



# Plan awaryjny dla *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner etBuhrer) Nickle et al.

(wydanie pierwsze)

## Zaopiniowany

na podstawie art. 4 ust. 3 ustawy z dnia 13 lutego 2020 r. o ochronie roślin przed agrofagami  
(t.j. Dz. U. z 2023 r., poz. 301)

przez

**Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi**

oraz **Ministra Klimatu i Środowiska**

## Zatwierdzony

na podstawie art. 4 ust. 4 ustawy z dnia 13 lutego 2020 r. o ochronie roślin przed agrofagami

przez

**Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi**

Warszawa, luty 2024 r.

Plan awaryjny dla  
*Bursaphelenchus*  
*xylophilus* (Steiner et  
Buhner) Nickle et al.



Fot. M. Tomalak

**Plan awaryjny dla**  
***Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhrer) Nickle et al.**

Plan awaryjny został przygotowany w Instytucie Ochrony Roślin – Państwowym Instytucie Badawczym we współpracy z Państwową Inspekcją Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Data przygotowania: 30.11.2022

Aktualizacja: 12.10.2023

Plan awaryjny został wykonany na rzecz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, finansowanie w ramach dotacji celowej z budżetu państwa na rok 2022, na realizację zadania pn. „Ochrona roślin dla zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego kraju oraz bezpieczeństwa żywności”.

Plan awaryjny został uzupełniony i zaktualizowany w ramach Dotacji Celowej z budżetu państwa na rok 2023, zadanie pn. „Monitorowanie i analiza nowych zagrożeń fitosanitarnych ze strony organizmów szkodliwych dla roślin” wykonywanego na rzecz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Plan został skonsultowany i uzgodniony z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz Ministerstwem Klimatu i Środowiska.

## Spis treści

<b>WYŁĄCZENIA ODPOWIEDZIALNOŚCI .....</b>	<b>3</b>
<b>1. CEL I POWÓD OPRACOWANIA PLANU AWARYJNEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. PODSUMOWANIE ZAGROŻEŃ POWODOWANYCH PRZEZ <i>BURSAPHELENCHUS XYLOPHILUS</i> .....</b>	<b>3</b>
<b>3. CHARAKTERYSTYKA AGROFAGA .....</b>	<b>4</b>
3.1. BIOLOGIA .....	4
3.2. WYSTĘPOWANIE .....	8
3.3. ZAKRES GOSPODARZY .....	9
3.4. USZKODZENIA .....	10
<b>4. DIAGNOSTYKA.....</b>	<b>12</b>
<b>5. OCENA RYZYKA .....</b>	<b>15</b>
5.1. DROGI PRZENIKANIA .....	15
5.2. PRAWDOPODOBIENSTWO ZASIEDLENIA .....	15
5.3. POTENCJAŁ ROZPRZESTRZENIANIA .....	16
5.4. WPŁYW NA EKONOMIĘ.....	16
5.5. WPŁYW NA ŚRODOWISKO NATURALNE .....	17
5.6. OGÓLNA OCENA RYZYKA .....	17
<b>6. ZAPOBIEGANIE POJAWOWI AGROFAGA .....</b>	<b>17</b>
6.1. REGULACJE PRAWNE .....	17
6.2. DZIAŁANIA PIORIN ORAZ WSPÓŁPRACA Z INNYMI INSTYTUCJAMI I PODMIOTAMI .....	19
6.3. ZAGROŻONE OBSZARY .....	20
6.3.1. <i>Drzewostany sosnowe na obszarach administrowanych przez Lasy Państwowe i stanowiące inną formę własności.....</i>	<i>20</i>
6.3.2. <i>Zadrzewienia w formie parków i nasadzeń ulicznych, ogrodowych, zadrzewienia cmentarne .....</i>	<i>20</i>
6.3.3. <i>Szkołki, centra ogrodnicze, miejsca przerobu drewna, w tym miejsca produkcji, naprawy i składowania drewnianych materiałów opakowaniowych oraz centra logistyczne, gdzie przywożone są towary, z innych państw członkowskich, a zwłaszcza Hiszpanii i Portugalii, zaopatrzone w opakowania drewniane .....</i>	<i>20</i>
6.3.4. <i>Przejścia graniczne, lotniska, porty, dworce, punkty przeładunkowe DMO, drewna, kory i roślin do sadzenia, importowanych z państw trzecich.....</i>	<i>21</i>
<b>7. DZIAŁANIA W PRZYPADKU PODEJRZENIA I PO POTWIERDZENIU WYSTĄPIENIA AGROFAGA .....</b>	<b>21</b>
7.1. WYKRYCIE W PRZESYŁCE Z PAŃSTWA TRZECIEGO .....	21
7.1.1. <i>Kraje o największym ryzyku .....</i>	<i>21</i>
7.1.2. <i>Pobranie i postępowanie z próbkami .....</i>	<i>21</i>
7.1.3. <i>Sposoby postępowania z przesyłkami roślin porażonych przez agrofaga .....</i>	<i>22</i>
7.1.4. <i>Zakresy odpowiedzialności .....</i>	<i>22</i>
7.2. WYKRYCIE W ROŚLINACH NA ETAPIE ŁAŃCUCHA HANDLOWEGO .....	22
7.2.1. <i>Pobranie i postępowanie z próbkami .....</i>	<i>22</i>
7.2.2. <i>Sposób postępowania w przypadku wystąpienia agrofaga .....</i>	<i>23</i>
7.2.3. <i>Zakresy odpowiedzialności .....</i>	<i>24</i>
7.3. WYKRYCIE W SIEDLSKU (DRZEWOSTANY SOSNOWE NA OBSZARACH ADMINISTROWANYCH PRZEZ LASY PAŃSTWOWE I STANOWIĄCE INNĄ FORMĘ WŁASNOŚCI; ZADRZEWIENIA W FORMIE PARKÓW I NASADZEŃ ULICZNYCH, OGRODOWYCH, ZADRZEWIENIA CMENTARNE) .....	25
7.3.1. <i>Pobranie i postępowanie z próbkami .....</i>	<i>25</i>
7.3.2. <i>Sposób postępowania w przypadku wystąpienia agrofaga .....</i>	<i>26</i>
7.3.3. <i>Zakresy odpowiedzialności .....</i>	<i>28</i>
<b>8. ZAKOŃCZENIE DZIAŁAŃ W WYNIKU ELIMINACJI AGROFAGA .....</b>	<b>29</b>
<b>9. FINANSOWANIE.....</b>	<b>29</b>
<b>10. ŹRÓDŁA .....</b>	<b>29</b>

## Wyłączenia odpowiedzialności

Treść naukowa i techniczna dokumentu jest aktualna na dzień publikacji. Aktualizacja planu nastąpi w przypadku uzyskania nowych informacji i/lub zmian w sytuacji krajowej bądź międzynarodowej dotyczących danego agrofaga. Plan nie narusza innych przepisów krajowych lub przepisów Unii Europejskiej stosowanych w sposób bezpośredni.

### 1. Cel i powód opracowania Planu Awaryjnego

*Bursaphelenchus xylophilus* jest agrofagiem kwarantannowym, wskazanym w załączniku II części B (agrofagi, których występowanie stwierdzono na terytorium Unii) do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r. oraz agrofagiem priorytetowym, wskazanym w rozporządzeniu delegowanym Komisji (UE) 2019/1702 z dnia 1 sierpnia 2019 r. uzupełniającym rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2031 przez ustanowienie wykazu agrofagów priorytetowych.

Z perspektywy gospodarczej i środowiskowej UE istotne jest, aby państwa członkowskie podejmowały działania mające na celu zwalczenie *B. xylophilus*, a przede wszystkim – dołożenie wszelkich starań, aby ograniczyć jego rozprzestrzenianie się i zminimalizować straty ekonomiczne.

Celami opracowania Planu Awaryjnego są:

- poinformowanie podmiotów profesjonalnych i innych zainteresowanych stron o działaniach, jakie zostaną podjęte przez Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz inne urzędy w przypadku pojawienia się *B. xylophilus* na terytorium Polski;
- wyznaczenie i wyszczególnienie działań, które są podejmowane w celu oceny ryzyka stanowionego przez agrofaga;
- określenie działań, które są podejmowane w celu zmniejszenia ryzyka wprowadzenia agrofaga na teren Polski oraz szybkiego wykrycia miejsc jego ewentualnego pojawienia się;
- zapewnienie szybkiej i adekwatnej reakcji na wykrycie agrofaga w celu skutecznego powstrzymania rozprzestrzeniania lub wyeliminowania;
- zwiększenie świadomości na temat potencjalnego zagrożenia stwarzanego przez *B. xylophilus* i jego wektora żerdziankę (*Monochamus* spp.), w tym objawów spowodowanych przez inwazję tego szkodnika na drzewa żywicielskie;
- zapewnienie dobrej komunikacji tak, aby wszystkie zainteresowane strony (w tym media) były informowane o skali inwazji zarówno na poziomie regionalnym, jak i krajowym.

### 2. Podsumowanie zagrożeń powodowanych przez *Bursaphelenchus xylophilus*

Węgorek sosnowiec (*Bursaphelenchus xylophilus*, pine wood nematode – PWN) jest czynnikiem sprawczym choroby wędnięcia sosny, która prowadzi do zamierania drzew. Agrofag pochodzi z Ameryki Północnej, skąd na początku XX wieku został zawleczony do Japonii wraz z eksportowanym do tego kraju drewnem. W Japonii wywołuje masowe zamieranie *Pinus densiflora*, *P. thunbergii*, *P. luchuensis* i jest tam najważniejszym wśród szkodników drzew leśnych. Obecnie szacuje się, że straty wynoszą średnio 1 mln m<sup>3</sup>/rok (Suzuki, 2002). Agrofag rozprzestrzenił się także do Chin, Korei, Portugalii i Tajwanu. Gatunek ten przyczynia się do zamierania sosen na terenie USA, lecz dotyczy to tylko gatunków obcych dla Ameryki (w tym sosny pospolitej, *P. sylvestris*), w cieplejszych, południowych regionach

kraju. W 1999 r. *B. xylophilus* został po raz pierwszy stwierdzony w Europie, w kontynentalnej części Portugalii na sosnie nadmorskiej (*P. pinaster*), a w 2009 r. na wyspie Madera. Ograniczone ogniska szkodnika wykryte w Hiszpanii w latach 2008, 2010 i 2012 są w trakcie likwidacji.

Nicień jest przechwytywany przez różne kraje w drewnie i opakowaniach drewnianych pochodzących z krajów jego występowania. W Polsce został on stwierdzony w 2013 r. na paletach z Portugalii, a w 2019 w skrzyniach z Chin stanowiących opakowanie lodówek. W obu przypadkach porażone opakowania zniszczono.

Najbardziej podatne na porażenie przez nicienia są niektóre gatunki z rodzaju sosna (*Pinus* spp.), ale praktycznie wszystkie drzewa iglaste z rodzajów jodła (*Abies*), cedr (*Cedrus*), modrzew (*Larix*), świerk (*Picea*), dagleżja (*Pseudotsuga*) i choina (*Tsuga*) mogą być odpowiednimi żywicielami tego szkodnika.

W Polsce również istnieje niebezpieczeństwo pojawienia się *B. xylophilus* i wywołania przez niego choroby wędnięcia sosny na rodzimych i uprawianych gatunkach drzew. Obecnie lesistość Polski wynosi ok. 29,6% z czego gatunki iglaste zajmują 68,6%, a przeważająca sosna zwyczajna (*Pinus silvestris*), która należy do gatunków najbardziej wrażliwych – 58,6% (GUS, 2022).

