

MONITOROWANIE WYSTĘPOWANIA I IDENTYFIKACJA AGROFAGÓW W PROWADZONYCH DOŚWIADCZENIACH ORAZ W WYBRANYCH GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH NA TERENIE KRAJU

Autorzy:

**dr Anna Jarecka-Bonceta, dr Magdalena Ptaszek, dr Agnieszka Włodarek,
dr hab. Beata Komorowska, prof. IO, dr Dawid Kozacki, dr hab. Andrzej
Skwiercz prof. IO, dr hab. Grażyna Soika, prof. IO**

Zespół realizujący doświadczenia: dr Magdalena Ptaszek, dr Anna Jarecka-Bonceta, dr hab. Beata Komorowska prof. IO, dr Agnieszka Włodarek, dr hab. Grażyna Soika, prof. IO, dr hab. Andrzej Skwiercz prof. IO, dr Dawid Kozacki, mgr Jacek Nowakowski, inż. Elżbieta Pruszkowska, mgr Magdalena Cielniak, dr Katarzyna Pochrzast, mgr Edyta Kowalska, Lidia Bil, Barbara Pawłowska, Agnieszka Budzałek, mgr Edyta Kowalska, Stanisław Lesiak, Anna Wesołowska.

Opracowanie przygotowane w Instytucie Ogrodnictwa – PIB
w ramach zadania celowego 7.2:

**„Opracowanie technologii produkcji warzyw i grzybów jadalnych w systemie
ekologicznym”**

finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi

Skierniewice, 2022

Cel zadania

Celem badań prowadzonych w roku 2022 było określenie zagrożenia upraw różnych gatunków warzyw uprawianych w systemie ekologicznym przez patogeny grzybowe, grzybopodobne, wirusowe oraz szkodniki roślin.

Metodyka

Obserwacje zdrowotności roślin prowadzono przez cały sezon wegetacyjny w kilku gospodarstwach ekologicznych zlokalizowanych na terenie kraju. Ich celem było określenie sprawców chorób oraz ocena zagrożenia upraw różnych gatunków warzyw przez patogeny grzybowe, grzybopodobne oraz wirusowe. Materiał roślinny wykazujący symptomy chorobowe pobierano do badań i przewożono do laboratorium Pracowni Fitopatologii Instytutu Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach. Izolację grzybów i organizmów grzybopodobnych prowadzono na zestalonych pożywkach mikrobiologicznych. Identyfikację sprawców chorób prowadzono dwutorowo stosując metody konwencjonalne (identyfikacja na podstawie cech morfologicznych) oraz stosując techniki biologii molekularnej (izolacja DNA/RNA mikroorganizmów), a następnie sekwencjonowanie wybranego regionu genomu i porównywanie odczytanych sekwencji z sekwencjami izolatów mikroorganizmów znajdujących się w bazie GenBank za pomocą algorytmu BLAST dostępnego w serwisie <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>).

Lustracje upraw ekologicznych roślin warzywnych w celu określenia ich zagrożenia przez szkodliwe gatunki owadów i nicieni pasożytniczych prowadzono na polu doświadczalnym ogórka, brokuła i marchwi oraz w gospodarstwach ekologicznych zlokalizowanych w różnych rejonach kraju. Podczas lustracji zbierano owady oraz liście z objawami uszkodzeń, umieszczano je w woreczkach foliowych i przewożono do laboratorium, gdzie przeglądano je pod mikroskopem stereoskopowym, a następnie identyfikowano do gatunku. Podobnie postępowano z pobranymi próbkami gleby, z których izolowano nicienie wg zmodyfikowanej metody Baermanna. Wyizolowane nicienie utrwalano na szkiełkach mikroskopowych, a następnie identyfikowano do gatunku posługując się mikroskopem świetlnym.

Wyniki obserwacji

A. CHOROBY

W doświadczeniach prowadzonych na polu ekologicznym Instytutu Ogrodnictwa-PIB w Skierniewicach głównym problemem w uprawie ogórka był mączniak rzekomy (*Pseudoperonospora cubensis*). Największe nasilenie tej choroby obserwowano na przełomie lipca i sierpnia, co wynikało z wystąpienia sprzyjających warunków atmosferycznych dla rozwoju patogena. W bieżącym roku badań, podobnie jak w ubiegłym, na ogórkach nie obserwowano występowania mączniaka prawdziwego (*Golovinomyces cichoracearum*) oraz bakteryjnej kanciastej plamistości (*Pseudomonas syringe* pv. *lachrymans*).

