomiary:

- dynamika wschodów roślin,
- pomiary biometryczne roślin,
- index zawartości chlorofilu w liściach,
- pomiary wymiany gazowej roślin,
- monitoring pojawów chorób,
- monitoring pojawów szkodników.

W ramach równoległe prowadzonego doświadczenia bazującego na materiale rozmnożeniowym (wysadkach roślin dwuletnich – cebuli odmiany Wolska i marchwi odmiany Sukces) uzyskanym w 2021 r., wysadki po przechowaniu poddano selekcji negatywnej i kalibracji na małe (średnica 3-5 cm) i duże (6-7 cm), a następnie wysadzono na polu doświadczalnym w wymaganych terminach agrotechnicznych, w rozstawie kwadratowej 30x30 cm, w 3 powtórzeniach, w układzie bloków losowanych.

Wokół założonych doświadczeń polowych zastosowano 1,5 metrowe pasy ochronne z rośliny o szybkich przyrostach masy zielonej - słonecznika ogrodowego. Zastosowane pasy ochronne izolowały uprawiane gatunki od upraw sąsiednich, pełniąc także funkcję ochronną przed szkodnikami i patogenami oraz potencjalnymi zanieczyszczeniami znoszonymi z sąsiednich pól.

Prowadzono następujące obserwacje i pomiary:

- pomiary biometryczne roślin,
- index zawartości chlorofilu w liściach,
- pomiary wymiany gazowej roślin,
- dynamika strzelania w pęd nasienny,
- dynamika kwitnienia,
- dynamika zawiązywania nasion,
- monitoring pojawów chorób,
- monitoring pojawów szkodników.

Zbiory baldachów marchwi wykonano w chwili dojrzałości zbiorczej nasion (uzyskanie jasnobrązowego koloru) – 6.09, natomiast główkowatych baldachów cebuli – 23.09.

Zebrane nasienniki dosuszano, a następnie poddano zabiegom pozbiorczym: młocce, czyszczeniu nasion i kalibracji (zestaw maszyn Petkus). Otrzymane z ekologicznego materiału rozmnożeniowego cebuli i marchwi nasiona (II roku uprawy) oceniono pod kątem jakości: energii i zdolności kiełkowania, masy tysiąca nasion, świadczącej o dorodności nasion, wilgotności oraz zdrowotności zgodnie z wymogami ISTA.

W ramach badań dotyczących pozyskania kiełków cebuli i brokułu wolnych od mikroorganizmów patogenicznych, zastosowano 3 metody wstępnego odkażania nasion. Nasiona przeznaczone do doświadczeń oceniono pod kątem jakości i zdrowotności a następnie po wstępnym odkażaniu, wysiano w 3 powtórzeniach w trójpoziomowych kiełkownicach. Doświadczenie prowadzono do chwili uzyskania 3-5 mm kiełków, monitorując ich zdrowotność. Oceniono dynamikę wzrostu kiełków po odkażaniu oraz przyrosty i masę kiełków uzyskanych ze 100 g nasion.

Opracowano szczegółowe metodyki badań dla poszczególnych gatunków i nowych odmian warzyw, uprawianych na nasiona (marchew, cebula, fasola, ogórek) oraz gatunków przeznaczonych na kiełki.

## **Wyniki**

Ze względu na kompleksowość i bardzo szeroki zakres prowadzonych badań w aspekcie uszlachetniania nasion, produkcji ekologicznych kiełków oraz upraw szklarniowych i polowych nowych odmian marchwi, cebuli, fasoli i ogórka, prowadzonych z siewu nasion oraz z materiału rozmnożeniowego (wysadków) marchwi, cebuli, otrzymanego z doświadczeń polowych realizowanych w 2021 roku, jak również reprodukcji ekologicznych nasion i ocen ich wartości siewnej, zestawiono tylko wybrane wyniki badań laboratoryjnych, szklarniowych i polowych.

Wyniki badań laboratoryjnych prowadzonych w zakresie uszlachetniania nasion nowych odmian ogórka, fasoli, marchwi i cebuli oraz nasion brokułu i cebuli – na kiełki, wskazują na wysoką skuteczność ochronną przedsięwziętych metod odkażania nasion i poprawę ich wartości siewnej. Potwierdzono spektakularne efekty ograniczania porażenia nasion po zastosowaniu ozonowania u wszystkich ocenianych gatunków roślin oraz po traktowaniu nasion falami radiowymi. O ile ozonowanie nasion jest zabiegiem stosunkowo prostym do zastosowania w praktyce, traktowanie nasion falami radiowymi jest nieco bardziej skomplikowane i trudniejsze, wymagające specjalistycznej wiedzy. Przedsięwzięte traktowanie nasion gorącą wodą (hydrotermoterapia) oraz odkażanie 2% preparatem HuwaSan okazało się także bardzo skuteczne w uwalnianiu nasion i kiełków z grzybów chorobotwórczych, kontaminujących okrywą nasienną nowych odmian. W rezultacie odnotowano istotny wzrost jakości nasion (energii i zdolności kiełkowania), zdrowotności nasion i kiełków oraz szybsze wschody.

