

**INSTYTUT OGRODNICTWA
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

**PORADNIK SYGNALIZATORA OCHRONY
RABARBARU OGRODOWEGO**



Skierniewice, 2025

Opracowanie zbiorowe pod redakcją dr Anny Jareckiej-Boncela

Autorzy:

dr Anna Jarecka-Boncela
dr hab. Monika Kałużna
dr hab. Beata Komorowska
dr Damian Gorzka
dr Tomasz Maciąg
dr Magdalena Ptaszek
dr hab. Grażyna Soika, prof. IO
dr Agnieszka Włodarek

Recenzenci:

Dr Monika Michalecka, dr Wojciech Piotrowski
Instytut Ogrodnictwa - Państwowy Instytut Badawczy, Skierniewice

ISBN: 978-83-67039-64-2

© Instytut Ogrodnictwa – PIB, Skierniewice 2025

Opracowanie przygotowano w ramach Zadania Celowego 2025 „**Integrowana ochrona roślin oraz ograniczanie ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin**”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Zadanie 6.3. „Aktualizacja i opracowanie metodyk integrowanej ochrony roślin, Integrowanej Produkcji Roślin oraz poradników sygnalizatora”.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część niniejszej książki nie może być reprodukowana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody wydawcy.

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP.....	4
II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI).....	5
III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY RABARBARU PRZED CHOROBYMI.....	10
1. Askochytoza rabarbaru.....	10
2. Plamistości liści rabarbaru	11
3. Mączniak rzekomy	13
4. Rizoktonioza.....	15
5. Szara pleśń.....	16
6. Wirusowa plamistość rabarbaru	17
7. Plamistość rabarbaru (CMV)	19
8. Mozaika liści rabarbaru	21
9. Miękka zgnilizna karp rabarbaru.....	23
IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY RABARBARU PRZED SZKODNIKAMI.....	25
1. Mszyca burakowa.....	25
2. Pchełka burakowa	28
3. Kałdunia zielona	29
4. Kałdunia rdestówka	32
5. Wtyk straszak.....	34
6. Paciepnica ziemniaczana.....	37
7. Błyszczka jarzynówka.....	40
8. Chrabąszcz majowy.....	42
9. Osiewnik rolowiec.....	45
10. Rolnice	47
11. Ślimaki	50
V. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA	51

I. WSTĘP

Niniejszy poradnik stanowi zestawienie informacji i zaleceń wspomagających podejmowanie decyzji w ograniczaniu występowania oraz zwalczaniu najgroźniejszych chorób i szkodników w uprawie rabarbaru. Skierowany jest do producentów oraz eksporterów, instytucji doradczych oraz inspektorów ochrony roślin. Część pierwsza opracowania dotyczy chorób rabarbaru i zawiera opisy objawów chorobowych, warunków wpływających na rozwój choroby oraz sposoby określania potrzeby zwalczania. Głównie skupiono się na elementach diagnostyki symptomów choroby, wzbogacając je zdjęciami. W części drugiej, dotyczącej szkodników, przedstawiono zagrożenie upraw rabarbaru powodowane przez ich występowanie, opisano rodzaje uszkodzeń i cechy szkodników niezbędne w ich rozpoznaniu. Przedstawiono zarys biologii szkodników, jak również sposób prowadzenia monitoringu, a tam gdzie było to możliwe - podano progi zagrożenia wskazujące na celowość wykonania zabiegów zwalczających.

Poprawne rozpoznanie sprawców chorób oraz właściwa identyfikacja szkodników stanowią podstawę do zastosowania właściwego programu ochrony rabarbaru. Metoda chemiczna jest najważniejsza i stanowi podstawę tego programu. Jej wysoka skuteczność jest zależna m. in. od doboru właściwego środka ochrony roślin, terminu i techniki przeprowadzonego zabiegu. Monitoring zagrożenia w oparciu o regularne lustracje upraw rabarbaru i najbliższego otoczenia jest elementem wspomagającym. W wielu przypadkach pomocne są stacje meteorologiczne, zlokalizowane niedaleko upraw, gdzie wykorzystywać można dane (temperatura powietrza i gleby, opad deszczu, czas zwilżenia liści) do prognozowania i sygnalizacji zagrożeń w oparciu o modele matematyczne. Ułatwi to określenie czasu pojawienia się czynnika sprawczego, tym samym podjęcie decyzji o wykonaniu zabiegu. Do narzędzi pomocniczych w określaniu obecności szkodników zaliczyć można: pułapki feromonowe, jak również barwne tablice lepowe.

Ze względu na ciągłe zmiany w zakresie rejestracji środków ochrony roślin dla rabarbaru, ich okresów karencji i terminów stosowania, w Poradniku Sygnalizatora nie zamieszczono programu ochrony, jak też wykazu środków. Program uwzględniający wszelkie informacje pomocne w prowadzeniu ochrony chemicznej, jest corocznie opracowywany i uaktualniany przez pracowników Instytutu Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach i publikowany.

Pragniemy zachęcić odbiorców Poradnika do korzystania z Metodyki Integrowanej Ochrony Rabarbaru dostępnej na stronach Instytutu Ogrodnictwa (www.inhort.pl), oraz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi (www.minrol.gov.pl). Opracowanie to zawiera wszystkie informacje związane z uprawą i ochroną tego gatunku w tym dotyczące przygotowania gleby, siewu, monitoringu zagrożeń agrofagami oraz zbioru. Szczególną uwagę zwrócono na stosowanie metod niechemicznych oraz możliwości sygnalizacji i prognozowania występowania chorób i szkodników, jako podstawy - z jednej strony wysokiej skuteczności zabiegów, a z drugiej - ograniczenia ich liczby.

II. TERMINOLOGIA (MONITOROWANIE, SYGNALIZACJA, PROGI SZKODLIWOŚCI)

Dobrowolny, certyfikowany system Integrowanej Produkcji Roślin (IP) oraz obowiązujący wszystkich użytkowników środków ochrony roślin system Integrowanej Ochrony Roślin (IO) stawiają duże wymagania producentom warzyw. W obu systemach jedną z podstawowych zasad jest wykorzystanie w ochronie roślin przed chorobami, szkodnikami i chwastami wszystkich możliwych i aktualnie dostępnych niechemicznych metod zwalczania, a ochrona chemiczna może być stosowana tylko wtedy, gdy spodziewane straty są wyższe niż koszt zabiegu.

Podstawą integrowanej ochrony jest:

- Umiejętność rozpoznawania szkodliwych owadów i roztoczy oraz uszkodzeń przez nie powodowanych, znajomości ich biologii, okresów pojawiania się stadiów powodujących uszkodzenia roślin, sposobów prognozowania terminu pojawienia się szkodników, prawidłowej oceny ich liczebności oraz zagrożenia uprawy.
- Znajomość epidemiologii chorób, metod prognozowania ich wystąpienia oraz prawidłowej oceny zagrożenia uprawy.
- Znajomość fauny pożytecznej, wrogów naturalnych, drapieżców i pasożytów szkodników, ich biologii, umiejętność rozpoznawania oraz określania wielkości populacji.
- Znajomość przyjętych progów zagrożenia (jeśli są określone).

Do **monitorowania organizmów** szkodliwych oraz fauny pożytecznej wykorzystywane są różne sposoby i narzędzia. Jedną z powszechnie stosowanych jest **metoda wizualna** polegająca na przeglądaniu roślin na plantacji, umożliwiającą rozpoznanie niektórych szkodników na podstawie ich wyglądu lub spowodowanych przez nie uszkodzeń. Metoda ta jest także pomocna w określaniu obecności fauny pożytecznej. Do prawidłowej identyfikacji owadów bardzo przydatne są lupy o powiększeniu minimum 4-krotnym, a najlepiej 10-12-krotnym, wykorzystywane bezpośrednio na plantacji. Często potrzebne jest pobranie reprezentatywnych prób liści, pąków kwiatowych, kwiatów czy innych organów i ich ocena w laboratorium przy użyciu mikroskopu stereoskopowego (binokular). Metoda wizualna jest przydatna m.in. do oceny uszkodzeń liści spowodowanych przez mszyce, których objawami żerowania są zniekształcenia i odbarwienia blaszek liściowych oraz obecność rosy miodowej i wylinek. Ponadto, metoda ta jest wykorzystywana do oceny liczebności i uszkodzeń powodowanych przez gąsienice motyli i ślimaki.



Lupy (fot. D. Gorzka)



Mikroskop stereoskopowy (fot. D. Gorzka)

- Metoda **odkrywek glebowych** jest stosowana w celu oceny zagrożenia przez pędraki (m.in. larwy chrabąszcza majowego, ogrodnicy niszczylistki) i drutowce (larwy chrząszczy z rodziny sprężykowatych). Przed założeniem uprawy, na przeznaczonym do tego celu polu, należy wiosną (koniec kwietnia lub początek maja) lub w lecie (druga i trzecia dekada sierpnia) wykonać co najmniej 16 odkrywek glebowych, najlepiej szpadlem (25 cm x 25 cm) na głębokość do 30 cm, co stanowi powierzchnię 1m². Następnie należy wysypać glebę na płachtę np. z folii i sprawdzić obecność pędraków oraz drutowców.

