

SPRAWOZDANIE

z badań podstawowych prowadzonych w 2021 roku
na rzecz rolnictwa ekologicznego

Kierownik Projektu: dr Małgorzata Tartanus

Koordynator projektu: dr hab. Eligio Malusá prof. IO

Sadownictwo metodami ekologicznymi:

Opracowanie metodyk produkcji ekologicznej dla roślin jagodowych (truskawka i malina), z uwzględnieniem dotychczasowych badań i opracowań oraz dostępnej wiedzy; Opracowanie poradnika ochrony truskawki przed chorobami i szkodnikami

na podstawie § 8 ust.1 pkt 2, ust.2 pkt 2 i ust.10 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 lipca 2015 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz. U. poz. 1170, z późn. zm)

decyzja Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi
z dnia 31.03.2021 r., nr JPR.re.027.3.2021

DYREKTOR
Instytutu Ogrodnictwa –
Państwowego Instytutu Badawczego

.....
dr hab. Dorota Konopacka, prof. IO

Wykonawcy: dr Małgorzata Tartanus, dr hab. Eligio Malusá prof. IO, dr Ewa Furmańczyk, dr Monika Kałużna, mgr Wojciech Piotrowski, mgr Anna Poniatowska, mgr Monika Michalecka, Pracownicy Zakładu Ochrony Roślin

Skierniewice, 2021



Wstęp i cel badań

Corocznie plantacjom truskawek zagrażają organizmy szkodliwe. Wśród nich są larwy żerujące w glebie, a szczególnie larwy chrabąszcza majowego nazywane pędrakami. Pomimo, iż przez lata opracowano już wiele metod walki z tymi szkodnikami i to nie tylko w uprawach ogrodniczych, ale również w leśnictwie, to ich populacje są nadal liczne. Ta grupa szkodników wyrządza także duże szkody w uprawach prowadzonych metodą integrowaną, a problem narasta, gdyż obecnie nie ma żadnych metod chemicznych, które można by zastosować przed założeniem uprawy, a także podczas jej prowadzenia, niezależnie od systemu produkcji. Również dużym problemem są szkodliwe roztocza takie jak roztocz truskawkowiec oraz przędziorek chmielowiec, które mogą powodować straty ekonomiczne. Sporadycznie lub lokalnie na tej uprawie mogą wystąpić mszyce, kwieciek malinowiec lub gąsienice uszkadzające liście np. zwójkówki liściowe, a także ślimaki. Zagrożeniem dla plantacji truskawek są również patogeny wywołujące choroby. Zwykle pierwszym obserwowanym problemem na plantacjach truskawek, na długo przed kwitnieniem jest porażenie liści przez mączniaka prawdziwego truskawki, który ogranicza zdolności asymilacyjne liści, a w konsekwencji osłabia roślinę, co przyczynia się do słabszego plonowania. Warunki klimatyczne panujące w okresie wegetacji truskawek, sprzyjają gniciu owoców powodowanemu przez polifagiczne grzyby *Botrytis cinerea* i *Colletotrichum* spp. Poważnym problemem jest bezobjawowe porażenie owoców, ujawniające się dopiero podczas obrotu handlowego. Dużym zagrożeniem plantacji truskawek są choroby odglebowe powodowane przez grzyby *Verticillium* spp. (wertycylioza truskawki) i lęgniowce *Phytophthora* spp. (skórzasta zgnilizna owoców, zgnilizna korony truskawki). Spośród bakteryjnych patogenów dużym zagrożeniem na plantacji truskawek może być bakteryjna kanciasta plamistość liści truskawki powodowana przez *Xanthomonas fragariae* (Xf). Bakteria znajduje się na liście A2 Europejskiej i Śródziemnomorskiej Organizacji Ochrony Roślin (EPPO). Lokalnie zagrożeniem mogą być też inne choroby występujące na truskawce.

