

**Podsumowanie<sup>1</sup> Ekspresowej Oceny Zagrożenia Agrofagiem dla**

***Viteus vitifoliae***

**Obszar PRA:** Rzeczpospolita Polska

**Opis obszaru zagrożenia:** W przypadku winnic – obszar południowej i południowo-zachodniej Polski, natomiast uprawy szklarniowe na terenie całego kraju.

**Główne wnioski:**

*Viteus vitifoliae* (Fitch) pochodzi z ciepłej strefy zachodniej części Ameryki Północnej. Jego przypadkowe wprowadzenie do Europy w 1860 r. (wraz z sadzonkami amerykańskich odmian winorośli odpornych na mączniaka) spowodowało znaczące straty w winnicach europejskich. Prawdopodobieństwo przeniknięcia bez podjęcia środków fitosanitarnych jest wysokie. Wejście szkodnika w rejonie PRA jest oceniane jako wysoce prawdopodobne. Główne ryzyko związane jest z obrotem sadzonkami winorośli w sposób niekontrolowany oraz trudnościami dotyczącymi wykrywania szkodnika w materiale roślinnym (zwłaszcza formy korzeniowej oraz jaj). Istnieje ryzyko zagrożenia poważnymi konsekwencjami dla całego obszaru Polski w przypadku wprowadzenia szkodnika z uwagi na odpowiednie warunki jego rozwoju (klimat, dostęp roślin żywicielskich).

Szybkość rozprzestrzeniania się *V. vitifoliae* może być znacząca. Szkodnik może przemieszczać się głównie z roślinami przeznaczonymi do sadzenia oraz glebą, ale także z owocami (w przypadku, gdy są transportowane wraz z liśćmi). Z pozostałych głównych dróg rozprzestrzeniania się za pośrednictwem człowieka uważa się: maszyny, pojazdy, pojemniki transportowe, części roślin inne niż przeznaczone do konsumpcji i sadzenia.

Stosowanie podkładek odmian odpornych jest obecnie głównym narzędziem kontroli filoksery w miejscu produkcji. Materiał nasadzeniowy przeznaczony do założenia plantacji lub w celu jej odmłodzenia czy uzupełnienia powinien być zdrowy i pozyskany z kontrolowanego źródła. Jednak system certyfikacji obecnie stosowany w UE nie zapobiega całkowicie rozprzestrzenianiu się filoksery i wymaga dopracowania. W miejscu produkcji (winnicy) należy prowadzić systematyczną lustrację roślin pod kątem obecności szkodnika i powodowanych przez niego objawów szkód. Równie ważne jest bezwzględne przestrzeganie higieny – przenoszenie i pakowanie powinno odbywać się w miejscu produkcji wolnym od szkodnika i powinny być stosowane tylko nowe lub dokładnie oczyszczone opakowania (nie stosowane wcześniej w innej winnicy). Ważne jest utrzymywanie roślin w dobrej kondycji. Osłabione i narażone na stres rośliny są bardziej podatne na ataki ze strony szkodników. Trwają badania nad skutecznością chemicznej kontroli szkodnika w miejscu produkcji. Brakuje także specyficznych testów do identyfikacji filoksery po zbiorach. W zabiegach prewencyjnych obecnie stosuje się fumigację fosfinami czy moczenie sadzonek w ciepłej wodzie oraz zabiegi poprawiające ogólną kondycję roślin.

Potencjalne wystąpienie *V. vitifoliae* na obszarze PRA miałyby poważny wpływ na produkcję i przetwórstwo winorośli oraz na ich wywóz z krajów, w których szkodnik jest notowany. Z pewnością niebawem zostaną opracowane i włączone do obecnych strategii IPM szczegółowe procedury postępowania w zakresie profilaktyki i zwalczania szkodnika. Wymaga to jednak czasu i nakładów finansowych.

**Ryzyko fitosanitarne na zagrożonym obszarze\_ (Indywidualne oceny prawdopodobieństwa przeniknięcia i zasiedlenia oraz wielkości rozprzestrzenienia i wpływu dostarczone w treści dokumentu)**

wysokie

średnie

niskie

**Poziom niepewności oceny**

(patrz Q 17 w celu uzasadnienia oceny. Indywidualne oceny niepewności przeniknięcia, zasiedlenia, rozprzestrzenienia i wpływu dostarczone w treści dokumentu)

wysoka

średnia

niska

**Inne rekomendacje:**

## **Ekspresowa Ocena Zagrożenia Agrofagiem (*Express PRA*):**

*Viteus vitifoliae* Fitch, 1855

**Przygotowane przez:** Przemysław Strażyński, Michał Czyż, Magdalena Gawlak, Tomasz Kałuski

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy,  
W. Węgorka 20, 60-318 Poznań,  
p.strazynski@iorpib.poznan.pl

**Data:** 29.09.2016

### **Etap 1. Wstęp**

#### **Powód wykonania PRA:**

Filoksera jest obecna w Europie od połowy XIX wieku. Obecnie nie jest uważana w Europie za szkodnika winorośli szczepionych na odpornych podkładkach (EPPO 2002). Głównym powodem dla kontynuacji oceny ryzyka są najnowsze informacje dotyczące potencjalnego rozwoju agresywnych szczepów filoksery wewnątrz i na zewnątrz UE (Hałaj i wsp. 2011). Wskazują one na konieczność dalszych badań w celu ustalenia, czy owady te nadal mogą stanowić poważne zagrożenie dla obszaru oceny ryzyka.

*Viteus vitifoliae* (Fitch, 1855) pochodzi z ciepłej strefy zachodniej części Ameryki Północnej. Jego przypadkowe wprowadzenie do Europy w 1860 r. (wraz z sadzonkami amerykańskich odmian winorośli odpornych na mączniaka) spowodowało znaczące straty w winnicach europejskich (głównie we Francji – szacunkowo całkowita strata 1/5 areалу oraz na Węgrzech – aż 60%). Dzisiaj, pomimo szczepienia europejskich odmian winorośli (głównie z *Vitis vinifera* L.) na podkładkach hybrydowych amerykańskich winorośli (na przykład „Riparia × Rupestris” 3306 i 3309), mszyce te nadal stanowią potencjalne zagrożenie, zwłaszcza na skutek niekontrolowanego handlu sadzonkami winorośli. Z tego powodu gatunek *V. vitifoliae* został umieszczony na europejskich i polskich listach organizmów kwarantannowych (EPPO A2 2010, Dz. U. 2008, nr 46, poz. 272).

17 lipca 2010 roku podczas terenowych badań faunistycznych na obszarze południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej został zebrany a następnie oznaczony gatunek mszycy *V. vitifoliae*. Ponieważ organizm ten znajduje się na europejskiej liście EPPO, fakt ten został zgłoszony do właściwego oddziału PIORIN. W następstwie tego na zlecenie Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa została przeprowadzona kontrola w zbiorze naukowym kolekcji mszyc w Katedrze Entomologii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. W jej wyniku został urzędowo potwierdzony fakt pierwszego w Polsce wykrycia kwarantannowego gatunku mszycy *V. vitifoliae* [= syn.: *Dactulosphaira vitifoliae* (Fitch, 1855)].

Szkodnik ten żeruje na winoroślach i może być przyczyną poważnych strat w winnicach. Z publikowanych danych gospodarczych (GUS 2016) wynika że, przemysł winiarski w Polsce w ostatnich latach dynamicznie się rozwija. Pojawienie się filoksery może mieć istotny wpływ na dalsze losy tej gałęzi

gospodarki. Choć *V. vitifoliae* jako szkodnik kwarantanny podlega ustawowo obowiązkowi zwalczania (Dziennik Ustaw 2008, nr 46, poz. 272), to jednak aby wdrażane w tym zakresie procedury były w pełni skuteczne, a jednocześnie jak najmniej uciążliwe, koniecznym wydaje się zarówno określenie aktualnego zasięgu występowania jak i poznanie biologii (a przez to między innymi możliwych dróg dyspersji) tego gatunku w Polsce. Należy dodać, że filokserę winicy cechują niezwykle możliwości przystosowawcze do istniejących warunków klimatyczno-siedliskowych (potwierdzają to opracowania z południowej czy południowo-zachodniej Europy) (Barbagallo i Stroyan 1982; Kocsis i wsp. 1997; Reizenzein 2005). Ponieważ stanowisko w Polsce jest najdalej wysuniętym na północ Europy – należy podjąć badania nad tym organizmem i określić poziom ryzyka zagrożenia z jego strony z oceną prawdopodobieństwa jego wprowadzenia.