- **Pułapki feromonowe** zawierają atraktant naśladujący feromon samicy i służą do odławiania samców konkretnych gatunków motyli (np. błyszczki jarzynówki). Stosuje się je w pułapkach typu Delta, skrzydełkowych lub kubelkowych. Pomagają one określić termin pojawienia się motyli i ustalić najlepszy moment na interwencję.



Pułapka typu Delta (fot. G. Soika)



Pułapka kubelkowa (fot. G. Soika)

Do **monitorowania chorób** rabarbaru najczęściej wykorzystywana jest metoda wizualna polegająca na lustracjach roślin na plantacji oraz rozpoznaniu chorób na podstawie typowych objawów lub oznak etiologicznych. Przydatna do tego celu może być lupa. Zazwyczaj jednak konieczne jest pobranie zmienionych chorobowo fragmentów roślin lub całych roślin i ich ocena pod binokulem lub mikroskopem. W przypadku niektórych chorób, o bardzo podobnych objawach (np. powodujących plamistości liści, czy zgniliznę korzeni i/lub podstawy pędu), wymagane jest przeprowadzenie szczegółowej analizy laboratoryjnej z zastosowaniem różnych metod, w tym molekularnych. Analizy takie wykonują m.in. Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin i Nasiennictwa, Instytut Ogrodnictwa – PIB, Instytut Ochrony Roślin - PIB.



Mikroskop (fot. M. Ptaszek)

Monitoring występowania chorób i szkodników powinien być prowadzony na każdej plantacji, a nawet na poszczególnych fragmentach pola, czy na różnych odmianach rabarbaru. Celem monitoringu jest określenie nasilenia chorób i liczebności szkodników i na tej podstawie ocena zagrożenia uprawy, a tam gdzie jest to możliwe porównanie danych z progami zagrożenia.

Próg zagrożenia określa liczebność agrofaga, przy której należy podjąć jego zwalczanie, aby nie dopuścić do uszkodzenia roślin mającego wpływ na wzrost i plonowanie. Podstawą strategii ochrony uprawy rabarbaru przed chorobami są zabiegi profilaktyczne. Należy podkreślić, że prowadzenie systematycznych notatek z kolejnych lustracji w poszczególnych latach znacznie ułatwia przewidywanie występowania zarówno chorób, jak i szkodników rabarbaru w kolejnym sezonie.

Ocena **szkodliwości** występowania chorób i szkodników to jednorazowe lub kilkukrotne w ciągu sezonu określenie liczby uszkodzonych pąków kwiatowych, kwiatów, owoców, czy całych roślin wyrażone najczęściej w procentach lub/też określenie liczby szkodników np. kolonii mszyc w przeliczeniu na jedną roślinę. Ocena ta wykonywana jest w odpowiedniej fazie rozwojowej rośliny oraz terminie pojawienia się szkodnika czy choroby, co jest niezbędne do **sygnalizacji** wystąpienia zagrożenia ze strony chorób i szkodników. Taki monitoring ułatwia podjęcie decyzji o potrzebie wykonania zabiegów zapobiegawczych (w zwalczaniu chorób) lub zabiegów zwalczających poszczególne gatunki szkodników, zgodnie z programem ochrony.

III. ROZPOZNAWANIE, MONITORING ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY RABARBARU PRZED CHOROBYMI

1. Askochytoza rabarbaru

Sprawca choroby

Didymella rhei (Qian Chen & L. Cai), syn. *Ascochyta rhei* (Ellis & Everh.)

Występowanie i objawy chorobowe

- *Didymella rhei* poraża liście rabarbaru.
- Na górnej stronie liści pojawiają się początkowo małe, zielono-żółte, nieregularne plamy, które wraz z rozwojem choroby łączą się ze sobą powodując mozaikę. Środki plam stają się białe i są otoczone czerwoną obwódką. W ciągu kilku dni plamy brązowieją, a tkanka w ich obrębie obumiera i wykrusza się tworząc „dziury”.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza i temperatura 20-30°C.

Terminy lustracji

- Obserwacje występowania choroby należy prowadzić w okresie wegetacji tj. od fazy BBCH 44, oceniając procentowo stopień porażenia powierzchni liści. Dalsze obserwacje należy prowadzić co 14 dni, aż do okresu zbioru (skala BBCH 49).

Ograniczenie rozwoju patogenu

- Do sadzenia należy stosować zdrowe karpki. Podczas zbioru rabarbaru, w pierwszej kolejności należy usuwać łodygi z porażonymi liśćmi.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną, ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne.



Objawy askochytozy na liściach rabarbaru (fot. A. Jarecka-Boncela)

2. Plamistości liści rabarbaru

Sprawca choroby

Ramularia rhei (Allesch.)

Występowanie i objawy chorobowe

- *Ramularia rhei* poraża liście i ogonki liściowe.
- Pierwsze objawy chorobowe to małe okrągłe czerwone plamy na górnej stronie blaszki liścia, które z czasem stopniowo powiększają się. Następnie plamy przybierają białe lub brązowe zabarwienie i są otoczone fioletową obwódką. Patogen infekuje również ogonki

liściowe, na których początkowo pojawiają się małe plamki. Wraz ze wzrostem łodygi plamy wydłużają się do około 1 cm. W środkowej części plam, zarówno na liściach jak i łodygach, znajdują się białe skupiska konidiów.

- Porażone liście żółkną i stopniowo zamierają, co prowadzi do zahamowania wzrostu, a tym samym do zmniejszenia plonu.

Warunki rozwoju choroby

- Wytworzone zarodniki konidialne przenoszone są z prądem powietrza na pobliskie uprawy rabarbaru, gdzie dokonują infekcji roślin.

Terminy lustracji

- Obserwacje należy wykonać z chwilą wystąpienia pojedynczych plam na liściach i ogonkach liściowych.

Ograniczenie rozwoju patogenu

- Do sadzenia należy stosować zdrowe karpy. Podczas zbioru rabarbaru, w pierwszej kolejności należy usuwać łodygi z porażonymi liśćmi.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną, ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne.



Objawy plamistości na liściach i ogonkach liściowych rabarbaru (fot. A. Jarecka-Boncela)



Objawy plamistości na liściach rabarbaru (fot. A. Jarecka-Boncela)

3. Mączniak rzekomy

Sprawca choroby

Peronospora rumicis (Corda)

Występowanie i objawy chorobowe

- Patogen może infekować rośliny we wszystkich stadiach rozwojowych.
- Na górnej stronie blaszek liściowych pojawiają się początkowo chlorotyczne, a następnie czerwono-brunatne, nieregularne plamy ograniczone nerwami. W warunkach wysokiej wilgotności powietrza, sprzyjającej rozwojowi choroby, na dolnej stronie blaszki liści widoczny jest szary, a następnie brunatnofioletowy nalot trzonek i zarodników sporangialnych. W miarę powiększania się plam, liście rabarbaru zaczynają zasychać, a silnie porażone rośliny zamierają.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyja wysoka wilgotność powietrza, częste opady deszczu, długo utrzymujące się zwilżenie liści oraz temperatura w zakresie 25-30°C w dzień i 10-15°C w nocy.
- Duże zagęszczenie roślin na plantacji sprzyja wzrostowi wilgotności powietrza, a tym samym nasileniu objawów chorobowych.

Terminy lustracji

- Lustracje roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji. Pierwsze objawy choroby można zazwyczaj zauważyć pod koniec maja lub na początku czerwca. Należy wówczas prowadzić obserwacje co najmniej raz w tygodniu.
- W okresach wysokiej wilgotności, chłodnej pogody oraz po intensywnych opadach deszczu obserwacje należy wykonywać co 3-4 dni.

Ograniczenie rozwoju patogenu

- Należy bezwzględnie unikać okresu zwilżenia liści trwającego dłużej niż 5 godzin.
- Do sadzenia należy używać zdrowy materiał rozmnożeniowy.
- Nie zakładać plantacji rabarbaru na polu/kwaterze, gdzie wcześniej występował mączniak rzekomy.

Z czym można pomylić

- W początkowych etapach rozwoju, mączniaka rzekomego można pomylić z chorobą wirusową - mozaiką gęsiówki.



Objawy mączniaka rzekomego na liściach rabarbaru (fot A. Jarecka-Boncela)



Objawy mączniaka rzekomego na liściach rabarbaru (fot A. Jarecka-Boncela)

4. Rizoktonioza

Sprawca choroby

Rhizoctonia solani (J.G. Kühn)

Występowanie objawów chorobowych

- Patogen jest polifagiem porażającym ponad 300 gatunków roślin.
- Na zainfekowanych organach rośliny obserwowane są rdzawobrunatne, lekko zapadnięte plamy. Z porażonych tkanek wyciekają niekiedy krople bursztynowej cieczy. Uszkodzenia po pewnym czasie wysychają, pozostawiając czekoladowo-brązowe, zapadnięte plamy. Liście rabarbaru więdną i obumierają.
- Porażone rośliny żółkną i stopniowo obumierają.

Warunki rozwoju choroby

- Do infekcji w polu dochodzi w warunkach chłodnej i wilgotnej pogody.