Ekologiczny system produkcji owoców w tym truskawek charakteryzuje się tym, że w ochronie przed szkodliwymi agrofagami wykorzystywane są tylko metody i środki dozwolone według Rozp. UE 889/2008, ze zmianami. Ważną rolę w zmniejszaniu ryzyka występowania patogenów i szkodników odgrywają praktyki agronomiczne, w tym selekcja odmian oraz zarządzanie glebą i składnikami pokarmowymi roślin. Ponadto, systematyczne monitorowanie występowania szkodliwych agrofagów na plantacji truskawek jest podstawą skutecznej i bezpiecznej ochrony. Z kolei aby wykonywać prawidłowo monitoring należy mieć wiedzę na temat terminu oraz w jaki sposób wykonać obserwację.

Cel projektu:

Cel projektu obejmował przygotowanie poradnika ochrony plantacji truskawek przed szkodliwymi agrofagami (szkodnikami i chorobami), w który zgromadzono wiedzę na temat metod monitoringu, terminu oraz sposobu wykonywania obserwacji najważniejszych patogenów dla tej uprawy. W poradniku zamieszczono listę środków dopuszczonych do stosowania w tej uprawie na podstawie polskich aktów prawnych dotyczących produkcji ekologicznej. Poradnik utworzono w formie kursu online oraz niektóre informacje jako krótka broszurka. Obie opcje są dostępne dla wszystkich zainteresowanych osób.

PODZADANIE 1

Opracowanie poradnika ochrony truskawki przed chorobami i szkodnikami

Utworzenie innowacyjnego poradnika

„Poradnik ochrony truskawki przed szkodnikami i chorobami” utworzono w formie kursu online z prezentacjami i krótkimi filmami ilustrującymi zagadnienia związane z ochroną truskawek przed szkodnikami i chorobami.

Podzielono go na następujące moduły:

- I) wstęp o holistyczny sposób ochrony roślin – zawierająca krótki wstęp na temat systemu ekologicznej uprawy oraz opis poszczególnych modułów.
- II) Szkodniki występujące na truskawce – opis najgroźniejszych szkodników występujących na truskawce oraz opisy metod ich monitoringu.
- III) Choroby występujące na truskawce – opis najgroźniejszych chorób występujących na truskawce oraz opisy metod ich monitoringu.

IV) Metody zwalczania szkodników i chorób – zawierający opis metod stosowanych w zwalczaniu agrofagów oraz listę środków dozwolonych do ochrony plantacji truskawek w systemie ekologicznym

V) Metody agronomiczne – opis metod zwiększających bioróżnorodność i wspierających ochronę roślin truskawek przed agrofagami.

Zebranie materiału do utworzenia poszczególnych części poradnika

Aby zrealizować wszystkie części, kursu w ciągu całego sezonu wegetacji na plantacjach truskawek w różnych rejonach kraju zbierano dokumentację zdjęciową i filmową w formacie .jpg, .mp4 lub .mov występujących tam szkodników i chorób szczególnie ich objawów porażenia i żerowania. W celu wykonania fotografii lub nagrania filmowych klipów w formacie mikro, na plantacjach pobierano próby porażonych organów przez choroby oraz różne stadia rozwojowe szkodników i w dalszym etapie prowadzono ich hodowlę w laboratorium w specjalnie do tego celu zakupionych z projektu klatkach hodowlanych z zamontowanym sprzętem video lub mikroskopowym. Dla chorób wykonywano różne posiewy z materiału roślinnego na pożywki mikrobiologiczne, w celu identyfikacji patogenów. Dokonano również przeglądu literatury polskiej i zagranicznej na temat szkodliwych agrofagów (chorób i szkodników) występujących na truskawce oraz sposobów ich ograniczania co wzbogaciło informacje zamieszczone w poradniku.

Monitoring występowania chorób i szkodników na plantacjach

Od początku sezonu wegetacyjnego prowadzono obserwacje występowania szkodników i chorób na 5 wyznaczonych ekologicznych plantacjach truskawek: IO Skierniewice (woj. Łódzkie), Tarczyn (woj. Mazowieckie), Brzostówka i Nowa Wola (woj. Lubelskie), Narty (woj. woj. Łódzkie) i Magnuszew (woj. Mazowieckie) poprzez lustrację i pobieranie prób różnych organów roślinnych.