**Obszar PRA:** Rzeczpospolita Polska

## **Etap 2. Ocena Zagrożenia Agrofagiem**

### **1. Taksonomia**

Gromada: Insecta,

Rząd: Hemiptera,

Podrząd: Sternorrhyncha,

Rodzina: Phylloxeridae,

Rodzaj: *Viteus*,

Gatunek: *Viteus vitifoliae*

Synonimy: *Dactylosphaera vastatrix* (Planchon), *Dactylosphaera vitifoliae* (Fitch), *Daktulosphaera vitifoliae* (Fitch), *Pemphigus vitifoliae* (Fitch), *Peritymbia vastatrix* (Planchon), *Phylloxera pemphigoides* (Donnadieu), *Phylloxera vastatrix* (Planchon), *Phylloxera vitifoliae* (Fitch), *Rhizaphis vastatrix* (Planchon)

Nazwa powszechna: filoksera (pol.), grapevine leaf louse, grapevine louse, grapevine phylloxera, vine louse (ang.), phylloxéra de la vigne (fr.), langrüsselige Reblaus, Reblaus, Wurzelreblaus (niem.), fillossera della vite (wł.), filoxera-da-vinha, filoxera-da-videira (por.), bag flokserasi (tur.), filoxera (hiszp.)

### **2. Przegląd informacji o agrofagu:**

- **Cykl życiowy:**

Na amerykańskich gatunkach winorośli *V. vitifoliae* żyje na korzeniach, liściach i ma pełen cykl życiowy wszystkich form mszycy. Ten pełen cykl życiowy pozwala na migrację z korzeni na liście i ponownie na korzenie, a także na przemianę pokoleń rozmnażających się partenogenetycznie i płciowo. Na odmianach winorośli europejskiej (*V. vinifera*) filoksera poraża tylko podziemne części rośliny i przechodzi

niepełny cykl rozwojowy, bez zmiany miejsca żerowania. Zimuje w stadium jaj przyczepionych do pędów winorośli (winorośl amerykańska) lub jako larwy I i II stadium na węzłach lub galasach na korzeniach winorośli (winorośl europejska). Przeżywalność jaj na pędach zależy od temperatury: optymalna temperatura dla przeżycia wynosi pomiędzy 21°C a 36°C (Granett i Timper 1987). Przy pełnym cyklu rozwojowym z jaj złożonych na pędy wiosną, po rozwinięciu się liści, lęgą się żółte larwy i formy *gallicolae*, które przechodzą na liście i tworzą galasy. Gdy tylko samice osiągną dojrzałość płciową, składają do wnętrza każdego galasu od 400 do 600 jaj. W sezonie rozwija się 4–6 pokoleń formy *gallicolae*. Osobniki ostatniego pokolenia spadają na ziemię i przechodzą na korzenie, nawet do głębokości 1,2 m, gdzie dają liczne pokolenia partenogenetyczne (dzieworodne). Przed jesienią uskrzydłone samice dzieworodne rozwijają się na korzeniach winorośli, a następnie wychodzą na powierzchnię i przelatują na liście. Po 24 godzinach składają dwa rodzaje jaj: większe, z których rozwijają się samice i mniejsze, z których powstają samce. Osobniki tego pokolenia płciowego kopulują, a samice składają jaja zimowe i w ten sposób zamyka się cykl rozwojowy. Jaja przeżywają nawet ostre zimy. Na europejskich odmianach winorośli (*V. vinifera*) forma *radicicola* (korzeniowa) wznowia aktywność wiosną, żerując na korzeniach tak szybko jak rozpoczyna się wzrost roślin. Rozmnażanie partenogenetyczne trwa przez całe lato. Formy dwuródek pojawiają się, ale nie mogą rozwijać się dalej na liściach i cykl rozwojowy na częściach nadziemnych nie jest zakończony. Rozwój od jaja do samicy trwa około 22 dni, a roczny okres aktywności reprodukcyjnej wynosi 7,5 miesiąca (Smith i wsp. 1992, Forneck i wsp. 2001). Filoksera jest w stanie przeżyć do siedmiu dni w pierwszym stadium oraz do dziewięciu dni w stadiach pośrednich przy braku źródła pożywienia (Kingston i wsp. 2009) i do pięciu lat w glebie (Hermann 2003). Owad ten może przeżywać zasadniczo w każdych warunkach klimatycznych, które toleruje roślina żywicielska. Nie ma tu znaczenia temperatura, opady deszczu lub wilgotność. W Afryce Południowej wykazano, że znaczenie ma typ gleby i porażenie zmniejsza się wraz ze wzrostem procentu drobnych i średnich frakcji gleby piaszczystej (de Klerk 1974).

Więcej informacji nt. biologii *V. vitifoliae* podają: Fedorov (1939), Mailliet (1957), Rilling (1964), Gorkavenko i Gorkavenko (1977), King i wsp. (1985), Downie i Granett (1998), Granett i wsp. (2001), Forneck i Huber (2009), Skinkis i wsp. (2009), Powell (2012).

- **Rośliny żywicielskie:**

Główne rośliny-gospodarze: winorośl właściwa = europejska (*Vitis vinifera*), tzw. gatunki amerykańskie: w. letnia (*V. aestivalis*), w. lisia (*V. labrusca*), w. pachnąca (*V. riparia*), w. wapniolubna (*V. berlandieris*), w. skalna (*V. rupestris*) (Blackman i Eastop 1994; Holman 2009).

- **Symptomy:**

Forma *gallicolae*: małe galasy, wielkości około połowy ziarna grochu rozwijają się na powierzchni liści, czasami tak licznie, że pokrywają praktycznie cały liść. Galasy są otwarte na dolnej stronie liścia.

Chociaż wytwarzanie galasów zazwyczaj nie odbija się na plonie owoców, to jednak silne porażenie powoduje wyraźne zniekształcenie i opadanie liści późno w sezonie.

Forma *radicicola*: Liczne guzki lub galasy powstają na korzeniach winorośli, które gniją, liście żółkną i zmniejsza się wigor roślin. Zamieranie winorośli następuje w ciągu 3–5 lat.

Przedwczesne dojrzewanie jesienią, karłowatość bocznych pędów, zmniejszone plony winogron, zmniejszenie ogólnego wigoru to potencjalne objawy porażenia filokserą (Powell 2008). Niekiedy kondycja roślin nie wskazuje na obecność szkodnika, co czyni identyfikację jeszcze trudniejszą (Herbert i wsp. 2003). Formy *gallicolae* hamują wzrost i pogarszają jakość rocznych pędów. *Radicicola* są bardziej szkodliwe – uszkadzają i osłabiają system korzeniowy handlowych odmian, co prowadzi do znacznych strat w plonach. Ciężkie porażenia mogą prowadzić do wędnięcia, a nawet śmierci winorośli (Pavloušek 2012), które zwykle zamierają w ciągu 3 do 10 lat (Folwell i wsp. 2001).

Liście podatnych odmian są zniekształcone, a pędy skrócone, co w konsekwencji zmniejsza fotosyntezę, prowadzi do przedwczesnej defoliacji, obniżenia jakości winogron i zwiększenia ryzyka szkód odmrozowych (Johnson i wsp. 2009b). Porażone przez filokserę liście wykazują istotne zmiany w podstawowej przemianie materii, m.in. zwiększenie transportu wody i składników odżywczych (Nabity i in 2013).

Uszkodzenia są najpoważniejsze na dojrzałych korzeniach podatnych gatunków/odmian. Kiedy galasy pęcznią i pękają, tworzą dostęp dla patogenicznych grzybów i nicieni. Infekcje mogą zniszczyć dużą część systemu korzeniowego i ostatecznie doprowadzić do śmierci roślin (Hoschitz i Reisenzein 2004; Reisenzein 2005; Edwards i wsp. 2007).

- **Wykrywanie i identyfikacja:**

Mszyce mogą zostać wykryte poprzez szczegółową lustrację poszczególnych części roślin pod kątem obecności jaj, galasów i osobników mszyc. Do monitorowania pojawu używa się pułapek glebowych, tablic lepowych i dwustronnych opasek lepowych (w lipcu i sierpniu) umieszczanych na zdrewniałym pędzie około 10 cm nad ziemią oraz na zielonych pędach w górnych partiach rośliny (Powell i Herbert 2005; Sleezer 2009; Powell 2012). Uskrzydłone mszyce mogą zostać odłowione do żółtych naczyń umieszczonych na wysokości roślin.

Forma *galiccolae* ma barwę żółtą i długość ciała w zależności od stadium od 0,3 do 1,0 mm. Forma *radicicola* jest znacznie trudniejsza do wykrycia z uwagi na bardzo małe rozmiary (0,7 do 1 mm) i podziemny tryb życia. W zależności od fazy rozwoju jej barwa waha się od bladozielonej, przez żółtopomarańczową do fioletowobrunatnej. Jaja znajdują się na korzeniach oraz zdrewniałych pędach. Świeżo złożone są cytrynowożółte i owalne, długości od 0,5 do 0,7 mm. (Skinkis i wsp. 2009).

Wstępna ocena i diagnoza zebranego materiału powinna zostać potwierdzona przez specjalistę-afidologa. Do identyfikacji szkodnika wykorzystywane są protokoły diagnostyczne udostępnione przez PaDIL (2016).