Terminy lustracji

- Lustracje roślin należy prowadzić regularnie, od momentu siewu (BBCH 00-09) co 3-4 dni.

Ograniczenie rozwoju patogenu³

- Plantacje rabarbaru należy zakładać na żyznych, dobrze przepuszczalnych glebach. Rabarbar nie powinien być sadzony bezpośrednio po innych uprawach warzyw, gdzie występowała rizoktonioza.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną, ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne.



Objawy ryzoktoniozy na rabarbarze (fot. A. Jarecka-Boncela)

5. Szara pleśń

Sprawca choroby

Botryotinia fuckeliana (de Bary) Whetzel (stadium konidialne *Botrytis cinerea* Pers.).

Występowanie objawów chorobowych

- Sprawca choroby jest polifagiem porażającym wiele gatunków roślin warzywnych.

- Objawy chorobowe to początkowo wodniste brązowo-brunatne plamy, które szybko się powiększają. W optymalnych dla rozwoju patogenu w warunkach wysokiej wilgotności powietrza, na porażonych tkankach obserwuje się szaro-beżowy, obfity pylący nalot grzybni i zarodników konidialnych.

Warunki rozwoju choroby

- Rozwojowi choroby sprzyja mała ilość światła i osłabienie roślin innymi chorobami
- Do infekcji dochodzi najczęściej w okresie chłodnej i wilgotnej pogody.

Terminy lustracji

- Szara pleśń rozwija się najczęściej w końcowym okresie wegetacji.

Ograniczenie rozwoju patogenu

- Uprawę rabarbaru należy prowadzić na terenach otwartych, przewiewnych, z daleka od zbiorników wodnych.
- Unikać zakładania plantacji w zagłębieniach o tendencji do zalegania wody, które sprzyjają rozwojowi choroby.
- Należy stosować umiarkowane deszczowanie pól i racjonalne nawożenie.

Z czym można pomylić

- Choroby nie można pomylić z żadną inną, ze względu na charakterystyczne objawy etiologiczne tj. szaro-beżowy, pylący nalot zarodników na porażonych liściach rabarbaru.

6. Wirusowa plamistość rabarbaru

Sprawca choroby

Wirus mozaiki rzepy (Turnip mosaic virus, TuMV)

Występowanie objawów chorobowych

- TuMV występuje na całym świecie we wszystkich rejonach uprawy roślin.
- Patogen ten poraża wiele roślin uprawnych oraz liczne gatunki chwastów.
- TuMV jest przenoszony przez około 50 gatunków mszyc, w tym mszycę brzoskwińowo-ziemniaczaną (*Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulz.)). Wirus przenosi się także mechanicznie, z sokiem chorych roślin, natomiast nie jest przenoszony przez nasiona.

- Pierwsze symptomy infekcji pojawiają się na liściach w postaci niewielkich pierścieni, o średnicy 2-10 mm, otoczonych czerwoną obwódką. W miarę rozwoju choroby, przebarwienia te pokrywają coraz większą powierzchnię blaszki liściowej czego efektem jest zaczerwienienie blaszki liściowej. W zależności od izolatu wirusa, objawom tym może towarzyszyć chloroza brzegów liści, czy przejaśnienia nerwów.

Warunki rozwoju choroby

- Najsilniejsze objawy chorobowe obserwuje się wiosną. Latem, wraz ze wzrostem temperatury, symptomy mogą zanikać, jednak ponownie uwidaczniają się po spadku temperatury do około 18°C.
- Rodzaj i intensywność objawów powodowanych przez TuMV zależy od odmiany rabarbaru, izolatu wirusa oraz przebiegu warunków atmosferycznych.

Terminy lustracji

- Lustracje nasadzeń pod kątem obecności TuMV należy rozpocząć wczesną wiosną, kiedy pojawiają się pierwsze objawy na liściach. Obserwacje należy kontynuować w odstępach dwutygodniowych przez cały okres wegetacyjny.
- W pierwszych latach uprawy nasilenie choroby jest niewielkie, lecz w kolejnych sezonach zwiększa się, na skutek rozprzestrzeniania patogenu przez mszyce.

Ograniczenie rozwoju patogenu

- Unikać stanowisk, gdzie w poprzednich latach występowała choroba. Nie ma środków zwalczających wirusy, dlatego ważne jest przestrzeganie zasad fitosanitarnych oraz wczesna i skuteczna diagnostyka, pozwalająca na wykrycie patogenu i podjęcie odpowiednich działań ograniczających jego rozprzestrzenianie.
- Do sadzenia należy stosować zdrowe karpki.
- Prowadzić lustrację nasadzeń przez cały okres wegetacyjny.
- Po pojawieniu się objawów chorobowych jak najszybciej usuwać z pola chore rośliny.
- Zwalczać mszyce będące wektorem wirusa.
- Systematycznie usuwać chwasty, które stanowią rezerwuariusz wirusa.

Z czym można pomylić

- Objawy te można pomylić z objawami powodowanymi przez choroby grzybowe.

- W przypadku wątpliwości należy przebadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach.



Plamistość rabarbaru porażonego TuMV (fot. B. Komorowska)

7. Plamistość rabarbaru (CMV)

Sprawca choroby

Wirus mozaiki ogórka (Cucumber mosaic virus, CMV)

Występowanie i objawy chorobowe

- CMV jest on przenoszony przez mszyce, w tym mszycę brzoskwiniowo – ziemniaczaną (*Myzus (Nectarosiphon) persicae* (Sulz.)).
- Wirus przenosi się wegetatywnie wraz z materiałem rozmnożeniowym, z nasionami oraz mechanicznie, z sokiem chorych roślin podczas wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych.
- Na początku sezonu wegetacyjnego, na pojedynczych liściach rabarbaru można zaobserwować drobne jasnozielone plamy lub mozaikę.

- W miarę postępu choroby w miesiącach letnich, plamy stają się liczniejsze, z czasem brązowieją, a następnie zmieniona chorobowo tkanka zamiera. Liście porażonych roślin są często pomarszczone i zdeformowane.

Warunki rozwoju choroby

- Pierwsze objawy chorobowe pojawiają się wiosną.
- Choroba rozprzestrzenia się sukcesywnie na pozostałych, dotychczas zdrowych liściach i może doprowadzić do zamierania całej rośliny.
- W miarę wzrostu temperatur następuje remisja choroby i pozorne „wyzdrowienie” roślin.

Terminy lustracji

- Lustracje nasadzeń pod kątem obecności CMV należy rozpocząć wczesną wiosną, kiedy pojawiają się pierwsze objawy na liściach. Obserwacje należy kontynuować w odstępach dwutygodniowych przez cały okres wegetacyjny. W pierwszych latach uprawy nasilenie choroby jest niewielkie, lecz w kolejnych sezonach zwiększa się, na skutek rozprzestrzeniania patogenu przez mszyce.

Ograniczenie rozwoju patogenu

- Nie ma środków umożliwiających zwalczanie wirusów, dlatego ważne jest przestrzeganie zasad fitosanitarnych oraz wczesna i skuteczna diagnostyka, pozwalająca na wykrycie patogenu i podjęcie odpowiednich działań ograniczających jego rozprzestrzenianie.
- Do sadzenia należy stosować zdrowe karpki.
- Prowadzić lustrację nasadzeń przez cały okres wegetacyjny.
- Po pojawieniu się objawów chorobowych jak najszybciej usuwać z pola chore rośliny.
- Zwalczać mszyce będące wektorem wirusa.
- Systematycznie usuwać chwasty, które stanowią rezerwuar wirusa.

Z czym można pomylić

- Objawy mozaiki ogórka można pomylić z chorobą wywoływaną przez wirusa mozaiki gęsiówki.

- W przypadku wątpliwości, należy przebadać rośliny przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach.



Plamistości na liściu rabarbaru porażonego CMV (fot. B. Komorowska)

8. Mozaika liści rabarbaru

Sprawca choroby

Wirus mozaiki gęsiówki (Arabis mosaic virus, ArMV)

Występowanie i objawy chorobowe

- W warunkach naturalnych, wirus przenoszony jest przez nicienie glebowe z gatunku *Xiphinema diversicaudatum*, wegetatywnie wraz z materiałem rozmnożeniowym oraz mechanicznie z sokiem chorych roślin podczas wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych.
- Patogen może również przenosić się z nasionami (10-24% przypadków).
- Na liściach chorych roślin najczęściej obserwuje się jasnozieloną lub żółtą mozaikę.
- Niektóre izolaty wirusa powodują chlorotyczną plamistość oraz żółknięcie nerwów liści.
- Niezależnie od rodzaju przebarwień związanych z obecnością wirusa, blaszki liściowe chorych roślin są silnie pomarszczone, a ich brzegi wyginają się ku dołowi. Niekiedy, na ogonkach liściowych pojawiają się jasne smugi, które stają się nekrotyczne.

- Przy dużym nasileniu choroby może dochodzić do zamierania zmienionych chorobowo fragmentów liścia lub nawet całych roślin.

