

## **Zadanie 7.2. Opracowanie technologii produkcji warzyw i grzybów jadalnych w systemie ekologicznym.**

W celu opracowania metod produkcji grzybów jadalnych w systemie ekologicznym prowadzono następujące prace:

- badano przydatność substancji podstawowych oraz biopreparatów w ograniczaniu populacji szkodliwych agrofagów w uprawie pieczarki i boczniaka,
- prowadzono ocenę występowania pozostałości środków ochrony roślin w podłożu pieczarkowym i owocnikach pieczarki i boczniaka z upraw ekologicznych,
- prowadzono monitoring występowania chorób infekcyjnych i identyfikację patogenów w wybranych pieczarkarniach i boczniakarniach na terenie kraju.

W celu doskonalenia metod produkcji wybranych gatunków warzyw (fasola szparagowa i cukinia) w systemie ekologicznym prowadzono następujące prace:

- oceniano wpływ wybranych preparatów i substancji podstawowych na rozwój chorób i szkodników oraz plonowanie fasoli szparagowej i cukinii,
- prowadzono monitoring występowania i identyfikację agrofagów w uprawie fasoli szparagowej, cukinii i innych gatunków warzyw w prowadzonych doświadczeniach oraz w wybranych gospodarstwach ekologicznych na terenie kraju,
- badano wpływ nawozów organicznych i preparatów mikrobiologicznych na wzrost i plonowanie fasoli szparagowej i cukinii w uprawie ekologicznej,
- badano przydatność wybranych odmian fasoli szparagowej i cukinii do uprawy ekologicznej,
- przygotowano opracowania i materiały do systemu wspomagania decyzji HortiOchrona dla fasoli.

Ponadto badano uwarunkowania w produkcji warzyw ekologicznych i grzybów jadalnych, w tym ekonomiki produkcji pieczarki, fasoli szparagowej i cukinii w gospodarstwach ogrodniczych w Polsce.

### **1) Ocena przydatności substancji podstawowych oraz biopreparatów w ograniczaniu chorób grzybowych, bakteryjnych i szkodników w uprawie ekologicznej pieczarki i boczniaka.**

- Oceniono wpływ biopreparatów na ograniczanie zielonej pleśni powodowanej przez grzyby *Trichoderma aggressivum* w uprawie pieczarki. Preparaty biologiczne Serifel i Serenade ASO oraz Limocide (olejek pomarańczowy) wykazały zróżnicowaną skuteczność w ograniczaniu rozwoju choroby. Najlepszą skuteczność stwierdzono dla preparatu Limocide, który hamował rozwój zielonej pleśni w uprawie.
- Stwierdzono brak skuteczności nadtlenu wodoru w ograniczaniu choroby bakteryjnej powodowanej przez *Pseudomonas 'gingeri'* w uprawie boczniaka.

### **2) Ocena występowania pozostałości środków ochrony roślin w podłożu pieczarkowym i owocnikach pieczarki i boczniaka z upraw ekologicznych.**

- Oznaczono pozostałości środków ochrony roślin w 32 próbkach podłoża pieczarkowego, w tym 17 próbkach podłoża ekologicznego, 28 próbkach owocników pieczarki (w tym 10 z upraw ekologicznych), 11 próbkach boczniaka i 4 próbkach podłoża boczniakowego.
- W 24% próbek ekologicznego podłoża pieczarkowego nie stwierdzono żadnych pozostałości środków ochrony roślin, natomiast w pozostałych wykryto obecność różnych środków ochrony roślin, m.in. melaminy, pochodzących ze substratu wykorzystywanego do produkcji podłoża pieczarkowego.
- W dwóch próbkach (20%) owocników pieczarki z upraw ekologicznych stwierdzono pozostałości chlorku mepikwatu oraz w jednej próbce pozostałości chlorku chlormekwatu. Poziom wykrywanych substancji chemicznych w owocnikach nie przekraczał najwyższych dopuszczalnych poziomów.
- W dwóch próbkach (20%) owocników boczniaka nie stwierdzono żadnych pozostałości, w sześciu próbkach (55%) stwierdzono obecność chlorku chlormekwatu bądź chlorku mepikwatu na poziomie nieprzekraczającym dopuszczalnych norm. W jednej próbce podłoża do uprawy boczniaka stwierdzono karbendazym i klotanidynę, środki wycofane ze stosowania w uprawach.

### **3) Monitorowanie występowania chorób infekcyjnych i identyfikacja patogenów w wybranych pieczarkarniach i boczniakarniach na terenie kraju.**

W uprawie pieczarki najczęściej występowały choroby grzybowe takie jak sucha zgnilizna, daktylium oraz biała zgnilizna. Analiza 32 cykli uprawowych pieczarki pod kątem nasilenia rozwoju chorób infekcyjnych wykazała, że w 63% upraw wystąpiła sucha zgnilizna, przy czym większość upraw była porażona w małym stopniu. Daktylium stwierdzono w blisko 44% upraw, a nasilenie choroby było małe bądź średnie. Zielona pleśń i bakteriozy porażały uprawy w małym stopniu, ale obserwowano je w około 30% upraw. W uprawie boczniaka wystąpiła zielona pleśń, ale nie miało to wpływu na plon grzybów.

