

INSTYTUT OGRODNICTWA

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY  
MARCHWI ZWYCZAJNEJ**



**InHort**  
INSTYTUT OGRODNICTWA

Skierniewice 2015

## **Opracowanie zbiorowe pod redakcją prof. dr hab. Gabriel Łabanowskiego**

Autorzy:

mgr Aleksandra Bogumił (część nematologiczna)

dr Aneta Chałańska (część nematologiczna)

prof. dr hab. Gabriel Łabanowski (część entomologiczna)

prof. dr hab. Józef Robak (część fitopatologiczna)

mgr Dariusz Rybczyński (część entomologiczna)

ISBN 978-83-65903-66-2

Opracowanie przygotowano w ramach Programu Wieloletniego 2015-2020 „**Działania na rzecz poprawy konkurencyjności i innowacyjności sektora ogrodniczego z uwzględnieniem jakości i bezpieczeństwa żywności oraz ochrony środowiska naturalnego**”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Zadanie 2.1 Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin i Integrowanej Produkcji Roślin oraz analiza zagrożenia fitosanitarnego ze strony organizmów szkodliwych dla roślin.

## Spis treści

I. WSTĘP .....	4
II. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW OCHRONY MARCHWI ZWYCZAJNEJ PRZED CHOROBYMI .....	5
Alternarioza naci marchwi .....	5
Mączniak prawdziwy baldaszkowatych .....	7
Rizoktonioza marchwi .....	8
Zgnilizna twardzikowa .....	9
Szara pleśń .....	11
Plamistość zgorzelowa korzeni marchwi .....	12
III. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW ZWALCZANIA SZKODNIKÓW MARCHWI ZWYCZAJNEJ .....	13
Korzeniak szkodliwy .....	13
Guzak północny .....	15
Połyśnica marchwianka .....	18
Bawełnica topolowo-marchwiana .....	21
Mszyca wierzbowo-marchwiowa .....	23
Mszyca wierzbowo-baldaszkowa .....	23
Mszyca głogowo-marchwiana .....	25
Mszyca marchwiana ondulująca .....	27
Golanica marchwiana .....	28
Golanica zielonka .....	28
Osiewnik rolowiec .....	29
Chrabąszcz majowy .....	31
Rolnica zbożówka .....	32
FAZY ROZWOJOWE MARCHWI ZWYCZAJNEJ .....	35
Literatura uzupełniająca .....	37

## I. WSTĘP

Niniejszy poradnik sygnalizatora marchwi zwyczajnej jest pierwszym opracowaniem z zakresu ochrony warzyw przed chorobami i szkodnikami. Adresowany jest nie tylko do producentów z wieloletnim doświadczeniem, ale także do tych, którzy wkrótce podejmą się uprawy marchwi zwyczajnej. Najważniejszym elementem poradnika sygnalizatora są informacje na temat sposobu wykrywania i przewidywania zagrożeń w uprawie marchwi zwyczajnej. W opisach podano wiadomości o znaczeniu poszczególnych agrofagów dla uprawy marchwi zwyczajnej i ich zakresie roślin żywicielskich, a głównie skoncentrowano się na elementach diagnostyki, czyli rozpoznaniu sprawców uszkodzeń na podstawie podstawowych cech oraz typowych objawów porażenia przez choroby lub uszkodzenia przez szkodniki, co zilustrowano zdjęciami. Ze względu na przewidywanie zagrożenia przez agrofagi w opisach pojawiły się również elementy biologii szkodnika i etiologii choroby, aby móc w odpowiednim czasie podjąć obserwacje polowe. Najważniejszym elementem poradnika sygnalizatora są informacje na temat sposobu wykrywania i przewidywania zagrożeń w uprawie marchwi zwyczajnej. W zależności od czynnika sprawczego, sygnalizowane jest jego zagrożenie dla uprawy w oparciu o lustrację roślin w polu, które jest podstawową czynnością oraz wskazano też na narzędzia pomocnicze takie jak żółte tablice lepowe, pułapki feromonowe, urządzenia do odłowu zarodników grzybów itp. W wielu przypadkach pomocne są stacje meteorologiczne, gdzie można będzie wykorzystać dane (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania pojawu w oparciu o modele matematyczne. Ułatwi to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, a tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. W opracowaniu uwzględniono również wartości progów zagrożenia dla poszczególnych agrofagów, które pozwalają określić potrzebę ochrony roślin przed patogenami lub wykonania zwalczania szkodnika, aby nie dopuścić do utraty plonu w większym wymiarze niż to przewiduje to wartość progów ekonomicznej szkodliwości.

Poza tym poradnikiem wskazane jest korzystanie również z wcześniejszych opracowań – metodyk integrowanej produkcji roślin dla instruktorów i producentów warzyw, które dostępne są na stronach Instytutu Ogrodnictwa, Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa i Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Mamy nadzieję, że poradnik sygnalizatora ochrony przyczyni się do realizacji przez profesjonalnych użytkowników środków ochrony roślin metody integrowanej ochrony roślin obowiązującej od 1 stycznia 2014 r.

## **II. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW OCHRONY MARCHWI ZWYCZAJNEJ PRZED CHOROBYMI**

Do chorób marchwi powodujących największe straty zalicza się: alternarioza naci i czarna zgnilizna korzeni, mączniak prawdziwy oraz choroby pochodzenia glebowego, takie jak: parch zwykły, zgnilizna twardzikowa, rizoktonioza, sucha zgnilizna korzeni i czernienie korzeni. W ostatnich latach wzrosło zagrożenie chorobami bakteryjnymi, do najbardziej uciążliwych należy bakteryjna plamistość marchwi, spowodowana przez bakterie *Xanthomonas campestris* pv. *carotae*.

### **CHOROBY POCHODZENIA GRZYBOWEGO**

#### **Alternarioza naci marchwi**

##### Czynnik sprawczy

Sprawcą choroby jest grzyb *Alternaria dauci* (Kuhn) Groves et Skolko, z rodziny *Pleosporaceae* z anomorfą *Lewia* spp.

##### Występowanie i objawy chorobowe

1. Jest to powszechna choroba marchwi, pietruszki, selera, szpinaku i wielu innych roślin uprawnych.
2. Grzyb w okresie wschodów wywołuje zgorzele siewek.
3. Na liściach i ogonkach liściowych pojawiają się drobne brązowoczarne plamy, które w późniejszym okresie rozwoju choroby zlewają się ze sobą.
4. W przypadku silnego porażenia liści następuje przedwczesne zasychanie naci i znacznie obniża się plon. Grzyb atakuje również korzenie spichrzowe powodując brunatnoczarne, suche, wklęsłe plamy w górnej ich części
5. W przypadku starszych roślin marchwi atakuje liście oraz korzenie.. Objawy te są widoczne dopiero w okresie przechowywania.

##### Warunki rozwoju choroby

1. Źródłem choroby są zakażone nasiona oraz porażone wysadki marchwi. Rozwojowi patogenu sprzyja wysoka temperatura (optimum 25-27°C) i umiarkowana wilgotność powietrza
2. Grzyby mogą zimować w resztkach poźniwnych w glebie

3. Zarodnikowanie i zakażenie roślin może odbywać się także w niższej temperaturze, tj. poniżej 8°C.

4. Sprawca choroby rozprzestrzenia się z wiatrem, wodą, a także może być przenoszony na narzędziach podczas prac pielęgnacyjnych. Istnieje zróżnicowana wrażliwość poszczególnych odmian marchwi na tą chorobę.

#### Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Obserwacje nasilenia choroby należy przeprowadzić w pełni okresu wegetacji tj. od fazy wzrostu roślin w skali BBCH 44, oceniając procentowo stopień porażenia powierzchni liści i ogonków liściowych.

2. Dalsze obserwacje należy prowadzić co 14 dni, aż do okresu zbioru (skala BBCH 49). Ocenę porażenia wykonać w 4 miejscach na plantacji, na próbie 50 roślin, stosując 6-stopniową skalę.

3. Kryterium do podjęcia decyzji o wykonaniu zabiegu jest stwierdzenie więcej niż 1% roślin z objawami choroby lub w miarę zagrożenia ochronę chemiczną rozpocząć od połowy lata (skala BBCH 43), stosując 3-4 opryskiwania w odstępach co 7-14 dni.



**Fot. 1. Alternarioza marchwi: A - objawy na naci, B - objawy na korzeniu  
(fot. J. Robak)**

## **Mączniak prawdziwy baldaszkowatych**

### Czynnik sprawczy

1. Sprawca choroby jest grzyb *Erysiphe heraclei* DC, z rodziny *Erysiphaceae*. Grzyb zimuje w stadium doskonałym (workowe) w postaci zamkniętych otoczni, w resztkach roślin należących do rodziny selerowatych.

### Występowanie i objawy chorobowe

1. Choroba występuje zwykle w końcowej fazie wzrostu roślin (skala BBCH 47-49) i nie powoduje większych strat w plonie korzeni.

2. Mączniak prawdziwy jest na plantacjach nasiennych, wpływa na obniżenie wartości siewnej nasion.

3. Liście, pędy i baldachy zaatakowanych roślin pokrywa biały, mączysty nalot, przy czym w większym stopniu porażone są liście górne.

### Warunki rozwoju choroby

1. Wczesną wiosną choroba rozwija się na chwastach z tej rodziny. Tam też powstają zarodniki konidialne, które z wiatrem przenoszone są na marchew i pietruszkę.

2. Grzyb zimuje w stadium doskonałym (workowe) w postaci zamkniętych otoczni, w resztkach roślin należących do rodziny selerowatych.



**Fot. 2. Mączniak prawdziwy baldaszkowatych na naci marchwi (fot. J. Robak)**

### Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Pod koniec okresu wegetacji (skala BBCH 47), z chwilą wystąpienia pojedynczych mączystych plam na liściach i ogonkach liściowych przeprowadzić obserwacje nasilenia choroby.

2. Opryskiwanie rozpocząć z chwilą pojawienia się pojedynczych plam na liściach i ogonkach liściowych (skala BBCH 47) i kontynuować aż do zbiorów, przeciętnie co 7-10 dni, z zachowaniem okresu karencji.