Występowanie szkodników

Występowanie szkodników obserwowano na 4 plantacjach truskawek zlokalizowanych w Skierniewicach, Tarczynie, Brzostówce i Nowej Woli. Na tych plantacjach regularnie w okresie od 19.05.2021 do 26.07.2021 wykonywano lustracje metodą otrząsania kwiatostanów 4 próby po 50 kwiatostanów i młodych zawiązków lub pobierano 4 próby po 10 liści trójklapowych w celu określenia szkodników występujących na plantacjach. Wyniki lustracji przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Występowanie szkodników na plantacjach na plantacjach truskawek

	Jednostka oceny	Skierniewice	Tarczyn	Nowa Wola	Brzostówka
		Średnia liczba znalezionych osobników w próbie			
Kwieciak malinowiec	50 kwiatostanów	5	10	-	-
Wciornastki (różówek i zachodni)	50 kwiatostanów lub zawiązków	1	40	-	6
Zmienniki	50 kwiatostanów lub zawiązków	3	-	1	-
Mszyce	30 liści	-	2	-	11
Przędziorki	30 liści	2	-	-	-
Roztocz truskawkowiec	30 najmłodszych liści	-	-	1	-
Zwójkówki liściowe	30 najmłodszych liści		5		

Szkodniki wystąpiły w różnym nasileniu i nie na wszystkich plantacjach. Kwieciak malinowiec wystąpił na dwóch plantacjach w Skierniewicach i w Tarczynie i w obu przypadkach został przekroczony próg szkodliwości, który wynosi 2 chrząszcze w próbie 200 kwiatostanów. Wciornastki wystąpiły na 3 plantacjach a największą ich liczbę zanotowano w Tarczynie. Mszyce w Tarczynie i Brzostówce (próg zależnie od gatunku kilka lub kilkanaście w próbie), natomiast zmieniki w Skierniewicach i Tarczynie (próg zagrożenia 1 osobnik na 25 kwiatostanów). Pozostałe występowały tylko na pojedynczych plantacjach. Na plantacjach obserwowano również faunę owadzią niezwiązaną ściśle z plantacjami truskawek między innymi różnego rodzaju błonkówki w tym być może pasożytujące na gąsienicach motyli, a z rodziny chrząszczy najprawdopodobniej słodyszki. Liczną grupę stanowiły również różnego rodzaju pająki.

Występowanie patogenów

Występowanie patogenów grzybowych obserwowano na 2 plantacjach truskawki zlokalizowanych w Magnuszewie i Nartach. Na tych plantacjach regularnie w okresie od 05.05.2021 do 09.07.2021 wykonywano lustracje kwiatów i owoców (4 próby po 100 kwiatostanów/owoców) lub liści trójklapowych (4 próby po 100 liści) w celu określenia patogenów występujących na plantacjach. Wyniki lustracji przedstawiono w Tabeli 2.

Tabela 2. Występowanie patogenów grzybowych na plantacjach truskawki

Czynnik chorobotwórczy	Miejscowość	
	Magnuszew	Narty
<i>Botrytis cinerea</i> (szara pleśń)	średnie nasilenie	średnie nasilenie
<i>Colletotrichum acutatum</i> (antraknoza truskawki)	średnie nasilenie	małe nasilenie
<i>Phytophthora cactorum</i> (skórzysta zgnilizna owoców truskawki)	małe nasilenie	małe nasilenie
<i>Podosphaera macularis</i> (mączniak prawdziwy truskawki)	średnie nasilenie	średnie nasilenie
<i>Mycosphaerella fragariae</i> (biała plamistość liści truskawki)	duże nasilenie	duże nasilenie