#### **4) Ocena wpływu wybranych biopreparatów i substancji podstawowych na rozwój chorób i szkodników oraz plonowanie cukinii i fasoli szparagowej.**

- Oceniono wpływ preparatów i substancji podstawowych na ograniczanie chorób grzybowych w uprawie fasoli i cukinii. Wykazano wysoką skuteczność preparatu Miedzian Extra 350 SC w ochronie fasoli przed antraknozą oraz Siarkol 800 SC w ochronie cukinii przed mączniakiem prawdziwym. Dobre efekty w ograniczaniu wymienionych chorób uzyskano także stosując olejek pomarańczowy Limocide.
- Wykazano wysoką skuteczność wyciągu z gorzkiej włościwej (*Quassia amara*) i preparatu PrevAM (olejek z pomarańczy) w ochronie fasoli przed śmietkami glebowym oraz preparatu Naturalis w ochronie cukinii przed śmietkami glebowymi. W ochronie fasoli przed zmienikiem lucernowcem, wykazano wysoką skuteczność 24-godzinnego wyciągu z pokrzywy, natomiast w ochronie przed strąkowcem fasolowym, wyciągu z czosnku oraz olejku z czarnuszki. Wykazano pozytywny wpływ wyciągu z chrzanu i preparatu Ema 5 z wrotyczem na plon cukinii.
- Oceniono skuteczność biopreparatów na liczebność nicieni pasożytów oraz na aktywność i różnorodność funkcjonalną bakterii zasiedlających glebę w uprawie cukinii. Najwyższą skutecznością w ograniczaniu nicieni pasożytów roślin wykazały wyciąg z chrzanu, Target Natural Pokrzywa oraz Fytosave SL. Zastosowane biopreparaty nie miały negatywnego wpływu na nicienie wolnożyjące m.in. na nicienie bakteriożerne i grzybożerne. Najwyższą aktywność i różnorodność funkcjonalną bakterii zasiedlających glebę zaobserwowano w glebie spod roślin traktowanych preparatem Fytosave SL.

#### **5) Monitorowanie występowania i identyfikacja agrofagów w prowadzonych doświadczeniach oraz w wybranych gospodarstwach ekologicznych na terenie kraju.**

- Przeprowadzono monitoring gospodarstw ekologicznych pod kątem zdrowotności roślin. Określono stopień zagrożenia różnych gatunków warzyw przez poszczególne patogeny i szkodniki roślin.
- Wykazano istotne zagrożenie upraw cukinii i fasoli ze strony nicieni pasożytów roślin takich jak: *Pratylenchus neglectus*, *Bitylenchus dubius*, *Meloidogyne hapla* i *Longidorus attenuatus*. Ich obecność wskazuje na konieczność prowadzenia działań ochronnych polegających na stosowaniu rotacji upraw i ciągłym monitorowaniu gleby.

#### **6) Ocena wpływu nawozów organicznych oraz preparatów mikrobiologicznych na wzrost i plonowanie cukinii i fasoli szparagowej w uprawie ekologicznej.**

Wykazano pozytywny wpływ preparatu mikrobiologicznego BioPuls Forte zastosowanego łącznie z kompostem w dawce 25 t/ha na plonowanie cukinii w uprawie ekologicznej.

#### **7) Ocena przydatności wybranych odmian cukinii i fasoli szparagowej do uprawy ekologicznej.**

Oceniono przydatność wybranych odmian cukinii i fasoli szparagowej do uprawy ekologicznej. Za najwartościowsze uznano następujące odmiany cukinii: Astra Polka, Lajkonik i Soraya, a dla fasoli – zielonostrąkową odmianę Batumi oraz żółtostrąkową odmianę MaxiGold.

#### **8) Przygotowanie opracowań i materiałów do systemu wspomagania decyzji HortiOchrona dla fasoli.**

Do modułu w systemie wspomagania decyzji HortiOchrona w Serwisie Ochrony Roślin w zakładce Ekologiczna Produkcja Roślin wprowadzone zostały dane dotyczące metod sygnalizacji, charakterystyki agrofagów, możliwości ograniczania ich rozwoju oraz środków dozwolonych do stosowania w ekologicznej produkcji fasoli.

#### **9) Monitorowanie uwarunkowań w produkcji warzyw ekologicznych, w tym ekonomiki produkcji pieczarki, marchwi i fasoli szparagowej w gospodarstwach ogrodniczych w Polsce.**

Przeprowadzono monitoring uwarunkowań w produkcji warzyw ekologicznych, w tym ekonomiki produkcji pieczarki, cukinii, marchwi i fasoli szparagowej.