3 Nie uprawiać roślin w zbyt dużym zagęszczeniu.

4. Unikać przenawożenia azotem.

## **Rizoktonioza marchwi**

### Czynnik sprawczy

1. Chorobę wywołują grzyby: *Rhizoctonia carotae* i *Helicobasidium purpureum* (Frank) Donk, z rodziny *Ceratobasidiaceae*

2. Sprawca choroby jest typowym polifagiem, poraża ponad 300 gatunków roślin żywicielskich, roślin uprawnych i chwastów.

### Występowanie i objawy chorobowe

1. W ostatnich latach obserwuje się wzmożone występowanie tych chorób w uprawach marchwi i pietruszki.

2. Zarodniki przetrwalnikowe tych grzybów mają zdolność do kilkuletniego zalegania w glebie.

3. Choroba objawia się najczęściej w okresie przedzbiorczym i w czasie przechowania marchwi.

4. Początkowo na korzeniach powstają małe zagłębienia w kształcie kraterów pokrytych zwartą białawą grzybnią.

5. W miarę upływu czasu kraterzyki powiększają się powierzchniowo i na głębokość, grzybnia stopniowo żółknie i na jej powierzchni pojawiają się brązowo-czarne (1-3 mm średnicy) sklerocja (forma przetrwalnikowa grzyba).

### Warunki rozwoju choroby

1. Formy przetrwalnikowe grzyba tworzą się zazwyczaj w okresie zbioru lub przechowania.

2. Grzyb szybko rozwija się w wysokiej wilgotności powietrza lub na mokrych korzeniach, nawet w temperaturze 0°C.

3. Chorobie tej zwykle towarzyszy mokra zgnilizna bakteryjna korzeni.

### Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Choroba pochodzenia glebowego, profilaktyczne metody ochrony.

2. Nie uprawiać roślin korzeniowych po sobie lub w monokulturze.

3. Utrzymywać higienę w przechowalniach, chłodniach i miejscach składowania marchwi.

4. Unikać wahań temperatury podczas przechowania.



5. Nalistnie stosowane fungicydy z grupy strobilurin ograniczają występowanie choroby.



**Fot. 3. Rizoktonioza marchwi: A - objawy na korzeniach marchwi, B - objawy na korzeniach pietruszki (fot. J. Robak)**

### **Zgnilizna twardzikowa**

#### Czynnik sprawczy

1. Sprawcą choroby jest grzyb glebowy *Sclerotinia sclerotiorum* (Libert) de Bary, z rodziny *Sclerotiniaceae*.
2. Sprawca choroby jest typowym polifagiem pochodzenia glebowego, poraża większość roślin uprawnych.

#### Występowanie i objawy chorobowe

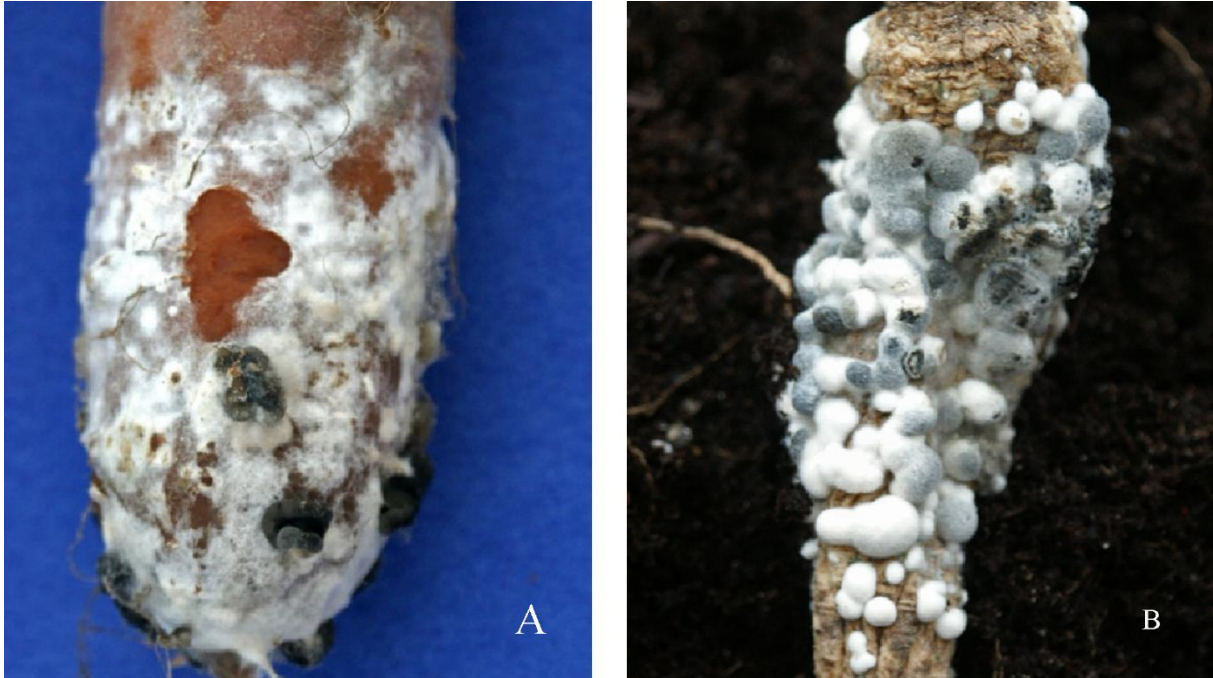
1. Objawy choroby są najczęściej widoczne w czasie składowania lub długotrwałego przechowania w postaci obfitego, puszystego białego nalotu grzybni na porażonych korzeniach marchwi.
2. W białej grzybni mogą być widoczne czarne sklerocja grzyba, wielkości ziaren pszenicy (forma przetrwalnikowa).
3. Pierwsze infekcje mogą pojawiać się na ogonkach liściowych lub u podstawy liści, widoczne w postaci ciemnobrązowych wodnistych plam.
4. Najwyższe zagrożenie infekcją zarodnikami workowymi istnieje w maju i w czerwcu,

#### Warunki rozwoju choroby

1. W warunkach chłodnej i wilgotnej pogody zarodniki przetrwalnikowe, znajdujące się tuż pod powierzchnią zakażonej gleby kielkują, wytwarzając miseczkowate owocniki tzw. apotecja, koloru brązowego.

2. Na owocnikach tworzą się zarodniki konidialne - infekcyjne, które są przenoszone przez wiatr i wodę.

3. Dodatkowym źródłem infekcji może być także grzybnia wyrastająca ze sklerocjów, tj. w okresie kwitnienia roślin żywicielskich, w temperaturze 16-22°C.



**Fot. 4. Zgnilizna twardzikowa: A - na korzeniach marchwi, B - na korzeniach pietruszki (fot. J. Robak)**

#### Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Szkodliwość choroby występuje od wczesnej fazy wzrostu marchwi (skala BBCH 19) do końca okresu wegetacji (skala BBCH 49), wówczas porażone korzenie nie nadają się do przechowania.
2. Największe straty choroba powoduje w czasie przechowania.
3. Dokładne zwalczanie chwastów obniża ryzyko wystąpienia choroby.
4. Po zbiorze należy natychmiast schładzać korzenie marchwi.
5. Występowanie choroby ogranicza opryskiwanie plantacji środkami z grupy strobiluryn.
6. Na polach zasiedlonych przez *S. sclerotiorum* trzeba stosować profilaktycznie walkę biologiczną, stosując środek zawierający spory grzyba glebowego – *Coniothyrium minitans*.
7. Utrzymywać stałą temperaturę i wilgotność w czasie przechowania..

## **Szara pleśń**

### Czynnik sprawczy

1. Sprawcą szarej pleśni jest polifagiczny grzyb; *Botryotinia fuckeliana* (de Bary) Whetzel, anamorfa: *Botrytis cinerea* Persoon
2. Grzyb jest polifagiem, porażającym wszystkie gatunki roślin warzywnych występujący powszechnie na roślinach uprawnych

### Występowanie i objawy chorobowe

1. Pospolita choroba marchwi występująca najczęściej w początkowym okresie przechowania
2. Objawy choroby są charakterystyczne, w postaci początkowo brązowych, wodnistych, różnej wielkości plam na korzeniach.
3. W trakcie uprawy podczas tworzenia zgrubień korzeniowych i przed okresem zbioru grzyby atakują obumarłe lub mechanicznie uszkodzone części roślinne.
4. Do gnicia korzeni może dochodzić nawet w temperaturze 0°C. Porażone korzenie w okresie przechowania ulegają wtórnie mokrej zgniliznie bakteryjnej (*Erwinia carotovora*).

### Warunki rozwoju choroby

1. Patogen rozwija się najszybciej w warunkach wysokiej wilgotności powietrza (95-100%) i przy temperaturze 15-20°C.
2. Zarodniki roznoszone są przez wiatr i wodę.
3. Rozwojowi choroby sprzyja także mała ilość światła osłabienie roślin innymi chorobami, niedobór wapnia i potasu w glebie.
4. Do infekcji korzeni dochodzi najczęściej w okresie chłodnej i wilgotnej pogody jesienią
5. Zimować może także na narzędziach uprawowych, opakowaniach, konstrukcjach przechowalni i na nasionach.

### Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Szkodliwość choroby występuje w okresie przedzbiorczym i w czasie długotrwałego przechowania (skala BBCH 49).
2. Porażone korzenie nie nadają się do przechowania i do konsumpcji.
3. Zbiór marchwi przeprowadzać w okresach niskiej wilgotności gleby.
4. Profilaktycznie stosować w okresie przedzbiorczym fungicydy z grupy strobilurin.
5. Utrzymywać optymalną temperaturę i wilgotność w pomieszczeniach do przechowania



**Fot. 5. Szara pleśń: A - początkowe objawy choroby, B - zaawansowane objawy choroby na korzeniach marchwi (fot. J. Robak)**

### **Plamistość zgorzelowa korzeni marchwi**

#### Czynnik sprawczy

Sprawcą plamistości zgorzelowej są organizmy grzybopodobne z rodzaju *Pythium* wśród których dominujący jest *Pythium violae* z rodziny Pythiaceae

#### Występowanie i objawy chorobowe

1. Występuje powszechnie na glebach wilgotnych i nieprzepuszczalnych w formie przetrwalników - oospor. Strzępki grzybni wraz z oogoniami (stadium przetrwalnikowe) zimują w resztkach roślinnych w glebie.
2. Choroba objawia się na korzeniach marchwi lub pietruszki już we wczesnej fazie ich wzrostu, w postaci stopniowo powiększających się plamistości koloru szarobrązowego, poniżej naskórka marchwi.
3. Plamistości ulegają nekrozie i powstają kraterowe otwory z czerniejącymi (zwęglonymi) brzegami.
4. W początkowej fazie tuż po zakażeniu roślin może nastąpić utajona forma choroby i prawdziwe objawy chorobowe mogą ujawnić się dopiero po 12 tygodniach lub po umyciu korzeni.