Warunki rozwoju choroby

- Objawy są najsilniejsze wczesną wiosną. Latem, wraz ze wzrostem temperatury powyżej 22°C, obserwuje się jedynie pomarszczenie blaszki liściowej.
- Wzrost roślin porażonych przez ArMV jest zahamowany.
- Objawy powodowane przez ArMV są zróżnicowane i zależą od izolatu wirusa oraz odmiany rabarbaru.
- Rośliny z objawami porażenia przez ArMV mogą występować na plantacji pojedynczo (w rozkładzie losowym) lub tworzyć skupiska. Rozkład losowy wskazuje na wprowadzenie choroby poprzez zakażony materiał rozmnożeniowy. Pojawienie się skupisk chorych roślin świadczy o obecności w glebie nicieni będących wektorami ArMV.

Terminy lustracji

- Lustracje nasadzeń pod kątem obecności ArMV należy rozpocząć wczesną wiosną, kiedy pojawiają się pierwsze objawy na liściach. Obserwacje należy kontynuować w odstępach dwutygodniowych przez cały okres wegetacyjny.
- W pierwszych latach uprawy nasilenie choroby jest niewielkie, lecz w kolejnych sezonach zwiększa się, na skutek rozprzestrzeniania patogenu.

Ograniczenie rozwoju patogenu

- Gleba powinna być przebadana i uznana za praktycznie wolną od nicieni będących wektorami wirusów lub, w przypadku stwierdzenia nicieni, należy wykazać, że są one wolne od wirusów.
- Do sadzenia należy stosować zdrowe karpki.
- Prowadzić lustrację nasadzeń przez cały okres wegetacyjny.
- Po pojawieniu się objawów chorobowych jak najszybciej usuwać z pola chore rośliny.
- Usuwać resztki poźniwne z pola.

Z czym można pomylić

- Objawy mozaiki gęsiówki można pomylić z chorobą wywoływaną przez wirusa mozaiki ogórka.

- W przypadku wątpliwości należy przebadać rośliny, przy użyciu dostępnych testów diagnostycznych (ELISA). Analizy mogą być wykonane m.in. w Instytucie Ogrodnictwa - PIB w Skierniewicach.



Chlorotyczne plamy na liściu rabarbaru zainfekowanego ArMV (fot. B. Komorowska)

9. Miękka zgnilizna karp rabarbaru

Czynnik sprawczy

Erwinia rhapontici (synonimy: *Pectobacterium rhapontici*, *Erwinia carotovora* var. *rhapontici*, *Pseudobacterium rhapontici*) oraz bakteria *Pseudomonas marginalis*

Występowanie i objawy chorobowe

- Choroba występuje powszechnie na całym świecie, zarówno w krajach z klimatem umiarkowanych, jak i tropikalnym.
- Miękka zgnilizna może występować na wielu gatunkach roślin. *Erwinia rhapontici* występuje również na: fasoli, grochu ciecierzycy, lucernie, soczewicy, pszenicy, cebuli, czy na hiacyntach i tulipanach, cyklamenie. *Pseudomonas marginalis*, poza rabarbarem, poraża głównie: cebulę, cykorię, czosnek, fenkuł, czy ziemniaki.

- Bakterie stosunkowo łatwo przenoszą się pomiędzy różnymi gatunkami roślin, nie wykryto jednak specyficzności poszczególnych szczepów względem rośliny-gospodarza.
- Na miękką zgniliznę podatne są nadziemne części roślin, szczególnie organy rozmnażania wegetatywnego.
- Pierwsze objawy to zwykle brunatno brązowe plamy na łodydze/karpie, na granicy z szyjką korzeniową. Plamom towarzyszy śluzowaty wyciek bakterii i brązowawa zgnilizna.
- Bakterie rozprzestrzeniają się w roślinie systemicznie. Zwykle zgniliznę ulega cała łodyga. W końcowym etapie dochodzi do zamierania całych roślin.
- Gdy miękką zgnilizną obejmuje system korzeniowy, korzenie gniją, a także mogą się w nich tworzyć puste przestrzenie. Skutkiem tych zmian jest więdnienie i przewracanie się roślin.
- Na rabarbarze porażonym przez bakterię *P. marginalis* obserwowano miękką, wilgotną, brązową zgniliznę ogonków liściowych w miejscu łączenia z blaszkami liściowymi, których części również były porażone. Zgnilizna ostatecznie rozprzestrzeniła się wzdłuż ogonków liściowych, powodując ich zapadnięcie.
- Symptomy na liściach mogą początkowo występować w postaci małych nieregularnych, wodnistych plam, które w miarę rozwoju choroby doprowadzają do żółknięcia, a potem brązowienia liści i zapadnięcia ogonka liściowego.

Warunki rozwoju choroby

- Warunki sprzyjające infekcji i rozwojowi choroby to podwyższona wilgotność powietrza oraz słaba przepuszczalność podłoża, która zmniejsza dostępność tlenu do korzeni.
- Głównym źródłem bakterii powodujących miękką zgniliznę jest skażona gleba.
- Bakterie mogą przeżywać na martwych fragmentach zakażonych roślin.
- Bezpośrednio z rośliny na roślinę patogen może się przenosić za pomocą narzędzi do pielęgnacji oraz z wodą używaną do podlewania.
- Bakterie zimują w porażonym materiale roślinnym oraz w glebie.
- Wykazano wysoką przeżywalność bakterii w glebie oraz szczególną ich odporność na zamarzanie.

Terminy lustracji i zabiegów ochronnych

- Lustracje roślin należy prowadzić przez cały okres wegetacji, ze szczególnym uwzględnieniem okresów wilgotnej pogody.

- Rośliny wykazujące objawy chorobowe należy bezwzględnie usunąć z pola wraz z przylegającą glebą.
- Należy korzystać z materiału siewnego wolnego od bakterii powodujących chorobę i unikać sadzenia roślin w glebie, w której stwierdzono ich obecność.
- Należy zwalczać owady żywiące się korzeniami rośliny, gdyż to one są prawdopodobną przyczyną rozprzestrzeniania się tej choroby.
- Nie prowadzić upraw rabarbaru na stanowiskach wilgotnych, glebach zlewnych i nieprzepuszczalnych.

Z czym można pomylić

- Ze względu na rozwój z podobnego miejsca infekcji pierwotnej i powstawanie brązowawych plam oraz brak symptomów w górnej części liścia można tę chorobę pomylić z rizoktoniozą w przypadku porażenia korzeni rabarbaru. W odróżnieniu jednak od miękkiej zgnilizny karp rabarbaru, w przypadku rizoktoniozy szyjka korzenia pozostaje jędrna, a plamy pojawiają się na ogonkach liściowych.
- Ze względu na wtórną kolonizację chorych tkanek przez inne mikroorganizmy podczas ryzoktoniozy, symptomy obu tych chorób mogą ostatecznie być bardzo podobne.

IV. ROZPOZNAWANIE, MONITORING, ZAGROŻENIA I ZASADY OCHRONY RABARBARU PRZED SZKODNIKAMI

1. Mszyca burakowa

Aphis (Aphis) fabae Scopoli

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Mszyca ta występuje powszechnie na wielu roślinach uprawnych, w tym na rabarbarze ogrodowym.

Objawy żerowania

- Liście ulegają deformacji, skręcając się ku dołowi.
- Podczas żerowania, mszyce wydalają duże ilości rosy miodowej, na której rozwijają się grzyby sadzakowe, co obniża asymilację roślin i tym samym powoduje zmniejszenie plonu i pogorszenie jego jakości.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić?

- Objawy są charakterystyczne i nie można ich pomylić z innym szkodnikiem.

Rozpoznanie szkodnika

- Kolonie mszyc złożone z form bezskrzydłych mszycy burakowej (larwy, nimfy i dzieworódki bezskrzydłe) tworzone są na liściach sercowych, na spodniej stronie starszych liści oraz na kwiatostanach.
- Bezskrzydłe osobniki mszycy burakowej są czarne, matowe z zielonym lub brązowym odcieniem, długości od 1,5 do 3 mm.
- Uskrzydłone osobniki są czarne, błyszczące, długości od 1,3 do 2,5 mm.
- Nimfy są czarne z białymi, woskowymi plamkami układającymi się w jasne pasy na stronie grzbietowej.

Zarys biologii

- Mszyca zimuje w stadium jaja na trzmielinie, kalinie lub jaśminowcu.
- Wiosną rozwijają się 2-3 pokolenia mszyc.
- W czerwcu uskrzydłone osobniki mszycy burakowej nalatują na rabarbar, gdzie tworzą kolonie.
- Jesienią mszyce powracają na żywiciela zimowego, na którym składają zimujące jaja.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Od maja do czerwca należy w odstępach tygodniowych lustrować plantację pod kątem obecności mszyc na rabarbarze.
- Podczas lustracji należy szczególną uwagę na liście sercowe oraz dolną stronę liści, gdzie przebywają mszyce.
- Obserwacje przeprowadza się w 3-5 miejscach uprawy.
- Progiem zagrożenia jest obecność średnio 1-3 mszyc na roślinę lub ponad 20% roślin zasiedlonych przez mszyce.