Na dwóch monitorowanych plantacjach truskawki obserwowano duże nasilenie białej plamistości liści truskawki (*Mycosphaerella fragariae*). Choroba ta może powodować znaczne straty w plonach, gdyż silne porażenie liści jest przyczyną osłabienia roślin i zahamowania ich wzrostu, a owoce nie osiągają wielkości handlowej. Pierwsze obserwacje występowania choroby należy przeprowadzić jesienią, a kolejne wiosną przed kwitnieniem i po kwitnieniu oraz po zbiorach owoców. Nasilenie choroby zależy od warunków pogodowych, wielkości źródła infekcji oraz podatności odmiany. Biała plamistość liści truskawki ze względu na intensywną ochronę chemiczną nie stanowi problemu w konwencjonalnych systemach uprawy truskawki. Objawy powodowane przez pozostałe czynniki chorobotwórcze występowały w niskim lub średnim nasileniu.

Optymalizacja metod monitoringu

Na początku sezonu wegetacyjnego do optymalizacji metod monitoringu wyznaczono kwieciaka malinowca i wciornastki. Obecnie obydwie gatunki szkodników monitorowane są metodą otrząsania z kwiatostanów truskawki. Jest to metoda uciążliwa i pracochłonna. W innych krajach do monitoringu stosowane są pułapki dla kwieciaka malinowca – pułapki feromonowe, natomiast dla wciornastków - pułapki lepowe (żółte lub niebieskie). W projekcie dokonano porównania obu tych metod (Tabela 2, 3).

Tabela 3. Porównanie dwóch metod monitoringu kwieciaka malinowca

Lokalizacja i data obserwacji	Metoda monitoringu	
	Otrząsanie	Pułapka
	Liczba odłowionych osobników	
Skarniewice		
2021-05-19	4	5
2021-05-31	0	0
2021-06-14	0	0
2021-06-30	0	0
Suma	4	5
Tarczyn		
2021-05-25	8	7
2021-06-09	2	3
2021-06-21	0	0
Suma	10	10
Nowa Wola		

2021-05-27	0	0
2021-06-07	0	1
2021-06-30	0	0
Suma	0	1
Brzostówka		
2021-05-27	0	0
2021-06-07	0	1
2021-06-30	0	0
Suma	0	1

W obu zastosowanych metodach stwierdzano obecność kwieciaka malinowca. Przy większych populacjach tego szkodnika plantacje w Tarczynie i Skierniewicach, w obu metodach notowano podobne liczbowo wyniki. Natomiast przy niskich populacjach Nowa Wola i Brzostówka efektywniejsza okazała się metoda z zastosowaną pułapką, gdzie odłowiono pojedyncze osobniki. Natomiast w metodzie strząsania na tych plantacjach nie odnotowano żadnego osobnika. Metoda stosowania pułapki do odłowu osobników dorosłych kwieciaka malinowca na truskawce może być metodą efektywniejszą i mniej pracochłonną.

Tabela 4. Porównanie dwóch metod monitoringu wciornastków

Lokalizacja	Data obserwacji	Metoda monitoringu		
		otrząsanie	pułapka	
			żółta	niebieska
Liczba odłowionych osobników				
Skierniewice	2021-05-19	0	5	7
	2021-05-31	0	0	0
	2021-06-14	0	2	2
	2021-06-30	1	0	0
	2021-07-21	0	0	0
	Suma	1	7	9
Tarczyn	2021-05-25	0	0	0
	2021-06-09	0	0	3
	2021-06-21	30	27	158
	2021-07-05	5	11	23
	Suma	35	38	184
Nowa Wola	2021-05-27	0	0	0
	2021-06-07	0	1	2
	2021-06-30	0	0	0
	2021-07-12	0	0	0
	Suma	0	1	2
Brzostówka	2021-05-27	6	7	6
	2021-06-07	0	1	1
	2021-06-30	0	0	1
	2021-07-12	0	0	0
	Suma	6	8	8

Wciornastki występowały na plantacjach w różnym nasileniu. Najwyższa ich populacja była na plantacji w Tarczynie, gdzie na niebieską pułapkę lepową w okresie od 25 maja do 5 lipca 2021 roku odłowiono aż 184 osobniki, najwięcej w drugiej połowie czerwca. Na pozostałych plantacjach populacje wciornastków były na

średnim lub niskim poziomie. Jednak na każdej plantacji więcej osobników notowano na pułapkach niż w metodzie otrząsania. Uzyskane wyniki wskazują na to iż metoda odławiania wciornastków na pułapki jest efektywniejsza niż strząsanie z kwiatostanów. Jednak wydaje się że niebieska pułapka lepowa będzie bardziej efektywna niż żółta.