#### Warunki rozwoju choroby

1. Rozwojowi choroby sprzyja zbyt wysokie nawożenie mineralne i wysoka wilgotność gleby, zwłaszcza w początkowym okresie wzrostu marchwi, a także wysoka wilgotność gleby w końcowej fazie wzrostu korzeni (okresowe podtopienie pola).

2. Optymalna temperatura dla rozwoju większości gatunków *Pythium* wynosi 18-25°C.
3. Grzyb może przebywać w glebie w formie przetrwalnikowej przez wiele lat.

#### Sposób określania potrzeby zwalczania

1. Choroba pochodzenia glebowego, zwalczanie profilaktyczne.
2. Unikać stanowisk, gdzie w poprzednich latach występowała choroba.
3. Uprawiać marchew na glebach przepuszczalnych, na podwyższonych redlinach oraz z użyciem pogłębiacza do 40 cm przed formowaniem redlin.
4. Szkodliwość choroby występuje także w okresie pozbiorczym, po umyciu i zapakowaniu w opakowania jednostkowe i w czasie długotrwałego przechowania (skala BBCH 49).



Fot. 6. Plamistość zgorzelowa korzeni marchwi: A - początkowe objawy, B - zaawansowane objawy na korzeniach marchwi (fot. J. Robak)

### III. SYGNALIZACJA POTRZEBY I TERMINÓW ZWALCZANIA SZKODNIKÓW MARCHWI ZWYCZAJNEJ

NICIENIE z rodziny Pratylenchidae

**Korzeniak szkodliwy** (*Pratylenchus penetrans*)

#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Nicień ten występuje w Polsce powszechnie, głównie w glebach uprawnych, rzadziej w środowiskach naturalnych. Jest to gatunek polifagiczny, o szerokim spektrum roślin żywicielskich. Pasożytuje na ok. 350 gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących należących do różnych rodzin.

2. Optymalna temperatura dla rozwoju korzeniaka szkodliwego wynosi 24 °C, a największy wylęg z jaj osobników stadium J2 obserwowany jest w temperaturze 20 °C.

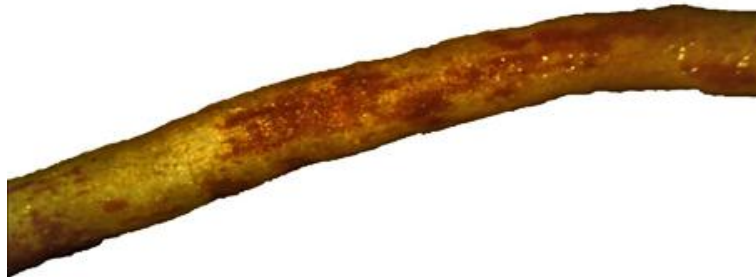
3. Uszkodzenie systemu korzeniowego przez żerujące korzeniaki powoduje wolniejszy rozwój roślin. Porażone rośliny są częściej kolonizowane przez patogeniczne grzyby.

#### Objawy żerowania

1. Żerujące nicienie wydzielają enzymy, powodujące rozkład obecnych w korzeniach związków fenolowych i tworzenie się substancji toksycznych dla tkanek, czego wynikiem są nekrozy, początkowo małe, potem stopniowo powiększające się, aż wreszcie cały odcinek korzenia czernieje i zamiera.

2. Nekrozy na korzeniach można obserwować już po 24 godzinach od wniknięcia nicieni do korzeni. Są one na tyle wyraźne, że widać je przy 10-krotnym powiększeniu.

3. Ponieważ nekrozy nie są specyficznym objawem żerowania korzeniaków, w przypadku wystąpienia opisanych objawów należy wykonać analizę nematologiczną korzeni oraz gleby otaczającej roślinę.



**Fot. 7. Objawy żerowania korzeniaka szkodliwego na korzeniu marchwi  
(fot. A. Chalańska)**

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Korzeniaki mają kształt cylindryczny, nieznacznie zwężający się z obu końców. Długość dorosłych osobników mieści się w przedziale 0,4-0,8 mm. Sztylet korzeniaków jest wyraźny z dużymi guzami u podstawy, u samic ma długość 15-17  $\mu\text{m}$ , a u samców jest nieco mniejszy. Ogon jest zwykle szeroko zaokrąglony, a jego zakończenie bez pierścieniowania. Samce występują stosunkowo licznie.

2. Występują 4 stadia juvenilne, podobne do osobników dorosłych, o wielkości i poziomie rozwoju organów rozrodczych zależnym od stadium. Średnia długość nicieni w stadium J2 to 225  $\mu\text{m}$ , w stadium J3 - 306  $\mu\text{m}$ , a w stadium J4 - 408  $\mu\text{m}$  (samica) i 370  $\mu\text{m}$  (samiec).

3. Wszystkie ruchliwe stadia rozwojowe mogą wnikać do korzeni, choć zwykle formami inwazyjnymi są J4 i osobniki dorosłe.

#### Zarys biologii

1. W cyklu rozwojowym występuje stadium jaja, cztery stadia młodociane oraz osobniki dorosłe. Zapłodnione samice składają jaja w tkance miękiszowej korzeni, rzadziej w glebie. Z jaj wylęgają się larwy J2, które przechodzą kolejne linienia aż do uzyskania dojrzałości płciowej.

2. Pełny cykl rozwojowy korzeniaka szkodliwego trwa 26 lub 46 dni odpowiednio w temperaturze 30 °C i 17°C

3. W naszych warunkach klimatycznych rozwija się rocznie 5-6 pokoleń tych nicieni.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Przed rozpoczęciem uprawy należy przeprowadzić badania gleby pod kątem obecności korzeniaka szkodliwego.

2. Na glebach lekkich optymalnym terminem pobierania prób glebowych do badań nematologicznych pod kątem występowania korzeniaków jest okres od czerwca do końca lipca, zaś na glebach średnich – już od połowy kwietnia do końca czerwca.

3. Optymalnym terminem na określenie liczebności nicieni z rodzaju *Pratylenchus* niezależnie od kategorii agronomicznej gleby jest połowa czerwca.

4. Próby glebowe pobiera się z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha chodząc zygzakiem należy pobrać próby z 10-30 punktów, ziemię wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby.

5. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin lub wykazują różnice, takie jak np. rodzaj gleby, próby powinny być pobrane oddzielnie. Próby należy pobierać, gdy wilgotność gleby jest odpowiednia do prac polowych. Nie należy pobierać prób w warunkach suszy lub zalania wodą.

6. W celu pozyskania prób korzeniowych zaleca się wykopanie całej bryły korzeniowej rośliny, zwracając uwagę, aby pobrać bardzo drobne korzenie.

7. Objawy zahamowania wzrostu roślin widoczne są już przy liczebności 30 osobników w 100 gramach gleby.

#### NICIENIE z rodziny Heteroderidae

##### **Guzak północny (*Meloidogyne hapla*)**

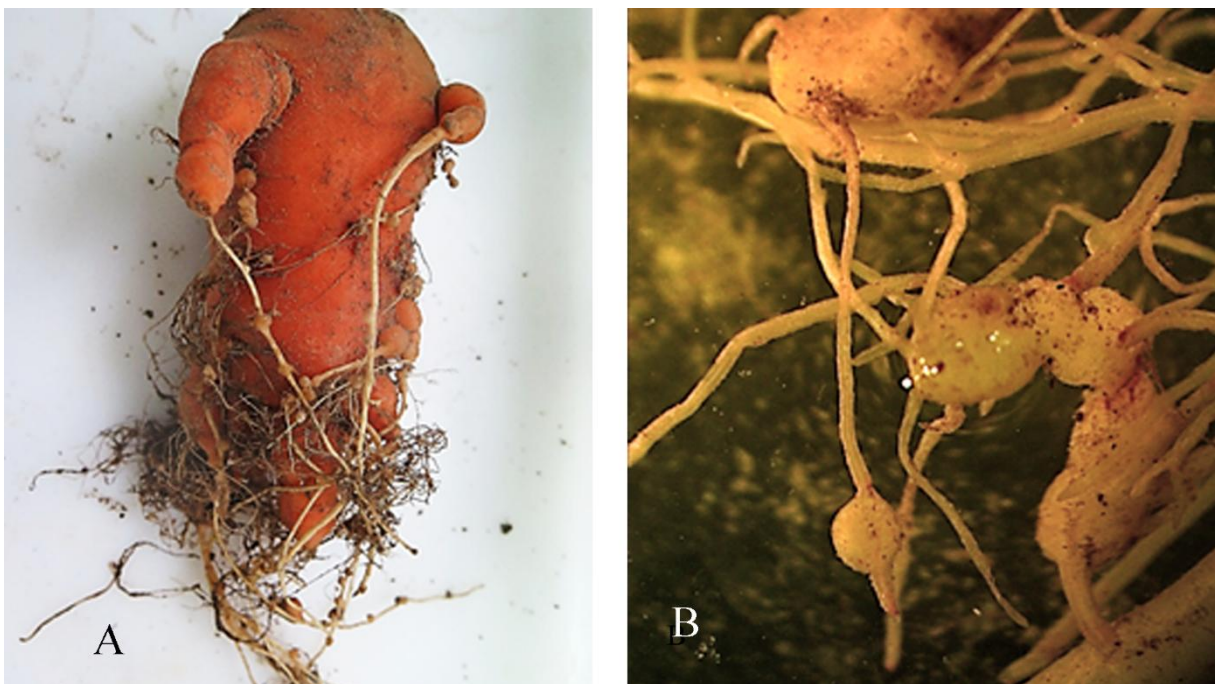
#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Nicienie ten pasożytuje głównie na korzeniach roślin dwuliściennych: m.in. ziemniaku, marchwi, selerze, pomidorze oraz szeregu roślin ozdobnych i chwastów.