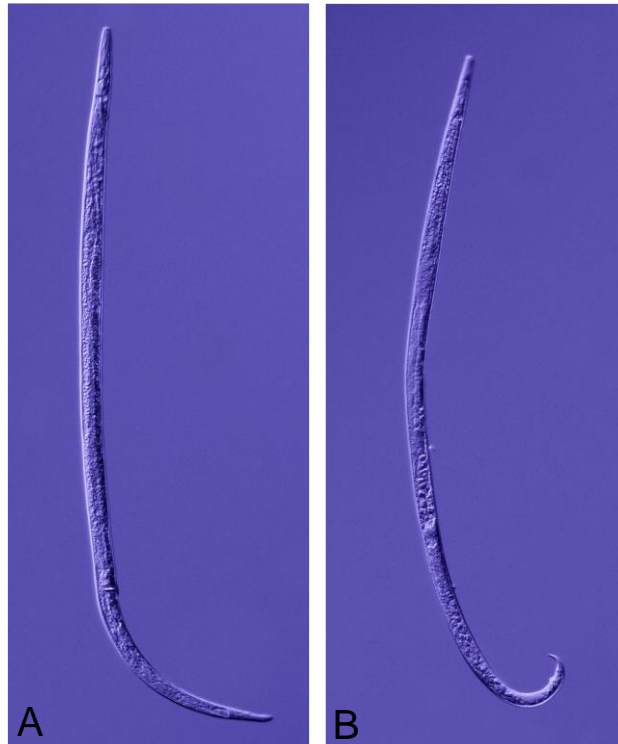
### 3. Charakterystyka agrofaga

#### 3.1. Biologia

##### *Bursaphelenchus xylophilus*

*B. xylophilus* jest nicieniem żerującym w kanałach żywicznych i cewkach przewodzących drzew iglastych i przenoszonym z jednego drzewa-gospodarza do nowego przez swojego wektora, chrząszcza kózkowatego z rodzaju *Monochamus*. W Europie jest to obecnie wyłącznie żerdzianka sosnowka (*M. galloprovincialis*). Transmisja może nastąpić w okresie żerowania owadów na zdrowych drzewach (transmisja pierwotna) lub w trakcie składania jaj przez samice na osłabionych, niedawno obumarłych i ściętych drzewach, a także pozostałościach zrębowych takich jak wierzchołki, gałęzie oraz wszelkie drewno pnia z korą pozostałą po ścinie, jest to tzw. transmisja wtórna (Naves i wsp., 2016). Transmisja pierwotna jest najważniejsza w nowo opanowanych regionach, w których *B. xylophilus* (Azja i Europa) zadomowił się jako gatunek inwazyjny ze względu na występowanie podatnych roślin-żywcieleli.

Cykl życiowy tych nicieni obejmuje jajo, cztery stadia larwalne (J1-wewnątrz jaja, J2, J3, J4) oraz postacie dorosłe prezentujące dymorfizm płciowy (Fot. 1). Gdy warunki środowiskowe stają się niekorzystne, takie jak obniżająca się wilgotność drewna i/lub niedobór pożywienia, larwy drugiego stadium propagacyjnego (J2) mogą przeobrażać się w specyficzne stadium dyspersyjne (DJIII). Larwa (DJIII) nicienia przemieszcza się w otoczenie komory poczwarkowej owada i w czasie jego ostatniego przeobrażenia rozwija się do stadium larwy dyspersyjnej (DJIV), które nie żeruje i wnika do tchawek owada dorosłego. Po wydostaniu się z kolebki poczwarkowej owady przelatują na nowe, żywe drzewa, gdzie w koronach odbywają żer dojrzewający, odżywiając się korą i łykiem młodych gałęzi. W czasie tego procesu następuje transmisja larw dyspersyjnego stadium JIV (transmisja pierwotna), które przenikają przez powstające w korze rany i w ciągu 48 godzin linieją do postaci dorosłych. Następnie nicienie szybko się rozmnażają i migrują przez układ naczyniowy, wnikając do cewek przewodzących, odpowiedzialnych za krążenie wody i minerałów. Żywią się komórkami mięksiszu drzewnego i nabłonka kanałów żywicznych, powodując przerywanie ciągłości słupa wody i zatory cewek przewodzących, co osłabia lub zatrzymuje krążenie wody i soków. Spadek transpiracji, przebarwienia igieł, wędnięcie i obumieranie drzewa można zaobserwować już w ciągu 2–3 miesięcy od początkowej infekcji nicieniami (Vicente i wsp., 2012; Futai, 2013).



Fot. 1. Węgorek sosnowiec (*Bursaphelenchus xylophilus*): A – samica; B – samiec  
(Fot. M. Tomalak)

Wektor nicienia – *Monochamus* spp.

Zasiedlające drzewa iglaste, chrząszcze kózkowate z rodzaju *Monochamus* są głównymi wektorami *B. xylophilus* na całym świecie. W Europie (Portugalia i Hiszpania) głównym wektorem jest żerdzianka sosnówka *M. galloprovincialis* (Fot. 2). Stwierdzono, że wiele gatunków *Monochamus* spp. zdolnych jest do przenoszenia innych, niepatogenicznych gatunków *Bursaphelenchus* spp., które są z nimi związane ekologicznie. Przypuszcza się zatem, że większość, jeśli nie wszystkie gatunki *Monochamus*, byłyby również zdolne do przenoszenia *B. xylophilus* w większym lub mniejszym stopniu.



Fot. 2. Chrząszcze żerdzianki sosnówki (*Monochamus galloprovincialis*): A – samica; B – samiec (Fot. M. Tomalak)

Cykl życiowy rodzaju *Monochamus* obejmuje jajo, zmienną liczbę stadiów larwalnych, poczwarkę i osobnika dorosłego. Wybór miejsca składania jaj dokonuje samica na podstawie

cech żywiciela, takich jak grubość kory i wilgotność bielu. Dorosłe samice wydrążają żuchwami w gładkiej korze małe, poprzeczne nacięcia i za pomocą pokładełka umieszczają jajo pod korą, na styku łyka i drewna, zatykając bliznę po składaniu jaj galaretowatą substancją. Jaja zwykle składane są pojedynczo, lecz okazjnie można ich znaleźć równocześnie dwa lub trzy. Samice mogą żyć do 113 dni, składając od 40 do ponad 300 jaj w ciągu swojego życia. Generalnie większe samice żyją dłużej i składają więcej jaj.

Po złożeniu jaj, larwy wylęgają się w ciągu od 6 do 21 dni, w zależności od temperatury otoczenia. Pierwsze dwa stadia larwalne (L1 i L2) żywią się łykiem i miazgą pod korą, tworząc asymetryczne chodniki, które mogą mieć długość 15 cm lub więcej, z czasem zapelniając je białymi wiórami drewna i kory (Fot. 3). Larwa w trzecim stadium larwalnym (L3) zaczyna wgryzać się do drewna przez owalny otwór, tworząc chodnik wewnętrzny, który zwykle ma kształt litery U, S, lub pośredni (Fot. 4). Najstarsze stadium larwalne poszerza chodnik, wygryzając kolebkę poczwarkową z przyszłym, krótkim, kończącym się blisko powierzchni drewna chodnikiem wylotowym, wypełnionym trocinami. Następnie larwy przestają żerować i przechodzą w stan uśpionia (diapauzy). Po zimowaniu dojrzałe larwy ostatniego stadium przechodzą kolejne zmiany morfologiczne i fizjologiczne, przeobrażając się w poczwarkę. Stadium poczwarki trwa dwa do trzech tygodni, a po kolejnym linieniu dorosły chrząszcz wychodzi z komory poczwarki przez okrągły otwór o średnicy około 4–12 mm, widoczny na powierzchni drewna (Fot. 5). W warunkach klimatycznych Polski okres ten zaczyna się w czerwcu i, w zależności od momentu ubiegłorocznego składania jaj, może trwać do końca lata.



Fot. 3. Chodniki larwalne żerdzianki sosnówki w drewnie sosny  
(Fot. M. Tomalak)





Fot. 4. Chodniki larwalne żerdzianki sosnówki i otwór larwy wgrzyżającej się do drewna (Fot. M. Tomalak)



Fot. 5. Okrągły otwór wylotowy chrząszcza żerdzianki sosnówki (Fot. M. Tomalak)

Nowo pojawiające się chrząszcze żerdzianki przelatują w korony zdrowych drzew, gdzie żerując na tkankach kory i łyka młodych gałęzi (żer dojrzewający) osiągają dojrzałość płciową. Żer dojrzewający ma zasadnicze znaczenie dla potencjału rozrodczego poszczególnych osobników oraz całej populacji. Trwa on przez ok. 10–20 dni po wylocie ze starych żerowisk, chociaż dorosłe osobniki *Monochamus* periodycznie odżywiają się tkankami drzew iglastych przez cały pozostały okres swojego życia (żer uzupełniający). Dojrzałe osobniki są zwabiane

do osłabionych lub niedawno ściętych drzew żywicielskich (głównie sosna), gdzie po kopulacji, samice zaczynają składanie jaj.

Europejskie gatunki *Monochamus* mają podobną fenologię i w skali roku zazwyczaj wydają jedno pokolenie potomstwa. Ich cykl życiowy może kończyć się w ciągu jednego lub dwóch lat. Szerokość geograficzna i wysokość występowania mają wpływ na długość cyklu życia, co jest związane ze zmianami średnich rocznych temperatur (Naves i wsp., 2016). *Monochamus alternatus* i *M. galloprovincialis* mają zwykle jedno pokolenie rocznie, podczas gdy północnoamerykański *M. carolinensis* może rozwinąć do dwóch pokoleń.

W Polsce występuje również żerdzianka plamista (*M. saltuarius*), która jest potwierdzonym wektorem *B. xylophilus* w Japonii (Ryss i wsp., 2005) i Chinach (Pan i wsp., 2020), jak również wykarczak sosnowiec (*Arhopalus rusticus*), tycz mniejszy (*Acanthocinus griseus*) i kłopotek czarny (*Spondylis buprestoides*) w Japonii (Ryss i wsp., 2005).

Więcej informacji na temat biologii dostępnych na stronach:

EFSA: <https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1782>

EPPO: <https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/datasheet>

### 3.2. Występowanie

*Bursaphelenchus xylophilus*:

**UE:**

**Portugalia** (kontynent, Madera);

**Hiszpania** (kontynent).

**Azja:**

**Chiny** (Anhui, Chongqing, Fujian, Gansu, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Henan, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Liaoning, Shaanxi, Shandong, Sichuan, Xianggang (Hong Kong), Yunnan, Zhejiang);

**Japonia** (Honsiu, Kiusiu, Archipelag Ryukyu, Sikoku);

**Republika Korei;**

**Tajwan.**

**Ameryka Północna:**

**Kanada** (Alberta, Kolumbia Brytyjska, Manitoba, Nowy Brunzwik, Nowa Fundlandia, Północno-zachodnie terytoria, Nowa Szkocja, Nunavut, Ontario, Quebec, Saskatchewan, Terytorium Yukonu);

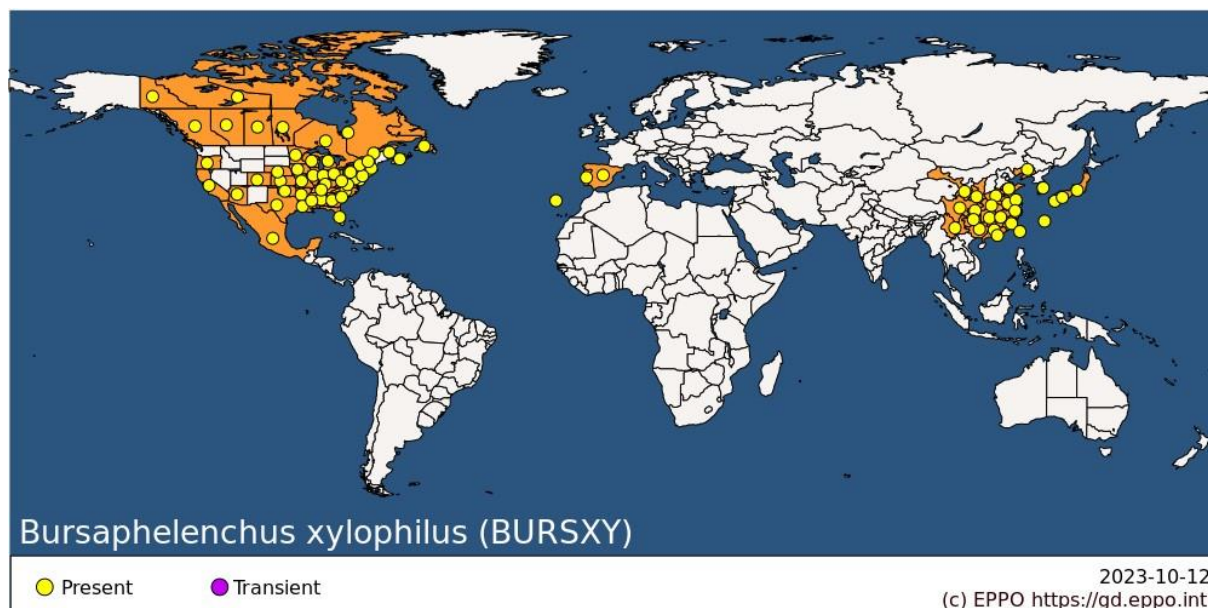
**Meksyk;**

**Stany Zjednoczone** (Alabama, Arizona, Arkansas, Kalifornia, Kolorado, Connecticut, Delaware, Floryda, Georgia, Illinois, Indiana, Iowa, Kansas, Kentucky, Luizjana, Maryland, Massachusetts, Michigan, Minnesota, Missisipi, Missouri, Nebraska, New Jersey, Nowy Jork, Karolina Północna, Ohio, Oklahoma, Oregon, Pensylwania, Karolina Południowa, Tennessee, Teksas, Vermont, Wirginia, Wirginia Zachodnia, Wisconsin).

