

Zadanie 6.4. Monitorowanie uodparniania się agrofagów na środki ochrony roślin oraz tworzenie programów redukcji ryzyka tego zjawiska.

Cel zadania w 2021 r.: Monitorowanie rozwoju odporności agrofagów na środki ochrony roślin, poznanie mechanizmów tego procesu i wypracowanie strategii przeciwdziałających uodparnianiu się agrofagów na te preparaty.

Opis realizacji zadania w 2021 r.:

1) Prowadzenie badań nad oceną występowania zjawiska odporności mszycy jabłoniowej (*Aphis pomi*) na stosowane do jej zwalczania aficydy;

Zgodnie z planem realizacji zadania na podstawie lustracji ponad 30 sadów jabłoniowych oraz wywiadów przeprowadzonych z producentami wytypowano 10 obiektów (Dąbrowice, Maurzyce, Wisowa, Głowno, Rzymiec, Nowe Szwejki, Oława, Gorzyczki, Miłobądz, Skierniewice), z których pobierane były mszyce do testów odpornościowych. W sadach tych deklarowano problem w ograniczaniu populacji mszycy jabłoniowej z wykorzystaniem preparatów neonikotynoidowych (zawierających acetamipryd jako substancję czynną). Kontrolę doświadczenia stanowiły mszyce pobrane z drzew, na których od wielu lat nie prowadzono ochrony aficydami. Zgodnie z założeniami przeprowadzono doświadczenia z aplikacją aficydu zawierającego jako substancję czynną acetamipryd (Mospilan 20 SP) oraz testy biochemiczne analizujące poziom aktywności enzymów detoksykacyjnych (MFO – wieloczynnościowych oksydaz). Skuteczność zwalczania różniła się statystycznie między poszczególnymi lokalizacjami, ale nadal była wysoka i wynosiła od 90,0% do 98,8%. Z otrzymanych wyników nie można jednoznacznie stwierdzić, czy w sadach gdzie przeżywalność mszyc wynosiła od 7,5 do 10,0% zaczyna się proces nabywania odporności przez część osobników. Badania w tych sadach będą kontynuowane. W otrzymanych wynikach testów biochemicznych nie stwierdzono istotnych różnic statystycznych w średnim poziomie aktywności wieloczynnościowych oksydaz u mszyc pobranych z sadów produkcyjnych jak i z lokalizacji kontrolnej.

2) Prowadzenie badań nad oceną występowania odporności grzyba *Venturia inaequalis* sprawcy parcha jabłoni na fungicydy anilinopirymidynowe, dodynowe i strobilurynowe;

W ramach tego zadania przeprowadzono testy szalkowe oraz badania molekularne.

Spośród 7 przebadanych prób (sadów), we wszystkich stwierdzono niski poziom odporności grzyba *V. inaequalis* na dodynę. Odporność na anilinopirymidyny na poziomie niskim stwierdzono w 1 analizowanym sadzie, w 3 poziom odporności był średni i w 3 wysoki. Odporność na strobiluryny na poziomie niskim stwierdzono w 2 sadach, a w 5 poziom odporności był średni. Uzyskane wyniki badań molekularnych pozwoliły stwierdzić, że poziom DNA niosącego mutację związaną z odpornością prób na strobiluryny był bardzo wysoki. Jednak sam poziom DNA zawierającego mutację związaną z odpornością na strobiluryny (mutacja 'G143A') – tutaj wysoki – nie jest wystarczający do wyrażenia wysokiej odporności fenotypowej; na kiełkowanie zarodników *V. inaequalis*, pochodzących z sadów komercyjnych, mogą mieć także wpływ inne czynniki, które mogą pogorszyć ich kondycję, w tym zdolność do kiełkowania.

3) Prowadzenie badań nad oceną występowania odporności grzyba *Botrytis cinerea* sprawcy szarej pleśni na fungicydy zawierające cyprodynil i fludioksonil, piraklostrobinę i boskalid oraz fluopyram i trifloksystrobinę;