2. Guzaki występują w glebach przewiewnych, piaszczystych i organicznych.
3. Wylęg z jaj osobników stadium J2 następuje zwykle w temperaturze 12 °C, a wnikanie do korzeni i dalszy rozwój w temperaturze gleby 18-21 °C.
4. Optymalna wilgotność gleby dla rozwoju guzaka wynosi 40-80 %.
5. Przy silnym zainfekowaniu gleby guzakiem na polu widoczne są skupiska skarłałych roślin, wykazujących objawy wędnięcia.
6. Do mało wrażliwych na guzaka północnego odmian marchwi należą: Amsterdamska, Danvers, Duwicka, Half-Long, Karotina, Londyńska, Selecta, Slendero.

#### Objawy zerwania

1. Pasożytowanie guzaków wewnątrz korzeni powoduje tworzenie kilkumilimetrowych wyrosła z wyrastającymi drobnymi korzeniami bocznymi.
2. Przy silnym porażeniu, korzenie są często skrócone i zniekształcone. Deformacja korzeni powoduje utrudnienie przewodzenia wody i substancji odżywczych w roślinie.
3. Rośliny zasiedlone przez guzaki są bardziej wrażliwe na nasłonecznienie i posuchę, szybko tracą turgor i wędną.
4. Na polach silnie porażonych obserwuje się opóźnienie wschodów siewek



**Fot. 8. Guzak północny: A - wyrosła na korzeniach marchwi (fot. A. Bogumił),  
B - wyrosła z samicami guzaka (fot. A. Chalańska)**



### Rozpoznanie szkodnika

1. Samice guzaków mają kształt gruszkowaty, ich długość mieści się w przedziale 0,42-0,85 mm. Nie mają one zdolności do przemieszczania się. Samce o długości 1,0-1,3 mm, mają kształt robakowaty, z głową wyraźnie odciętą od reszty ciała. Sztylet samców jest dłuższy niż samic, ma długość 19,4-21,6  $\mu\text{m}$ .
2. Występują 4 stadia juwenilne. W glebie występują tylko osobniki J2, które stanowią stadium inwazyjne. Pozostałe stadia J3 i J4 rozwijają się w korzeniach. Długość nicieni w stadium J2 mieści się w przedziale 0,35-0,45 mm.

### Zarys biologii

1. W cyklu rozwojowym występuje stadium jaja, cztery stadia młodociane oraz osobniki dorosłe. Zapłodnione samice składają jaja do przyczepionych do tylnej części ich ciała galaretowatych worków jajowych. Jedna samica w ciągu życia produkuje od 300 do 1000 jaj. W jajach odbywa się pierwsze linienie J1 do J2. Larwy inwazyjne opuszczają jaja i wnikają do korzeni. Tam następują kolejne linienia, do uzyskania dojrzałości płciowej. Samce opuszczają korzenie, natomiast samice grubieją i pozostają nieruchome w tkankach korzenia. Tkanki otaczające samice, intensywnie dzielą się i rozrastają tworząc charakterystyczne zgrubienia-wyrośla.
2. Czas rozwoju pokolenia guzaka uzależniony jest w znacznej mierze od temperatury. W naszych warunkach klimatycznych rozwój pierwszego pokolenia guzaka trwa od 9-13 tygodni.

### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Przed rozpoczęciem uprawy należy przeprowadzić badania gleby pod kątem obecności larw inwazyjnych guzaka północnego. Analizę tę należy wykonać na przełomie kwietnia i maja kiedy następuje wylęg larw inwazyjnych J2 z jaj. Potem liczebność larw w glebie spada, gdyż wnikają one do korzeni roślin. Ponowny wzrost liczebności larw J2 w glebie obserwowany jest na przełomie sierpnia i września.
2. Próby glebowe pobiera się z głębokości 30 cm. Z pola o powierzchni 1 ha chodząc zygzakiem należy pobrać próby z 10-30 punktów, ziemię wymieszać i do analizy laboratoryjnej przekazać 0,5-1 kg gleby.
3. Z pól, na których w poprzednim sezonie uprawiane były różne gatunki lub odmiany roślin lub wykazują różnice, takie jak np. rodzaj gleby, próby powinny być pobrane oddzielnie. Próby należy pobierać, gdy wilgotność gleby jest odpowiednia do prac polowych. Nie należy pobierać prób w warunkach suszy lub zalania wodą.

4. W sezonie wegetacyjnym przeprowadza się analizę korzeni, która pozwala na wykrycie guzaka w uprawie także w terminach, gdy w glebie nie obserwuje się osobników młodocianych.
5. W celu pozyskania prób korzeniowych zaleca się wykopanie całej bryły korzeniowej rośliny, zwracając uwagę, aby pobrać bardzo drobne korzenie.
7. Poziom tolerancji na zasiedlanie korzeni marchwi przez guzaka północnego, od którego notuje się spadek plonu handlowego w uprawie polowej, to około 3 larw inwazyjnych J2/100 cm<sup>3</sup> gleby na początku sezonu.

#### MUCHÓWKI z rodziny połyśnicowatych (Psilidae)

##### **Połyśnica marchwianka (*Chamaepsila rosae*)**

##### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

1. Larwy połyśnicy żerują wiosną oraz latem na warzywach z rodziny selerowatych, głównie w uprawie marchwi zwyczajnej, pietruszki zwyczajnej i pasternaku zwyczajnego.
2. Samice składają jaja do gleby tuż przy roślinach żywicielskich.
3. Ryzyko uszkodzenia roślin wzrasta przy zbyt gęstym siewie oraz źle usytuowanej plantacji (blisko zadrzewień, żywopłotów i innych nasadzeń cieniujących), gdyż połyśnica jest owadem ceniolubnym.
4. Największe zagrożenia jest dla upraw zlokalizowanych w zagłębieniach terenu oraz w miejscach mało przewiewnych otoczonych liczną i różnorodną roślinnością.

##### Objawy żerowania

1. Larwy wiosennego pokolenia żerują na młodych roślinach, począwszy od wschodów, uszkadzając korzeń główny, co sprawia, że roślina zamiera. Początkowo liście uszkodzonej rośliny przebarwiają się na fioletowo, a następnie żółkną. W przypadku, gdy uszkodzona jest tylko część wierzchołkowa korzenia, to roślina rozwija się dalej, ale korzeń rozgałęzia się.
2. Larwy letniego pokolenia wgryzają się w korzeń marchwi drążąc podskórne korytarze, które wypełniają odchodami, co w efekcie powoduje, że taki korzeń nie nadaje się do przechowywania oraz spożycia. Często w uszkodzonych miejscach dochodzi do porażenia grzybami chorobotwórczymi i korzenie gniją.
3. Istnieje niebezpieczeństwo, że larwy znoszące niską temperaturę mogą żerować i uszkadzać marchew podczas przechowywania.



**Fot. 9. Połyśnica marchwianka: A - uszkodzone korzenie marchwi (fot. D. Ryczyński),  
B - larwa połyśnicy marchwianki (fot. G. Łabanowski)**

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Osobniki dorosłe są długości 4-5 mm, o czarnym, błyszczącym ciele. Głowa jest żółtobrązowa, a na niej znajdują się 3-członowe czułki, przy czym III człon jest częściowo żółty. Na tułowiu znajduje się jedna para skrzydeł. Nogi są jasnożółte.
2. Jaja są podłużne, długości ok. 0,6 mm, barwy białej.
3. Larwy są kształtu walcowatego, długości 6-8 mm, barwy żółtawobiałej z prześwitującym, czarnym aparatem gębowym.
4. Bobówki są długości ok. 5 mm, na końcu ukośnie ścięte, barwy brązowej.

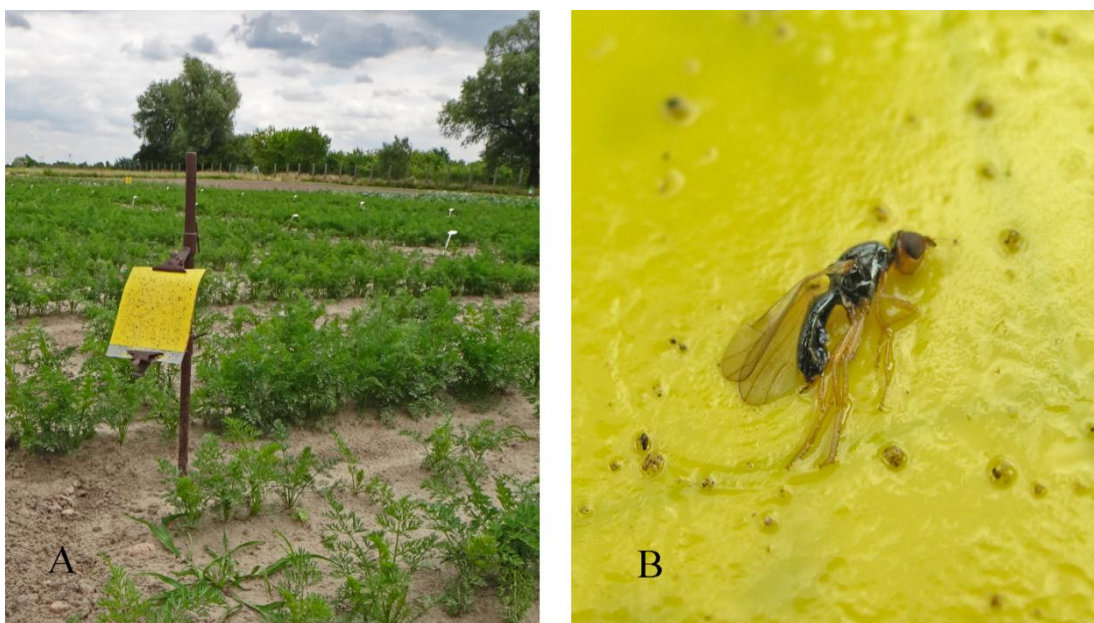
#### Zarys biologii

1. W ciągu roku rozwijają się 2 pokolenia: wiosenne i letnie
2. Zimują poczwarki wewnątrz bobówek w wierzchniej warstwie gleby, czasami zimują larwy w korzeniach marchwi w przechowalniach lub pozostawionych na zimę w polu
3. Muchówki wylatują na wiosnę, najczęściej w drugiej dekadzie maja, gdy wierzchnia warstwa gleby osiągnie temperaturę 12 °C.
4. Samice po wylocie odżywiają się nektarem i pyłkiem kwitnących chwastów, a następnie w dni upalne i słoneczne nalatują na uprawy, gdzie kopulują i składają jaja do gleby tuż przy roślinach żywicielskich. Nalot na plantacje odbywa się w godzinach porannych i późno popołudniowych, w zakresie temperatury 7-25 °C, ale największa aktywność wykazują w temperaturze 12-18 °C.
5. Odległość przemieszczania się muchówek wynosi do 80 m, ale najczęściej nalatuje na pola oddalone do 20 m od zadrzewień i innych miejsc przebywania.