Terminy i sposoby zwalczania

- Decyzję o zwalczaniu należy podjąć bezpośrednio po stwierdzeniu pierwszych kolonii mszyc na przeglądanych roślinach

- Populacja mszyc może być skutecznie ograniczana przez jej licznych wrogów naturalnych, w tym: larwy i chrząszcze biedronek oraz osobniki dorosłe omomilków, drapieżne pluskwiaki z rodziny tasznikowatych i dziubałeczkowatych, larwy złotookowatych, pryszczarkowatych i bzygowatych, a także pasożytnicze błonkówki, np. mszycarze z rodziny męczelkowatych.



Kolonja mszycy burakowej na dolnej stronie liścia (fot. G. Soika)



Formy bezskrzydłe mszycy burakowej (samice, larwy i nimfy) (fot. G. Soika)

2. Pchełka burakowa

Chaetocnema (Tlanoma) concinna (Th. Marsham)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie na roślinach uprawnych i dziko rosnących, w tym na rabarbarze ogrodowym.

Objawy żerowania

- W liściach rabarbaru pchełka wygryza niewielkie dziury. Skala wyrządzanych szkód nasila się podczas suchej i upalnej wiosny.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Uszkodzenia można pomylić z tymi powodowanymi przez kałdunice.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcze są niewielkich rozmiarów, długości do 2 mm, o ciele w kolorze czarnym lub zielonkawym, z metalicznym połyskiem.
- Jaja są podłużne, koloru kremowego.
- Larwy są długości do 2 mm, kremowe z białą głową i trzema parami odnóży.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze w zaroślach, kępach traw i pod opadłymi liśćmi.
- Wiosną, gdy temperatura powietrza osiągnie około 10°C, wychodzą z zimowych kryjówek i po żerze uzupełniającym na chwastach przelatują na plantacje rabarbaru, gdzie żerują.
- W czerwcu samice składają jaja do wierzchniej warstwy gleby w złożach do 40-60 sztuk na głębokości 3-5 cm.
- Rozwój larw odbywa się w glebie i trwa do końca sierpnia. Po wyjściu z gleby, młode chrząszcze odbywają krótkie żerowanie po czym przechodzą do miejsc zimowania.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- W okresie wzrostu roślin należy lustrować plantacje w poszukiwaniu żerujących chrząszczy lub uszkodzonych liści.
- Progiem zagrożenia jest 5-10 chrząszczy na 1 m² uprawy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Zachować izolację przestrzenną od innych upraw uszkodzanych przez pchełkę burakową (buraka ćwikłowego i liściowego, rabarbaru, szczawiu) oraz zwalczać chwasty (w szczególności z rodziny komosowatych, rdestowatych i pokrzywowatych), na których szkodnik również występuje.
- Uprawa mechaniczna gleby może zniszczyć miejsca zimowania szkodnika.
- Przy wysokiej liczebności szkodnika, o ile to możliwe, należy wykonać zabiegi insektycydami o działaniu selektywnym względem entomofauny pożytecznej.



Źródło: <https://i0.wp.com/insektarium.net/wp-content/uploads/2020/03/ch-concinna.jpg?ssl=1>

3. Kaldunica zielona

Gastrophysa viridula (De Geer)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie na rabarbarze, szczawiu i szpinaku oraz na chwastach z rodzaju szczaw (*Rumex*) i rdest (*Polygonum*).

Objawy żerowania

- W liściach rabarbaru szkodnik wygryza nieregularne dziury. Liście mogą być zeszkieletoweane z widocznymi grubszyymi nerwami.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Uszkodzenia można pomylić z tymi powodowanymi przez kałdunicę rdestówkę.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcze są długości od 4 mm (samce) do 7 mm (samice), koloru zielonego, z błyszczącymi, opalizującymi, zielonkawo-brązowymi pokrywami.
- Samice mają rozdęty, prawie kulisty odwłok.
- Jaja są wydłużone, początkowo jasnokremowe, a tuż przed wylęgiem larw - żółte do żółtawopomarańczowych.
- Larwy są szarzielone lub brunatne, ich ciało jest wyraźnie segmentowane z licznymi kolczastymi wyrostkami oraz delikatnymi szczecinami.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze.
- W kwietniu lub maju chrząszcze pojawiają się na roślinach, rozpoczynają żerowanie i kopulację.
- Samice składają jaja w złożach na spodniej stronie liści.
- Wylęgłe z jaj larwy żerują na roślinach i przechodzą trzy stadia larwalne.
- Przepoczwarczenie następuje w glebie.
- W ciągu roku rozwijają się 2-3 pokolenia szkodnika.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Od maja należy przeglądać liście roślin pod kątem obecności chrząszczy, złożów jaj i larw oraz powodowanych przez szkodnika uszkodzeń.
- Próg zagrożenia nie został określony.

Terminy i sposoby zwalczania

- Przy wysokiej liczebności szkodnika należy wykonać zabieg insektycydami o działaniu selektywnym względem entomofauny pożytecznej.
- W przypadku uprawy prowadzonej na mniejszą skalę, możliwe jest ręczne zbieranie chrząszczy i larw oraz niszczenie złożów jaj.



Chrzęszcz kałdunicy zielonej

Źródło: <https://kolagen.wordpress.com/wp-content/uploads/2011/12/p1130609-1d.jpg>



Zeszkieleowane liście przez larwy kałdunicy zielonej

Źródło: https://arthropodafotos.de/dbsp.php?lang=eng&sc=1&ta=t_35_coleo_pol_chr&sci=Gastrophysa&scisp=viridula



Źródło:https://arthropodafotos.de/dbsp.php?lang=eng&sc=1&ta=t_35_coleo_pol_chr&sci=Gastrophysa&scisp=viridula

4. Kałdunica rdestówka

Gastrophysa polygoni (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie na roślinach z rodziny rdestowatych uprawnych i dziko rosnących, preferując rdest i rabarbar.

Objawy żerowania

- Na uszkodzonych liściach widoczne są liczne, kanciaste otwory. Zeszkieleutowane liście zasychają i zamierają.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

- Uszkodzenia można pomylić z tymi powodowanymi przez kałdunicę zieloną.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe kałdunicy rdestówki są długości 3,9-5 mm, barwy niebieskiej lub fioletowej z metalicznym połyskiem, natomiast przedplecze i nogi, z wyjątkiem stóp, są czerwonorude.
- Samice w odróżnieniu od samców mają silnie rozdęty, prawie kulisty odwłok.
- Larwy dwóch pierwszych stadiów są barwy szarej, natomiast trzeciego i ostatniego stadium są żółtawe z czarnymi wyrostkami.

Zarys biologii

- Zimują chrząszcze.
- W kwietniu lub w maju chrząszcze pojawiają się na roślinach i rozpoczynają żerowanie oraz kopulację.
- Samice składają jaja przede wszystkim na dolnej stronie liści. Z jaj wylęgają się larwy, które żerują na roślinach.
- Przepoczwarczenie następuje w glebie. W ciągu roku rozwijają się 2–3 pokolenia szkodnika.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Od maja należy przeglądać liście roślin pod kątem obecności chrząszczy, złoż jaja i larw oraz powodowanych przez szkodnika uszkodzeń.
- Próg zagrożenia nie został określony.

Terminy i sposoby zwalczania

- Przy wysokiej liczebności szkodnika wykonać zabieg insektydami o działaniu selektywnym względem entomofauny pożytecznej.
- W przypadku uprawy prowadzonej na mniejszą skalę, możliwe jest ręczne zbieranie chrząszczy i larw oraz niszczenie złoż jaja.



Kaldunica rdestowka

Źródło:https://fotoravi.wordpress.com/wpcontent/uploads/2016/06/kaldunica_rdestowka1_16.jpg

5. Wtyk straszak

Coreus marginatus (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje powszechnie na rabarbarze, szczawiu, słoneczniku, ziemniakach, rdestach oraz drzewach i krzewach owocowych.

Objawy żerowania

- Na liściach widoczne są przebarwienia oraz nekrotyczne plamy. Pąki kwiatowe zasychają i opadają.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

- Objawy są charakterystyczne i nie można ich pomylić z innym szkodnikiem.

Rozpoznanie szkodnika

- Osobniki dorosłe są długości 13-15 mm barwy czerwonawobrazowej z licznymi plamkami i jaśniejszym zabarwieniem na brzegach, podłużnie owalnego kształtu z szerokim odwłokiem i ciele grzbieto-brzusznie spłaszczonym. Brzegi odwłoka poszerzone i zawinięte lekko do góry.
- Larwy II. stadium na odwłoku mają kolce, a ich czułki są nieproporcjonalnie duże w stosunku do ciała.
- Nimfy mają wyraźne gruczoły zapachowe na odwłoku i zaczątkach skrzydeł.
- Jaja są brązowe, wydłużone.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe.
- W kwietniu opuszczają miejsca zimowania i przelatują na rabarbar, gdzie przebywają do października.
- Samice składają jaja na przełomie maja i czerwca. Po 3-4 tygodniach wylęgają się z nich larwy.
- W sierpniu pojawiają się osobniki dorosłe.
- W ciągu roku rozwija się jedno pokolenie szkodnika.

Monitoring i progi zagrożenia

- W okresie wegetacji należy przeglądać rośliny w poszukiwaniu larw i dorosłych pluskwiaków oraz objawów ich żerowania.
- Progu zagrożenia nie opracowano.