3. Czy agrofag jest wektorem? Tak  Nie

4. Czy do przeniknięcia i rozprzestrzenienia potrzebny jest wektor? Tak  Nie

### 5. Status regulacji agrofaga

Szkodnik ten jest regulowany w następujących krajach i regionach:

- Afryka
  - Wschodnia Afryka lista A1
- Ameryka Pn.
  - Kanada lista A2
- Ameryka Pd.
  - Chile lista A1
  - Paragwaj lista A1
- Azja
  - Chiny lista A2
  - Kazachstan lista A1
  - Uzbekistan lista A1
- Europa
  - Azerbejdżan lista A2
  - Białoruś szkodnik kwarantannowy
  - Rosja lista A2
  - Turcja lista A2
  - Ukraina regulowany szkodnik niekwarantannowy
- RPPO/EU
  - APPPC lista A2 list
  - COSAVE lista A2 list
  - EPPO lista A2 list
  - EU Aneks II/A2
  - EU Aneks I/B

## 6. Zasięg

<i>Kontynent</i>	<i>Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)</i>	<i>Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokorozpowszechniony, rodzimy, ingrodkowany...)</i>	<i>Źródła</i>
<i>Ameryka Płn.</i>	Kanada Meksyk Stany Zjednoczone	ograniczone ograniczone ograniczone	<a href="https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution">https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution</a> ; Maw i wsp. 2000
<i>Ameryka Środk.i Karaiby</i>	Panama	obecny, b.d.	<a href="https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution">https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution</a> ; Quirós i wsp. 2009
<i>Ameryka Płd.</i>	Argentyna Bermudy Boliwia Brazylia Kolumbia Peru Urugwaj Wenezuela	ograniczone obecny, b.d. obecny, b.d. obecny, b.d. obecny, b.d. obecny, b.d. rozpowszechniony obecny, b.d.	<a href="https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution">https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution</a> , Vega 1978
<i>Europa</i>	Armenia Austria Azerbejdżan Bośn. i Herc. Bułgaria Chorwacja Czarnogóra Czechy Francja Grecja Gruzja Hiszpania Luksemburg Macedonia Malta Mołdawia Niemcy Polska Portugalia	obecny, b.d. rozpowszechniony obecny, b.d. obecny, b.d. ograniczone rozpowszechniony ograniczony ograniczony rozpowszechniony ograniczony obecny, b.d. rozpowszechniony obecny, b.d. obecny, b.d. ograniczony ograniczony ograniczony ograniczony	<a href="https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution">https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution</a> ; Werder 1931; Börner 1952; Dominguez Garcia-Tejero 1957; Pelekassis 1962; Mamontova 1963; Leclant 1966; Daris 1970; Bovey 1972; Ilharco 1973; Nieto-Nafría 1974; Dzhibladze 1975; Gorkavenko 1975; Janežič 1978; Holman i Pintera 1981; Barbagallo i Stroyan 1982; Tashev 1985; Vereshchagin i wsp. 1985; Roberti 1993; Kocsis i wsp. 1997; Porten i wsp. 2000; Hałaj i wsp. 2011

<i>Kontynent</i>	<i>Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)</i>	<i>Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokorozpowszechniony, rodzimy, inrodukowany...)</i>	<i>Źródła</i>
	Rumunia Rosja Serbia Słowacja Słowenia Szwajcaria Turcja Ukraina Węgry W. Brytania Włochy	rozpowszechniony ograniczony ograniczony obecny, b.d. rozpowszechniony obecny, b.d. ograniczony rozpowszechniony ograniczony kilka wystąpień obecny, b.d.	
<i>Afryka</i>	Algieria Maroko RPA Tunezja Zimbabwe	ograniczone ograniczone kilka wystąpień ograniczone obecny, b.d.	<a href="https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution">https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution</a> ; Mimeur 1937; de Klerk 1974
<i>Azja</i>	Chiny Indie Izrael Japonia Jordania Korea Płn. Korea Płd. Liban Syria	ograniczone ograniczone obecny, b.d. rozpowszechniony obecny, b.d. obecny, b.d. obecny, b.d. obecny, b.d. obecny, b.d.	<a href="https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution">https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution</a> ; Bodenheimer i Swirski 1957; Lee 1957; Higuchi 1969; Mustafa 1985; Zhang i wsp. 1985
<i>Australia i Oceania</i>	Australia Nowa Zelandia	ograniczone ograniczone	<a href="https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution">https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/distribution</a> ; Buchanan i Whiting 1991; Helm i wsp. 1991



### 7. Rośliny żywicielskie/ siedliska\* i ich zasięg na obszarze PRA

Nazwa naukowa żywiciela (nazwa zwyczajowa) /siedlisko*	Występowanie na obszarze PRA (Tak/Nie)	Komentarz (np. całkowity obszar, główne/poboczne uprawy na obszarze PRA, główne/poboczne siedliska*)	Źródła
<i>Vitis vinifera</i>	Tak	całkowity obszar	https://gd.eppo.int/taxon/VITEVI/hosts Blackman i Eastop 1994; Holman 2009
<i>V. aestivalis</i>	Nie		
<i>V. labrusca</i>	Nie		
<i>V. riparia</i>	Tak	podkładka – całkowity obszar oraz poboczne uprawy na obszarze PRA	
<i>V. berlandieris</i>	Nie		
<i>V. rupestris</i>	Tak	podkładka – całkowity obszar oraz poboczne uprawy na obszarze PRA	

### 8. Droga przenikania

Możliwe drogi (w kolejności istotności)	Krótkie wyjaśnienie dlaczego uważane za drogę przenikania	Droga zakazana na obszarze PRA? Tak/Nie	Agrofag dotychczas przechwycony tą drogą? Tak/Nie
Owoce	Jedynie w przypadku, gdy z owocami znajdują się liście (forma <i>gallicolae</i> )	Nie	Tak
Materiał nasadzeniowy (z wyjątkiem nasion) winorośli	W galasach korzeniowych sadzonek (forma <i>radicicolae</i> )	Tak	Tak
Sadzonki doniczkowe (z glebą)	W galasach korzeniowych sadzonek (forma <i>radicicolae</i> )	Tak	Tak
Pojazdy i pojemniki	Niedokładnie oczyszczone z fragmentów roślin i gleby, na oponach	Nie	bd
Gleba	Zanieczyszczone glebą pojemniki, pod obuwem, gleba z likwidowanej winnicy – forma <i>radicicolae</i> )	Tak	bd
Naturalna ekspansja	Osobniki uskrzydłone mogą być przemieszczane z wiatrem	Nie	Tak

Ocena prawdopodobieństwa przeniknięcia	Niska <input type="checkbox"/>	Średnia <input type="checkbox"/>	Wysoka <b>X</b>
Ocena niepewności	Niska <b>X</b>	Średnia <input type="checkbox"/>	Wysoka <input type="checkbox"/>

### 9. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w warunkach zewnętrznych na obszarze PRA

#### Obecność roślin żywicielskich:

Na terenie PRA występuje roślina żywicielska szkodnika – winorośl właściwa (*V. vinifera*). *V. riparia* uprawiana jest niekiedy w ogródkach jako roślina ozdobna, oraz zalecana do wykorzystania w

zieleni miejskiej. Niektóre z pozostałych gatunków żywicielskich winorośli są stosowane jako podkładki do szczepienia lub krzyżowania.