6. Larwy po przejściu trzech stadiów rozwojowych przepoczwarczają się w glebie lub w korzeniach marchwi, co ma miejsce w lipcu.

7. Na przełomie lipca - sierpnia pojawiają się muchówki letniego pokolenia i samice pod koniec lipca lub w pierwszej połowie sierpnia składają jaja

8. Larwy tego pokolenia żerują przez 3-4 tygodnie na korzeniach bocznych, a następnie wgryzają się do korzenia palowego.



**Fot. 10. Polyśnica marchwianka: A - żółta tablica lepowa, B - samica polyśnicy marchwianki (fot. D. Rybczyńsk**

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Pierwszy wylot i dynamikę lotu osobników dorosłych określa się na podstawie liczby odłowionych muchówek na żółte tablice lepowe o wymiarach 15x20 cm. Tablice należy ustawić pionowo pod kątem 45° w stosunku do powierzchni gleby, ok. 10 cm nad roślinami, w miarę wzrostu roślin, tablice należy przesuwać coraz wyżej.

2. Tablice lepowe należy umieścić na polu w odległości 5-10 m od jego brzegu i skierowane w kierunku spodziewanego nalotu (strony zadrzewień, pól, na których w zeszłym roku uprawiano rośliny żywicielskie itp.). Należy je umieścić na polu w połowie maja i sprawdzać do momentu odłowienia pierwszych muchówek codziennie, a następnie 2-3 razy w tygodniu. Tablice należy wymieniać w zależności od stopnia zabrudzenia 2-3 razy w tygodniu.

3. Nie ma zależności pomiędzy liczbą odłowionych muchówek, a stopniem uszkodzenia korzeni marchwi

4. Progiem zagrożenia jest odłowienie na tablicach lepowych średnio więcej niż jednej muchówki dziennie wiosennego pokolenia przez kolejne 3 dni, a dla muchówek letniego pokolenia odłowienie średnio na tablicę więcej niż 0,75 muchówek/dzień/pułapkę. Próg zagrożenia określa się na podstawie średniej dla co najmniej trzech z czterech tablic umieszczonych na polu o powierzchni nie większej niż 1 ha.

5. Zwalczanie rozpoczyna się na początku lotu i składania jaj przez samice po przekroczeniu progu zagrożenia i powtarza zabieg po 14 dniach.

#### MSZYCE (Aphoididae)

**Bawelnica topolowo-marchwiana** (*Pemphigus phenax*) należy do rodziny bawelnicowatych (Pemphigidae) i jest gatunkiem dwudomnym. Żywicielem pierwotnym jest topola czarna (*Populus nigra*) 'Italica', a żywicielem wtórnym – marchew zwyczajna.

#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Marchew – jej korzenie są corocznie uszkodzane przez larwy połyśnicy.

#### Rodzaj uszkodzeń

1. Bawelnice wysysają soki z nasady bocznych korzonków wyrastających z korzenia palowego, w wyniku czego zmniejsza się zawartość cukrów, a zwiększa zawartość  $\beta$ -karotenu.

2. Efektem ich żerowania jest zahamowanie wzrostu korzeni, które często pękają. Objawy żerowania na korzeniach nie są widoczne na liściach.

3. Przy dużym nasileniu szkodnika spadek plonu może dochodzić do 50%.

4. Najbardziej szkodliwe są w sierpniu i we wrześniu, kiedy ich liczebność wzrasta.

5. Istnieje duże zróżnicowanie odmian marchwi na żerowanie bawelnicy topolowo-marchwianej. Spośród 7 odmian marchwi, najbardziej preferowaną odmianą jest Flakkese 2.

6. Wiosną, na liściach topoli wskutek żerowania mszyc tworzą się wzdłuż nerwu głównego żółtozielone galasy o chropowatej powierzchni. Wewnątrz nich żerują i rozmnażają się mszyce.

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Założycielki rodu, które rozwijają się na liściach topoli długości 1,9-2,8 mm, barwy jasnozielonej. W stadium młodej larwy czerwone.

2. Dzieworódki uskrzydłone z topoli przelatujące na marchew długości 1,5-2,4 mm, odwłok żółtawozielony, w stadium larwy jasnozielony lub niebieskawo zielony. Rynaria pierwotne na przedostatnim członie czułka zazwyczaj bardzo szerokie, rzadko węższe niż 2 razy średnica tego członu przy podstawie, czasami pokrywające prawie jego połowę długości.

Rynaria wtórne na III członie czułków w liczbie 6-12, IV członie 2-3, V członie 0-3 i członie VI 2-5.

3. Dzieworódki uskrzydłone rozwijające się na marchwi długości 1,9-2,5 mm, odwłok ciemno żółtawy. Człon III czułka krótszy niż IV i V razem. Rynaria wtórne na III członie w liczbie 4-8, na IV członie 2-4.

4. Dzieworódki bezskrzydłe żerujące na korzeniach marchwi są barwy jasnożółtej lub żółtawobiałej, długości do 3 mm. Na korzeniach tworzą kolonie przykryte białą, watowatą wydzieliną woskową

5. Jaja zimowe o wymiarach 0,3x0,5 mm, początkowo barwy czarnej, później brązowe.

#### Zarys biologii

1. Bawełnica zimuje w stadium jaja na powierzchni kory topoli czarnej 'Italica'.

2. Na początku maja, wylęgają się larwy, które zapoczątkowują rozwój 3 do 6 pokoleń. Wskutek żerowania na dolnej stronie liści topoli tworzą się wzdłuż nerwu głównego podłużne, wypukłe galasy, kształtu wrzecionowatego o powierzchni pomarszczonej, barwy czerwonej, po bokach mniej lub bardziej żółtawe, które w miarę upływu czasu rozrastają się i są widoczne na górnej stronie blaszki liściowej.

3. W czerwcu, a najpóźniej w I dekadzie lipca galasy otwierają się od dołu i pojawiają się uskrzydłone dzieworódki, które przelatują na pola marchwi odległe nawet 1 km. Tutaj wokół szyjki korzeniowej rodzą larwy, które dają początek kolejnym 6-9 pokoleniom pojawiającym się do października.

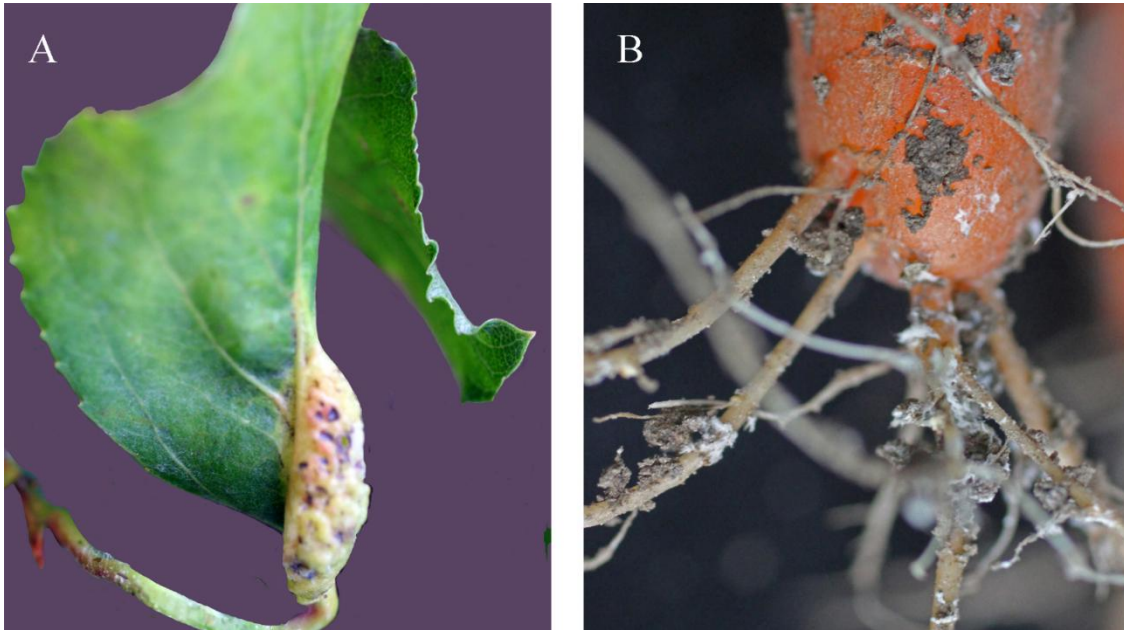
4. We wrześniu uskrzydłone osobniki przelatują z powrotem na topole, gdzie rodzą larwy, a powstałe z nich samice składają jaja na korze pni.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Od trzeciej dekady lipca rozpoczynamy monitorowanie plantacji marchwi na obecność bawełnicy topolowo-marchwianej na korzeniach marchwi

2. Progiem zagrożenia jest jedna kolonia bawełnic przypadająca na 50 korzeni pobranych z 3 miejsc zlokalizowanych w równych odległościach idąc po przekątnej plantacji. Przy średniej liczebności 40 mszyc/korzeń następuje spadek plonu oraz obniżenie zawartości cukru.