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy lokalizować plantacje rabarbaru w izolacji przestrzennej od terenów podmokłych (wilgotnych łąk, brzegów zbiorników wodnych), gdzie szkodnik ten licznie występuje oraz z dala od innych upraw zasiedlanych przez wtyka straszyka, w tym szczawiu, zbóż, chmielu, słonecznika, tytoniu, czy plantacji krzewów jagodowych.
- Presję szkodnika pozwala ograniczyć także zwalczanie jego dziko rosnących roślin żywicielskich, w szczególności chwastów z rodziny rdestowatych, najlepiej przed zakwitnięciem, gdyż kwiaty mogą wabić owada.



Wtyk straszyk (fot. G. Podedworny)



Wtyk strasznyk - osobnik dorosły (fot. J. Tomiak)

Źródło: <https://i0.wp.com/insektarium.net/wp-content/uploads/2023/06/Coreus-marginatus.jpg?ssl=1>



Wtyk strasznyk - larwa II. stadium (fot. M. Kozłowski)

Źródło: <https://i0.wp.com/insektarium.net/wpcontent/uploads/2024/09/P1150325.jpg?ssl=1>

6. Paciepnica ziemniaczana

Hydroecia micacea (Esper)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na rabarbarze, ziemniaku, pomidorze, chmielu, szczawiu burakach oraz na chwastach takich jak: perz właściwy, stokłosa.

Objawy żerowania

- W łodygach i ogonkach liściowych rabarbaru obserwuje się wydrążone korytarze.
- Z otworów, przez które gąsienice wchodzi do ogonków liściowych lub wydostają się na zewnątrz, wycieka szklista, lepka wydzielina.
- Uszkodzone części roślin często więdną.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

- Uszkodzenia są charakterystyczne i nie można ich pomylić z powodowanym przez inne szkodniki.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle mają przednie skrzydła barwy brązowej, na końcach nieco jaśniejsze. Na ciemniejszej powierzchni skrzydeł znajduje się charakterystyczna jasna plamka w kształcie nerki. Skrzydła tylne są żółtoszare.
- Gąsienice osiągają długość 25-40 mm, są cielistobrązowe, z czarno punktowanymi segmentami, optycznie tworzącymi pręgę. Głowa jest jasnobrązowa, a na tarczce przedtułowiowej występuje ciemna pręga.

Zarys biologii

- Zimują jaja umiejscowione na dolnych częściach różnych roślin uprawnych i chwastów.
- Od końca kwietnia do czerwca z jaj zimowych wylęgają się larwy lub uaktywniają się te, które prezimowały. Początkowo żerują na liściach traw, następnie wgryzają się w ogonki liściowe rabarbaru.
- Po zakończonym żerowaniu schodzą do gleby.
- Przepoczwarczenie ma miejsce w lipcu.

- Motyle pojawiają się w sierpniu i we wrześniu, samice po kopulacji składają jaja. W ciągu roku występuje jedno pokolenie szkodnika.
- Jesienią, po pierwszych ochłodzeniach, część motyli migruje na południe, gdzie szkodnik zimuje. W łagodne zimy gąsienice błyszczki jarzynówki mogą przetrzymać w Polsce.

Monitoring i progi zagrożenia

- W poszukiwaniu uszkodzeń powodowanych przez paciepnice należy przeglądać ogonki liściowe rabarbaru już od końca kwietnia.
- Od końca lipca do września możliwe jest wyłapywanie motyli nocą przy pomocy samolówek lub wabienie ich do naczyń wypełnionych melasą z domieszką drożdży piwnych.
- Progu zagrożenia nie ustalono.

Terminy i sposoby zwalczania

- Odchwaszczać plantację, w szczególności usuwać trawy (perz, stokłosę), które stanowią rezerwuár pokarmu dla motyli.
- Zachować izolację przestrzenną od innych upraw, na których występuje paciepnica ziemniaczana, m.in. od ziemniaka, pomidora, chmielu, szczawiu, buraków.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzeń na roślinach spowodowanych żerowaniem gąsienic szkodnika, należy zastosować opryskiwanie interwencyjne przy użyciu zarejestrowanych środków do zwalczania gąsienic.
- Na wiosnę okopywać rośliny ziemią, aby ograniczyć zasiedlenie ogonków liściowych i karp przez młode gąsienice.



Gąsienica paciepnicy ziemniaczanej

Źródło: Belgium, OV, Baasrode, 2017-06-11. © Meert Ruben

https://lepiforum.org/wiki/page/Hydraecia_micacea?regions=_meu#Lebendfotos-Raupe



Motyl paciepnicy ziemniaczanej (fot. T. Stolarczyk)

<https://insektarium.net/lepidoptera-2/noctuidae-sowkowate/hydraecia-micacea-paciepnica-ziemniaczana/>

7. Błyszczka jarzynówka *Autographa gamma* (L.)

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Występuje na licznych roślinach uprawnych i dziko rosnących z różnych rodzin botanicznych, w tym na rabarbarze ogrodowym.

Objawy żerowania

- Szkodnik wygryza dziury pomiędzy grubszymi nerwami liści. Przy licznych wystąpieniach gąsienic, liście są zeskieleutowane i zanieczyszczone odchodami.

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle mają rozpiętość skrzydeł do 4,5 cm. Skrzydła pierwszej pary są ciemnobrunatne, ze srebrzystą plamką w kształcie litery gamma (γ).
- Jaja są kuliste, białe, składane w złożach.
- Gąsienice są barwy zielonej lub zielonożółtej, długości ok. 4 cm, zwężające się ku części głowowej. Poruszają się w charakterystyczny sposób, zwijając środkową część ciała ku górze na kształt półokręgu.

Z jakim innym szkodnikiem można pomylić

Uszkodzenia można pomylić z tymi powodowanymi przez larwy kałdunic.

Zarys biologii

- Jest to motyl migrujący. Pierwsze pokolenie przylatuje z terenów Europy Południowej najczęściej na przełomie maja i czerwca.
- Motyle składają jaja na dolnej stronie liści.
- Gąsienice wylęgają się po dwóch tygodniach i rozpoczynają żerowanie na liściach.
- Przepoczwarczenie odbywa się na spodniej stronie liści. Motyle letniego pokolenia pojawiają się w lipcu i sierpniu.
- W ciągu roku rozwijają przeważnie dwa pokolenia, w sprzyjających warunkach możliwy jest rozwój trzeciego pokolenia.

Monitoring i progi zagrożenia

- Od czerwca do września należy przeglądać rośliny w poszukiwaniu gąsienic lub złożów jaj.
- Progiem zagrożenia jest stwierdzenie 1 gąsienicy lub złoża jaj na roślinie.
- Do monitoringu lotu błyszczki można również stosować pułapki feromonowe. W tym przypadku progiem zagrożenia jest odłowienie pierwszych motyli.

Terminy i sposoby zwalczania

- Na plantacji i w jej otoczeniu należy zwalczać chwasty zanim zakwitną, gdyż motyle błyszczki żywią się ich nektarem.
- Po przekroczeniu progu zagrożenia należy podjąć zwalczanie szkodnika przy użyciu zarejestrowanych środków do zwalczania gąsienic.



Gąsienica błyszczki jarzynówki na liściu rabarbaru (fot. G. Soika)



Gąsienica błyszczki jarzynówki

Źródło: <https://www.koppert.pl/szkodniki/gasienice/blyszczka-jarzynowka/>



Motyl błyszczki jarzynówki

Źródło: <https://www.koppert.pl/szkodniki/gasienice/blyszczka-jarzynowka/>

8. Chrabąszcz majowy *Melolontha melolontha* L.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Szkody wyrządzają larwy zwane pędrakami.
- Żerują na wielu gatunkach roślin, największe straty powodując w uprawach ziemniaków, buraków, kukurydzy, zbóż oraz warzyw.
- Pędraki znajdują dobre warunki do rozwoju na pastwiskach, łąkach i ugorach.
- Chrząszcze żerują na nadziemnych częściach roślin, wygryzając dziury.

Objawy żerowania

- Pędraki podgryzają korzenie, powodując więdnienie, żółknięcie i zasychanie roślin.
- Podczas masowych pojawów na polach tworzą się tak zwane łysiny".

Z czym można pomylić

- Pędraki powodują uszkodzenia roślin, które wyglądają podobnie do uszkodzeń spowodowanych żerowaniem drutowców, rolnic i ślimaków.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcze są długości 20-30 mm. Pierwsza para skrzydeł (pokrywy) jest barwy brunatnej.
- W zależności od gatunku, pędraki ostatniego stadium osiągają wielkość 20-50 mm, mają trzy pary nóg, są białawe, łukowato wygięte, a ich głowa i nogi są brązowe.