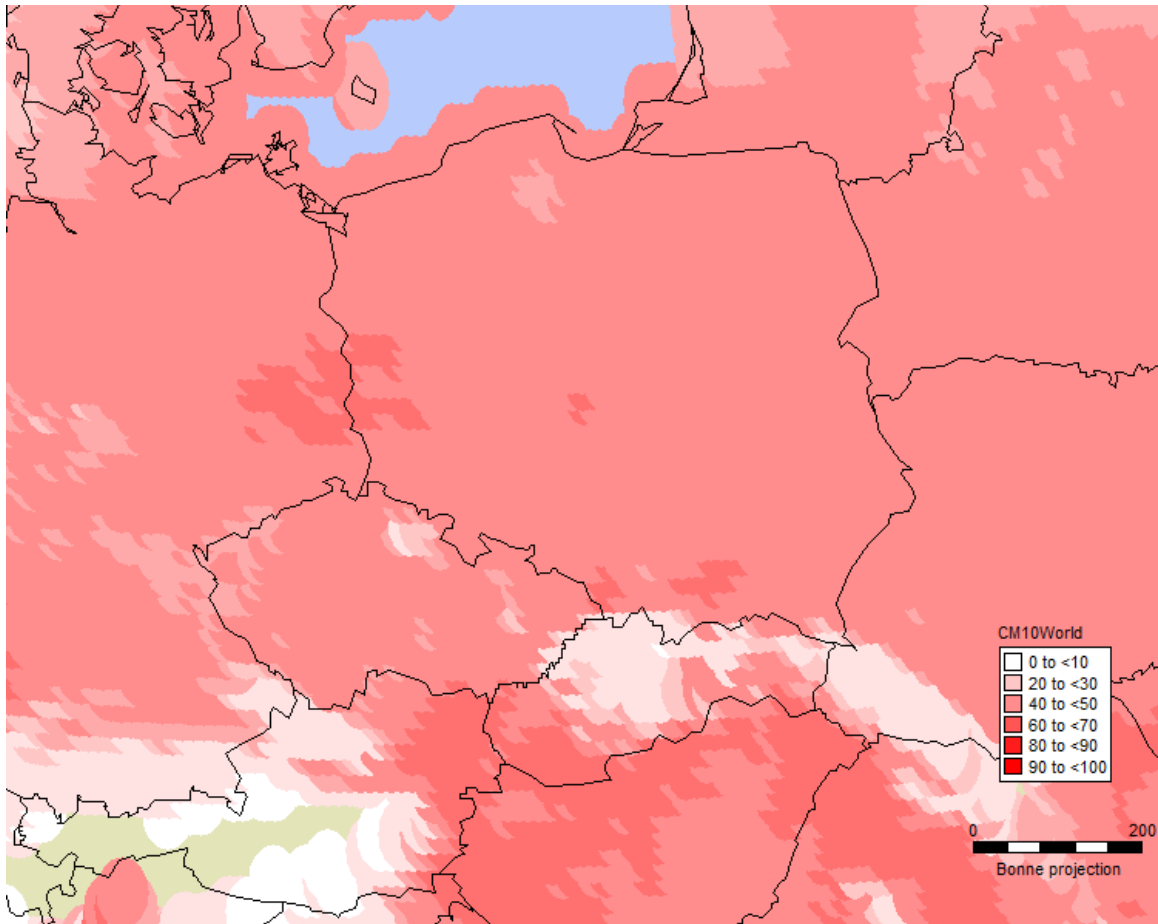
**Klimat:**

Ze względu na obecne rozmieszczenie szkodnika uważa się, że szkodnik będzie w stanie rozwijać się głównie w warunkach naturalnych w cieplejszych rejonach krajów EPPO (głównie wokół basenu Morza Śródziemnego), gdzie występują warunki klimatyczne optymalne dla jego rozwoju. Niemniej sygnały o pojawieniu się szkodnika na obszarach o umiarkowanym klimacie (np. Polska) świadczą zarówno o dużych możliwościach przystosowawczych szkodnika, jak i postępujących zmianach klimatycznych. Uważa się, że szkodnik będzie w stanie zimą przeżyć na zewnątrz przy niskich temperaturach w stadium jaja.

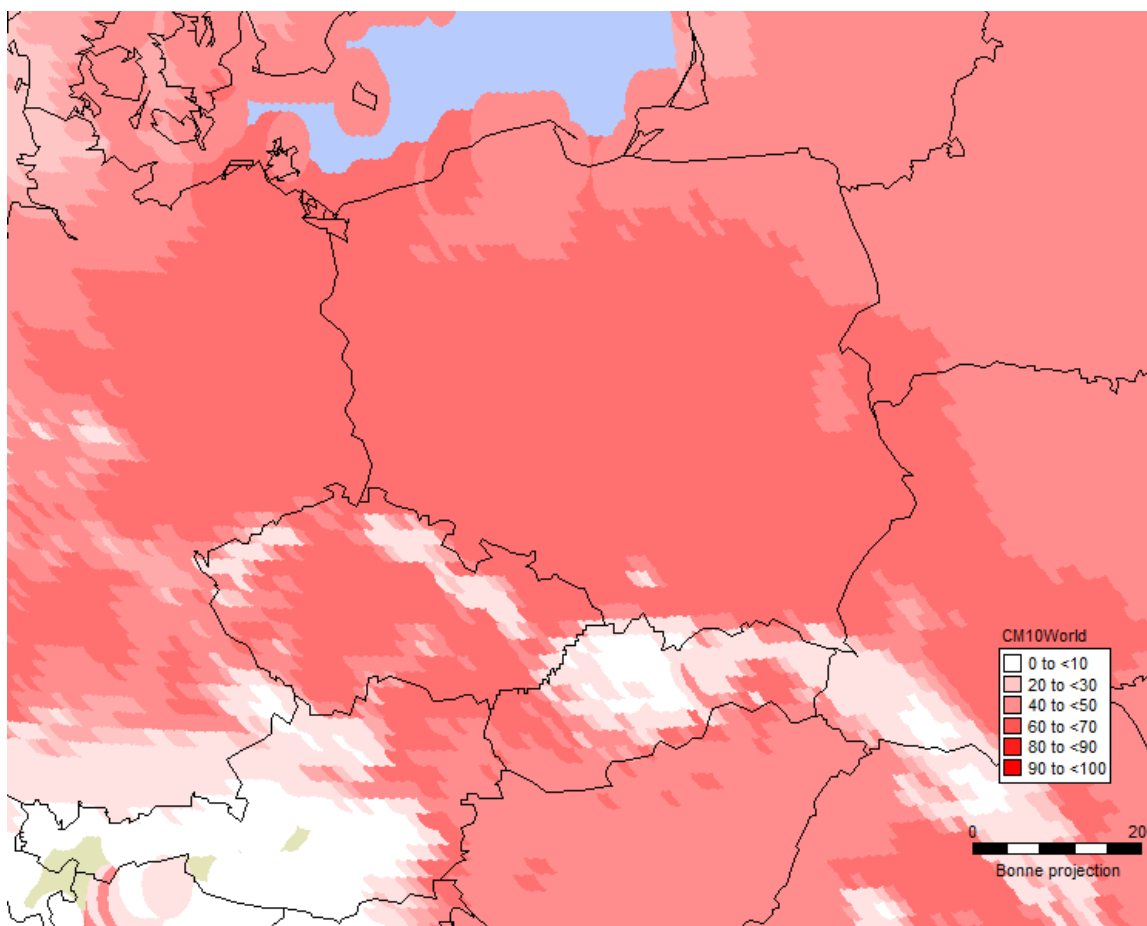
Cieplejsze obszary w rejonie PRA są bardziej narażone na ryzyko ze względu na optymalne temperatury, które mogą ułatwiać (przyspieszać) rozwój i indukować powstawanie większej liczby pokoleń i liczniejszą populację.

Występowanie filoksery odnotowano w większości krajów kontynentu. Na podstawie modeli klimatycznych wykonanych w programie CLIMEX 4.0.2 (Kriticos i wsp. 2015) oszacowaliśmy, że warunki klimatyczne na terenie całej Polski są odpowiednie dla rozwoju przynajmniej części z odmian/gatunków winorośli – roślin żywicielskich. Wraz z ewentualnym zwiększeniem areалу upraw winorośli, zasięg szkodnika w Polsce najprawdopodobniej również się zwiększy.

Używając zaproponowanego przez klimatologów z CSIRO scenariusza zmian klimatycznych w 2030 roku (globalny wzrost temperatury o 2 st. Celsjusza oraz wzrost opadów latem o 20 mm) opracowaliśmy model według którego w Polsce powinny panować zdecydowanie lepsze warunki klimatyczne do hodowli winorośli (co za tym idzie, zadomowienie filoksery jest również bardziej prawdopodobne, patrz mapa 1 i 2).



Mapa 1. Indeks ekoklimatyczny dla winorośli właściwej (*V. vinifera*) w obecnych warunkach klimatycznych



Mapa 2. Rozkład indeksu ekoklimatycznego dla winorośli właściwej (*V. vinifera*) w warunkach zmiany klimatu wg scenariusza CSIRO

Ocena prawdopodobieństwa zasiedlenia w warunkach zewnętrznych	Niska <input type="checkbox"/>	Średnia <input type="checkbox"/>	Wysoka <b>X</b>
Ocena niepewności	<b>Niska X</b>	Średnia <input type="checkbox"/>	Wysoka <input type="checkbox"/>

#### 10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w warunkach chronionych na obszarze PRA

Szkodnik może rozwijać się swobodnie na uprawach pod osłonami (otwarte szklarnie, tunele) w całym obszarze PRA.

Ocena prawdopodobieństwa zasiedlenia w warunkach chronionych	Niska <input type="checkbox"/>	Średnia <input type="checkbox"/>	Wysoka <b>X</b>
Ocena niepewności	<b>Niska X</b>	Średnia <input type="checkbox"/>	Wysoka <input type="checkbox"/>

#### 11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

- Naturalne rozprzestrzenienie

Formy bezskrzydłe mają bardzo ograniczoną zdolność do naturalnego rozprzestrzeniania się – do 100 m rocznie pod i nad ziemią oraz z podmuchami wiatru (King i Buchanan 1986; Hawthorne i Dennehy 1991; Kopf 2000). Forma uskrzydłona szkodnika (*sexupara*, pojawiająca się jesienią) posiada zdolność aktywnego lotu na niewielkie odległości, jednak może się przemieszczać na większe odległości z wiatrem (od 100 m do kilku kilometrów) (Stellwaag 1928; Granett i wsp. 2001).