Wektor nicienia – *Monochamus* spp.:

Gatunki chrząszczy kózkowatych (Cerambycidae) z rodzaju *Monochamus*, które są uważane za znane lub możliwe wektory *B. xylophilus* występują tylko na półkuli północnej. Obecne rozmieszczenie geograficzne węgorza sosnowca w znacznej mierze pokrywa się z zasięgiem występowania wielu gatunków chrząszczy z tego rodzaju. Można zauważyć, że wiele gatunków z rodzaju *Monochamus* jest bardzo rozpowszechnionych w drzewostanach iglastych, a rodzaj

ten jest reprezentowany na większości obszarów półkuli północnej. Wyjątkiem są wyspy Wielkiej Brytanii i Irlandii.



Ryc. 1. Rozmieszczenie węgorka sosnowca (*Bursaphelenchus xylophilus*) na świecie (źródło: EPPO Global Database, ostatnia aktualizacja: 12.10.2023)

Aktualne dane znajdują się na stronie: <https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY>

### 3.3. Zakres gospodarzy

Zgodnie z rozporządzeniem MRiRW wydanym na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE oraz kolejnych decyzji zmieniających: 2015/226, 2017/427, 2018/618, jako „rośliny podatne na porażenie” dla *B. xylophilus* podaje się rośliny z rodzaju *Abies*, *Cedrus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga* i *Tsuga*.

Podany poniżej wykaz potencjalnych roślin żywicielskich uwzględnia gatunki, które można spotkać na terenie Polski z wyszczególnieniem środowisk, w których występują.

#### *Bursaphelenchus xylophilus*

*Bursaphelenchus xylophilus* występuje głównie na sosnie (*Pinus* spp.), która jest szeroko rozpowszechnionym rodzajem na półkuli północnej. Aktualnie tylko niektóre gatunki sosny uważane są za podatne na infekcję tym nicieniem – dalekowschodnie gatunki: sosna plamistokora (*P. bungeana*), sosna gęstokwiatowa (*P. densiflora*), *P. luchuensis*, sosna Massona (*P. massonana*) i sosna Thunberga (*P. thunbergii*) (w ich rodzimych siedliskach) oraz europejskie gatunki: kosodrzewina (*P. mugo*), sosna czarna (*P. nigra*), sosna zwyczajna (*P. sylvestris*) i sosna nadmorska (*P. pinaster*) to gatunki, o których wiadomo, że są zabijane przez *B. xylophilus* jako dorosłe drzewa w warunkach naturalnych (Evans i wsp., 1996). W Hiszpanii wykazano, że również sosna kalifornijska (*P. radiata*) może być gatunkiem żywicielskim w warunkach europejskich (Zamora i wsp., 2015). Niektóre gatunki z innych rodzajów drzew iglastych takich, jak jodła (*Abies*), cedr (*Cedrus*), cyprysik (*Chamaecyparis*), modrzew (*Larix*), świerk (*Picea*) daglezja (*Pseudotsuga*) i choina (*Tsuga*) mogą również pełnić rolę żywicieli, ale doniesienia o uszkodzeniach są rzadkie.

Sosna zwyczajna i kosodrzewina – rodzime dla flory Polski gatunki stanowią ważny składnik wielu zbiorowisk leśnych i zaroślowych oraz są powszechnie uprawiane w szkółkach i nasadzone na terenie kraju. Z innych gatunków rodzimych wymienianych jako roślina żywicielska nicienia jest także sosna limba (*P. cembra*) – drzewo występujące naturalnie w Tatrach, objęte ochroną na obszarze naturalnego zasięgu w Polsce. Wykazano, że w warunkach szklarniowych *P. cembra* może być wrażliwa lub nawet wysoce wrażliwa na infekcje *B. xylophilus* (Hopf-Biziks i wsp., 2016).

Na terenie kraju często uprawiane i nasadzone w ogrodach, parkach i przestrzeni publicznej (a czasem również lasach) są także: sosna czarna (*P. nigra*), sosna żółta (*P. ponderosa*), sosna wejmutka (*P. strobus*). Pozostałe gatunki są raczej rzadko spotykane w ogrodach, ogrodach botanicznych i prywatnych kolekcjach, część z nich nie jest w stanie przetrwać w gruncie na obszarze Polski.

### **Wektor nicienia – *Monochamus* spp.**

Chrzęszcze kózkowate *Monochamus* spp., które stanowią zagrożenie, jako znane lub możliwe wektory *B. xylophilus*, rozwijają się głównie w gatunkach z rodzaju *Pinus*, ale inne rodzaje roślin iglastych również mogą pełnić rolę ich żywicieli. Ponadto mogą składać jaja u większości gatunków iglastych, nawet tych, u których mogą nie osiągnąć dojrzałości. Najważniejszymi żywicielami *M. galloprovincialis*, europejskiego wektora *B. xylophilus*, są sosny, głównie *P. sylvestris*, *P. nigra*, *P. halepensis* i *P. pinaster*, ale także *P. brutia*, *P. peuce*, *P. mugo* i świerk (*Picea*).

Pełna lista roślin żywicielskich agrofaga dostępna na stronie:

<https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/hosts>

## **3.4. Uszkodzenia**

### *Bursaphelenchus xylophilus*

Objawy na drzewach zainfekowanych nicieniem *B. xylophilus* nie są specyficzne. Jednak pierwszym symptomem obecności tego szkodnika w drzewie jest zmniejszenie wycieku żywicy spowodowane uszkodzeniem komórek wyściełających kanały żywiczne. Kolejnymi objawami są: żółknięcie i zasychanie igieł, częściowe lub całkowite zasychanie korony prowadzące ostatecznie do śmierci drzewa (Fot. 6–7). Długość tego procesu jest zmienna, uzależniona od rośliny gospodarza, temperatury otoczenia i sezonu wegetacyjnego. W niektórych drzewach zasiedlenie przez tego nicienia może przebiegać bezobjawowo. W drewnie nicień nie wywołuje widocznych objawów porażenia.

### *Monochamus* spp.

Owady składają jaja tylko na osłabionych lub niedawno ściętych drzewach albo pozostawionych w drzewostanie cieńszych sortymentach drewna z gładką korą i w pozostałościach pozrębowych (czuby, grubsze gałęzie). Larwy ostatniego stadium rozwojowego wytwarzają duże chodniki w miękkiej warstwie bielu pod korą. Dorosłe osobniki opuszczają materiał lęgowy, wychodząc przez regularne, okrągłe otwory, wygryzane w bielu drewna i korze. Podobne otwory wyjściowe mogą jednak pozostawiać również trzpienniki (*Sirex*). Charakterystyczną różnicę pomiędzy żerowiskami tych dwóch owadów stanowi wypełnienie chodników larwalnych, u żerdzianki grubymi trocinami, które częściowo wysypują się na zewnątrz (Fot. 3, 4, 5), a u trzpienników trocinami drobnymi. Chodniki te przebiegają, odpowiednio, pod korą i/lub w drewnie.



Fot. 6. Zamierające drzewa opanowane przez węgorka sosnowca w Portugalii (Fot. P. Naves)



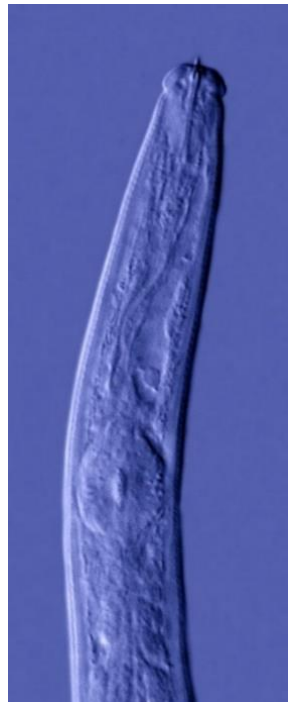
Fot. 7. Drzewostany sosnowe opanowane przez węgorka sosnowca w Japonii (Fot. Yuko Takeuchi-Kaneko)

#### 4. Diagnostyka

##### *Bursaphelenchus xylophilus*

W Polsce występuje ponad 20 gatunków nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus*, w tym trzy gatunki z grupy *xylophilus*, blisko spokrewnionej z kwarantannowym *B. xylophilus*. Są to nicienie *B. mucronatus*, *B. fraudulentus* i *B. populi*, które wykazują najbliższe morfologicznie podobieństwo z *B. xylophilus*. *B. xylophilus* oraz *B. mucronatus* zasiedlają wyłącznie drzewa iglaste, bardzo często mogą występować na tych samych stanowiskach i gatunkach drzew iglastych. Ponadto mogą być one przenoszone przez ten sam gatunek chrząszcza (żerdzianka sosnówka). Z kolei *B. fraudulentus* kolonizuje zwykle różne gatunki drzew liściastych, lecz okazjonalnie wykrywany jest również w sośnie i modrzewiu (Tomalak, 2017). *B. populi* występuje wyłącznie na gatunkach z rodzaju topola, nie zasiedla sosny (Tomalak i Filipiak, 2010).

Wykryte osobniki dorosłe nicieni można wstępnie zidentyfikować na podstawie poniżej opisanych cech morfologicznych. Aby jednoznacznie oznaczyć gatunek, należy wykonać dokładną analizę cech morfologicznych wykrytych nicieni pod mikroskopem ze światłem przechodzącym, przy użyciu kluczy do oznaczania. *Bursaphelenchus xylophilus* prezentuje większość cech morfologicznych typowych dla nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* (Nickle, 1970; Hunt, 1993). Są to nicienie średnie, zwykle od 300 do 1700  $\mu\text{m}$  (Ryss i wsp. 2005); głowa z wyraźnymi wargami oddzielonymi od reszty ciała przewężeniem; sztylet dobrze rozwinięty, zwykle z niewielkimi zgrubieniami u nasady; środkowe rozszerzenie przełyku (bulbus) dobrze rozwinięte (Fot. 8); ogon samca zaopatrzony w torebkę kopulacyjną (bursa), którą najłatwiej zauważyć w pozycji grzbietowo-brzuszej, najlepiej po delikatnym zgnieceniu nicienia (Fot. 11B).



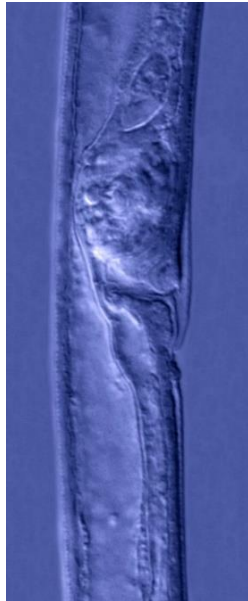
Fot. 8. Rejon głowy nicieni z rodzaju *Bursaphelenchus* (Fot. M. Tomalak)

*B. xylophilus* jako przedstawiciel grupy *xylophilus* prezentuje również unikalne dla niej cechy:

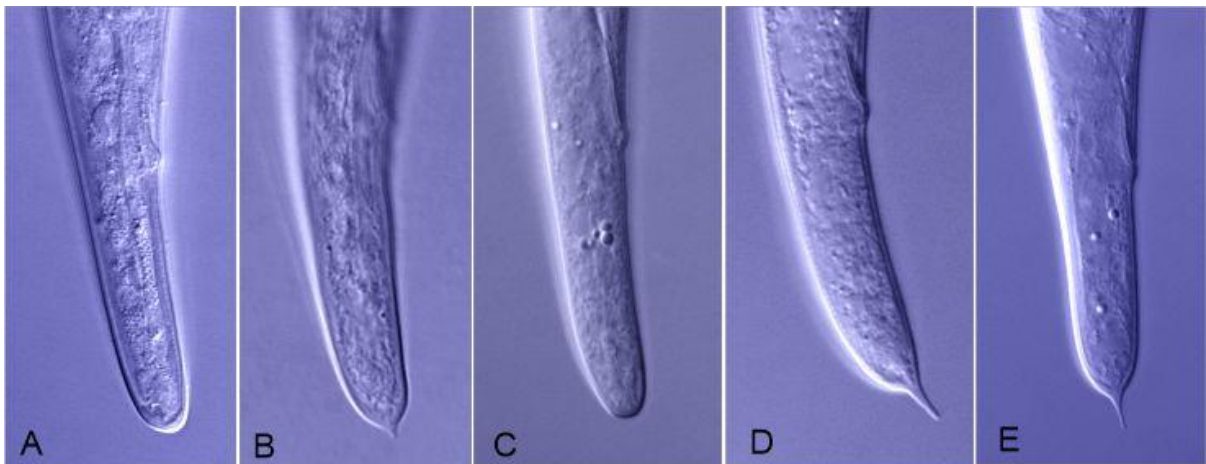
##### Samica:

Otwór płciowy (pochwa) przykryta wyraźnie rozwiniętą wydłużoną przednią wargą wulwalną (Fot. 9); odległość wulwy od przodu ciała wynosi 70–80% długości ciała, długość woreczka

zapochwowego jest 3–6 razy większa od szerokości ciała; ogon samicy walcowaty, u większości populacji szeroko zaokrąglony na końcu (Fot. 10A i C), lub z małym wyrostkiem (tzw. mukron) (Fot. 10B). Rzadziej spotykane formy *B. xylophilus* posiadają mukron przypominający ten występujący u *B. mucronatus* (2–4  $\mu\text{m}$ ) (Fot. 10D–E).