3. Pierwsze kolonie na korzeniach marchwi tworzą się od trzeciej dekady lipca i w sierpniu.



**Fot. 11. Bawelnica topolowo-marchwiana: A - galas na liściu topoli czarnej, B - mszyce na korzeniach marchwi (fot. G. Łabanowski)**

**Mszyca wierzbowo-marchwiowa** (*Cavariella aegopodii*)

**Mszyca wierzbowo-baldaszkowa** (*Cavariella theobaldi*)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Obydwa gatunki mszyc są dwudomne, żywicielem wtórny jest marchew, pietruszka, lubczyk, koper, pasternak, seler, arcydzięgiel i inne selerowate, a żywicielem pierwotnym wierzby.
2. Zagrożenie jest dla uprawy marchwi zlokalizowanej w pobliżu wierzb w okresie wschodów.

Rodzaj uszkodzeń

1. Wskutek żerowania mszyc na najmłodszych liściach, następuje ich kędzierzawienie i żółknięcie, z czasem brązowienie i zasychanie.
2. Uszkodzone rośliny pokryte są spadzią, która jest wydzielana podczas żerowania oraz wylinkami i martwymi mszycami.
3. Przy dużym nasileniu mszyc, korzenie są słabo wykształcone, a plon znacznie zmniejszony.
4. Mszyce przenoszą wiele wirusów.

Rozpoznanie szkodnika

1. Dzieworódki uskrzydłone mszycy wierzbowo-marchwiowej długości 1,4-2,7 mm, barwy zielonej lub żółtozielonej z czarną plamą na odwłoku. Czułki, syfony i ogonek brązowawe. Syfony, ogonek i nogi jasnobrązowe. Czułki sięgają nieco dalej niż do połowy ciała, na III członie czułków 14-32 rynarii wtórnych. Syfony kształtu buławkowatego, 2/3 długości ogonka.

2. Dzieworódki uskrzydłone mszycy wierzbowo-baldaszkowej długości 1,9-2,4 mm, podobnej barwy jak mszyca wierzbowo-marchwiowa. Czułki ciemne, na III członie 34-59 rynarii wtórnych. Syfony 2,2-2,4 razy dłuższe od ogonka, brązowawe. Wyrostek nad ogonkiem w kształcie brodawki.
3. Dzieworódki bezskrzydłe mszycy wierzbowo-marchwiowej długości 1,5-2,8 mm, barwy zielonej lub żółtawozielonej z ciemniejszymi smugami wzdłuż ciała, nad ogonkiem znajduje się podłużnie trójkątny wyrostek, prawie tak długi jak ogonek. Syfony są cylindryczne, w środkowej części nabrzmiałe, 2 razy dłuższe od ogonka. Czułki sięgają prawie do połowy ciała.
4. Dzieworódki bezskrzydłe mszycy wierzbowo-baldaszkowej długości 1,8-2,8 mm, barwy zielonej. Czułki sięgają do połowy ciała. Syfony cylindryczne, 2-2,4 razy dłuższe od ogonka. Wyrostek nad ogonkiem prawie kwadratowy.
5. Jaja są czarne.

#### Zarys biologii

1. Żywicielem pierwotnym jest wierzba, a żywicielem wtórnym rośliny zielne z rodziny selerowatych.
2. Zimują jaja na korze różnych gatunków wierzby, a głównie wierzby kruchej (*Salix fragilis*) i wierzby białej (*S. alba*).
3. Wczesną wiosną, na przełomie kwietnia i maja, z jaj wylęgają się larwy, które żerują na młodych pędach wierzby do momentu ich drewnienia.
4. Na wierzbie rozwija się kilka pokoleń mszyc bezskrzydłych, a w III dekadzie maja pojawiają się dzieworódki uskrzydłone, które przelatują na marchew i innych żywicieli letnich.
5. Na marchwi, od maja do sierpnia rozwija się nawet do 6 pokoleń, a ich liczba zależy od warunków pogody. W tych pokoleniach pojawiają się też dzieworódki uskrzydłone, które przelatują na inne uprawy marchwi.
6. Jesienią, jeszcze przed zbiorem marchwi, pojawiają się formy uskrzydłone, które przelatują na wierzby, na których samice po kopulacji składają jaja zimowe.





**Fot. 12. Mszyca wierzbowo-marchwiowa: A - objawy żerowania mszycy, B - kolonia mszycy wierzbowo- marchwiowej (fot. G. Łabanowski)**

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Od połowy maja należy przeglądać rośliny, głównie nasadę liści i glebę wokół roślin.
2. Lustracje należy prowadzić regularnie w odstępach 7 dniowych przez 3-5 tygodni.
3. Próg zagrożenia wynosi średnio 25 mszyc na roślinę

#### **Mszyca głogowo-marchwiana (*Dysaphis crataegi.*)**

##### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Marchew oraz inne rośliny z rodziny selerowatych jako żywiciel wtórny

##### Rodzaj uszkodzeń

1. Na plantacjach mszyce te zasiedlają podstawę liści, szyjkę korzeniową oraz górną część korzenia.
2. Przy większej liczebności tworzą rodzaj "kozucha", szczelnie pokrywającego powierzchnię ziemi wokół roślin.
3. Intensywne wysysanie soku powoduje zahamowanie wzrostu korzenia i wówczas masa korzeni może spaść o 30-40%.
4. Na marchwi już przy obecności 30 szt. mszyc na roślinę obserwuje się zahamowanie wzrostu korzeni, spadek ich wagi i zmniejszenie zawartości cukrów oraz wzrost zawartości azotu i białka.
5. Spośród 5 odmian marchwi, mszyca głogowo-marchwiana najliczniej zasiedlała odmianę Flakkese 2 i Berlikumer2.

6. Na głogu larwy po wylęgu z jaj zimowych żerują na dolnej stronie najmłodszych, rozwijających się liści tworząc karminowoczerwone wybrzuszenia. Po przekształceniu się w założycielki rodu, ich larwy żerują w tym samym wyroślu, które znacznie się powiększa i zmienia barwę na żółtoczerwoną.

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Założycielki rodu długości 1,7-2,3 mm, barwy zielonkawo szarej, pokryta białym nalotem woskowym. Czułki 5-członowe, sięgają do 1/3 długości ciała. Syfony 1,4-1,8 razy tak długie jak ogonek.
2. Dzieworódki bezskrzydłe na marchwi długości 1,4-2,5 mm, barwy żółtawoszarej lub zielonkawo-szarej pokryte szaroniebieskim nalotem woskowym. Czułki 0,5-0,5 razy tak długie jak ciało. Syfony 1,8-2,3 razy dłuższe niż ogonek.
3. Dzieworódki uskrzydłone na marchwi barwy zielonkawej lub czewonawo-ochrowej, lekko pokryte nalotem woskowym. Na III członie czułków 40-88 rynarii wtórnych, na IV członie 8-30, na V członie 0-4. Syfony 1,5-2,1 razy dłuższe niż ogonek.
4. Kolonie mszyc na marchwi przyjmują szary odcień, pochodzący od sproszkowanej, woskowej wydzieliny owadów.
5. Jaja początkowo są żółtozielone, potem zielonoczarne.



**Fot. 13. Mszyca głogowo-marchwiana: A - wyrośla na głogu, B - założycielka rodu (fot. G. Łabanowski)**

### Zarys biologii

1. Mszyca dwudomna, wiosną zasiedla głogi, a w późniejszym czasie marchew i inne rośliny selerowate.
2. Zimują jaja na korze lub w spękaniach kory na pędach głogu.
3. Larwy wylęgają się w połowie kwietnia i początkowo żerują na pąkach liściowych głogu, a później na spodniej stronie rozwijających się liści.
4. W połowie maja, dzieworódki uskrzydłone przelatują na marchew, gdzie rozwija się 3-9 pokoleń szkodnika w zależności od pogody.
5. Mszyca najliczniej występuje od połowy czerwca do końca sierpnia.
6. W suche lata populacja szkodnika jest niewielka i rozwijają się tylko 3 pokolenia.

### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. W celu wykrycia mszycy należy przeglądać rośliny – nasadę liści oraz gleby wokół roślin od połowy maja
2. Liczba obserwacji: od 3 do 5 w zależności od powierzchni uprawy
3. Próg zagrożenia wynosi średnio 25-30 mszyc na roślinę.

### **Mszyca marchwiana ondulująca (*Semiaphis dauci*)**

#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Jest monofagiem, występuje na marchwi, szczególnie groźna na plantacjach nasiennych marchwi, ponieważ powoduje spadek plonu nasion.
2. Mszyca szczególnie groźna w suche i upalne lata.

#### Rodzaj uszkodzeń

1. Mszyce żerują na środkowych liściach powodując ich silne skędzierzawienie.
2. Przy dużej liczebności, wzrost roślin jest zahamowany, a plon korzeni zmniejszony.
3. Jest wektorem mozaiki selera i innych nietrwałych wirusów.

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Dzieworódki uskrzydłone mają czarną głowę i tułów, oraz zielony odwłok z ciemnymi poprzecznymi sklerytami na segmencie VII i VIII oraz sklerytami brzeżnymi. Na III członie czułków 17-22 rynarii wtórnych, na IV członie 3-6. Syfony krótkie, mocno wygięte na zewnątrz.
2. Dzieworódki bezskrzydłe długości 1,4–2,1 mm, barwy jasnozielonej pokryte nalotem woskowym. Głowa, nogi, syfony i ogonek ciemnozielone do brązowawych. Czułki sięgają do połowy ciała. Syfony stożkowate, lekko wygięte, o połowę krótsze od ogonka.

### Zarys biologii

1. Zimuje w postaci jaja na dzikiej marchwi i resztkach marchwi pozostawionej w polu.
2. Wczesną wiosną wylęgają się larwy i żerują na roślinach, na których zimowały jaja.
3. W kolejnych pokoleniach pojawiają dzieworódki uskrzydłone, które przelatują na pola z marchwią, gdzie dają początek kolejnym pokoleniom.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. W okresie wegetacji przeglądanie roślin, szczególnie liści najmłodszych, sercowych.
2. Lustrację należy rozpocząć po ukazaniu się pierwszych liści i prowadzić regularnie 3-5 krotnie w odstępie tygodniowym.
3. Próg zagrożenia wynosi 25 mszyc na roślinę.