- *Z udziałem człowieka*

Między krajami regionu EPPO ma miejsce ogromny ruch na rynku eksportu i importu owoców i sadzonek winogron. Szybkość rozprzestrzeniania się *V. vitifoliae* może być znacząca. Szkodnik może przemieszczać się z owocami (w przypadku, gdy są transportowane wraz z liśćmi), ale przede wszystkim z roślinami przeznaczonymi do sadzenia oraz glebą. Z pozostałych głównych dróg rozprzestrzeniania się za pośrednictwem człowieka uważa się: maszyny, pojazdy, pojemniki transportowe, części roślin inne niż przeznaczone do konsumpcji i sadzenia (EFSA 2014).

<i>Ocena wielkości rozprzestrzenienia</i>	<i>Niska</i> <input type="checkbox"/>	<i>Średnia</i> <input type="checkbox"/>	<i>Wysoka</i> <b>X</b>
<i>Ocena niepewności</i>	<b>Niska</b> <b>X</b>	<i>Średnia</i> <input type="checkbox"/>	<i>Wysoka</i> <input type="checkbox"/>

## 12. Wpływ w obecnym obszarze zasięgu

*V. vitifoliae* rozprzestrzenia się w Europie od około 1860 roku (Granett i wsp. 2001), kiedy to został przypadkowo przywieziony do Francji rujnując przemysł winiarski i niszcząc ponad milion hektarów winnic z nieszczepionych *V. vinifera* (Benheim i wsp. 2012). Mszyca ta znajduje się obecnie na liście A2 szkodników kwarantannowych (EPPO/CABI 1997; EPPO 2010). Liczba ważnych regionów uprawy winorośli, które aktualnie pozostają wolne od filoksery jest bardzo ograniczona. Gdy szkodnik się zasiedli jest wyjątkowo trudny i kosztowny do wyniszczenia.

Częstotliwość, nasilenie i kierunek ekspansji zależy od kombinacji czynników środowiskowych, fizjologicznych i genetycznych (Powell i Herbert 2005). Szczególnie istotnymi warunkami dla rozprzestrzeniania są stopień odporności roślin-gospodarzy i forma szkodnika (Benheim i wsp. 2012).

Innym problemem jest możliwość zawleczenia lub pojawienia się nowego biotypu szkodnika, stanowiącego zagrożenie dla krajów uprawiających winorośl w obrębie EPPO. Pojawienie się nowych biotypów, które mogłyby przełamać odporność niektórych odmian podkładek mogłoby doprowadzić do dramatycznych zmian w sytuacji fitosanitarnej w europejskich winnicach (Smith i wsp. 1992).

<i>Ocena wielkości wpływu na obecnym obszarze zasięgu</i>	<i>Niska</i> <input type="checkbox"/>	<i>Średnia</i> <input type="checkbox"/>	<i>Wysoka</i> <b>X</b>
<i>Ocena niepewności</i>	<b>Niska</b> <b>X</b>	<i>Średnia</i> <input type="checkbox"/>	<i>Wysoka</i> <input type="checkbox"/>

*Ocena powinna się opierać na najwyższym wpływie.*

## 13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

Potencjalne wystąpienie *V. vitifoliae* na obszarze PRA miałyby poważny wpływ na produkcję i przetwórstwo winorośli. Z pewnością niebawem zostaną opracowane i włączone do obecnych strategii IPM szczegółowe procedury postępowania w zakresie profilaktyki i zwalczania szkodnika. Wymaga to jednak czasu i nakładów finansowych.

Czy wpływ będzie równie duży jak na obecnym obszarze występowania? **Tak**

**Jeżeli nie,**

<i>Ocena wielkości wpływu na potencjalnym obszarze zasiedlenia</i>	<i>Niska</i> <input type="checkbox"/>	<i>Średnia</i> <input type="checkbox"/>	<i>Wysoka</i> <b>X</b>
<i>Ocena niepewności</i>	<b>Niska</b> <b>X</b>	<i>Średnia</i> <input type="checkbox"/>	<i>Wysoka</i> <input type="checkbox"/>

#### **14. Identyfikacja zagrożonego obszaru**

W przypadku upraw zewnętrznych winorośli – głównie obszar południowej i południowo-zachodniej Polski. Uprawy chronione są zagrożone na terenie całego kraju.

#### **15. Ogólna ocena ryzyka**

*V. vitifoliae* jest szkodnikiem winorośli, która uprawiana jest na całym obszarze PRA, choć głównie w rejonach południowych i południowo-zachodnich. Do tej pory najbardziej poważne szkody odnotowywano w Ameryce Północnej, a po przypadkowym zawleczeniu do Europy – we Francji i na Węgrzech. Szkodnik może rozwijać się także w rejonach o umiarkowanym klimacie, w każdych warunkach jakie tolerować będzie roślina żywicielska. W związku z tym prawdopodobieństwo uszkodzeń roślin jest wysokie na całym obszarze PRA. Ryzyko rozprzestrzenienia szkodnika może się potencjalnie zwiększyć wraz ze wzrostem areału upraw winorośli.

Prawdopodobieństwo przeniknięcia bez podjęcia środków fitosanitarnych jest wysokie. Głównym powodem takiej sytuacji jest import sadzonek winorośli z obszarów występowania *V. vitifoliae*. Niekontrolowany obrót materiałem nasadzeniowym (w tym wewnątrz kraju) stwarza ryzyko ekspansji szkodnika na nowe tereny. Szkodnik z dużym prawdopodobieństwem może przenosić się także wraz z opakowaniami (zwłaszcza niedokładnie oczyszczonymi z pozostałości gleby) wykorzystywanymi do zbierania i pakowania. Istotną trudność może stanowić wykrycie szkodnika z uwagi na niewielkie rozmiary i ukryty tryb życia (zwłaszcza formy korzeniowej i jaj).

### **Etap 3. Zarządzanie Ryzykiem Zagrożenia Agrofagiem**

#### **16. Środki fitosanitarne**

- *Opcje w miejscu produkcji*

Stosowanie podkładek odmian odpornych jest głównym narzędziem kontroli filoksery w Integrowanej Ochronie Roślin. Obecnie w użyciu jest około 50 podkładek częściowo odpornych (wyhodowanych pod koniec XIX wieku) (JKI 2007). Jednak tylko nieliczne o podwyższonej odporności (krzyżówki z *V. cinerea* i *V. rotundifolia*) są dostępne w handlu. Szczepienie było skutecznie stosowane od końca XIX wieku. Jest to dobre rozwiązanie długoterminowe, ponieważ genotypy filoksery, które złamały odporność zdają się nie rozwijać bardzo często. Czynniki indukujące odporność nie są do końca wyjaśnione (prawdopodobnie wpływa na nie zawartość ligniny i celulozy oraz pektyny w ścianie komórkowej – Raman i wsp. 2009; Dietrich i wsp. 2010). Trudno jest również przewidzieć, czy populacje filoksery w przyszłości będą w stanie ten opór przezwyciężyć (Lin i wsp. 2012).

Populacje korzeniowe filoksery mogą przetrwać na częściowo odpornych podkładkach, ale rozwijać mogą się tylko na młodych i niedojrzałych korzeniach częściowo odpornych i podatnych hybryd winorośli (Granett i wsp. 2005; Powell 2008; Benheim i wsp. 2012). Większość odmian podkładek, jakie są obecnie w użyciu jest tylko częściowo odporna na

filokserę - system korzeniowy tych odmian może częściowo rekompensować szkody powstałe w wyniku żerowania szkodnika na ich korzeniach (Granett i Timper 1987). Niemniej jednak, gdy wystąpi poważny atak filoksery w połączeniu z innymi czynnikami (np. przy suchej pogodzie i defoliacji) częściowa odporność gospodarza może słabnąć (Blank i wsp. 2009). Obecnie wybór nowych genotypów podkładek odpornych na filokserę pozostaje ważnym aspektem.

Materiał nasadzeniowy przeznaczony do założenia plantacji lub w celu jej odmłodzenia czy uzupełnienia powinien być zdrowy i pozyskany z kontrolowanego źródła. Jednak system certyfikacji obecnie stosowany w UE nie zapobiega całkowicie rozprzestrzenianiu się filoksery i wymaga doraźnego dopracowania (EFSA 2014).

W miejscu produkcji (winnicy) należy prowadzić systematyczną lustrację roślin pod kątem obecności szkodnika i powodowanych przez niego objawów szkód (patrz: Wykrywanie i identyfikacja). Próbkę gleby ze strefy korzeniowej powinny być pobierane zarówno z podejrzanych, jak i zdrowych roślin i po umieszczeniu w szczelnych pojemnikach oddane do analizy.