Zarys biologii

- Zimują larwy w glebie.
- Chrząszcze pojawiają się od końca kwietnia do końca maja, a guniaka i ogrodnicy w czerwcu i lipcu.
- Pędraki wylęgają się po 3-6 tygodniach od złożenia jaj, najpierw żerują gromadnie, zaś później rozchodzą się w glebie.
- Pędraki żerują w glebie na głębokości do 25 cm.
- Rozwój stadiów larwalnych u chrząszcza trwa najczęściej 4 lata, u guniaka 2, a u ogrodnicy 1 rok.
- Larwy po osiągnięciu stadium L4 pod koniec lata lub jesienią schodzą na głębokość 30 – 40 cm aby tam się przepoczwarzyć.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Ocenę zagrożenia ze strony pędraków najlepiej przeprowadzić przed założeniem plantacji rabarbaru. W tym celu należy na powierzchni 1 hektara wykonać 16 odkrywek glebowych, wielkości 25×25 cm i ok. 25 cm głębokości, co ogółem stanowi powierzchnię 1 m².
- Wykopaną glebę przesiewa się następnie przez sito i zlicza obecne w niej larwy.
- Progi zagrożenia dla rabarbaru nie są ustalone, można przyjąć podobnie jak w innych uprawach, stwierdzenie średnio 2 pędraków na pojedynczą próbę gleby pobraną z powierzchni 1 m².
- W okresie wegetacji należy przeglądać rośliny w kilku miejscach pod kątem objawów uszkodzeń systemu korzeniowego przez pędraki i obecności larw w glebie. Za próg zagrożenia można przyjąć stwierdzenie 1 pędraka na 1 m.b. rzędu.

Terminy i sposoby zwalczania

- Przed założeniem plantacji należy wykonać podorywkę, głęboką orkę przedzimową i kultywatorowanie, które znacznie ograniczają liczebność larw w glebie.
- Należy uwzględnić w przedplonie rośliny nieatrakcyjne dla nich pokarmowo (gorczycę) lub szkodliwe, z uwagi na zawartość substancji toksycznych w korzeniach (grykę).
- W okresie wegetacji, po przekroczeniu progu zagrożenia, można zastosować zabieg opryskiwania lub podlewania roślin środkami biologicznymi (nicians entomopatogeniczne), czy też preparatów pochodzenia roślinnego (np. wyciągu z wrotyczu).



Chrząszcze chrabąszcza majowego (fot. G. Soika)



Larwa chrabąszcza majowego (pędrak)

9. Osiewnik rolowiec

Agriotes lineatus L.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

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

Objawy żerowania

- Drutowce żerując na podziemnych częściach roślin, uszkadzają korzenie, co może spowodować żółknięcie, zasychanie oraz obumieranie roślin.

Rozpoznanie szkodnika

- Chrząszcze mają ciało wydłużone, długości 8-15 mm. Pokrywy skrzydeł są bruzdkowane, brunatno-szare. Cechą charakterystyczną chrząszczy jest umiejętność podskakiwania, gdy znajdują się na grzbiecie (dzięki posiadaniu aparatu skokowego).
- Larwy mają wydłużone ciało pokryte twardym, schitynizowanym oskórkiem, barwy żółtej lub brązowej. Dorastają do 25 mm długości.

Z czym można pomylić?

- Drutowce powodują uszkodzenia roślin podobne do tych powodowanych żerowaniem pędraków, rolnic i ślimaków.

Zarys biologii

- Zimują osobniki dorosłe lub larwy w glebie.
- Wiosną chrząszcze wychodzą na powierzchnię gleby i po zapłodnieniu składają jaja w jej górnej warstwie. Z jaj tych wylęgają się larwy, które cały swój rozwój przechodzą w glebie, odżywiając się podziemnymi częściami roślin, po czym przepoczwarczają się.
- Rozwój jednego pokolenia, w zależności od gatunku, trwa od 4 do 5 lat. Szkodniki zimują w glebie jako osobniki dorosłe lub larwy.

Monitorowanie szkodnika i progi zagrożenia

- Ocenę zagrożenia przez larwy należy przeprowadzić przed sadzeniem roślin, najlepiej w roku poprzedzającym uprawę.
- W tym celu z 16 losowo wybranych miejsc na powierzchni 1 ha należy pobrać 16 prób o wymiarach 25×25 cm z głębokości ok. 25 cm, co stanowi powierzchnię 1 m².
- Pobrane próby należy następnie przesiać przez sito i policzyć drutowce.
- Progiem zagrożenia jest wykrycie 2 drutowców w na powierzchni 1 m².

Terminy i sposoby zwalczania

- Należy unikać zakładania plantacji na glebach utrzymanych w niskiej kulturze, na terenach po zaniedbanych łąkach i plantacjach i podobnych miejscach, gdzie drutowce często występują w znacznej liczebności.
- Zabiegami ograniczającymi liczebność drutowców są podorywka, głęboka orka i kultywatorowanie. Uszkadzają one ciała owadów, a także wyrzucają larwy na powierzchnię gleby, przez co giną w wyniku wysuszenia lub są zjadane przez ptaki.
- W przedplonie należy uwzględnić gatunki roślin mało atrakcyjne pod względem pokarmowym dla drutowców, takie jak: gorczyca lub gryka, rzepak, len, groch i fasola. Na mniejszych arealach można zastosować pułapki pokarmowe zakopywane w płytkie dołki między rzędami roślin. Jako przynętę można użyć kawałki ziemniaka. Pułapki sprawdza się co kilka dni, a odłowione drutowce niszczy.



Larwa osiewnika rolowca (drutowiec) (fot. G. Soika)



Osiewnik rolowiec (fot. L. Bugiera)

Źródło: <https://i0.wp.com/insektarium.net/wpcontent/uploads/2022/06/A.lineatus.jpg?ssl=1>

10. Rolnice

Agrotis spp.

Z kilkunastu gatunków rolnic, w uprawach warzyw najczęściej szkody powoduje: rolnica zbożówka - *Agrotis segetum* Denis & Schifferrmüller, 1775, natomiast mniejsze znaczenie mają rolnica czopówka - *Agrotis exclamationis* L., rolnica panewka - *Xestia (Megasema) c-nigrum* L., 1758 i rolnica gwoździówka - *Agrotis ipsilon* Hufnagel.

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

- Są polifagami i mogą uszkadzać prawie wszystkie gatunki warzyw, w tym rabarbar.

Rodzaj uszkodzeń

- Młodsze rośliny są podgryzane i częściowo wciągane do ziemi.
- Żerowanie gąsienic wczesną wiosną może doprowadzić do całkowitego zniszczenia wschodów i powstawania tzw. “łysin”

Rozpoznanie szkodnika

- Motyle są średniej wielkości, o rozpiętości skrzydeł 25-45 mm. Skrzydła mają jasnobezowe do szarobrunatnych z przeważnie dobrze widoczną, nerkowatą plamką.

- Gąsienice są walcowate, szare, brunatne lub oliwkowe, z połyskiem. Ich długość zależy od gatunku i wynosi 30-60 mm.
- Charakterystyczną cechą wszystkich gąsienic rolnic jest ich zwijanie się w razie zaniepokojenia.
- Poczwarzka jest zamknięta czerwono-brunatna.

Zarys biologii

- W zależności od gatunku i warunków klimatycznych rolnice mogą rozwinać 1-2 pokolenia w ciągu roku.
- Zimują w glebie na głębokości 10-20 cm w miejscu żerowania, w stadium poczwarki lub jako gąsienice.
- Przepoczwarczają się wiosną.
- Motyle pokolenia wiosennego pojawiają się w maju. Samice składają jaja, każda do 2000 sztuk do gleby lub na rośliny. Młode gąsienice żerują na nadziemnych częściach roślin. Starsze żerują w nocy lub pod ziemią uszkadzając części podziemne roślin.
- Motyle pokolenia letniego odbywają lot od końca lipca do końca września, natomiast gąsienice tego pokolenia mogą żerować aż do pierwszych przymrozków.

Monitorowanie szkodnika i próg zagrożenia

- Jeżeli na okolicznych uprawach stwierdzano wcześniej uszkodzenia powodowane przez rolnice to, przed założeniem uprawy, należy wykonać na powierzchni 1 ha 16 odkrywek glebowych, każda o wymiarach 25x25 na głębokość 20-30 cm, co odpowiada powierzchni około 1 m².
- Progiem zagrożenia jest obecność 1 gąsienicy na 1 m² w okresie wschodów lub 4-6 gąsienic na 1 m² w okresie dalszego wzrostu roślin.
- Monitorowanie nalotu motyli na uprawę można prowadzić przy użyciu pułapek feromonowych (typu delta lub kubelkowych). Pułapki wystawia się od początku maja do końca września, w liczbie 1-2 szt. na hektar. Pułapkę należy umieścić tak, aby zawsze znajdowała się ponad wierzchołkiem roślin, nie niżej niż 70 cm od powierzchni gleby.
- Co najmniej dwa razy w tygodniu notować liczbę odłowionych osobników. Raz w miesiącu wymieniać dispenser feromonowy.

Terminy i sposoby zwalczania

- Po stwierdzeniu młodych gąsienic rolnic na roślinach, należy je zwalczyć wykonując zabieg tylko w miejscach ich występowania.
- W rejonach występowania rolnic należy prowadzić dokładne uprawki mechaniczne oraz zaorywać nieużytki, ponieważ stwarzają one korzystne warunki do ich bytowania.
- W okresie wegetacji należy niszczyć kwitnące chwasty, których nektar stanowi pokarm dla motyli.
- Zabiegami ograniczającymi liczebność rolnic są uprawki mechaniczne: podorywka wykonana bezpośrednio po zbiorze roślin przedplonowych oraz głęboka orka jesienna. Podczas tych zabiegów, wskutek uszkodzeń mechanicznych, znaczna część gąsienic ginie lub jest zjadana przez ptaki, chrząszcze z rodziny biegaczowatych itp.