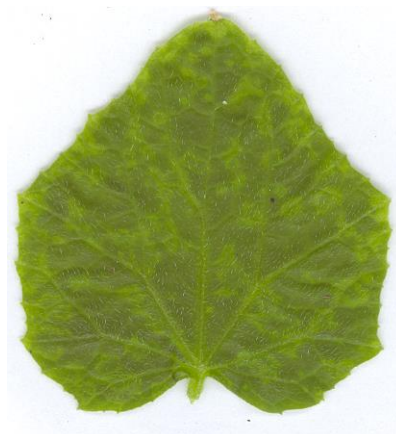
W uprawie brokułu ponownie największy problem stanowiła czern krzyżowych (*Alternaria brassicae*, *A. brassicicola*, *A. alternata*), która w sezonie 2022 wystąpiła w drugiej połowie września. Nasilenie choroby nie było duże i wyniosło pod koniec września około 10%. W uprawie marchwi istotnym problemem była alternarioza naci (*Alternaria dauci*), która wystąpiła pod koniec lipca. Pod koniec sezonu wegetacyjnego na naci marchwi pojawił się także mączniak prawdziwy (*Erysiphe heraclei*).

W gospodarstwach ekologicznych zlokalizowanych na terenie kraju głównym problemem w uprawie ogórka był mączniak rzekomy (*Pseudoperonospora cubensis*). Patogen w sposób istotny przyczynił się do obniżenia plonu o około 30-40%, a finalnie prowadził do całkowitego zamierania roślin. Duży wpływ na rozwój tej choroby miały warunki pogodowe czyli, opady deszczu i wysoka wilgotność powietrza. W jednym z gospodarstw stwierdzono także występowanie mączniaka prawdziwego (*Golovinomyces cichoracearum*), jednakże nasilenie tego patogena nie było duże i nie stanowiło żadnego zagrożenia dla plonu ogórka.

Na roślinach ogórka obserwowano chlorozy lub żółtą mozaikę na liściach. Na podstawie wyników ELISA i RT-PCR stwierdzono obecność wirusa mozaiki ogórka (CMV) w kilkunastu roślinach na dwóch plantacjach.



Mączniak rzekomy na ogórku (Fot. A. Jarecka-Boncela)



Objawy wywołane przez wirus mozaiki ogórka (Fot. B. Komorowska)

W uprawach ekologicznych warzyw kapustnych (kapusta, brokuł) duży problem stanowiły: czerń krzyżowych (*Alternaria brassicace*, *A. brassicicola*, *A. alternata*) i czarna zgnilizna kapustnych (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*). Straty w plonach jakie powodowały te patogeny wynosiły ok. 25-40%. Pod koniec sezonu wegetacyjnego stwierdzono również występowanie szarej pleśni (*Botrytis cinerea*) oraz mokrej zgnilizny bakteryjnej (*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*).



Czerń krzyżowych na kapuście (Fot. M. Ptaszek)



Mokra zgnilizna bakteryjna na kapuście (Fot. M. Ptaszek)



Objawy czerni krzyżowych na brokule (Fot. A. Włodarek)



Objawy czarnej zgnilizny kapustnych (Fot. A. Włodarek)

W uprawie warzyw korzeniowych istotny problem na marchwi stanowiła alternarioza naci (*Alternaria dauci*), która znacząco wpłynęła na obniżenie plonu. Nasilenie patogena określono na poziomie 40-50% w zależności od gospodarstwa. Na początku września stwierdzono także występowanie mączniaka prawdziwego (*Erysiphe heraclei*). Patogen ten stanowił duży problem w uprawie pietruszki, ponieważ zasiedlając nąc ograniczał powierzchnię asymilacyjną liści. Porażenie tkanek przez *E. heraclei* oszacowano na 40-60%, w zależności od gospodarstwa. W uprawie buraka obserwowano występowanie chwościka (*Cercospora beticola*) i mączniaka prawdziwego w nasileniu od 20-50%. Na selerze korzeniowym stwierdzono występowanie zarówno chwościka (*Cercospora apii*), jak i septoriozy (*Septoria apiicola*). Pierwszy z patogenów pojawił się na pod koniec lipca, z kolei drugi w drugiej połowie sierpnia. Patogeny te występowały na nadziemnych organach roślin powodując w efekcie silne zasychanie naci.