Przenoszenie i pakowanie powinno odbywać się w miejscu produkcji wolnym od szkodnika. Stosowane powinny być tylko nowe lub dokładnie oczyszczone opakowania (nie stosowane wcześniej w innej winnicy). Zarówno po skończonych pracach, jak i przed wejściem do winnicy należy dokładnie oczyścić sprzęt, maszyny, pojazdy i obuwie z resztek gleby. O zasadach fitosanitarnych należy poinformować wszystkich pracowników winnicy.

Ważne jest utrzymywanie roślin w dobrej kondycji. Osłabione i narażone na stres rośliny są bardziej podatne na ataki ze strony szkodników. W przypadku filoksery działania te powinny polegać na odpowiednim nawadnianiu plantacji, ograniczeniu konkurencji ze strony chwastów i nawożeniu. Orka międzyrzędowa może powodować rozprzestrzenianie się formy korzeniowej filoksery. Natomiast dobre efekty daje ściółkowanie kompostem (Powell i wsp. 2007).

Wstępne badania w kierunku chemicznego zwalczania filoksery prowadzone w Kalifornii wykazały pewne pozytywne wyniki. Wymagają jednak one jeszcze kilku lat dodatkowych testów. Wcześniejsze badania wykazały, że pestycydy mogą spowalniać tempo rozprzestrzeniania się filoksery. Powell (2012) dokonuje przeglądu insektycydów przetestowanych przeciwko formom *gallicolae* i *radicolae*. W Stanach Zjednoczonych nalistne zabiegi (m.in. środkami z grupy neonikotynoidów i pyretroidów) stosowano w maju po zauważeniu młodych larw na niedojrzałych wyrosłach i wykazano ich skuteczność w zwalczaniu formy *gallicolae* (Williams i Fickle 2005; Johnson i wsp. 2008, 2009a). Jednak w winnicach, w których są już widoczne uszkodzenia naziemne, infekcje korzeniowe są już dalece zaawansowane i nieodwracalne. W związku z tym zabiegi nalistne służą jedynie ograniczeniu rozprzestrzeniania się szkodnika.

Również zabiegi chemiczne stosowane dogłębowo okazały się mało skuteczne ze względu na dużą głębokość, na której przebywa szkodnik oraz utrudnione przenikanie środka na cięższych glebach (Skinkis i wsp. 2009). Między innymi z tego względu EPPO (2002) nie zaleca kontroli chemicznej jako metody ochrony przeciwko filokserze.

Prowadzono także badania w kierunku możliwości biologicznego zwalczania szkodnika, jednak nie przyniosły one oczekiwanych rezultatów (Vega 1956; van Driesche i Bellows 1996; Kirchmair i wsp. 2004, 2009; Huber i Kirchmair 2007).

- *Opcje po żniwach (zbiorach), przed odprawą lub w czasie transportu*

Wykrycie agrofaga w przesyłkach (opakowaniach) w wyniku inspekcji wizualnej partii towaru przeznaczonej do wysyłki jest trudne z uwagi na możliwość występowania szkodnika na daną chwilę w różnych formach i stadiach życiowych (w szczególności trudno wykryć formę *radicicolae* oraz jaja). Wspomniane trudności mają także miejsce w przypadku sadzonek doniczkowych. W obszarze oceny ryzyka brakuje specyficznych testów do identyfikacji filoksery, a badania prowadzone obecnie w celu opracowania takich testów skierowane są bardziej do poprawy kontroli w terenie niż do kontroli granicznej (Bruce i wsp. 2011a,b; Benheim i wsp. 2012).

Zabiegi chemiczne stosowane w przypadku przesyłek są już praktykowane i uważane za odpowiednie do włączenia do podejścia systemowego. Jedną z metod jest fumigacja. Jako alternatywę do fumigacji bromkiem metylu EPPO (2012) wskazuje na skuteczność fosfin i fosfin z dwutlenkiem węgla w przypadku winorośli przeznaczonej do sadzenia.

Przed szczepieniem lub przed pakowaniem podkładki i sadzonki są zwykle zanurzone w preparatach grzybobójczych i bakteriobójczych (np. chlorek didecyldimetyloamoniowy, nadtlenek wodoru, siarczan 8-hydroksychinoliny) (Gramaje i wsp. 2009; Bertsch i wsp. 2013). Mimo, że ich stosowanie nie jest bezpośrednio skierowane przeciwko filokserze, ogólnie powodują jednak zwiększenie śmiertelności agrofagów mogących obniżyć kondycję rośliny.

Niskie temperatury są stosowane od dłuższego czasu w celu przedłużenia trwałości materiału rozmnożeniowego winorośli, w szczególności w celu uzyskania uspionych sadzonek lub zimujących roślin doniczkowych. Zimno ma potencjał w kwarantannie, zwłaszcza gdy chłodnie są używane jako część normalnych praktyk dystrybucyjnych i marketingowych (Gould 1994). Jednak pierwsze stadium filoksery, które jest stadium zimującym populacji żyjących na korzeniach (Granett i wsp. 2001), a także jaja zimowe mogą przetrwać temperaturach stosowanych w chłodniach przechowywanych i transportowych (Biosecurity Australia 2011).



Moczenie w ciepłej wodzie (powyżej 50° C) jest uważana za skuteczną alternatywą dla bromku metylu w celu kontroli filoksery oraz szeregu innych szkodników i patogenów, m.in. *Planococcus ficus*, *Calepitrimerus vitis* i *Meloidogyne* spp. (EPPO 2009). Metoda może być stosowana do zrazów, sadzonek korzeniowych i doniczkowych (Powell 2008). Pełen opis metody i jej skuteczność przeciwko *V. vitifoliae* opracowany został przez EPPO (2009) i CFIA (2009).

Promieniowanie gamma wykazywało skuteczności przeciwko filokserze w magazynowanym i przechowywanym materiale winogronowym, jednak metoda ta nie jest praktykowana, ponieważ proces jest powolny i może powodować mutagenyzy w materiale roślinnym (Makee i wsp. 2008; Benheim i wsp. 2012).

Przygotowanie sadzonek winorośli (ukorzenionych lub zrazów) na rynek obejmuje usunięcie zielonych części rośliny i młodych korzeni. Są to części rośliny, gdzie filoksera żeruje, ukrywa się, przetrwa zabiegi chemiczne i może pozostać nie wykryta na etapie pakowania. Opcja ta nie ma zastosowania w przypadku doniczkowych winorośli i nie jest obecnie praktykowana, jednak potencjalnie brana pod uwagę jako odpowiednia dla redukcji ryzyka w podejściu systemowym.

- *Opcje, które mogą być zastosowane po wejściu przesyłek*

Po wejściu przesyłek i zidentyfikowaniu szkodnika cała partia materiału powinna zostać zniszczona (np. przez spalanie).

## **17. Niepewność**

Stopień niepewności w szczególności dotyczy:

- aktualnego rozmieszczenia szkodnika i jego naturalnej zdolności do rozprzestrzeniania;
- skuteczności systemowych środków owadobójczych dla roślin przeznaczonych do sadzenia;
- praktycznej realizacji importu w szczególnych warunkach;
- skuteczności substancji innych niż bromek metylu przeznaczonych do fumigacji sadzonek.

## **18. Uwagi**

Zaleca się przeprowadzenie badań w warunkach kontrolowanych pod kątem możliwości adaptacyjnych gatunku w polskich warunkach klimatycznych.

## 19. Źródła

- Barbagallo S., Stroyan H.L.G. 1982. Osservazioni biologiche, ecologiche e tassonomiche sull'afidofauna della Sicilia. *Frustula Ent.* 3: 1–82.
- Benheim D., Rochfort S., Robertson E., Potter I.D., Powell K.S. 2012. Grape phylloxera (*Daktulosphaira vitifoliae*) – a review of potential detection and alternative management options. *Annals of Applied Biology* 161: 91–115.
- Bertsch C., Ramírez-Suero M., Magnin-Robert M., Larignon P., Chong J., Abou-Mansour E., Spagnolo A., Clément C., Fontaine F. 2013. Grapevine trunk diseases: complex and still poorly understood. *Plant Pathology* 62: 243–265.
- Biosecurity Australia 2011. Final import risk analysis report for table grapes from the People's Republic of China. Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, Canberra, 356 pp.
- Blackman R.L., Eastop V.F. 1994. *Aphids on the World's Trees: an Identification and Information Guide*. Wallingford, UK: CAB International, 1024 pp.
- Blank L., Wolf T., Eimert K., Schröder M.B. 2009. Differential gene expression during hypersensitive response in Phylloxera-resistant rootstock Börner using oligonucleotide arrays. *Journal of Plant Interactions* 4: 261–269.
- Bodenheimer F.S., Swirski E. 1957. *The Aphidoidea of the Middle East*. Weizmann, Jerusalem, 378 pp.
- Bovey R. (ed.) 1972. *La défense des plantes cultivées*. 6th edition. Payot, Switzerland: 177–180
- Börner C. 1952. *Europae centralis Aphides*. *Mitt. Thüring. Bot. Ges., Beiheft 3 (I–II)*: 1–484.
- Bruce R.J., Lamb D.W., Hoffmann A.A., Runtig J., Powell K.S. 2011a. Towards improved early detection of grapevine phylloxera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch) using a risk-based assessment. *Acta Horticulturae* 904: 123–131.
- Bruce R.J., Powell K.S., Norng S., Robinson S.A. 2011b. Grapevine leaf pigment response to root infestation by phylloxera. *Acta Horticulturae* 904: 93–99.
- Buchanan G.A., Whiting J.R. 1991. *Australian & New Zealand Wine Industry Journal* 6(3): 223–227, 230.
- CFIA (Canadian Food Inspection Agency) 2009. D-94–34: Import Requirements for Grapevine Propagative Material. Effective date: May 27, 2009 (2nd Revision), 12 pp.
- Daris B.T. 1970. *Phylloxera* as a pest viticulture in Greece. *PANS* 16: 447–450.
- Dietrich A., Wolf T., Eimert K., Schröder M.B. 2010. Activation of gene expression during hypersensitive response (HR) induced by auxin in the grapevine rootstock cultivar 'Börner'. *Vitis* 49: 15–21.