Opracowanie wyników

Poradnik został opracowany zgodnie ze standardami, które umożliwiły jego publikację kanałach YouTube i Facebook, na stronie internetowej Instytutu Ogrodnictwa (pod sprawozdaniem) oraz w Systemie Wspomagania decyzji HortiOchrona (www.hortiochrona.inhort.pl) oraz na płycie CD dołączona do sprawozdania.

Broszurka, której treść zawiera opis poszczególnych jego części przygotowano jako plik .pdf i będzie dostępna online wraz z kursem.

Załączniki:

1. Zalecenia dla producentów
2. Kurs e-learningowy – 5 modułów: Poradnik ochrony truskawki przed szkodnikami i chorobami
3. Broszurka formacie *.pdf: Poradnik ochrony truskawki przed szkodnikami i chorobami

Załącznik 1

Zalecenia dla producentów

Na podstawie przeprowadzonych obserwacji i danych pozyskanych z literatury dla producentów zaleca się następujące metody wykonywania lustracji na obecność szkodników i chorób:

Przed założeniem plantacji

Szkodniki żerujące w glebie

Od maja do końca sierpnia, wykonać obserwacje pobierając próbki gleby z 32 dołków, o wymiarach 25 cm x 25 cm, głębokości 30 cm, powierzchni 2 m², sprawdzać obecność larw. Próg zagrożenia: 1 pędrak lub drutowiec lub 10 larw opuchlaków na 2 m² powierzchni pola.

Wertycylioza truskawki i zgnilizna korony truskawki

W celu wykonania laboratoryjnych badań gleby należy pobrać, z kilku – kilkunastu punktów na plantacji, próby gleby (każdy punkt ok. 50-100 g) w sumie ok. 1-1.5 kg do głębokości 15-20 cm i dostarczyć do laboratorium.

W czasie uprawy

Kwieciak malinowiec

Monitoring należy rozpocząć na 2 tygodnie przed kwitnieniem i obserwacje prowadzić co tydzień aż do początku kwitnienia. Należy wykonać 4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać chrząszcze z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę). Alternatywnie, można stosować pułapki z feromonem, które należy zawiesić na plantacji w połowie kwietnia lub na początku maja i kontrolować w odstępach tygodniowych lub częściej. Również trzeba sprawdzić obecność pierwszych uszkodzonych pąków kwiatowych w trakcie normalnej lustracji polowy. Próg zagrożenia: 2 chrząszcze na 200 kwiatostanów.

Przędziorek chmielowiec

Kontrola obecności przędziorków na naszych plantacjach to systematyczne wykonywanie (nawet po zbiorze owoców) lustracji. Każdorazowo pobierać 4 próby po 50 liści (najlepiej po 1 liściu z rośliny) z ok. 1 ha plantacji i sprawdzić czy znajdują się tam formy ruchome szkodnika oraz jaja przeglądając je pod lupą z dużym powiększeniem lub pod binokulem. Próg zagrożenia: przed kwitnieniem: 1-2 formy ruchome przędziorków; dalszy okres wegetacji: 2-3; po zbiorze: 3-5 osobników dorosłych i larw na 1 listek liścia złożonego truskawki

Roztocz truskawkowiec

Monitoring tego szkodnika prowadzić pobierając 4 próby po 25 liści z ok. 1 ha plantacji, ale ważne jest aby były to najmłodsze jeszcze nie rozwinięte liście. Lustrację wykonuje się przed (ok 1 tydzień i tuż przed) i po kwitnieniu roślin i po zbiorze roślin. Próg zagrożenia: przed kwitnieniem: pojedyncze osobniki; po zbiorze 1-2 osobniki/1 listek liścia złożonego.