Objawy alternariozy na marchwi (Fot. M. Ptaszek)



Objawy mączniaka prawdziwego na marchwi (Fot. A. Włodarek)



Chwościk buraka (Fot. A. Włodarek)



Biały nalot mączniaka prawdziwego na buraku (Fot. M. Ptaszek)



Objawy chwościka na selerze (Fot. M. Ptaszek)

W uprawie rabarbaru podobnie, jak w ubiegłym roku problem stanowiły mączniak rzekomy (*Peronospora jaapiana*, *P. rhei*) i choroba odglebowa - fuzarioza (*Fusarium oxysporum*). Wymienione patogeny przyczyniły się do pogorszenia jakości plonu handlowego o około 40%.

Na kilku roślinach rabarbaru obserwowano niewielkie pierścienie z czerwoną obwódką oraz chlorozę brzegów liści i przejaśnienia nerwów. Na podstawie wyników ELISA i RT-PCR stwierdzono obecność wirusa mozaiki rzepy (TuMV).

W gospodarstwach, gdzie uprawiano ziemniaki obok objawów zarazy ziemniaka (*Phytophthora infestans*), obserwowano także alternariozę (*Alternaria solani*).

Ochrona roślin w ekologicznej uprawie warzyw jest bardzo trudna ze względu na ograniczony asortyment dostępnych środków do zwalczania patogenów. Należy również dodać, że dostępne preparaty wykazują dużo niższą skuteczność w zwalczaniu sprawców chorób niż środki chemiczne.



Objawy zarazy ziemniaka (Fot. A. Włodarek)



Alternarioza na liściu ziemniaka (Fot. A. Włodarek)

B. SZKODNIKI

Na plantacjach ekologicznych ogórka uprawianego z nasion, zarówno doświadczalnych jak też towarowych zlokalizowanych na terenie kraju głównym problemem były śmietki glebowe, które ograniczały wschody nasion. W okresie wegetacji, natomiast najczęściej notowanym szkodnikiem był zmienik lucernowiec (*Lygus rugulipennis*). W sezonie

wegetacyjnym 2022 r. szkodnik ten zaznaczył swoją obecność na ogórku dopiero w pierwszych dniach sierpnia. Były to prawdopodobnie osobniki dorosłe letniego pokolenia. Na roślinach kapustowatych, a w szczególności w uprawie brokołu i jarmużu podobnie, jak w ubiegłym roku głównym problemem był mączlik warzywny (*Aleyrodes proletella*), który na późnych odmianach brokołu wystąpił w drugiej połowie czerwca, natomiast na jarmużu jego obecność notowano na początku tego miesiąca. Na kapuście odm. Kamienna Głowa, wkrótce po posadzeniu rozsady do gruntu pierwsze osobniki śmietki kapuścianej (*Delia radicum*) odnotowano, w pułapkach w pierwszej połowie czerwca, natomiast larwy wystąpiły pod koniec tego miesiąca i na początku lipca.



Objawy żerowania larw śmietki kapuścianej na plantacji kapusty (fot. G. Soika)



Larwy śmietki kapuścianej (fot. G. Soika)

Spośród motyli, podobnie jak w ubiegłym roku licznie wystąpił tantniś krzyżowiaczek (*Plutella xylostella*), którego gąsienice wygryzają w liściach drobne, okrągłe otwory. Gąsienice pierwszego pokolenia zarejestrowano na roślinach w pierwszej połowie czerwca, natomiast gąsienice drugiego pokolenia wystąpiły liczniej dopiero w drugiej połowie sierpnia. Z innych gatunków motyli, na brokule stwierdzono także gąsienice piętnówki kapustnicy (*Mamestra brassicae*) oraz bielinków: rzepnika (*Pieris rapae*) i kapustnika (*Pieris brassicae*), które pozostawiały na liściach uszkodzenia w postaci nieregularnych dziur. Spośród mszyc, na liściach kapusty pak-choi stwierdzono obecność mszycy kapuścianej i brzoskwiniowej (*Myzus (Nectarosiphon) persicae*). Mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae*) tworzyła na liściach kolonie, w których znajdowano osobniki uskrzydłone i zazwyczaj od kilku do kilkunastu form bezskrzydłych, natomiast osobniki mszycy brzoskwiniowej występowały pojedynczo.