- Dominguez Garcia-Tejero F. 1957. La filoxera. In: „Plaga y enfermedades de las plantas cultivadas” (S.A. Dossat, ed.). Madrid, Spain: 776–789.
- Downie D.A., Granett J. 1998. A life cycle variation in grape phylloxera *Daktulosphaira vitifoliae* (FITCH). Southwestern Entomologist 23: 11–16.
- Dzhibladze A.A. 1975. Aphids of the agricultural plants of Georgia. Metsnierba, Tbilisi, 242 pp.
- Dziennik Ustaw 2008, nr 46, poz. 272 – Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 lutego 2008 roku w sprawie zapobiegania wprowadzaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów kwarantannowych.
- Edwards J., Norng S., Powell K.S., Granett J. 2007. Relationships between grape phylloxera abundance, fungal interactions and grapevine decline. Proceedings of the IIIrd International Grapevine Phylloxera Symposium. (K.S. Powell, C.J. Trethowan, eds.). Acta Horticulturae 733: 151–158.
- EFSA 2014. Scientific Opinion on the risk to plant health posed by *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch) in the EU territory, with the identification and evaluation of risk reduction options. European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy. EFSA Journal 12 (5):1–67.
- EPPO 2002. Good plant protection practice – Grapevine. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 32: 371–392.
- EPPO 2009. PM 10/16: Hot water treatment of grapevine to control *Viteus vitifoliae*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 39: 484–485.
- EPPO A2. 2010. List of pests recommended for regulation as quarantine pests. (ver. 2010-09), <http://www.eppo.org/QUARANTINE/listA2.htm> [dostęp: 20.07.2016].
- EPPO/CABI 1997. Quarantine Pests for Europe. 2nd edition (I.M. Smith, D.G. McNamara, P.R. Scott, M. Holderness, eds.). CABI, Wallingford, UK, 1425 pp.
- Fedorov S.M. 1939. On the biology of grape phylloxera. Proceedings of the Lenin Academy of Agricultural Sciences of the USSR. 7: 24–28.
- Folwell R.J., Cifarelli V., Hinman H. 2001. Economic consequences of phylloxera in cold climate wine grape production areas of Eastern Washington. Small Fruits Review 1: 3–15.
- Forneck A., Huber L. 2009. (A)sexual reproduction – a review of life cycles of grape phylloxera, *Daktulosphaira vitifoliae*. Entomologia Experimentalis et Applicata 131: 1–10.
- Forneck A., Walker M.A., Blaich R. 2001. An *in vitro* assessment of phylloxera (*Daktulosphaira vitifoliae* Fitch) (Hom., Phylloxeridae) life cycle. Journal of Applied Entomology, 125: 443–447.
- Gorkavenko A.S. 1975. Present state and future of vineyard protection against phylloxera in the USSR. VIII International Plant Protection Congress, Moscow, III: 172–177.

- Gorkavenko A.S., Gorkavenko E.B. 1977. Particulars of the development of root form of phylloxera. *Zashchita Rastenii* 3: 55–56.
- Gould W.P. 1994. Cold storage. In: „Quarantine treatments for pests of food plants”. (J.L. Sharp, G.J. Hallmaned, eds.). Westview Press, Boulder, USA, 119–132.
- Gramaje D., Aroca A., Raposo R., García-Jiménez J., Armengol J. 2009. Evaluation of fungicides to control Petri disease pathogens in the grapevine propagation process. *Crop Protection* 28: 1091–1097.
- Granett J., Kocsis L., Horvath L., Horvathne E.B. 2005. Grape phylloxera gallicole and radicecole activity on grape rootstock vines. *HortScience* 40: 150–153.
- Granett J., Timper P. 1987. Demography of grape phylloxera, *Daktulosphaira vitifoliae* (Homoptera: Phylloxeridae) at different temperatures. *Journal of Economic Entomology* 80: 327–329.
- Granett J., Walker M.A., Kocsis L., Omer A.D. 2001. Biology and Management of Grape Phylloxera. *Annual Review of Entomology* 46: 387–412.
- GUS 2016. Produkcja wyrobów przemysłowych w 2015 roku. <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/przemysl-budownictwo-srodk-trwale/przemysl/produkcja-wyrobow-przemyslowych-w-2015-roku,3,13.html> [dostęp: 2016.08.16].
- Hałaj R., Osiadacz B., Klejdysz T., Strażyński P. 2011. *Viteus vitifoliae* (Fitch, 1885) a New species of aphid in Poland (Hemiptera: Aphidomorpha: Phylloxeridae). *Polish Journal of Entomology* 80: 457–464.
- Hawthorne D.J., Dennehy T.J. 1991. Reciprocal movement of grape phylloxera (Homoptera: Phylloxeridae) alates and crawlers between two differentially phylloxera-resistant grape cultivars. *Journal of Economic Entomology* 70: 63–76.
- Helm K.F., Readshaw J.L., Cambourne B. 1991. *Australian & New Zealand Wine Industry Journal* 6 (3), 194–196, 198–202.
- Herbert K.S., Powell K.S., Hoffmann A.A., Parsons Y., Ophel-Keller K., van Heeswijck R. 2003. Early detection of phylloxera – present and future directions. *Australian and New Zealand Grapegrower and Winemaker* 473: 93–96.
- Hermann J.V. 2003. Poisoning grapevines to avoid the risk of grape phylloxera reinfections? *Acta Horticulturae* 617: 29–32.
- Higuchi H. 1969. A tentative catalogue of host plant sof Aphidoidea in Japa. *Ins. Mats.* 5: 1–66.
- Holman J. 2009. *Host Plant Catalog of Aphids. Palaeartic Region.* New York, USA: Springer Verlag, 1216 pp.

- Holman J., Pintera A. 1981. Übersicht der Blattläuse (Homoptera, Aphidoidea) der Rumänischen Sozialistischen Republik. Studie ČSAV 15: 1–125.
- Hoschitz M., Reizenzein H. 2004. Vergleichende Untersuchung der bodenbewohnenden Nematodenfauna von mit der Wurzelreblaus (*Viteus vitifoliae* Fitch) befallenen Weinreben (*Vitis* spp.). *Vitis* 43: 131–138.
- Huber L., Kirchmair M. 2007. Evaluation of efficacy of entomopathogenic fungi against small-scale grape damaging insects in soil: experiences with grape phylloxera. *Acta Horticulturae* 633: 167–171.
- Ilharco F.A. 1973. Catalogo Dos afideos de Portugal continental. Est. Agron. Nacional, Oeiras, 136 pp.
- Janežič F. 1978. Zooecydiji, nabrani v Dalmaciji leta 1978. *Zb. Biotech. Fak. Univ. Ljubljani* 31: 149–155.
- JKI (Julius Kühn-Institut) 2007. The European *Vitis* Database. <http://www.eu-vitis.de/index.php> [dostep: 10.08.2016].
- Johnson D.T., Lewis B., Sleezer S. 2008. Chemical evaluation and timing of applications against foliar form of grape phylloxera. *Arthropod Management Tests* 33: C11.
- Johnson, D.T., Lewis B., Sleezer S. 2009a. Efficacy of insecticides against foliar form of grape phylloxera. *Arthropod Management Tests* 34: C14.
- Johnson D.T., Sleezer S., Lewis B. 2009b. Biology and management of grape phylloxera. University of Arkansas Division of Agriculture Cooperative Extension Service, FSA 7074, 4 pp.
- King P.D. Buchanan G.A. 1986. The dispersal of phylloxera crawlers and spread of phylloxera infestations in New Zealand and Australian vineyards. *American Journal of Enology and Viticulture* 37: 26–33.
- King P.D., Rilling G. 1985. Variations in the galling reaction of grapevines: evidence of different phylloxera biotypes and clonal reaction to phylloxera. *Vitis* 24: 32–42.
- Kingston K.B., Powell K.S., Cooper P.D. 2009. Grape phylloxera: new investigation into the biology of an old grapevine pest. *Acta Horticulturae* 816: 63–70.
- Kirchmair M., Huber L., Porten M., Rainer J., Strasser H. 2004. *Metarhizium anisopliae*, a potential agent for the control of grape phylloxera. *Biocontrol* 49: 295–303.
- Kirchmair M., Neuhauser S., Strasser H., Voloshchuk N., Hoffmann M., Huber L. 2009. Biological control of grape phylloxera – a historical review and future prospects. *Acta Horticulturae* 816: 13–18.
- Klerk C.A. de 1974. Biology of *Phylloxera vitifoliae* (Fitch) (Homoptera: Phylloxeridae) in South Africa. *Phytophylactica* 6: 109–118.