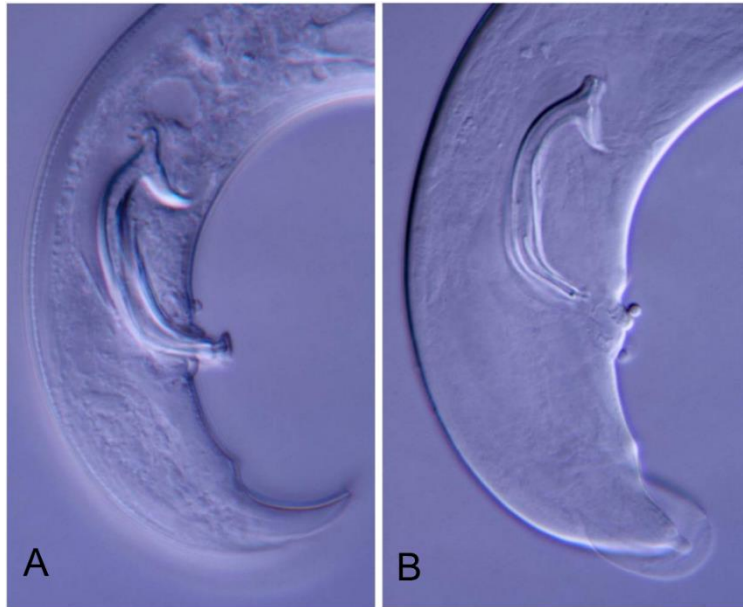
Fot. 9. Otwór płciowy samicy węgorka sosnowca (Fot. M. Tomalak)



Fot. 10. Zakres zmienności morfologicznej ogona samicy węgorka sosnowca: A – szeroko zaokrąglony (izolat Pt67OL, Portugalia); B – z małym wyrostkiem (izolat Pt67OL) (formy najczęściej spotykane); C – szeroko zaokrąglony, w hodowli *in vitro* (izolat Nanjing, Chiny); D – z mukronem, w hodowli *in vivo* – sosna (izolat Nanjing); E – z mukronem (izolat US10, USA)

#### Samiec:

Spikule duże, wyraźnie łukowate z dużym, zaokrąglonym wierzchołkiem i rostrum zaostrzonym na końcu; zakończone spłaszczeniem w formie dysku (cucullus) (Fot. 11); brodawki znajdujące się na ogonie obejmują zespół siedmiu brodawek ogonowych: jedną brodawkę preanalną, jedną parę brodawek adanalnych znajdujących się na wysokości odbytu oraz dwóch par położonych obok siebie brodawek postanalnych, znajdujących się tuż przed początkiem torebki kopulacyjnej.



Fot. 11. Zakończenie ogona samca węgorka sosnowca z widocznymi spikulami i torebką kopulacyjną: A i B (B – osobnik lekko zgnieciony) (Fot. M. Tomalak)

Cechą morfologiczną umożliwiającą z dużym prawdopodobieństwem na odróżnienie kwarantannowego *B. xylophilus* od *B. mucronatus*, *B. fraudulentus* i *B. populi* jest zakończenie ogona samic. Samice *B. xylophilus* posiadają szeroko zaokrąglony ogon, natomiast samice *B. mucronatus* i *B. fraudulentus* i *B. populi* charakteryzują się obecnością wyrostka (tzw. mukrona) na końcu ich ogona. Jednakże, znaczna zmienność genetyczna obserwowana wśród odległych geograficznie populacji tych gatunków okazjonalnie prowadzi również do ujawniania się mukrona u *B. xylophilus* oraz jego znacznej redukcji lub wydłużenia u *B. mucronatus*, co znacznie utrudnia ich identyfikację. Taka wewnątrzgatunkowa zmienność morfologiczna została wykryta w populacjach *B. xylophilus* pochodzących zarówno z Ameryki Północnej, Azji, jak i Portugalii (Penas i wsp., 2004; Gu i wsp., 2011; Fonseca i wsp., 2008). Ponadto wśród licznych populacji *B. fraudulentus* i *B. populi* izolowanych w Polsce wykryto kilka form morfologicznych, w tym pozbawioną mukrona na ogonie samicy (Tomalak i Filipiak, 2010; Tomalak, 2017). Formy te obserwowane dotychczas w dębie, brzozie, sośnie i topoli mogą być praktycznie nieodróżnialne od *B. xylophilus* na podstawie analiz morfologicznych. Prowadzi to do sytuacji, w której morfologiczne odróżnienie poszczególnych populacji tych gatunków jest mało wiarygodne i niezbędne jest wówczas wykorzystanie metod molekularnych (rekomendowane metody molekularne wymienione są w załącznikach 1–9 w protokole diagnostycznym EPPO (2023)). Osobniki młodociane wyizolowane z drewna i wektorów owadów można zidentyfikować do gatunku wyłącznie za pomocą metod molekularnych.

Protokół diagnostyczny PM7/4(4) dostępny jest na stronach EPPO:

<https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/documents>  
[https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo\\_standards/pm7\\_diagnostics](https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pm7_diagnostics)

W przypadku wektora nicienia klucze do oznaczania, dostępne są pod linkiem:

<https://coletonet.de/coleo/texte/cerambycidae.htm>

Badania laboratoryjne są realizowane w laboratoriach Głównego Inspektoratu Ochrony Roślin i Nasiennictwa z zastosowaniem przyjętej metodyki. Pobrana przez inspektorów WIORiN próba zostaje przesłana do Laboratorium GIORiN celem poddania analizom laboratoryjnym.



W przypadku uzyskania pozytywnego wyniku identyfikacji szkodnika metodą mikroskopową (morfologiczno-metryczną), okazy owadów są poddawane kolejnemu badaniu w celu potwierdzenia identyfikacji (zgodnie z odrębnymi wytycznymi PIORiN).

## 5. Ocena ryzyka

Ryzyko wprowadzenia do innych krajów regionu EPPO jest wysokie już od wielu lat, w związku z tym w 2009 roku został przygotowany szczegółowy raport z analizy ryzyka szkodnika (ang. Pest Risk Analysis) dla *B. xylophilus* (Evans i wsp., 2009). W Europie wiele rodzimych gatunków sosny wykazało wysoką wrażliwość na infekcje *B. xylophilus*. Gatunki te okazały się również bardzo podatne w Ameryce Północnej, gdzie większość rodzimych, wykazuje znaczną odporność. Wobec powyższego zagrożenie zawleczeniem *B. xylophilus* do innych obszarów Europy niż Portugalia i Hiszpania jest uważane za bardzo poważne ryzyko. Ze względu na wzrost temperatury i susze, zauważalne jest w Polsce ogólne osłabienie drzewostanów iglastych, w tym sosnowych. Osłabione drzewa sosny są bardziej atrakcyjne do składania jaj przez samice *M. galloprovincialis* – wektora *B. xylophilus*.

Potwierdzone zostało zjawisko hybrydyzacji międzygatunkowej między kwarantannowym *B. xylophilus*, a polskimi populacjami *B. mucronatus*. W niektórych kombinacjach szczepów rodzicielskich krzyżowanie tych dwóch gatunków w warunkach laboratoryjnych prowadziło do powstania populacji hybryd międzygatunkowych, które w kolejnych pokoleniach zachowywały dobrą żywotność i wysoką płodność (Tomalak i Filipiak, 2021). Obecnie, trudno jest jednoznacznie ocenić skutki potencjalnych środowiskowych i ekonomicznych konsekwencji naturalnego krzyżowania międzygatunkowego tych gatunków, szczególnie w kontekście adaptacji do lokalnych warunków klimatycznych i patogeniczności sosny. Jednak z pewnością, nie można lekceważyć tego zjawiska.

### 5.1. Drogi przenikania

- 1) Rośliny do sadzenia (drzewa i krzewy) oraz cięte drzewa, w tym choinki – główne drogi wwozu są zamknięte przez obecne przepisy (załącznik VI do rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/2072).
- 2) Drewno i produkty drzewne (drewno zrąbkowe, odpadowe, izolowana kora, wióry drzewne), import drewna z obszarów porażonych również podlega specjalnym wymogom (załącznik VII rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) 2019/2072).
- 3) Drewniany materiał opakowaniowy z nieprzetworzonego drewna iglastego (wdrożenie ISPM nr 15 zmniejsza to ryzyko do akceptowalnego poziomu).
- 4) Rozprzestrzenianie naturalne – z udziałem wektora.

Najbardziej prawdopodobną drogą jaką *B. xylophilus* może przedostać się na obszar Polski jest transport zasiedlonego drewna, wliczając w to drewniane materiały opakowaniowe, oraz roślin do sadzenia z obszarów występowania tego nicienia.

### 5.2. Prawdopodobieństwo zasiedlenia

Brak na obszarze Polski czynników mogących ograniczać zasiedlenie i rozprzestrzenianie się *B. xylophilus*. Klimat prawdopodobnie będzie dla niego odpowiedni, a powszechność roślin żywicielskich pozwoli mu na stopniowe rozprzestrzenianie się naturalną drogą (loty chrząszczy). Jednakże, ze względu na niższe temperatury, rozwój populacji nicienia byłby wolniejszy niż ten, obserwowany w klimacie śródziemnomorskim. Ujawnienie pierwszych

symptomów chorobowych drzew byłoby również opóźnione i przypadałoby kilka miesięcy po wylocie chrząszczy żerdzianki z zainfekowanych drzew. Zmiana klimatu prawdopodobnie zwiększy zakres obszarów, w których węgorek sosnowiec może powodować wędnięcie u podatnych drzew żywicielskich. Cały obszar Polski, na którym występują sosny, należy uznać za obszar zagrożony.

Prawdopodobieństwo zasiedlenia *B. xylophilus* w Polsce jest bardzo wysokie, a możliwe trudności we wczesnym wykrywaniu tego szkodnika w nowo opanowanym drzewostanie mogą istotnie utrudnić podjęcie skutecznej interwencji.

### 5.3. Potencjał rozprzestrzeniania

Węgorek sosnowiec może aktywnie przemieszczać się w obrębie zaatakowanego drzewa. Potrzebuje on jednak wektora, aby przemieścić się z jednego żywiciela do drugiego. Dorosłe chrząszcze – wektory potrafią aktywnie latać, a szczyt ich aktywności wypada po około 5 dniach od opuszczenia drzewa/drewna. W zwartych drzewostanach ich loty są krótkie, lecz w mniej zagęszczonych i rzadkich, lub w przypadku braku w otoczeniu odpowiednich żywicieli, loty są znacznie dłuższe i mogą osiągać dystans od 2 do 40 km (Kobayashi i wsp., 1984).

Transporty zainfekowanego drewna wraz z owadzimi wektorami są najczęstszym środowiskiem rozprzestrzeniania się węgorka sosnowca. Gatunek ten był już wielokrotnie przechwytywany w tarcicy, drewnie okrągłym i zrębkach sprowadzanych do Europy z USA, Kanady i Azji.