Motyl rolnicy zbożówki (G. Soika)



Gąsienica rolnicy (fot. G. Soika)

11. Ślimaki

Gastropoda

Zagrożone uprawy i ryzyko uszkodzeń

Występują na różnych gatunkach roślin uprawnych i dziko rosnących w tym na rabarbarze. Zagrożenie dla upraw rabarbaru stanowią głównie ślimaki nagie.

Objawy żerowania

- Wierzchnie warstwy skórki i miąższ ogonków liściowych jest zeszkrobany.
- Na ogonkach liściowych i liściach widoczny śluz i odchody.

Monitoring i progi zagrożenia

- Należy stosować pułapki piwne. Naczynia plastikowe wkopuje się w glebę na tyle głęboko, że ich brzegi zrównane są z poziomem gleby, a następnie wypełnia się piwem, w którym topią się przywabione nocą szkodniki.
- Pułapki te należy regularnie sprawdzać i usuwać zatopione ślimaki - w przypadku dużej ich liczebności, nawet codziennie.
- Stosować bariery zaporowe, np. z popiołu, trocin, plew jęczmienia.
- Wykonać wapnowanie gleby.
- Przy dużej liczebności ślimaków zastosować jeden z dopuszczonych moluskocydów.

Terminy i sposoby zwalczania

- Plantacje zakładać na terenach o uregulowanych stosunkach wodnych.
- Likwidować miejsca, które mogą stanowić dla ślimaków dogodne kryjówki.
- Niszczyć resztki posprzętne i chwasty.
- Wykaszać rowy i zarośla, a skoszoną masę roślinną zwozić z terenu plantacji.
- Umiarkowanie nawadniać plantację.
- Przekopywać glebę, motyczyć i grabić.



Liście uszkodzone przez ślimaki
(fot. G. Soika)

Ślinik luzytański (fot. G. Soika)

V. LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- Adesemoye A.O., Wei H.H., Harveson R.M. 2016. Identification of *Erwinia rhapontici* as the causal agent of crown and shoot rot and pink seed of pea in Nebraska. *Plant Health Progress*, 17(3). <https://doi.org/10.1094/PHP-BR-15-0056>
- Boczek J. i in. 1985. *Szkodniki i choroby roślin warzywnych*. PWRiL Warszawa, 415 ss.
- Cichocka E., Jak rozpoznać mszyce na warzywach gruntowych. W: *Diagnostyka szkodników roślin i ich wrogów naturalnych*. T. III. Wyd. SGGW, Warszawa, 106-136.
- Clark M.R., Graham D.C. 1962. A disease of forced Rhubarb associated with *Pseudomonas marginalis*. *Plant Pathology*, 11(1). <https://doi.org/10.1111/j.1365-3059.1962.tb00157.x>
- Dutka A. 2013. Zastosowanie olejków eterycznych w ochronie roślin przed szkodnikami w świetle najnowszej Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin 53 (1): 36-42.
- Feistner G., Korth H., Ko H., Pulverer G., Budzikiewicz H. 1983. Ferrerosamine A from *Erwinia rhapontici*. *Current Microbiology*, 8(4): 239–243. <https://doi.org/10.1007/BF01579553>

- Howard R.J., Garland J.A., Seaman W.L. 1994. Diseases and Pests of Vegetable Crops in Canada. Ottawa: Canadian Phytopathological Society.
- Hsieh T.F., Huang H.C., Erickson R.S. 2010. Spread of seed-borne *Erwinia rhapontici* in bean, pea and wheat. *European Journal of Plant Pathology*, 127(4): 579–584. <https://doi.org/10.1007/S10658-010-9622-0>
- Huang H.C., Erickson R.S., Hsieh T.F. 2007. Lack of host specificity of strains of *Erwinia rhapontici*, causal agent of pink seed of pulse and cereal crops. *Botanical Studies*, 48(2).
- Huang H., Hsieh T., Erickson R. 2003. Biology and epidemiology of *Erwinia rhapontici*, causal agent of pink seed and crown rot of plants. *Plant Pathology Bulletin*, 2.
- Indermaur E.J., Day C.T.C., Smart C.D. 2023. First report of *Didymella rhei* causing leaf spot on rhubarb in New York. *Plant Disease* 107(1). <https://doi.org/10.1094/PDIS-03-22-0573-PDN>
- Kita W., Kowalska J., Kurowski T., Pusz W., Sas-Paszt L., Sądej W., Tyburski J. 2013. Ochrona roślin rolniczych w rolnictwie ekologicznym. (Red. J. Tyburski). Wyd. UWM Olsztyn, 126 ss.
- Komorowska B., Ptaszek M., Jarecka-Boncela A., Hasiów-Jaroszewska B. 2018. First report of Arabis mosaic virus in rhubarb in Poland. *Plant Disease* 102: 1863. DOI:10.1094/PDIS-02-18-0324-PDN
- Kołota E., Orłowski M., Biesiada A. 2007. Warzywnictwo. WUP, Wrocław, s. 345-349.
- Komosa A. Breś W., Golcz A., Kozik E. 2012. Żywnienie roślin ogrodniczych. PWRiL, Poznań, s. 179-218.
- Kowalska J. 2022. Ochrona wybranych upraw prowadzonych w gospodarstwach ekologicznych. Wyd. Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, 83 ss.
- Kryczyński S., Weber Z. 2011. Fitopatologia. Choroby roślin uprawnych, tom 2. PWRiL, Poznań, 464 ss.
- Marcinkowska J. 2003. Oznaczanie rodzajów grzybów ważnych w patologii roślin. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa, 328 ss.
- Munyanza J.E., Fisher T.W., Sengoda V.G., Stephen F., Garczynski S.F., Nissinen A., Lemmetty A. 2010. Association of “*Candidatus Liberibacter solanacearum*” with the Psyllid, *Trioza apicalis* (Hemiptera: Triozidae) in Europe. *Journal of Economic Entomology*, 103(4):1060-1070. DOI: <http://dx.doi.org/10.1603/EC10027>
- Ormrod, D.J., Sweeney M.E., MacDonald L.S. 1985. Effect of fungicides on ramularia leaf and stalk spot of rhubarb in coastal British Columbia. *Canadian Plant Disease Survey* 65: 29-30.

- Rogowska M., Sobolewski J. 2018. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress. 279 ss.
- Szwejd J. 2015. Szkodniki roślin warzywnych. (Red. Kruczyńska K). PWN, Warszawa. 251 ss.
- Tomlinson J.A., Walkey D.G.A. 1967. The isolation and identification of rhubarb viruses occurring in Britain. *Annals of Applied Biology* 59: 415-427. DOI: 10.1111/j.1744-7348.1967.tb04458.x
- Zouhar M, Rysanek P, Tesarova B. 2003. Occurrence of the Root-Knot Nematode *Meloidogyne hapla* in the Czech Republic. *Plant Disease*, 87(1): 98.
- Rogowska M., Sobolewski J. 2018. Choroby i szkodniki warzyw. Plantpress. 279 ss.
- Sherf A.F., Macnab A.A. 1986. Vegetable diseases and their control. Second edition. A Wiley-Interscience Publication.
- Spencer D.M., ed. 1981. The Downy Mildews. Academic Press, New York. 636 pp.
- Szwejd J., Rogowska M. 2004. Fitofagiczna entomofauna występująca na rabarbarze. *Prog. Plant Prot./Post. Ochr. Roślin*, 441: 445-451.
- Szwejd J. 2015. Szkodniki Roślin Warzywnych. PWN, Warszawa. 251 ss.
- Soika G. 2017. Warzywnictwo, w tym uprawa ziół metodami ekologicznymi: badania w zakresie innowacyjnych metod ochrony przed szkodnikami, chorobami i chwastami w towarowej ekologicznej produkcji warzyw i ziół. Wykorzystanie środków pochodzenia naturalnego do ograniczania szkodliwości najgroźniejszych agrofagów w ekologicznych uprawach rabarbaru, bobu i fasoli szparagowej. W: Wyniki badań w zakresie rolnictwa ekologicznego realizowanych w 2017 r. 425-439. <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wykaz-tematow-badawczych-i-streszczenie-wynikow-badan-z-zakresu-rolnictwa-ekologicznego-realizowanych-w-2017-roku>.
- Walkey D.G.A., Cooper V.C. 1972. Comparative studies on the growth of healthy and virus-infected rhubarb. *Journal of Horticultural Sciences* 47: 37-41. DOI: 10.1080/00221589.1972.11514437
- Zhao Y., Grout B.W., Xu X. 2006. Effects of temperature on germination and hyphal growth from conidia of *Ramularia rhei* and *Ascochyta rhei*, causing spot diseases of rhubarb (*Rheum rhaponticum*). *Plant Pathology*, 55: 664-670.