Zmienik lucernowiec

Monitoring można prowadzić poprzez otrząsanie podobnie jak kwieciaka malinowca tuż przed i w czasie kwitnienia, co 10–14 dni po 4 próby po 50 kwiatostanów (strząsać larwy i dorosłe zmieniki z losowo wybranych kwiatostanów na podstawioną płytkę). Alternatywnie, można ustawić pułapki z atraktantem płciowym w rzędzie roślin na 3-4 tygodnie przed początkiem kwitnienia roślin, pułapki kontrolować co 7 dni. Próg zagrożenia: z metoda strąsania, 1 osobnik na 25 kwiatostanów; z metoda pułapki, 10 pluskwiaków na tydzień, na pułapkę.

Wciornastki: zachodni i różówek

Monitoring przed kwitnieniem i dalej systematycznie co tydzień aż do zbioru owoców, metodą otrząsania lub zawieszanie niebieskie (więcej efektywne) lub żółte pułapki lepowe i sprawdzać 1 raz w tygodniu. Próg zagrożenia: wciornastek zachodni - 1–2 osobniki na pułapkę; wciornastek różówek - kilka, kilkanaście osobników na pułapkę

Muszka plamoskrzydła

Monitorowanie obecności tego szkodnika trzeba rozpocząć na co najmniej miesiąc przed dojrzewaniem owoców, a nawet wcześniej. Do tego celu można stosować pułapki z atraktantem pokarmowym. Początkowo zawieszamy je w pobliżu plantacji, kontrolując w nich obecności osobników dorosłych, czyli muchówek. Po stwierdzeniu obecności muchówek w pułapce, zaczynamy monitorować plantację, zawieszając pułapki najpierw na jej obrzeżach, a później również w środku. W pułapce najłatwiej rozpoznać jest samce ponieważ na obu skrzydłach mają po jednej czarnej plamce.

Mączniak prawdziwy

Obserwacje pierwszych objawów choroby należy prowadzić na w pełni rozwiniętych liściach, obserwując

pojawianie się białoszarego mączystego nalotu na spodniej stronie liści. Silnie porażone liście łódkowato wyginają się do góry. W kolejnym etapie – w miejscach nalotu brzegi czerwienieją, pojawiają się czerwono-brunatne plamy; w miejscu przebarwień tkanka zamiera.

Szara pleśń

Obserwacje należy prowadzić w okresie od kwitnienia do końca zbiorów, notując liczbę porażonych kwiatów, zawiązków owocowych i owoców na 100 losowo wybranych krzewach w różnych miejscach plantacji.

Antraknoza

Obserwacje należy prowadzić w okresie od kwitnienia do końca zbiorów, notując liczbę porażonych kwiatów, zawiązków owocowych i owoców na 100 losowo wybranych krzewach w różnych miejscach plantacji.

Wertycylioza truskawki, zgnilizna korony truskawki i skórzasta zgnilizna

Jeśli nie wykonywano badań przed sadzeniem truskawek lub obserwowane są objawy chorób na roślinach można wykonać badanie próbek gleby lub materiału roślinnego. W celu wykonania badania gleby na wymienione patogeny należy pobrać, z kilku – kilkunastu punktów na plantacji, z pobliza systemu korzeniowego, próbki gleby (każdy punkt ok. 50-100 g) w sumie ok. 1-1.5 kg do głębokości 15-20 cm i oddać do laboratorium przeprowadzającego takie testy. Materiał roślinny powinna stanowić sadzonka truskawki wykazująca objawy zasychania liści i/lub gnicia systemu korzeniowego. Minimalna ilość sadzonek truskawki przeznaczonych do badania to 5 sztuk w jednej zbiorczej próbce..

Bakteryjna kanciasta plamistość liści truskawki

Lustracja roślin na plantacji pod kątem wystąpienia bakteryjnej kanciastej plamistości liści truskawki powinno prowadzić się od późnej wiosny przez cały okres wegetacji roślin.