### PLUSKWIAKI Z RODZINY MIODÓWKOWATYCH (Psyllidae)

#### **Golanica marchwiana** (*Trioza apicalis*)

#### **Golanica zielonka** (*Trioza viridula*)

#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Roślinami żywicielskimi jest marchew zwyczajna i inne rośliny z rodziny selerowatych.
2. Golanice są szczególnie groźne dla młodych roślin na plantacjach zlokalizowanych w pobliżu drzew iglastych oraz zeszłorocznych pól z uprawą marchwi.
3. Golanice pojawiają się masowo, co kilka lub kilkanaście lat i wówczas stanowią zagrożenie

#### Rodzaj uszkodzeń

1. Wiosną, nalatują na wschodzące rośliny marchwi samice, które żerując powodują zwijanie się młodych liści i tym samym wysysając duże ilości soku, przyczyniają się do zahamowania wzrostu roślin, a także korzeni.
2. Liczne wystąpienie golanicy, w wyniku żerowania larw do stadium 4 liścia powoduje zwijanie liści, które jednak pozostają zielone.
3. Żerowanie golanicy w okresie lata nie powoduje szkód o znaczeniu gospodarczym.

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Osobniki dorosłe są długości około 3 mm, barwy zielonkawej, oczy koloru rubinowego. Skrzydła są przezroczyste, słabo użyłkowane, znacznie dłuższe od ciała, w spoczynku ułożone daszkowato.
2. Larwy są spłaszczone, barwy żółtej, wokół ciała ułożone są srebrzyste włoski.
3. Nimfy podobne do larw, różnią się od nich zaczątkami skrzydeł.
4. Jaja są owalne ostro zakończone, barwy białawej, składane pionowo na brzegach liści.

#### Zarys biologii

1. Zimują osobniki dorosłe na drzewach iglastych, a także na marchwi pozostawionej na zimę w polu.
2. Z drzew iglastych na pola marchwi przelatują samice w maju i składają jaja na brzegach liści marchwi od maja do sierpnia.
3. Larwy żerują przez cały okres wegetacji, a rozwój jednego pokolenia trwa około 4 tygodni.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Nalot osobników dorosłych na plantacje marchwi należy obserwować na podstawie żółtych tablic lepowych. Tablice umieszczamy 20-30 cm od brzegu pola w liczbie 34 sztuk/ha.
2. Po odłowieniu samic na tablicach, należy rozpocząć przeglądanie roślin w polu – poszukiwać jaj złożonych na brzegach liści.
3. Lustrację prowadzimy w maju, gdy rośliny znajdują się w fazie 3-4 liści, w odstępach tygodniowych do momentu wykrycia jaj.
4. Próg zagrożenia nie jest bliżej określony, ale nie może on przekroczyć 3% zasiedlonych roślin, na których znajdujemy jaja i larwy.

#### CHRZĄSZCZE z rodziny sprężykowatych (Elateridae)

##### **Osiewnik rolowiec (*Agriotes lineatus*)**

#### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Chrząszcze uszkadzają nadziemne części różnych gatunków roślin uprawnych, larwy uszkadzają części podziemne
2. Larwy zwane drutowcami występują w całym kraju, szczególnie licznie na polach zaniedbanych, zachwaszczonych oraz na uprawach po zaoranych łąkach i lucerniskach.
3. Największe szkody wyrządzają starsze larwy (w 3 lub 4 roku rozwoju)

#### Rodzaj uszkodzeń

1. Drutowce żerują na wszystkich podziemnych częściach roślin, uszkadzając korzenie, co może spowodować żółknięcie, zasychanie oraz obumieranie roślin.
2. Zagrażają roślinom już na początku rozwoju
3. Mogą uszkadzać kiełkujące nasiona.

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Do wielożernych szkodników glebowych należą drutowce.
2. Są to larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych, silnie wydłużone, do 3 cm długości, pokryte mocnym chitynowym pancerzykiem, żółto-pomarańczowej barwy, mają trzy pary krótkich nóg i krótkie trzy członowe czułki.

3. Dorosłe chrząszcze długości 7-15 mm o barwie brunatno-szarej, mają ciało wydłużone o małej głowie, bruzdkowane pokrywy

#### Zarys biologii

1. Rozwój jednej generacji trwa od 3 do 5 lat, zależnie od gatunku.
2. Wylot żyjących tylko kilka tygodni chrząszczy odbywa się od wiosny do jesieni.
3. Samice składają jaja na początku lata w ziemi na głębokości około 5 cm.
4. Wylęgające się po około 5 tygodniach larwy odżywiają się początkowo substancją próchniczą, następnie atakują rośliny uprawne.
5. Zimują zarówno osobniki dorosłe, jak i larwy w glebie na głębokości do 50 cm.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Na polach położonych w pobliżu zadrzewień i krzewów oraz po łąkach lub ugorach prowadzić dokładny monitoring liczebności chrząszczy za pomocą pułapki tunelowej Unitrap zagłębionej do połowy w ziemi i wyposażonej w polietylenową kapsułę z wabikiem.
2. Ocenę zagrożenia przez larwy należy przeprowadzić przed zasiewem roślin w jesieni, zanim wystąpią pierwsze przymrozki lub wiosną, kiedy temperatura gleby wzrośnie do co najmniej 8 °C i istnieje jeszcze możliwość zastosowania agrotechnicznych metod zwalczania szkodnika. W tym celu należy pobrać losowo próby glebowe w liczbie 32 o wymiarach 25x25 cm i na głębokość 25 cm (łączna powierzchnia prób 2 m<sup>2</sup>) a następnie przesiać przez sito i policzyć drutowce.
3. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie średnio więcej niż 0,5 drutowca/m<sup>2</sup> próby.
4. Na plantacjach o małej powierzchni można wykładać przynęty: bulwy ziemniaka, korzenie marchwi lub buraka, pokrojone na małe części i zakopane na głębokość 10-15 cm. Przynęty zakłada się w rzędach co 2 m, odległość między rzędami 4 m i przeglądać co kilka dni przez 2 tygodnie. Odłowione drutowce niszczyć, a przynęty wymieniać.



Fot. 14. Osiewnik rolowiec: A - chrząszcz, B - larwa (drutowiec) (fot. G. Łabanowski)

Do często występujących należą także: osiewnik czarny (*Ectinus aterrimus*), nieskorek ciemny (*Athous niger*), podrzut myszaty (*Lacon murinus*), osiewnik ciemny (*Agriotes obscurus*), osiewnik skibowiec (*Agriotes sputator*) i zaciosek kruszcowy (*Selatosomus aeneus*).

#### CHRZĄSZCE z rodziny żukowatych (Scarabaeidae)

##### **Chrabąszcz majowy (*Melolontha melolontha*)**

##### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Żerują na wielu gatunkach roślin
2. Szkody wyrządzają larwy zwane pędrakami
3. Największe straty powodują w uprawach ziemniaków, buraków, kukurydzy, zbóż oraz warzyw.
4. Pędraki znajdują dobre warunki do rozwoju na pastwiskach, łąkach i ugorach.

##### Rodzaj uszkodzeń

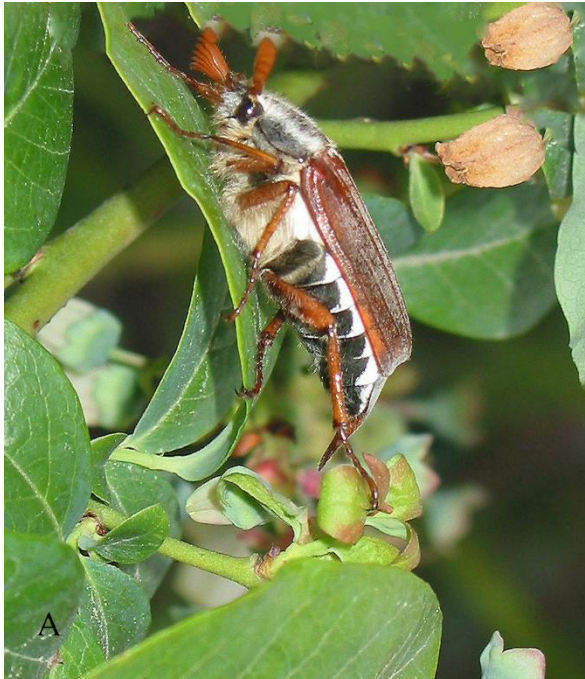
1. Pędraki podgryzają korzenie, rośliny więdną, żółkną i zasychają.
2. Podczas masowych pojawów na polach tworzą się tak zwane łysiny".
3. Pędraki powodują uszkodzenia roślin, które wyglądają podobnie do uszkodzeń spowodowanych żerowaniem drutowców, rolnic, leni i ślimaków.

##### Rozpoznanie szkodnika

1. Chrabąszcz długości 20 – 30 mm. Pierwsza para skrzydeł (pokrywy) jest barwy brunatnej.
2. Pędraki ostatniego stadium w zależności od gatunku osiągają wielkość od 20 do 50 mm, mają trzy pary nóg,
3. Ciało białawe, łukowato wygięte
4. Głowa i nogi brązowe

##### Zarys biologii

1. Występują masowo po zimowaniu w glebie („Rójka”)
2. Chrabąszcze majowe pojawiają się od końca kwietnia do końca maja a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu
3. Po 3 – 6 tygodniach od złożenia jaj wylęgają się pędraki, które najpierw żerują gromadnie później rozchodzą się w glebie
4. Pędraki żerują w glebie na głębokości do 25 cm
5. Rozwój stadiów larwalnych u chrabąszcza trwa najczęściej 4 lata, u guniaka 2 a u ogrodnicy 1 rok.
6. Larwy po osiągnięciu stadium L<sub>4</sub> pod koniec lata lub jesienią schodzą na głębokość 30 – 40 cm by tam się przepoczwarzyć



Fot. 15. Chrabąszcz majowy: A - chrząszcz, B - pędraki (fot. G. Łabanowski)

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia spowodowane przez pędraki to przed założeniem uprawy należy wiosną wykonać kilka odkrywek glebowych wielkości 100x100x25 cm około 16 szt. na hektar.
2. Przejrzeć dokładnie wykopaną glebę
3. Progiem zagrożenia jest 2 – 3 pędraki na 1 m<sup>2</sup>

Dla marchwi szkodliwe są również inne gatunki chrząszczy z rodziny żukowatych, a szczególnie pędraki **chrabąszcza kasztanowca** (*Melolontha hippocastani*), **guniaka czerwcyka** (*Amphimallon solstitiale*) i **ogrodnicy niszczylistki** (*Phyllopertha horticola*).