- Kocsis L., Lin H., Granett J., Omer A.D., Walker M.A. 1997. Variability of grape phylloxera in Hungary. *Horticultural Science – Kertészeti tudomány*. XXIX, 3–4: 73–77.
- Kopf A. 2000. Untersuchungen zur Abundanz der Reblaus (*Dactylopharea vitifolii* Shimer) und zur Nodositätenbildung in Abhängigkeit von Umweltfaktoren. Dissertation, Universität Hohenheim, Stuttgart, Germany. 129 pp.
- Kriticos D.J., Maywald G.F., Yonow T., Zurcher E.J., Herrmann N.I., Sutherst R.W. 2015. *Climex Version 4: Exploring the effects of climate on plants, animals and diseases*. CSIRO, Canberra. 184 pp.
- Leclant F. 1966. Contribution à l'étude des Aphidoidea du Languedoc meridional. *Ann. Soc. Hort. Hist. Nat. Hérault* 106: 119–134.
- Lee Ch. 1957. Observations on the biology of the grape *Phylloxera* in Chefoo. *Acta Ent. Sin.* 7: 489–495.
- Lin H., Islam M.S., Ramming D.W. 2012. Genome-wide identification and characterization of simple sequence repeat loci in grape phylloxera, *Daktulosphaira vitifoliae*. *Genetics and Molecular Research* 11: 1409–1416.
- Maillet P. 1957. Phylloxera et écologie. *Vitis* 1: 57–65.
- Makee H., Charbaji T., Idris I., Ayyoubi Z. 2008. Effect of gamma irradiation on survival and reproduction of grape phylloxera *Daktulosphaira vitifoliae* (Fitch). *Advances in Horticultural Science* 22: 182–186.
- Mamontova V.A. 1963. New data on the aphid fauna (Homoptera, Aphidoidea) of Ukraine. *Praci Inst. Zool.* 19: 11–40.
- Maw H.E.L., Footitt R.G., Hamilton K.G.A., Scudder G.G.E. 2000. Checklist of the Hemiptera of Canada and Alaska. NRC Research Press, Ottawa, Ontario, Canada, 220 pp.
- Mimeur J.M. 1937. Aphididae et Phylloxeridae du Maroc (9 note). *Bull. Soc. Sci. Nat. Maroc* 17: 19–21.
- Mustafa T.M. 1985. The aphids of Jordan. I. A preliminary list. *Dirasat* 12: 161–166.
- Nabity P.D., Haus M.J., Berenbaum M.R., DeLucia E.H. 2013. Leaf-galling phylloxera on grapes reprograms host metabolism and morphology. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA*, 110: 16663–16668.
- Nieto-Nafriña J.M. 1974. Recopilación de las citas de pulgones (Aphidinea) de España (Hem., Homoptera). *Graellsia* 28: 45–102.
- Pavloušek P. 2012. Screening of rootstock hybrids with *Vitis cinerea* Arnold for phylloxera resistance. *Central European Journal of Biology* 7: 708–719.





- Pelekassis C.E.D. 1962. A catalogue of the more important insects and other animals harmful to the agricultural crops of Greece during the last thirty-years period. Part 2. insects and other animals arranged according to their taxonomic position. Ann. Inst. Phytopathol. Benaki 5: 47–94.
- Plant and Diseases Image Library 2016. Grape Phylloxera Type B (*Viteus vitifoliae*). <http://pbt-padil.gov.au/pbt/index.php?q=node/46&pbtID=111> [dostęp: 16.08.2016]
- Porten M., Schmidt J., Rühl E.H. 2000. Current problems with phylloxera on grafted vines in Germany and ways to fix them. International Symposium – Grapevine Phylloxera Management, 89-99.
- Powell K.S. 2008. Grape phylloxera: an overview. In: „Root feeders: an ecosystem perspective”. S.N. Johnson, P.J. Murray, eds.). CABI Publishing, Wallingford, UK, 96–114.
- Powell K.S. 2012. A holistic approach to future management of grapevine phylloxera. In: „Arthropod management in vineyards: pests, approaches, and future directions” (N.J. Bostanian, C.Vincent, I.R. Springer, eds.). Berlin, Germany, 219–251.
- Powell K.S., Burns A., Norng S., Granett J., McGourty G. 2007. Influence of composted green waste on the population dynamics and dispersal of grapevine phylloxera *Daktulosphaira vitifoliae*. Ag Ecosyst. Environ. 119:33–38.
- Powell K.S., Herbert K.S. 2005. Early detection and alternative management of phylloxera in ungrafted vineyards: Final Report of project CVR 99/11, Cooperative Research Centre for Viticulture (CRCV), Australia, 188 pp.
- Quirós D.I., Remaudière G., Nieto-Nafría J.M. 2009. Contribución al conocimiento de Aphididae y Phylloxeridae (Hemiptera: Sternorrhyncha) de Panamá. Neotrop. entomol. 38(6): 791–800.
- Raman A., Beiderbeck R., Herth W. 2009. Early subcellular responses of susceptible and resistant *Vitis* taxa to feeding by grape phylloxera *Daktulosphaira vitifoliae*. Botanica Helvetica 119: 31–39.
- Reisenzein H. 2005. Investigations on the occurrence of grape phylloxera (*Viteus vitifoliae*) in Austrian viticulture. Symposium Proceedings No 81, Plant Protection and Plant Health in Europe: Introduction and Spread of Invasive Species, 9–11 June 2005, Humboldt University, Berlin, Germany, 279–280.
- Rilling G. 1964. Development potential of *radicolae* and *gallicolae* eggs of *Dactylosphaera vitifolii* in relation to environmental factors. Vitis 4: 144–151.
- Roberti D. 1993. Gli Afidi d'Italia (Homoptera-Aphidoida). Entomologia 25-26: 3–387.

- Skinkis P., Walton V., Kaiser C. 2009. Grape Phylloxera. Biology and Management in the Pacific Northwest. <http://ir.library.oregonstate.edu/xmlui/bitstream/handle/1957/19539/ec1463-e.pdf> [dostęp: 2016.07.20].
- Sleezer S. 2009. Grape phylloxera, *Daktulospaira vitifoliae* (Fitch) seasonal biology, predictive model and management in the Ozarks. Univeristy of Arkansas, Fayetteville.
- Smith I.M., McNamara D.G., Scott R.R., Harris K.M. (eds.) 1992. Quarantine Pests for Europe. CAB International, Wallingford, 1032 pp.
- Stellwaag F. 1928. Die Weinbauinsekten der Kulturländer. Verlag Paul Parey, Berlin, Germany.
- Tashev D.G. 1985. A catalogue of host plant of the Bulgarian aphids. Ann. Univ. Sofia 76: 85–124.
- van Driesche R.G., Bellows T.S. 1996. Biological control. Chapman & Hall, New York, USA, 539 pp.
- Vega J. 1956. Lutte contre le phylloxera (à l'exclusion de l'emploi des porte-greffes résistants). Rapport général pour l'Amérique latine. Bulletin de l'Office International du Vin 29: 31–42.
- Vega E. 1978. Bulletin de l'O.I.V. 51 (566): 250–262.
- Vereshchagin B.V., Andreev A.V., Vereshchagina A.B. 1985. Aphids of Moldavia. Inst. Zool. i Fisiol., Akad. Nauk Mold. SSR, Kishinev, 158 pp.
- Werder A.O. 1931. Beitrag zur Kenntnis der Aphiden-fauna von Basel und Umgebung. Verh. Naturforsch. Ges. Basel 42: 1–98.
- Williams R.N., Fickle D.S. 2005. Chemical evaluations for control of the foliar form of grape phylloxera. ESA Arthropod Management Tests 30: C24.



Zhang G., Liu L., He F., Zhong T. 1985. Six aphid species newly recorded from China. Acta Ent. Sin. 28: 287.

**Załącznik 1. Odpowiednio informatywne zdjęcie**

	
<p><a href="http://gd.eppo.int">http://gd.eppo.int</a></p>	<p><a href="http://biolib.cz">http://biolib.cz</a></p>
	
<p><a href="http://viten.net">http://viten.net</a></p>	<p><a href="http://viten.net">http://viten.net</a></p>