Larwy *Monochamus* mogą przetrwać w przetworzonym drewnie nawet przez kilka miesięcy i w ten sposób być transportowane na duże odległości wraz z przesyłanym materiałem. W ramach nadzoru fitosanitarnego nad międzynarodowym handlem różnymi towarami, żywe osobniki nicieni i ich wektorów znajdowane są również w drewnianych materiałach opakowaniowych takich jak palety, skrzynie, podpory, itp. (Sousa i wsp., 2011). Przeżywalność larw jest wyższa w większych fragmentach drewna, a zatem drewno okrągłe i tarcica stwarzają większe ryzyko niż sortyment mniejszy. Ze względu na wyższą zawartość wilgoci, również zrębki drzewne mogą umożliwiać dłuższe przeżycie nicieni, jednak ich rozdrobnienie zmniejsza możliwość przeżycia owadów – wektorów.

### 5.4. Wpływ na ekonomię

Obecny obszar występowania *B. xylophilus* obejmuje obszar pochodzenia szkodnika (Ameryka Północna) oraz obszary, do których został zawleczony (Japonia, Chiny, Korea, Portugalia, Hiszpania). Na rodzimym obszarze pochodzenia węgorka (Ameryka Płn.) bardzo niewiele drzew żywicielskich ulega chorobie wędnięcia sosny, lecz samo jego występowanie na tym terenie ma znaczny wpływ na rynek eksportu drewna (ściśle regulacje i dodatkowe zabiegi eliminujące potencjalne występowanie szkodnika i jego wektora w drewnie).

Choroba wędnięcia sosny została po raz pierwszy wykryta w 1905 roku na wyspie Kiusiu, w Japonii. Następnie rozprzestrzeniła się na północ Japonii (Honsiu), powodując bardzo poważne straty w całym kraju, przyczyniając się do rocznej utraty 2,4 mln m<sup>3</sup> drewna pod koniec lat 40-tych (Mamiya, 1988). Obecnie szacuje się, że w Japonii straty wynoszą średnio 1 mln m<sup>3</sup>/rok (Suzuki, 2002). W Chinach w ciągu roku śmiertelność drzew osiągnęła 2,3 mln tylko w jednej prowincji (Robinet i wsp., 2009) z ponad milionem drzew zabitych rocznie w latach 1995–2006 (Zhao, 2008). W Korei Południowej odnotowano, że ponad milion drzew było dotkniętych chorobą wędnięcia sosny w latach 2005–2006 (Shin, 2008).

Dotychczasowe doświadczenia wskazują, że *B. xylophilus* jest w stanie wyrządzić znaczne szkody roślinom w obszarze UE (Kulinich i Kolossova, 1995; Evans i wsp., 1996; Mota i wsp.,

1999). Na straty te składa się zarówno bezpośrednie zamieranie drzew i drzewostanów w południowej części regionu (jak wykazano w Portugalii) oraz ograniczenia w handlu drewnem w całej Unii. W Portugalii wydano prawie 24 mln euro w latach 2001–2009 na kontrolę/zwalczenie węgorka sosnowca (informacje CIRCA). Z kolei w Hiszpanii w 2009 r. wydano prawie 344 tys. euro, a w 2010 r. prawie 3 mln euro.

Potencjalny wpływ wykrycia i rozprzestrzenienia nicienia na ekonomię na obszarze kraju ocenia się na wysoki.

## 5.5. Wpływ na środowisko naturalne

Przynajmniej trzy rodzime gatunki sosen: kosodrzewina (*P. mugo*), sosna zwyczajna (*P. sylvestris*) i sosna limba (*P. cembra*) mogą być atakowane przez *B. xylophilus*, który potencjalnie będzie powodował ich zamieranie.

Sosna zwyczajna stanowi jeden z istotniejszych składników drzewostanów w borach i lasach mieszanych ustanowionych w ramach przepisów Unii Europejskiej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992) priorytetowymi siedliskami przyrodniczymi wymagającymi ochrony w formie wyznaczenia obszarów Natura 2000 (jak np. lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich, bory i lasy bagienne, sosnowy bór chrobotkowy). Potencjalny wpływ agrofaga na zbiorowiska tworzone przez *P. sylvestris* może być bardzo duży.

Natomiast kosodrzewina i sosna limba są gatunkami wysokogórskimi pod ochroną w naturalnym zasięgu występowania i tworzą górskie zbiorowiska również objęte ochroną: odpowiednio zarośla kosodrzewiny i górski bór limbowo-świerkowy. Jednak ze względu na małe prawdopodobieństwo rozwoju agrofaga na obszarach wysokogórskich szacuje się, że w obszarze naturalnego występowania nie powinny być zagrożone.

Także pozostałe gatunki żywicielskie będące składnikami zbiorowisk leśnych na obszarze Polski: jodła (*Abies*), modrzew (*Larix*) i świerk (*Picea*), ze względu na rzadkie doniesienia o uszkodzeniach przez agrofaga nie powinny być zagrożone.

## 5.6. Ogólna ocena ryzyka

Wspólnota Europejska uznała, że *B. xylophilus* ma wysoki potencjał zadomowienia się i wpływu ekonomicznego na całym obszarze Unii Europejskiej. Zatem w Polsce również istnieje niebezpieczeństwo pojawienia się *B. xylophilus*. Obecnie lesistość Polski wynosi ok. 29,6% z czego gatunki iglaste zajmują 68,2%. Bardzo ważnym czynnikiem zwiększającym poziom ryzyka występowania tego szkodnika są obecne zmiany klimatyczne w kierunku ogólnego podwyższenia średnich i okresowych temperatur w rejonie. Przy ryzyku zadomowienia warto zaznaczyć, że wzrasta w momencie wejścia na nowy obszar nicienia wraz z wektorami.

## 6. Zapobieganie pojawowi agrofaga

### 6.1. Regulacje prawne

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2031 z dnia 26 października 2016 r. w sprawie środków ochronnych przeciwko agrofagom roślin, zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 228/2013, (UE) nr 652/2014 i (UE) nr 1143/2014 (Dz. Urz. UE L317 z 23.11.2016, str. 4–104)

link do wersji skonsolidowanej:

<https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/2031/2019-12-14>

Rozporządzenie delegowane Komisji (UE) 2019/1702 z dnia 1 sierpnia 2019 r. uzupełniające rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2031 przez ustanowienie wykazu agrofagów priorytetowych (Dz. Urz. UE L260 z 11.10.2019, str. 8–11)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/AUTO/?uri=CELEX:32019R1702&qid=1608635979714&rid=3>

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r. ustanawiające jednolite warunki wykonania rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/2031 w sprawie środków ochronnych przeciwko agrofagom roślin i uchylające rozporządzenie Komisji (WE) nr 690/2008 oraz zmieniające rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2018/2019 (Dz. Urz. UE L319 z 10.12.2019, str. 1)

link do wersji skonsolidowanej:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A02019R2072-20220714>

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2017/625 z dnia 15 marca 2017 r. w sprawie kontroli urzędowych i innych czynności urzędowych przeprowadzanych w celu zapewnienia stosowania prawa żywnościowego i paszowego oraz zasad dotyczących zdrowia i dobrostanu zwierząt, zdrowia roślin i środków ochrony roślin, zmieniające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 999/2001, (WE) nr 396/2005, (WE) nr 1069/2009, (WE) nr 1107/2009, (UE) nr 1151/2012, (UE) nr 652/2014, (UE) 2016/429 i (UE) 2016/2031, rozporządzenia Rady (WE) nr 1/2005 i (WE) nr 1099/2009 oraz dyrektywy Rady 98/58/WE, 1999/74/WE, 2007/43/WE, 2008/119/WE i 2008/120/WE, oraz uchylające rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 854/2004 i (WE) nr 882/2004, dyrektywy Rady 89/608/EWG, 89/662/EWG, 90/425/EWG, 91/496/EWG, 96/23/WE, 96/93/WE i 97/78/WE oraz decyzję Rady 92/438/EWG (rozporządzenie w sprawie kontroli urzędowych) Tekst mający znaczenie dla EOG. (Dz. Urz. UE L95 z 7.04.2017, str. 1)

link do wersji skonsolidowanej:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A02017R0625-20220128>

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2130 z dnia 25 listopada 2019 r. ustanawiające szczegółowe przepisy dotyczące działań przeprowadzanych podczas kontroli dokumentacji, kontroli identyfikacyjnych i kontroli bezpośrednich oraz po tych kontrolach w odniesieniu do zwierząt i towarów podlegających kontrolom urzędowym w punktach kontroli granicznej. Tekst mający znaczenie dla EOG. (Dz. Urz. UE L321 z 12.12.2019, str. 128–138)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX:32019R2130>

Decyzja wykonawcza Komisji (UE) z dnia 26 września 2012 r. w sprawie środków nadzwyczajnych zapobiegających rozprzestrzenianiu się w Unii organizmu *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle *et al.* (węgorzek sosnowiec) (notyfikowana jako dokument nr C(2012) 6543) (2012/535/UE) wraz z późniejszymi zmianami 2015/226, 2017/427 oraz 2018/618 (Dz. Urz. UE L266 z 2.10.2012, str. 42–52)

link do wersji skonsolidowanej:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A02012D0535-20180423>

Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 9 października 2013 r. w sprawie szczegółowych sposobów postępowania przy zwalczaniu i zapobieganiu rozprzestrzenianiu się organizmu *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner et Buhner) Nickle *et al.* (węgorzek sosnowiec) (Dz.U. 2020 poz. 1131 z późn. zm.)

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20200001131>

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2020/1217 z dnia 25 sierpnia 2020 r. w sprawie odstępstwa od rozporządzenia wykonawczego (UE) 2019/2072 dotyczącego wprowadzania do Unii naturalnie lub sztucznie skarlonych roślin przeznaczonych do sadzenia *Chamaecyparis* Spach, *Juniperus* L. i niektórych gatunków *Pinus* L., pochodzących z Japonii, oraz w sprawie uchylecia decyzji 2002/887/WE C/2020/5706 (Dz. Urz. UE L277 z 26.8.2020 str. 6–11)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32020R1217&qid=1646140784222>

Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o ochronie roślin przed agrofagami (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 301)

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20230000301>

Ustawa z dnia 13 lutego 2020 r. o Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1992 )

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20230001992>

## **6.2. Działania PIORiN oraz współpraca z innymi instytucjami i podmiotami**

Do działań PIORiN należą m.in.: przeprowadzanie kontroli fitosanitarnej pod kątem obecności *B. xylophilus* w określonym drewnie, wliczając w to drewniane materiały opakowaniowe i rośliny, w ramach granicznej kontroli fitosanitarnej towarów pochodzących z krajów trzecich, monitoring materiału roślinnego przemieszczanego z innych państw członkowskich Unii, zwłaszcza tych w których nicien jest znany z występowania, monitoring występowania agrofaga na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, tworzenie materiałów informacyjnych (dostępnych m.in. na stronie: <http://piorin.gov.pl>).

Aktualnie import roślin *Abies*, *Cedrus*, *Juniperus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga* i *Tsuga* jest zabroniony z większości krajów trzecich, a drewno, materiał drzewny, kora drzew iglastych oraz DMO podlegają specjalnym regulacjom.

Działania kontrolne przesyłek z państw trzecich są realizowane zgodnie z zasadami wynikającymi z przepisów rozporządzenia 2017/625, rozporządzeń wykonawczych i delegowanych oraz przepisów krajowych (w szczególności ustawy o ochronie roślin przed agrofagami). Czynności kontrolne obejmują kontrolę dokumentacji, w tym sprawdzenie, czy do towaru dołączone zostały wymagane dokumenty, kontrolę identyfikacyjną (określenie tożsamości towaru) i kontrolę bezpośrednią w celu określenia zdrowotności roślin, produktów roślinnych lub przedmiotów, która obejmuje ocenę wizualną towaru, oraz wg potrzeb, pobieranie prób do badań laboratoryjnych i ich analizę w laboratoriach GIORiN.

Zgodnie z art. 21 ustawy o Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa osoby wykonujące czynności kontrolne lub inne zadania Inspekcji określone w ustawie lub w przepisach odrębnych są uprawnione do m.in.: wstępu na grunty (także prywatne), w tym grunty leśne, oraz do obiektów, pomieszczeń i środków transportu; dokonywania oględzin oraz bezpłatnego pobierania próbek do badań laboratoryjnych lub ocen.

Instytucje naukowe powinny rozpowszechniać wiedzę na temat możliwości zawleczenia *B. xylophilus* i związanych z tym zagrożeń. Informacje na ten temat mogą być podawane do publicznej wiadomości m.in. w formie ulotek informacyjnych, publikacji w pismach branżowych, informacji udostępnianych na stronach internetowych (np. Platformie

Sygnalizacji Agrofagów: [www.agrofagi.com.pl](http://www.agrofagi.com.pl)). Ponadto, w przypadku wykrycia agrofaga w kraju konieczne będzie przeprowadzenie badań na temat jego biologii, zwalczania, itp.