#### MOTYLE z rodziny sówkowatych (Noctuidae)

Gąsienice z rodziny sówkowatych przebywające w glebie i żerujące na korzeniach roślin zwane są rolnicami. Występują pospolicie na terenie całego kraju i w okresach gradacji stanowią zagrożenie dla upraw warzywniczych. Gąsienice w czasie spoczynku lub zaniepokojone zwijają się w pierścień.

#### **Rolnica zbożówka** (*Agrotis segetum*)

##### Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń.

1. Występuje powszechnie na terenie całego kraju, głównie na trawach i zbożach, ale także na wielu uprawach roślin warzywnych, w tym na marchwi.

##### Rodzaj uszkodzeń



1. gąsienice uszkodzają nadziemne i podziemne części roślin, często wciągając ich fragmenty do swoich podziemnych kryjówek, jest to zjawisko szczególnie groźne dla warzyw korzeniowych.
2. Często skutek żerowania widać dopiero przy zbiorze. Niestety tak uszkodzone rośliny tracą wartość handlową.
3. młode osobniki mogą wchodzić na rośliny i uszkodzać liście
4. głębsze lub płytsze dziury, wygryzane w korzeniach
5. kompletnie zniszczone wschody i młode rośliny - powstawanie tzw. "łysin"

#### Rozpoznanie szkodnika

1. Motyle o rozpiętości skrzydeł 32-42 mm, skrzydła przednie są od szarobrazowych poprzez brązowe do czerwonawobrazowych z trzema, ciemnymi, falistymi przepaskami oraz nerkowatego kształtu plamką. Tylne skrzydła są jednolitej barwy, jaśniejsze od przednich.
2. Gąsienice długości 45-50 mm, barwy jasnoszarej lub szarobrazowej z ciemną linią wzdłuż grzbietu, spód ciała jest jaśniejszy.

#### Zarys biologii

1. Zimują dorosłe gąsienice w glebie na głębokości 10-20 cm.
2. Samice składają jaja w ilości 400 – 2000 na dolnych liściach roślin lub wprost do ziemi.
3. Po 5–15 dniach wylęgają się młode gąsienice, które rozpoczynają żerować na roślinach
4. Zaczynają żerować wiosną, gdy temperatura przekracza 10 °C.
5. W drugiej połowie maja, w miejscu żerowania budują sobie jamki, w których się przepoczwarzają. Okres ten może trwać 10-40 dni.
6. Motyle pojawiają się pod koniec maja lub na początku czerwca.
7. Późnym latem, do pierwszych przymrozków można również zaobserwować szkody wyrządzane przez rolnice.

#### Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

1. Dotychczasowe zalecenia dotyczące zwalczania rolnic opierały się na liczbie znalezionych gąsienic lub liczbie uszkodzonych roślin na jednostkę powierzchni.
2. Monitoring - w praktyce stosowane są dwie metody – odławianie osobników na źródło światła poprzez stosownie samolówki i odławianie samców za pomocą pułapek feromonowych.
3. Termin wystawienia pułapek - od początku maja do końca września w liczbie co najmniej dwie na uprawę (w zagęszczeniu 1-2 na 1 ha powierzchni). Pułapkę należy umieścić tak, aby zawsze znajdowała się ponad wierzchołkiem roślin, nie niżej niż 70cm od powierzchni gleby. Co najmniej dwa razy w tygodniu notować liczbę odłowionych osobników. Raz w miesiącu

wymieniać dispenser i co najmniej raz w tygodniu wymieniać podłogę lepową w przypadku pułapki typu delta.

4. W okresie intensywniejszego odławiania się motyli pułapkę lustrować jak najczęściej (codziennie) i zwrócić szczególną uwagę na stan podłogi lepowej.

5. Terminy zwalczania należy określić na podstawie dynamiki odławianych samców. Optymalnym termin zwalczania to 15 dni (w przypadku ciepłej i nieobfitującej w deszcze pogody) do 25 dni (w przypadku chłodniejszej pogody) po maksymalnej liczbie odłowionych motyli.

6. Lepszym miernikiem jest suma temperatur efektywnych liczone od momentu odłowienia na pułapkę więcej niż jednego motyla w ciągu 2-3 dni. Od tego momentu (biofix) do optymalnego terminu zwalczania gąsienic, które są w stadium L2, suma temperatur efektywnych powinna wynieść 230 °C.

7. Progiem zagrożenia jest stwierdzenie więcej niż 6 gąsienic w próbach gleby pobranych z 1 m<sup>2</sup>.



**Fot. 16. Motyle sówek: A - rolnica zbożówka, B - rolnica czopówka (fot. R. Wrzodak)**

Na marchwi szkody mogą wyrządzać także inne gatunki motyli z rodziny sówkowatych: **rolnica czopówka** (*Agrotis exclamationis*), **rolnica panewka** (*Xestia c-nigrum*) i **rolnica gwoździówka** (*Agrotis ipsilon*)

## **FAZY ROZWOJOWE MARCHWI ZWYCZAJNEJ**

**Klucz do określenia wybranych faz rozwojowych warzyw korzeniowych, w tym marchwi**

KOD OPIS

---

### **Główna faza rozwojowa 0: Kielkowanie**

00 Suche nasiona

01 Początek pęcznienia nasion

03 Koniec pęcznienia nasion

05 Korzeń zarodkowy wyrasta z nasienia

07 Hypokotyl z liścieniami (kiełek) przebija okrywą nasienną

09 Liścienie przebijają się na powierzchnię gleby

### **Główna faza rozwojowa 1: Rozwój liści (główny pęd)**

10 Liścienie całkowicie rozwinięte, widoczny punkt wzrostu pierwszego liścia właściwego

11 Rozwinięty pierwszy liść właściwy

12 Faza 2 liścia

13 Faza 3 liścia

1. Fazy trwają aż do ...

19 Faza 9 lub więcej liści

### **Główna faza rozwojowa 4: Rozwój części roślin przeznaczonych do zbioru**

41 Korzenie zaczynają się poszerzać (średnica >0,5)

42 Korzeń osiąga 20% typowej średnicy

43 Korzeń osiąga 30% typowej średnicy

44 Korzeń osiąga 40% typowej średnicy

45 Korzeń osiąga 50% typowej średnicy

46 Korzeń osiąga 60% typowej średnicy

47 Korzeń osiąga 70% typowej średnicy

48 Korzeń osiąga 80% typowej średnicy

49 Całkowity rozwój; korzeń osiąga typową wielkość i kształt

### **Główna faza rozwojowa 5: Rozwój kwiatostanu (drugi rok uprawy)**

51 Początek wzrostu pędu

53 Pęd kwiatostanowy osiąga 30% typowej długości

55 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe głównego kwiatostanu

(nadal zamknięte)

57 Widoczne pierwsze pojedyncze pąki kwiatowe drugorzędowego kwiatostanu

59 Widoczne pierwsze płatki kwiatków, kwiaty nadal zamknięte

#### **Główna faza rozwojowa 6: Kwitnienie**

60 Otwarte pierwsze kwiaty (sporadycznie)

61 Początek fazy kwitnienia: 10% otwartych kwiatów

62 20% otwartych kwiatów

63 30% otwartych kwiatów

64 40% otwartych kwiatów

65 Pełnia fazy kwitnienia: 50% otwartych kwiatów

67 Końcowa faza kwitnienia, większość płatków opadła i zaschła

69 Koniec fazy kwitnienia

#### **Główna faza rozwojowa 7: Rozwój owoców**

71 Powstają pierwsze owoce

72 20% owoców osiąga typową wielkość

73 30% owoców osiąga typową wielkość

74 40% owoców osiąga typową wielkość

75 50% owoców osiąga typową wielkość

76 60% owoców osiąga typową wielkość

77 70% owoców osiąga typową wielkość

78 80% owoców osiąga typową wielkość

79 Wszystkie owoce osiągnęły typową wielkość

#### **Główna faza rozwojowa 8: Dojrzewanie owoców i nasion**

81 Początek dojrzewania, 10% owoców lub 10% nasion uzyskuje typową barwę, nasiona suche i twarde

85 50% owoców dojrzewa lub 50% nasion w typowym kolorze, nasiona suche i twarde

89 Pełna dojrzałość: wszystkie nasiona uzyskały typową barwę

#### **Główna faza rozwojowa 9: Zamieranie**

92 Liście i pędy zaczynają się przebarwiać

95 50% liści żółknie i zamiera

97 Cała roślina lub części nadziemne

99 Zebrane nasiona, okres spoczynku

## Literatura uzupełniająca

- Adamczewski K., Matysiak K. 2011. Klucz do określanie faz rozwojowych roślin jedno- i dwuliściennych w skali BBCH. Poznań, IOR.
- Adamicki F. 2001. Przechowywanie warzyw korzeniowych. Instytut Warzywnictwa, Skierniewice, 60 s.
- Adamicki F., Czyrko Z. 2002. Przechowalnictwo warzyw i ziemniaka. PWRiL, Poznań, 330 s.
- Adamicki F., Dobrzański A., Felczyński K., Robak J., Szwejda J. 2004. Integrowana produkcja marchwi. Plantpress, 101 s.
- Goszczyński W., Cichocka E. 1986. Szkodliwość mszyc żerujących na korzeniach marchwi. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 329: 41-54.
- Grabowski M., Kunicki E., Nawrocki J., Wiech K. 2004. Choroby i szkodniki warzyw korzeniowych. Plantpress Sp. z o.o., 52 s.
- Łuczak I. 2009. Występowanie mszyc korzeniowych na odmianach marchwi. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roslin 49(3): 1195-1199.
- Robak J., Wiech K. 1999. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress Sp. z o.o., 346 s.
- WE, 2009. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z dn. 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów. Dz. U. UE L 309/71, 24.11.2009.