Objawy żerowania gąsienic tantnisia krzyżowiaczka na kapuście (fot. G. Soika)



Gąsienica tantnisia krzyżowiaczka (fot. G. Soika)



Gąsienica piętnówki kapustnicy na kapuście (fot. G. Soika)



Gąsienice bielinka kapustnika (fot. G. Soika)

Spośród chrząszczy na większości roślin kapustowatych stwierdzano duże liczebnie populacje pchełki smużkowanej (*Phyllotreta nemorum*) oraz pchełki czarnej (*Phyllotreta atra*). Chrząszcze żerowały na roślinach latem pozostawiając liczne wgłębienia i otwory w liściach roślin. W odróżnieniu od minionego sezonu wegetacyjnego w nasadzeniach zarówno brokułu, jak też kapusty pak-choi wystąpiły chowaczki: brukwiczek (*Ceutorhynchus napi*) i czterozębny (*Ceutorhynchus quadridens*). Dorosłe osobniki chowaczy odżywiają się miękiszem roślin, wygryzając otwory w liściach oraz wgłębienia w ogonkach liściowych.



Chowacz brukwiaczek (fot. G. Soika)



Pchełka smużkowana (fot. G. Soika)



Larwy pchełki smużkowej (fot. G. Soika)

W sezonie wegetacyjnym 2022 poza szkodnikami występującymi na częściach nadziemnych roślin kapustowatych monitorowano także obecność nicieni pasożytniczych w uprawie cebuli i czosnku, buraków ćwikłowych, marchwi i pietruszki. Na monitorowanej plantacji towarowej cebuli w rejonie Łowicza stwierdzono wypadki plączowe z powodu porażenia niszczykiem zjadliwym (*Ditylenchus dipsaci*) na powierzchni 10% uprawy. Populacja nicieni w próbie 100 g cebuli osiągnęła liczebność 1200 osobników. Porażone cebule wykazywały typowe objawy w postaci zamierania piętki i gnicia jej resztek. Zalecono przerwać uprawę warzyw cebulowych na porażonym polu na okres 3-4 lat i wysiewać rośliny pułapkowe np. grykę lub gorczycę. Z kolei w główkach czosnku uprawianym w tunelu foliowym po chryzantemach i tulipanach odnotowano liczne występowanie węgorka chryzantemowca (*Aphelenchoides ritzemabosi*), którego liczebność osiągnęła 900 osobników na główkę czosnku. Czosnek polecono usunąć, a glebę w tunelu zaproponowano odkazić parą wodną. W jednym z lustrowanych gospodarstw zlokalizowanych w rejonie Pucka, w uprawie buraka ćwikłowego i kapusty głowiastej wystąpił mątwik burakowy (*Heterodera schachtii*). Nicien ten jednak nie tworzył wysokich liczebnie populacji. Jego liczebność w tych uprawach była poniżej progu szkodliwości. Zalecono przerwanie uprawy kapusty i buraków na tym polu na okres 3-

4 lat oraz uprawę zbóż lub rośliny pułapkowych (gryki lub gorczycy na przyoranie). Z kolei na lustrowanej plantacji marchwi w tym rejonie stwierdzono guzaka północnego (*Meloidogyne hapla*), natomiast na plantacji pietruszki problem stanowił węgorz baldasznik (*Paratylenchus bukowinensis*). Nicień ten wystąpił placowo. Wzrost roślin w miejscach jego występowania był ograniczony, a na korzeniach pietruszki porażonych przez tego nicienia widoczna była broda korzeniowa, zgrubienia i nekrozy. Zalecono rezygnację z uprawy warzyw na tym polu i wprowadzenie w zmianowaniu uprawy gorczycy z przeznaczeniem na przyoranie lub zbóż na plon główny. W II półroczu 2022 r. monitoringiem pod kątem występowania szkodników objęto także 3 gospodarstwa (zlokalizowane w okolicach Wrocławia). W gospodarstwach tych uprawiano burak ćwikłowy, chrzan, czosnek, marchew, pietruszkę i seler. W 13 z 15 pobranych prób gleby stwierdzono nicienie z rodzaju *Paratylenchus* spp., w 9 z 15 wystąpiły nicienie z rodzaju *Pratylenchus* spp., zaś w 7 z 15, nicienie należące do rodzaju *Ditylenchus* spp. W glebie pochodzącej z uprawy selera oraz buraka liczebności szpileczników (*Paratylenchus* spp.) były znacznie powyżej progu szkodliwości (>100 osobników na 100 ml gleby).