Celowe jest, aby podmioty profesjonalne kontrolowały szkółki, punkty obrotu materiałem roślinnym, miejsca przerobu i składowania drewna oraz miejsca wytwarzania, naprawy i składowania drewnianych materiałów opakowaniowych pod kątem wystąpienia *B. xylophilus*. W przypadku, gdy podmiot profesjonalny podejrzewa lub dowie się o wystąpieniu agrofaga jest zobowiązany do natychmiastowego powiadomienia PIORiN, a także, jeżeli ma to zastosowanie, niezwłocznego podjęcia działań zabezpieczających, aby zapobiec jego zadomowieniu się i rozprzestrzenianiu (art. 14 Rozp. 2016/2031).

Również każda inna osoba, niebędąca podmiotem profesjonalnym, która dowie się o występowaniu agrofaga lub ma powody, by podejrzewać takie występowanie, natychmiast powinna powiadomić o tym PIORiN (art. 15 Rozp. 2016/2031).

### **6.3. Zagrożone obszary**

#### **6.3.1. Drzewostany sosnowe na obszarach administrowanych przez Lasy Państwowe i stanowiące inną formę własności**

- a) Obszar: całe terytorium Polski z wyjątkiem wysokich gór (brak informacji o spełnianiu w Europie roli wektora przez inne gatunki żerdzianki niż tylko żerdzianka sosnowka).
- b) Opis siedliska: lasy, zadrzewienia z udziałem sosny i innych drzew iglastych.
- c) Wskazówki do monitoringu: poszukując żerowisk owadów-wektorów (chrząszcze kózkowate z rodzaju żerdzianka *Monochamus*) w pierwszej kolejności należy sprawdzać zamierające sosny; w celu potwierdzenia obecności tego owada konieczne jest wykrycie żerowisk larw tego gatunku pod korą i/lub w drewnie, wskazywać mogą na to charakterystyczne, wysypujące się z opanowanego materiału, długie trociny oraz eliptyczne otwory wejściowe larw i/lub okrągłe wylotowe chrząszczy w drewnie; w tych miejscach warto również wywieszać dostępne na rynku dedykowane pułapki feromonowe do odłowu dorosłych chrząszczy.

#### **6.3.2. Zadrzewienia w formie parków i nasadzeń ulicznych, ogrodowych, zadrzewienia cmentarne**

- a) Obszar: całe terytorium Polski z wyjątkiem wysokich gór.
- b) Opis siedliska: obszary miast i miejscowości na terenie całego kraju, gdzie zadrzewienia tworzą gatunki iglaste.
- c) Wskazówki do monitoringu: opisane w pkt. 6.3.1.c.

#### **6.3.3. Szkółki, centra ogrodnicze, miejsca przerobu drewna, w tym miejsca produkcji, naprawy i składowania drewnianych materiałów opakowaniowych oraz centra logistyczne, gdzie przywożone są towary, z innych państw członkowskich, a zwłaszcza Hiszpanii i Portugalii, zaopatrzone w opakowania drewniane**

- a) Obszar: całe terytorium Polski z wyjątkiem wysokich gór.
- b) Opis siedliska: szkółki, centra, miejsca przerobu drewna roślin iglastych, oraz produkcji i naprawy drewnianych materiałów opakowaniowych.
- c) Wskazówki do monitoringu: opisane w pkt. 6.3.1.c.

#### **6.3.4. Przejścia graniczne, lotniska, porty, dworce, punkty przeładunkowe DMO, drewna, kory i roślin do sadzenia, importowanych z państw trzecich**

- a) Obszar: terytorium Polski.
- b) Opis siedliska: lotniska, porty, punkty graniczne, wszystkie możliwe miejsca, gdzie materiał roślinny stwarzający zagrożenie oraz DMO są wprowadzane/dostarczane na teren Polski.
- c) Wskazówki do monitoringu: dotyczą roślin i materiału drzewnego, DMO których import został dopuszczony, są opisane w pkt. 6.3.1.c.

### **7. Działania w przypadku podejrzenia i po potwierdzeniu wystąpienia agrofaga**

W przypadku wykrycia agrofaga w przesyłkach importowanych spoza UE, partiach materiału roślinnego będących w obrocie na terytorium kraju oraz roślinach rosnących na terytorium kraju, PIORiN podejmuje stosowne działania w celu zwalczania agrofaga oraz ograniczenia jego rozprzestrzeniania się.

W przypadku wykrycia agrofaga, działania PIORiN mogą obejmować podjęcie współpracy z organami administracji lokalnej (wójtowie, burmistrzowie) oraz Państwowym Gospodarstwem Leśnym „Lasy Państwowe” (wykrycie w drzewostanach), zarządcami terenów zielonych Generalną Dyрекcją Dróg i Autostrad (wykrycie w zadrzewieniach przydrożnych). Do istotnych zadań należy również upowszechnianie wiedzy na temat *B. xylophilus* jako potencjalnego zagrożenia dla roślin iglastych, poprzez stosowne publikacje i informacje zamieszczane na stronie <http://www.piorin.gov.pl> oraz zlecenie instytucjom naukowym badań odnoszących się do agrofaga, w miarę potrzeb.

W przypadku, gdy posiadacz (strona) nie wprowadza środków fitosanitarnych stosuje się przepisy ustawy o ochronie roślin przed agrofagami w zakresie administracyjnych kar pieniężnych (art. 58 ust. 3) oraz przepisy ustawy z dnia 17 czerwca 1966 r. o postępowaniu egzekucyjnym w administracji.

#### **7.1. Wykrycie w przesyłce z państwa trzeciego**

##### **7.1.1. Kraje o największym ryzyku**

Chiny, Japonia, Republika Korei, Tajwan, Stany Zjednoczone, Kanada, Meksyk.

##### **7.1.2. Pobranie i postępowanie z próbkami**

Aktualnie import roślin *Abies*, *Cedrus*, *Juniperus*, *Larix*, *Picea*, *Pinus*, *Pseudotsuga* i *Tsuga* jest zabroniony z większości krajów trzecich, a drewno, materiał drzewny, kora drzew iglastych oraz DMO podlegają specjalnym regulacjom.

Kontrole danego materiału, którego import jest dopuszczony (np. na podstawie odrębnych przepisów dotyczących określonych roślin do sadzenia drzew iglastych, sprowadzanych z konkretnych państw lub zezwolenia na prowadzenie prac naukowo-badawczych z wykorzystaniem takiego materiału), pochodzącego z wszystkich krajów trzecich należy wykonywać na określonych poziomach ufności, ustalonych w załączniku III rozporządzenia wykonawczego (UE) 2019/2130. Na podstawie tego wymagania przygotowuje się plan kontroli, korzystając z tabeli I w Międzynarodowym Standardzie dla Środków Fitosanitarnych (ISPM) nr. 31. Ponadto kontrole te mogą obejmować także niszczące metody pobierania próbek.

Należy kontrolować drewno (w każdej formie) oraz rośliny do sadzenia drzew iglastych, będących żywicielami gatunku, pod kątem obecności w nim owada-wektora, lub śladów jego obecności (żerowiska larw i otwory wylotowe chrząszczy). Materiał do prób stanowią: porażone rośliny lub części roślin, wycinki, fragmenty drewna (w tym DMO), fragmenty kory, oraz dorosłe owady (chrząszcze).

Procedury pobierania i zabezpieczania prób opisano szczegółowo w pkt. 7.2.1.

### **7.1.3. Sposoby postępowania z przesyłkami roślin porażonych przez agrofaga**

W przypadku wykrycia agrofaga w przesyłkach importowanych spoza UE, podejmowane są działania, zgodnie z przepisami rozporządzenia 2017/625, w szczególności art. 66–68. W odniesieniu do przesyłki pochodzącej z państwa trzeciego, mogą być podjęte następujące działania: zniszczenie, ponowne wysłanie poza Unię oraz poddanie szczególnemu traktowaniu lub zastosowanie innych środków (np. poddanie określonym zabiegom).

Wytyczne w przypadku wykrycia agrofaga w przesyłce roślin:

- przesyłka drewna, roślin, a także drewniane materiały opakowaniowe, porażone przez agrofaga, mogą być zwrócone do nadawcy lub zniszczone przez spalenie w spalarniach na przejściach granicznych lub w ich pobliżu, pod nadzorem właściwego wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa; niewielka ilość porażonego materiału, który jest przewożony w bagażach pasażerów może zostać zniszczona poprzez parowanie lub zamrożona i następnie przekazana do utylizacji; za działania te odpowiada Krajowa Administracja Skarbową;
- środki transportu, którymi przewożono przesyłkę lub porażone opakowania, powinny być poddane dezynsekcji, a jej opakowania poddane dezynsekcji lub zniszczone, pod nadzorem właściwego wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa;
- działy Nadzoru Fitosanitarnego we współpracy z Oddziałami WIORiN dokonują oceny, czy wymagane jest ustanowienie obszaru wyznaczonego (zgodnie z art. 18 rozporządzenia (UE) 2016/2031 oraz rozporządzeniem MRiRW wydanym na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE dla *B. xylophilus*), np. w przypadku, gdy nastąpi uwolnienie się agrofaga z przesyłki, po otwarciu środka transportu, kontenera itp., uwzględniając m.in. elementy wskazane w pkt. 7.3.2.

### **7.1.4. Zakresy odpowiedzialności**

- Oddziały Graniczne PIORiN: kontrola fitosanitarna przesyłek towarów, określenie środków w przypadku wykrycia agrofaga w przesyłce towaru; nadzór nad wykonaniem przez podmiot środków fitosanitarnych dotyczących porażonych przesyłek; wystawienie notyfikacji dotyczącej przechwycenia agrofaga;
- Laboratoria GIORiN: identyfikacja larw i osobników dorosłych, zarówno nicienia jak i jego wektora.

## **7.2. Wykrycie w roślinach na etapie łańcucha handlowego**

### **7.2.1. Pobranie i postępowanie z próbkami**

Należy dokonać oceny wizualnej drewna i roślin drzew iglastych. Sposób oceny wizualnej drewna zależy od jego formy. Kłody, wałki i inne formy drewna okrągłego należy przeglądać przynajmniej w kilku miejscach i poszukiwać żerowisk gatunku (larw, poczwerek, chrząszczy)



lub innych śladów jego obecności na korze (otwory wylotowe), na wewnętrznej stronie kory (żerowiska), na powierzchniowych warstwach drewna leżących tuż pod korą (żerowiska, kolebki poczwarkowe). W przypadku drewna ciętego (deski, palety i inne), pozbawionego kory, należy odszukać fragmenty, które przylegały do kory i na nich poszukiwać żerowisk gatunku. W przypadku roślin do sadzenia należy poszukiwać na korze otworów wylotowych chrząszczy i w miejscach występowania takich objawów usuwać korę w celu stwierdzenia żerowisk oraz osobników dorosłych, larw i poczwarek szkodnika. Należy też zwracać uwagę na rośliny wykazujące objawy żółknięcia i zaczerwienienia igieł oraz zamierania.

Próbki pobiera się z kilku części każdej rośliny, w tym z korony, a szczególnie z tych części, na których widoczne są skutki aktywności owadów-wektorów.

Próbki pobiera się również z obciętych pędów, pozostałości po roślinach oraz naturalnie występujących resztek, na których widoczne są skutki aktywności owadów-wektorów. Masa próby pobranej z każdej partii powinna wynosić przynajmniej 300 g. Wszystkie te próbki są analizowane na obecność węgorka sosnowca.

Próbki należy zebrać w nowych plastikowych torebkach, oznakowanych (lokalizacja, w miarę możliwości ze współrzędnymi GPS), zapieczętowanych i zabezpieczonych przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych podczas transportu do laboratorium (EPPO, 2018).

Więcej informacji można odnaleźć m.in. na stronie:

<https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/documents> – PM9/001(6)

Próby z partii materiału roślinnego pobierają inspektorzy PIORiN.

Pobrane materiały roślinne odpowiednio zabezpieczony przed ewentualnym uwolnieniem agrofaga, a także przed wyschnięciem oraz nadmiernym zawilgoceniem, zaopatrzone w informację dotyczącą miejsca i czasu pobrania, należy przekazać do Laboratorium GIORiN (zgodnie z odrębnymi wytycznymi PIORiN w zakresie postępowania z próbami).