## **Efekty prowadzonych badań w 2024 r.**

### **Metodyki ekologicznej uprawy grzybów jadalnych i warzyw**

- Szumigaj-Tarnowska J., Uliński Z. 2024. Metodyka ekologicznej uprawy pieczarki (Aktualizacja). Monografie i rozprawy. Skierniewice 2024, 68 stron, ISBN 978-83-67039-23-9.
- Skubij N., Ptaszek M., Jarecka-Boncela A., Matysiak B., Soika G., Komorowska B., Włodarek A., Kowalski A., Grzegorzewska M. 2024. Metodyka ekologicznej produkcji fasoli szparagowej: ISBN 978-83-67039-50-5, 52 strony.

### **Poradniki**

- Ptaszek M., Soika G., Skubij N., Jarecka-Boncela A., Włodarek A., Komorowska B., Furmańczyk E., Kozacki D., Kowalski A. 2024. **Poradnik sygnalizatora ochrony ogórka gruntowego w uprawie ekologicznej**: ISBN 978-83-67039-51-2, 67 stron.
- Włodarek A., Ptaszek M., Jarecka-Boncela A., Soika G., Skubij N. 2024. **Poradnik sygnalizatora ochrony brokułu w uprawie ekologicznej**. ISBN 978-83-67039-52-9, 76 stron.
- Jarecka-Boncela A., Ptaszek M., Soika G., Skubij N., Włodarek A., Furmańczyk E., Kozacki D., Kowalski A. 2024. **Poradnik sygnalizatora ochrony marchwi w uprawie ekologicznej**. ISBN: 978-83-67039-53-6, 53 stron.

### **Raporty**

- Brzozowski P., Zmarlicki K., 2024. Ekonomiczne uwarunkowania w produkcji i na rynku warzyw ekologicznych. Raport z realizacji zadania celowego 7.2.
- Szumigaj-Tarnowska J. 2024. Ocena przydatności substancji podstawowych w ograniczaniu plamistości bakteryjnej w uprawie boczniaka i zielonej pleśni w uprawie pieczarki. Raport z realizacji zadania celowego 7.2.
- Szumigaj-Tarnowska J. 2024. Ocena występowania pozostałości środków ochrony roślin w próbkach podłoża do uprawy pieczarki i boczniaka oraz w owocnikach tych grzybów. Raport z realizacji zadania celowego 7.2.
- Szumigaj-Tarnowska J. 2024. Ocena występowania chorób infekcyjnych w wybranych pieczarkarniach i boczniakarniach. Raport z realizacji zadania celowego 7.2.

### **Artykuły popularnonaukowe**

- Szumigaj-Tarnowska J. 2024. Grzybobójcze właściwości bakterii *Bacillus* w uprawie pieczarki i ich znaczenie w zwalczaniu zielonej pleśni. Biuletyn Producenta Pieczarek „Pieczarki”, 2: 48-52.

### **Działania upowszechnieniowo-promocyjne**

- Szumigaj-Tarnowska J., Uliński Z. 2024. Skuteczność nadtlenu wodoru w zwalczaniu suchej zgnilizny pieczarki. Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Innowacyjne ogrodnictwo źródłem produktów wysokiej jakości”. Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, 4-6 czerwca 2024 Lublin, streszczenia, str. 122.
- Szumigaj-Tarnowska J. 2024. Ekologiczne metody ochrony upraw pieczarki. III Konferencja Tematyczna Branży Grzybów Uprawnych. 27.06.2024 Siedlce, prezentacja ustna.
- Szumigaj-Tarnowska J., Uliński Z. 2024. Wpływ preparatów biologicznych i mikroflory antagonistycznej na wzrost patogenów grzybowych pieczarki. Konferencja naukowa „Zdrowie roślin w dobie aktualnych wyzwań”, 24-16 września 2024 Warszawa, streszczenia str. 183.
- Wygłoszenie 2 wykładów on-line w ramach szkolenia „Biologiczna ochrona roślin w ekologicznej uprawie warzyw” dla doradców z Ośrodków Doradztwa Rolniczego oraz dla rolników. Szkolenie zorganizował Zachodniopomorskie Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Barzkowicach, 19.07.2024:
  - M. Ptaszek: Biologiczna ochrona roślin przed chorobami w ekologicznej uprawie warzyw:
  - G. Soika: Możliwości wykorzystania preparatów biologicznych w ochronie roślin warzywnych przed szkodnikami.

- Udział i prezentacja wyników badań uzyskanych w ramach realizacji zadania celowego 7.2 na Międzynarodowej Konferencji: IV International Organic Fruit Symposium and II International Organic Vegetable Symposium. Poster pt. “Possibilities of protecting broccoli grown in an organic system against the most dangerous agrophages” (Możliwości ochrony brokułów uprawianych w systemie ekologicznym przed najgroźniejszymi agrofagami). 17-20 września 2024, Warszawa, Book of abstract 76.

### **System Wspomagania Decyzji**

Do systemu wspomagania decyzji w zakładce „Ekologia” wprowadzono dane dotyczące metod sygnalizacji, charakterystyki agrofagów, możliwości ograniczania ich rozwoju oraz środków dozwolonych do stosowania w ekologicznej produkcji fasoli szparagowej.