Wyniki badań potwierdzono w laboratoryjnych testach Phythotoxkit, gdzie odnotowano istotnie większe różnice we wzrostach siewek i korzeni zarodkowych u poszczególnych gatunków roślin oraz prawidłowe ich wykształcenie (brak siewek anormalnych i uszkodzonych) w porównaniu z innymi kombinacjami., jak również we wzrostach roślin uzyskanych z ozonowanych nasion, uprawianych w warunkach szklarniowych i polowych. Skuteczność ochronną ozonowania, jak również pozostałych zabiegów odkażania nasion wymienionych gatunków potwierdzono w doświadczeniach szklarniowych i w warunkach polowych. Efekty zabiegów uszlachetniania były widoczne nie tylko we wczesnych fazach wzrostu i rozwoju roślin, lecz utrzymywały się przez cały sezon wegetacyjny. Skutkowało to istotną poprawą zdrowotności siewek i roślin w porównaniu do obiektów kontrolnych (nie traktowanych) oraz eliminacją patogenów odpowiedzialnych za zgorzele siewek i wielu grzybów patogenicznych przenoszonych z nasionami na rośliny. Ozonowanie nasion okazało się również skuteczną metodą w otrzymywaniu prozdrowotnych kiełków brokułu i cebuli wolnych od mikrobiologicznych skażeń.

Zastosowanie w uszlachetnianiu nasion biokondycjonowania z użyciem wielokierunkowo oddziałujących biokondycjonerów: Agawitu 25%, EM +wrotycz (5%), Chlorelli w stężeniu 20%, 10% octu winnego, 1% kurkumy, pieprz cayenne w stężeniu 1%, Biowęgla (50%) lub Huminpol (50%) istotnie zwiększyło ich kiełkowanie, wigor, wschody i ich wyrównanie oraz początkowy wzrost roślin zarówno w doświadczeniach szklarniowych, jak i polowych. Bardzo pozytywnie wyróżniał się jako biokondycjoner zarówno w warunkach szklarniowych, jak i polowych pieprz cayenne, a także Biowęgiel w stężeniu 50%.

Ocena skuteczności stosowanych metod uszlachetniania oraz środków biologicznych, aplikowanych w uprawach nasiennych wybranych gatunków roślin warzywnych jednorocznych i dwuletnich, prowadzona w warunkach polowych do chwili uzyskania -reprodukcji nasion, wskazuje na ich wielokierunkowe, kompleksowe oddziaływanie. Większość z nich wykazywała działania ochronne, dzięki czemu ograniczono do minimum presję patogenów w uprawach testowanych gatunków roślin, a traktowane rośliny wykazywały się wysoką zdrowotnością, wyrównanym wzrostem i stabilnym plonowaniem. Efekty plonotwórcze zwiększono po aplikacji Biowęgla i Huminpolu, uzyskując istotnie lepsze parametry metabolizmu roślin (aktywności oddechowej, zawartości chlorofilu w liściach), w porównaniu z kontrolą. Wymienione środki i metody uszlachetniania wydajnie zwiększyły także parametry jakości reprodukowanego materiału siewnego cebuli, marchwi, ogórka i fasoli.

#### **Na podstawie wyników badań opracowano:**

- Metodykę – instrukcję ekologicznej uprawy ogórka na nasiona,
- metodyki ozonowania nasion dla kolejnych, nowych odmian ustalonych: ogórka 'Dar', fasoli 'Eureka', marchwi 'Dolanka' i cebuli 'Bila'; wybór odmian ustalonych jest podyktowany uprawą wymienionych gatunków na nasiona i uzyskaniem powtarzalności cech genotypowych odmiany,
- metodyki traktowania nasion wymienionych gatunków i odmian falami radiowymi,
- metodyki odkażania nasion przeznaczonych na kiełki (brokułu, cebuli).

#### **Działania upowszechnieniowo-promocyjne:**

Wyniki badań w zakresie ekologicznej produkcji nasion warzyw upowszechniano podczas szkoleń producentów i na konferencjach naukowych, promowano je również wśród przedsiębiorstw hodowlano – nasiennych, zrzeszonych w PIN.