### **7.2.2. Sposób postępowania w przypadku wystąpienia agrofaga**

Działania realizowane zgodnie z zasadami wynikającymi z przepisów rozporządzeń wykonawczych i delegowanych, w szczególności rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE oraz innych przepisów krajowych, w szczególności ustawy o ochronie roślin przed agrofagami.

Podejmowane działania powinny uwzględniać indywidualną ocenę sytuacji w każdym przypadku, w szczególności czas wykrycia (sezon/poza sezonem wegetacyjnym), czas przebywania roślin (a także drewna w każdej formie, kory, DMO) w danym punkcie (rośliny uprawiane w danej lokalizacji, do niej przemieszczone), zagrożenie rozprzestrzenienia się agrofaga na rośliny, które znajdują/ znajdowały się w punkcie oraz w jego sąsiedztwie.

W szczególności działania mogą obejmować:

- ocenę zasięgu porażenia w punkcie produkcji lub obrotu handlowego oraz innych lokalizacjach zidentyfikowanych jako powiązane z porażonym materiałem oraz, o ile jest możliwe, ustalenie użytkowników ostatecznych (do których trafił porażony materiał); określenie środków fitosanitarnych, które należy zastosować wobec porażonych roślin, partii drewna i opakowań, które towarzyszyły porażonemu materiałowi; kontrolę zdrowotności pozostałych roślin i drewna, w tym także w kolejnych sezonach;

- zniszczenie porażonych roślin i ich części, drewna oraz drewnianych materiałów opakowaniowych, o ile jest to konieczne, po rozdrobnieniu na mniejsze fragmenty o grubości i szerokości mniejszej niż 3 cm, w spalarniach pod nadzorem właściwego wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa;
- dezynsekcję pomieszczeń i innych miejsc, w których przechowywany był porażony materiał roślinny i jego opakowania;
- środki transportu, którymi przewożono porażone rośliny, drewno oraz drewniany materiał opakowaniowy, powinny być poddane dezynsekcji, a opakowania towarzyszące materiałowi roślinnemu poddane dezynsekcji lub zniszczone, pod nadzorem właściwego wojewódzkiego inspektora ochrony roślin i nasiennictwa; jeśli w ramach odstępstwa "Sytuacje nadzwyczajne w ochronie roślin", zostanie wydana przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi stosowna decyzja/zezwoleńie w trybie art. 53 ust.1 rozporządzenia PE i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r., do dezynsekcji środków transportu i opakowań można stosować aktualnie zarejestrowane insektycydy (aktualnie obowiązujące w zaleceniach „Środki ochrony roślin oraz produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2023”, Instytut Badawczy Leśnictwa 2023);
- ustalenie obszaru wyznaczonego (opisane w pkt. 7.3.2) – o ile ma zastosowanie, na podstawie oceny indywidualnej sytuacji, np. gdy prawdopodobne jest, że szkodnik uległ rozprzestrzenieniu się z porażonej partii, z uwzględnieniem także przesłanek pozwalających na odstąpienie – art. 18 ust. 4 rozporządzenia 2016/2031);
- gdy całość przesyłki nie została zatrzymana i część roślin została przemieszczona do innych podmiotów, należy przeprowadzić odpowiednie postępowanie tzw. śledzenie, i przy współudziale odpowiedniego podmiotu profesjonalnego (zgodnie z art. 14 rozporządzenia (UE) 2016/2031) zapewnić zniszczenie również tych roślin, w tym, jeżeli jest to możliwe, będących w posiadaniu użytkowników ostatecznych; należy podjąć działania informacyjne, aby dotrzeć do wszystkich ewentualnych użytkowników, w formie np. ogłoszeń w punktach sprzedaży roślin, informacjach zamieszczanych na stronach WIORiN;
- działania informacyjne – w obrębie wyznaczonych obszarów Działu Nadzoru Fitosanitarneego we współpracy z Oddziałami WIORiN powinny podnosić świadomość społeczną w zakresie zagrożenia ze strony szkodnika oraz środków fitosanitarnych przyjętych w celu zapobieżenia jego dalszemu rozprzestrzenianiu się poza dany obszar; istotne jest, aby ogół społeczeństwa, podróżni i odpowiednie podmioty zawodowe byli poinformowani o granicach wyznaczonych obszarów, w tym granicach strefy porażenia i strefy buforowej oraz o zastosowaniu nakazanych środków fitosanitarnych.

### **7.2.3. Zakresy odpowiedzialności**

- Oddziały WIORiN: kontrola fitosanitarna materiału roślinnego; uczestniczenie w ocenie źródła i zasięgu porażenia; jeżeli ma zastosowanie, uczestniczenie w ustaleniu obszaru wyznaczonego; uczestniczenie w określeniu środków i nadzór nad zrealizowaniem tych środków; nadzór nad działaniami podejmowanymi przez podmioty profesjonalne w celu zwalczania i ograniczenia występowania agrofaga;
- Dział Nadzoru Fitosanitarneego WIORiN: koordynowanie działań; ocena źródła i zasięgu porażenia; ustalenie obszaru wyznaczonego; określenie środków fitosanitarnych, które wymagają zastosowania; przygotowanie notyfikacji o wykryciu agrofaga; współpraca z innymi WIORiN oraz GIORiN (Biurem Nadzoru Fitosanitarneego i Współpracy Międzynarodowej oraz Centralnym Laboratorium);

współpraca z innymi instytucjami/urzędami z poziomu województwa; prowadzenie szkoleń dla pracowników Inspekcji;

- Laboratoria GIORiN: identyfikacja larw i osobników dorosłych zarówno nicienia, jak i jego wektora;
- Biuro Nadzoru Fitosanitarnego i Współpracy Międzynarodowej GIORiN: wsparcie WIORiN przy ustaleniu obszaru wyznaczonego i środków fitosanitarnych; koordynowanie współpracy pomiędzy WIORiN; wprowadzenie do systemu KE informacji o wykryciu szkodnika; współpraca z organizacjami ochrony roślin innych państw członkowskich Unii i Komisją Europejską; współpraca ze środowiskiem naukowym i innymi instytucjami/urzędami z poziomu centralnego; prowadzenie szkoleń o charakterze kaskadowym dla pracowników Inspekcji.

### **7.3. Wykrycie w siedlisku (drzewostany sosnowe na obszarach administrowanych przez Lasy Państwowe i stanowiące inną formę własności; zadrzewienia w formie parków i nasadzeń ulicznych, ogrodowych, zadrzewienia cmentarne)**

#### **7.3.1. Pobranie i postępowanie z próbkami**

Objawy, które można wykorzystać jako wskaźniki do pobierania próbek, obejmują: przebarwienia (np. żółknięcie lub zaczerwienienie) igieł, wędnięcie igieł, częściowe zamieranie gałęzi, oznaki żerowania żerdzianki pod korą (owalne chodniki larwalne tzw. „otwory larwalne” lub okrągłe otwory wylotowe chrząszczy), grzyby siniznowe i brak wypływu żywicy z ran. Jednak objawy te są niespecyficzne i mogą być spowodowane czynnikami fizycznymi, takimi jak uszkodzenia spowodowane wiatrem lub pożarem, lub przez inne szkodniki owadzie, lub patogeny. Trudno jest wizualnie odróżnić drzewa zamierające z powodu wędnięcia sosny od tych, które zamierają z innych powodów. Należy również pamiętać, że obecność *B. xylophilus* na drzewach nie zawsze wiąże się z objawami wędnięcia, a obecność nicieni na drzewie może być zlokalizowana w miejscach składania jaj przez żerdzianki (będzie to zawsze na drzewie, które jest osłabione lub niedawno zmarło).

Próby z drzew pobiera się z pnia na wysokości 1,5 m, pnia w połowie wysokości drzewa oraz z korony (w praktyce pobierania prób w połowie wysokości drzewa i z korony dotyczy to drzew ściętych).

W sytuacjach, gdy objawy wędnięcia sosny nie występują, pobieranie próbek powinno dotyczyć materiału łęgowego (drzew, drewna, DMO gatunków iglastych) wykorzystywanego przez żerdzianki do składania jaj, takiego jak pozostałości po ścinie i osłabione drzewa. W przypadku długotrwałych badań i intensywnego pobierania próbek *B. xylophilus* z drzew i pozostałości po cięciu, najlepszym rozwiązaniem do pobierania próbek drewna może być bezprzewodowa wiertarka. Ważne jest, aby pracować z małą prędkością, używając wiertła o średnicy co najmniej 17 mm, aby wytworzyć wióry dla próbek. W przypadku martwych drzew alternatywnym sposobem pobierania próbek w celu wykrycia *B. xylophilus* jest wycinanie krążków drewna z trzech miejsc wzdłuż ściętego drzewa, ze szczególnym naciskiem na pobieranie próbek z górnej części pnia/korony drzewa. Kora powinna zostać usunięta przed cięciem, aby umożliwić zaobserwowanie obecności barwiących grzybów, chodników larwalnych lub wylotowych. Ponadto, usunięcie kory zmniejszy zanieczyszczenie próbki nicieniami saprofagicznymi i entomofilnymi, które naturalnie wykorzystują owady, jako wektory, lub pasożytują w nich, w tym innymi gatunkami z rodzaju *Bursaphelenchus*. Niemniej jednak *B. xylophilus* występuje również w korze. Krążki należy pobrać z tak zanieczyszczonego drewna i pociąć na małe fragmenty metodą niegenerującą ciepła.

Do pozyskiwania trocin z kilku części drzewa można również użyć piły łańcuchowej. We wszystkich przypadkach z każdego drzewa należy pobrać co najmniej 60 g drewna. Masa

próby, pobranej z każdego stanowiska, powinna wynosić przynajmniej 300 g. Ważne jest, aby unikać zanieczyszczenia krzyżowego między próbkami z różnych lokalizacji geograficznych (zalecana dezynfekcja narzędzi). Próbki należy zapakować, tak jak podano to w pkt. 7.2.1.

### 7.3.2. Sposób postępowania w przypadku wystąpienia agrofaga

Działania realizowane zgodnie z zasadami wynikającymi z przepisów rozporządzeń wykonawczych i delegowanych, w szczególności rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE oraz innych przepisów krajowych, w szczególności ustawy o ochronie roślin przed agrofagami.

Podejmowane działania powinny uwzględniać indywidualną ocenę sytuacji w każdym przypadku.

W przypadku wykrycia agrofaga w roślinach rosnących/uprawianych w danej lokalizacji powinien zostać ustalony obszar wyznaczony (zgodnie z § 3, 4 rozporządzeniem MRiRW wydanym na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE), który składa się ze strefy porażenia, w której stwierdzono występowanie szkodnika, oraz strefy buforowej, otaczającej strefę porażenia.

Wytyczne dotyczące ustalenia obszaru wyznaczonego:

- **strefa porażenia** – obejmująca obszar, w którym wykryto obecność węgorka sosnowca przy czym wokół każdej rośliny podatnej, w której stwierdzono obecność węgorka sosnowca, tworzy się strefę o minimalnym promieniu 500 m, zwaną „**strefą bezpośrednią**”;
- **strefa buforowa (bezpieczeństwa)** – o promieniu co najmniej 20 km wokół strefy porażenia.

Modyfikacje wielkości stref możliwe są w przypadkach określonych w § 3 ust. 2 i 3 rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE oraz załączniku I pkt. 5 decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE.