Spośród 10 izolatów pochodzących z odmiany 'Florence' w miejscowości Wilcze Średnie w przeprowadzonych testach laboratoryjnych żaden nie wykazał całkowitej odporności na badane fungicydy. W jednym przypadku zaobserwowano częściową odporność na preparaty zawierające fluopyram i trifloksystrobinę oraz cyprodynil i fludioksonil. W przypadku preparatu zawierającego piraklostrobinę i boskalid aż u 5 izolatów stwierdzono odporność na stosowane substancje. Wszystkie izolaty *B. cinerea* pobrane z odmiany 'San Andreas' w miejscowości Złota wykazały odporność na preparaty zawierające fluopyram i trifloksystrobinę oraz boskalid i piraklostrobinę. W przypadku preparatów zawierających cyprodynil i fludioksonil nie stwierdzono odporności na substancje czynne. Spośród izolatów grzyba pobranych z odmiany 'Malvina' w miejscowości Szczuki, tylko dwa z dziesięciu badanych nie wykazały odporności na preparaty zawierające fluopyram i trifloksystrobinę oraz piraklostrobinę i boskalid. W przypadku fungicydów zawierających cyprodynil i fludioksonil jeden izolat wykazał odporność na testowane substancje czynne, a inny wykazał częściową odporność.

4) Prowadzenie badań i obserwacji nad występowaniem zjawiska odporności wybranych gatunków chwastów (np. tasznik pospolity, komosa biała) w uprawach warzyw na substancje czynne z grupy C1 (wg. klasyfikacji HRAC), będące inhibitorami fotosyntezy na poziomie fotosystemu II;

Wstępna analiza przypadków obniżonej skuteczności herbicydów nie wskazywała jednoznacznie na ewentualne błędy w czasie wykonywania zabiegów, ani na ewidentne ryzyko wystąpienia odporności chwastów na stosowane środki. Dlatego na tych plantacjach, ze słabo zwalczanych gatunków chwastów (komosa biała, tasznik pospolity) pobrano próbki nasion do przeprowadzenia testów biologicznych w warunkach szklarniowych. Nasiona zbierano w fazie pełnej dojrzałości, z kilku różnych miejsc na plantacji, z których następnie sporządzono reprezentatywną próbę zbiorczą. Nasiona zostały dosuszone w szklarni, oczyszczone i umieszczone w papierowych torbach do okresowego przechowywania. Tak przygotowane nasiona zostały przeznaczone do przeprowadzenia testów biologicznych w warunkach szklarniowych, które będą zakładane wczesną wiosną w kolejnym sezonie.

5) Opracowanie ekspertyzy na potrzeby Planu Strategicznego dla nowej Wspólnej Polityki Rolnej, w zakresie interwencji mających na celu redukcję ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin.

Na potrzeby opracowania ekspertyz zleconych przez MRiRW, przygotowano szereg analiz oraz zestawień dotyczących możliwości zredukowania ilości stosowanych środków ochrony roślin w uprawach jabłoni, wiśni, czereśni, śliwy, truskawki w gruncie i pod osłonami, borówki wysokiej, porzeczki czarnej, cebuli, marchwi, ogórka, sałaty, pomidora, kapusty, papryki oraz buraka ćwikłowego. Opracowania te dotyczyły możliwości wyeliminowania lub zastąpienia części chemicznych środków ochrony roślin produktami nie generującymi pozostałości w plonach oraz w środowisku. Przygotowano również kilkanaście zestawień dotyczących porównania kosztów ochrony w oparciu o preparaty chemiczne oraz „niechemiczne”.

Wykonane na 2021 r. mierniki dla zadania 6.4.:

1. liczba lustrowanych sadów i plantacji: 23
2. liczba testowanych agrofagów: 5
3. liczba opracowanych ekspertyz: 1
4. liczba publikacji/artykułów: 3

Część otrzymanych w roku 2021 wyników prowadzonych doświadczeń została już opublikowana w formie artykułów w czasopismach popularno-naukowych skierowanych bezpośrednio do producentów.

Właściciele obiektów, w których wykryto zjawisko odporności dostali zalecenia w jaki sposób prowadzić dalszą ochronę aby problem się nie pogłębiał. Właścicielom sadów, w których agrofagi występowały masowo pomimo stosowania zabiegów zwalczających i w których nie stwierdzono wystąpienia zjawiska odporności zalecono zwiększenie dokładności prac przy wykonywaniu zabiegów agrotechnicznych. Sugestie dotyczące tworzenia strategii antyodpornościowej zostały zawarte również w opracowanym, przy współdziałaniu Instytutu Ogrodnictwa – PIB, „Programie Ochrony Roślin Sadowniczych” (wyd. Hortpress 2022) w rozdziale rotacja aficydów.