Objawy żerowania nicieni na korzeniach marchwi (fot. D. Kozacki)



Objawy żerowania szpilecznika baldasznika na pietruszce (fot. D. Kozacki)



Objawy żerowania niszczyka zjadliwego na cebuli (fot. D. Kozacki)



Objawy żerowania niszczyka zjadliwego na czosnku (fot. G. Soika)

Podsumowanie

Monitoring upraw roślin warzywnych w systemie ekologicznym pod kątem występowania chorób grzybowych, grzybopodobnych, bakteryjnych i wirusowych oraz szkodników i nicieni wykazał iż:

1. W uprawie warzyw kapustnych oraz korzeniowych jak również na plantacjach ziemniaka istotny problem stanowiły patogeny z rodzaju *Alternaria*. Ponadto w uprawie pietruszki stwierdzono występowanie mączniaka prawdziwego (*Erysiphe heraclei*). Na buraku obserwowano obecność chwościka (*Cercospora beticola*) i mączniaka prawdziwego (*Erysiphe betae*), a na selerze zarówno chwościka (*Cercospora apii*), jak i septoriozy (*Septoria apiicola*).
2. W uprawie kapusty duży problem stanowiła bakterioza wywołwana przez *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*.
3. Na roślinach ogórka, jak co roku stwierdzono występowanie bardzo groźnego patogena *Pseudoperonospora cubensis*, sprawcę mączniaka rzekomego. Ponadto z roślin izolowano także wirusa mozaiki ogórka (CMV).
4. W uprawie rabarbaru podobnie, jak w ubiegłym roku problem stanowiły mączniak rzekomy (*Peronospora jaapiana*, *P. rhei*) i fuzarioza (*Fusarium oxysporum*). Dodatkowo z kilku roślin izolowano wirusa mozaiki rzepy (TuMV).
5. W gospodarstwach gdzie uprawiano ziemniaki stwierdzono także obecność zarazy ziemniaka powodowanej przez *Phytophthora infestans*.
6. Podczas lustracji upraw roślin warzywnych pod kątem występowania szkodników: na ogórku uprawianym z siewu stwierdzono uszkodzenia siewek przez śmietki glebowe (*Delia* spp.) oraz występowanie zmienika lucernowca (*Lygus rugulipennis*), natomiast na roślinach kapustowatych największe szkody wyrządzały: śmietka kapuściana (*Delia radicum*), mączlik warzywny (*Aleyrodes proletella*), tanńś krzyżowiaczek (*Plutella xylostella*), mszyca kapuściana (*Brevicoryne brassicae*), pchełka smużkowana (*Phyllotreta nemorum*), pchełka czarna (*Phyllotreta atra*) oraz chowacze: brukwiaczek (*Ceutorhynchus napi*) i czterozębny (*Ceutorhynchus quadridens*).
7. W uprawach roślin warzywnych spośród nicieni pasożytniczych stwierdzono guzaka północnego (*Meloidogyne hapla*), szpilecznika baldasznika (*Paratylenchus bukowinensis*), mątwika burakowego (*Heterodera schachtii*), niszczyka zjadliwego (*Ditylenchus dipsaci*) i węgorka chryzantemowca (*Aphelenchoides ritzemabosi*).
8. Przekroczenie progu zagrożenia przez nicienie pasożytnicze w większości lustrowanych upraw ekologicznych wskazuje na potencjalne zagrożenie, jakie stanowią dla tych upraw.
9. Istnieje konieczność regularnego prowadzenia monitoringu występowania patogenów, szkodników i nicieni pasożytów roślin w uprawach ekologicznych w celu określenia zagrożenia tych upraw przez wymienione agrofagi i opracowanie metod ich ograniczania.