Działy Nadzoru Fitosanitarnego we współpracy z Oddziałami WIORiN powinny podjąć odpowiednie działania:

- **w strefie bezpośredniej:**
  - usunięcie, zniszczenie i unieszkodliwienie wszystkich roślin podatnych, zabiegi przeprowadzać od granicy strefy w kierunku jej środka;
  - pobranie prób z usuniętych roślin zgodnie z pkt. § 4 ust. 7 pkt. 2 i 3 rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE;
  - jeżeli występują pojedyncze rośliny o szczególnym znaczeniu (m.in. pomniki przyrody) można odstąpić od wycinki, jeśli możliwe jest zastosowanie alternatywnych zabiegów zapewniających ten sam poziom skuteczności; środki te mogą obejmować zabieg insektycydem koron drzew; obróbka chemiczna roślin i gleby jest możliwa jeżeli w ramach odstępstwa "Sytuacje nadzwyczajne w ochronie roślin", zostanie wydana przez Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi stosowna decyzja/zezwoleń w trybie art. 53 ust.1 rozporządzenia PE i Rady (WE) nr 1107/2009;
  - rośliny, które nie podlegają wycince występujące od 100 m – 500 m od porażonej rośliny poddaje się kontrolom na obecność objawów w okresach przed, w trakcie i po zakończeniu lotów wektora; zwłaszcza w okresie czerwiec-wrzesień w przypadku symptomów należy pobrać próby do badań (z rośliny oraz wektora);

- **w strefach porażenia i buforowej:**
  - działania kontrolne, tj. inspekcja roślin podatnych w celu ustalania występowania agrofaga w okresie i poza okresem lotów wektora oraz odpowiednio pobieranie prób do badań laboratoryjnych zgodnie z § 4 ust. 1 pkt. 1 rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE;
  - wywieszanie pułapek feromonowych do monitorowania występowania wektorów i/lub masowego ich odławiania (pułapki stosowane do monitorowania agrofaga powinny znajdować się w odległości co najmniej 200 m od siebie; jeśli są one zastosowane jako opcja kontroli (wyłapywania masowe w strefie porażenia), pułapki powinny znajdować się w odległości co najmniej 50 m od siebie); pułapki wywieszać w okresie od początku czerwca do września, kontrolować min. co 2 tygodnie; przed następnym sezonem lotów, pułapki feromonowe/kairomonowe na wektory, lub kłody pułapkowe powinny być ustawione na środku wycinanego obszaru, aby zminimalizować ryzyko rozproszenia wszelkich pozostałych porażonych wektorów poprzez przyciąganie ich do środka;
  - w sezonie lotów wektora należy bezzwłocznie podjąć wskazane działania; poza sezonem lotów wektora działania te należy podjąć przed następnym okresem lotów wektora:
    - usunięcie, zniszczenie i unieszkodliwienie wszystkich roślin podatnych porażonych przez agrofaga, a także roślin martwych, w słabej kondycji zdrowotnej bądź dotkniętych burzą lub pożarem;
      - po wycince okorowanie dłużyć, alternatywnie zastosowanie zabiegów chemicznych lub okrycie siatką nasączoną środkiem zarejestrowanym do zwalczania żerdzianek;
      - tak zabezpieczone podatne drewno może zostać przetransportowane do miejsc składowania lub uprawnionych zakładów obróbki drewna (zgodnie z ISPM 15);
      - nieokorowane dłużyce w miejscu wycinki należy rozdrobnić na części o krawędziach krótszych niż 3 cm, alternatywnie przetransportować do miejsc składowania/zakładów spełniających warunki produkcji określone w ISPM 15 i ponownie poddać zabiegom chemicznym lub okryć siatką nasączoną środkiem zarejestrowanym do zwalczania żerdzianek;
      - odpady powstałe w trakcie wycinki lub korowania porąbać na miejscu na fragmenty o krawędziach mniejszych niż 3 cm;
    - poddanie obróbce drewna i kory pochodzącej z tych roślin zgodnie z wymaganiami określonymi w § 8 ust. 2 pkt 1 albo przetwarzanie ich zgodnie z § 9 ust. 2 pkt 2 rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE;
    - dopuszcza się w przypadku roślin dotkniętych pożarem lub burzą podjęcie tych działań po zakończeniu lotów wektora, jeśli spełnione są warunki określone w § 4 ust. 3a rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE;
  - badanie wyciętych roślin podatnych (martwych, w słabej kondycji zdrowotnej, dotkniętych pożarem lub burzą); wielkość próbki pobranej do kontroli powinna umożliwiać przynajmniej wykrycie 0,1% stopnia porażenia przy 99% poziomie ufności;
  - jeśli agrofag zostanie stwierdzony w miejscu produkcji roślin przeznaczonych do sadzenia, wszystkie rośliny podatne uprawiane w tym miejscu należy usunąć i unieszkodliwić;

- należy zapewnić wprowadzenie protokołu higienicznego dla wszystkich pojazdów transportujących produkty leśne i dla urządzeń do obróbki produktów leśnych, aby mieć pewność, że węgorek sosnowiec nie może się rozprzestrzenić z tych pojazdów i maszyn;
- pomieszczenia i inne miejsca, w których przechowywano porażony materiał roślinny i jego opakowania powinny być poddane dezynsekcji; do dezynsekcji stosować środki ochrony roślin zarejestrowane do zwalczania żerdzianek;
- zakaz przemieszczania roślin podatnych, drewna, kory roślin podatnych, gleby i stosowanego podłoża uprawowego pomiędzy strefami i poza obszar wyznaczony za wyjątkiem sytuacji określonych w § 8, 9, 10, 11, 12 rozporządzenia MRiRW wydanego na podstawie decyzji wykonawczej Komisji 2012/535/UE;
- **w strefie buforowej:**
  - usunięcie wszystkich wyciętych/powalonych podatnych roślin oraz ich pozostałości, w celu ograniczenia rozprzestrzeniania agrofaga i/lub jego wektora.

W przypadku stwierdzenia obecności szkodnika w strefie buforowej ustanawia się nowy wyznaczony obszar, zgodnie z art. 18 rozporządzenia (UE) 2016/2031 lub szczegółowym rozporządzeniem regulującym zasady zwalczania tego agrofaga.

Ponadto, istotnym jest, aby w obrębie wyznaczonych obszarów Działy Nadzoru Fitosanitarnego we współpracy z Oddziałami WIORiN podnosiły świadomość społeczną dotyczącą zagrożenia ze strony szkodnika oraz środków fitosanitarnych zastosowanych w celu zapobieżenia jego dalszemu rozprzestrzenianiu się poza dany obszar. Należy dołożyć wszelkich starań, aby ogół społeczeństwa, a przede wszystkim podróżni i odpowiednie podmioty zawodowe byli poinformowani o granicach wyznaczonego obszaru, w tym strefy porażenia i strefy buforowej, podejmowanych działaniach oraz zastosowanych środkach fitosanitarnych.

Wykaz aktualnie dopuszczonych środków ochrony roślin dostępny jest na stronie: <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin---zastosowanie>

### **7.3.3. Zakresy odpowiedzialności**

- Oddziały WIORiN: kontrola fitosanitarna materiału roślinnego; uczestniczenie w ocenie źródła i zasięgu porażenia; jeżeli ma zastosowanie, uczestniczenie w ustaleniu obszaru wyznaczonego; uczestniczenie w określeniu środków i nadzór nad zrealizowaniem tych środków; nadzór nad działaniami podejmowanymi przez podmioty profesjonalne w celu zwalczania i ograniczenia występowania agrofaga;
- Dział Nadzoru Fitosanitarnego WIORiN: koordynowanie działań; ocena źródła i zasięgu porażenia; ustalenie obszaru wyznaczonego; określenie środków fitosanitarnych, które wymagają zastosowania; przygotowanie notyfikacji o wykryciu agrofaga; współpraca z innymi WIORiN oraz GIORiN (Biurem Nadzoru Fitosanitarnego i Współpracy Międzynarodowej oraz Centralnym Laboratorium); współpraca z innymi instytucjami/urzędami z poziomu województwa; prowadzenie szkoleń dla pracowników Inspekcji;
- Laboratoria GIORiN: identyfikacja larw i osobników dorosłych zarówno nicienia, jak i jego wektora;
- Biuro Nadzoru Fitosanitarnego i Współpracy Międzynarodowej GIORiN: wsparcie WIORiN przy ustaleniu obszaru wyznaczonego i środków fitosanitarnych; koordynowanie współpracy pomiędzy WIORiN; wprowadzenie do systemu KE informacji o wykryciu szkodnika; współpraca z organizacjami ochrony roślin innych

państw członkowskich Unii i Komisją Europejską; współpraca ze środowiskiem naukowym i innymi instytucjami/urzędami z poziomu centralnego; prowadzenie szkoleń o charakterze kaskadowym dla pracowników Inspekcji.

## **8. Zakończenie działań w wyniku eliminacji agrofaga**

Jeżeli coroczne badania roślin podatnych i wektora, prowadzone zarówno w trakcie sezonu lotów wektorów, jak i poza nim, wskazują, że nie zaobserwowano obecności węgorka sosnowca na obszarze wyznaczonym w ciągu poprzednich czterech lat można uznać, że szkodnik został skutecznie wyniszczony.

Komisja i pozostałe państwa członkowskie są informowane o zmianach w granicach obszarów wyznaczonych na swoim terytorium w terminie jednego miesiąca od tej zmiany (Decyzja Wykonawcza Komisji Europejskiej 2012/535/UE z późniejszymi zmianami 2015/226, 2017/427 oraz 2018/618).

## **9. Finansowanie**

Działania kontrolne oraz w zakresie nadzoru nad zrealizowaniem przez posiadaczy ustalonych nakazów i zakazów (wdrożeniem środków fitosanitarnych) realizowane są przez wojewódzkich inspektorów ochrony roślin i nasiennictwa oraz Głównego Inspektora Ochrony Roślin i Nasiennictwa (organa PIORiN) w ramach środków budżetowych przyznanych w budżecie państwa na dany rok na realizowanie zadań ustawowych.

Środki fitosanitarne, konieczne w celu zwalczania i zapobiegania rozprzestrzenianiu się agrofaga, realizowane są przez posiadaczy (strony) na ich koszt (art. 11 ustawy o ochronie roślin przed agrofagami).

Istnieje też możliwość, że jeżeli agrofag nie występował dotychczas na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej, Główny Inspektor na wniosek zainteresowanego podmiotu, może w drodze decyzji, ze środków budżetowych z części, której dysponentem jest minister właściwy do spraw rolnictwa, całkowicie albo częściowo pokryć koszty zwalczania lub zapobiegania rozprzestrzenianiu się tego agrofaga poniesione przez ten podmiot (art. 10 ustawy o Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa).

## **10. Źródła**

EPPO. 2018. PM 9/1 (6) *Bursaphelenchus xylophilus* and its vectors: procedures for official control. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 48: 503–515.

EPPO. 2023. PM 7/4 (4) *Bursaphelenchus xylophilus*. EPPO Bulletin, 53, 156–183.

Evans H., Kulinich O., Magnusson C., Robinet C., Schroeder T. 2009. Report of a Pest Risk Analysis for *Bursaphelenchus xylophilus*. 09/15450: 1–17.

Evans H.F., McNamara D.G., Braasch H., Chadoeuf J., Magnusson C. 1996. Pest Risk Analysis (PRA) for the territories of the European Union (as PRA area) on *Bursaphelenchus xylophilus* and its vectors in the genus *Monochamus*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 26: 199–249.

Fonseca L., Vieira dos Santos M.C., Santos M.S.N.A., Curtis R.H.C., Abrantes I. 2008. Morpho-biometrical characterisation of Portuguese *Bursaphelenchus xylophilus* isolates with mucronate, digitate or round tailed females. Phytopatologia Mediterranea 47: 223–233.

Futai K. 2013. Pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus*. Annual Review of Phytopathology 51: 61–83.

Gu J., Wang J., Braasch H., Burgermeister W., Schröder T. 2011. Morphological and molecular characterization of mucronate isolates ('M' form) of *Bursaphelenchus xylophilus* (Nematoda: Aphelenchoididae). Russian Journal of Nematology 19: 103–119.

GUS – Główny Urząd Statystyczny. 2022. Rocznik Statystyczny Leśnictwa. Warszawa, 360 ss.

Hopf-Biziks A., Schröder T., Schütz S. 2016. The pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner & Buhner) Nickle, and its pathogenicity to German *Pinus sylvestris* provenances. J Plant Dis Prot 123: 43–49.

Hunt D. 1993. Genus *Bursaphelenchus* Fuchs, (1973). W: *Aphelenchida, Longidoridae* and *Trichodoridae, their Systematics and Bionomics*, ss. 129–142. CAB International, Wallingford (Wielka Brytania).

Kobayashi F., Yamane A., Ikeda T. 1984. The Japanese pine sawyer beetle as the vector of pine wilt disease. Annual Review of Entomology 29: 115–135.

Kulinich O., Kolossova V. 1995. The potential of the pinewood nematode *Bursaphelenchus xylophilus* to become established in countries of the former USSR. Russian Journal of Nematology 3: 35–48.

Mamiya Y. 1988. History of pine wilt disease in Japan. Journal of Nematology 20: 219–226.

Mota M.M., Braasch H., Bravo M.A., Penas A.C., Burgemeister W., Metge K., Sousa E. 1999. First report of *Bursaphelenchus xylophilus* in Portugal and in Europe. Nematology 1: 727–734.

Naves P., Bonifácio L., Sousa E. 2016. The pine wood nematode and its local vectors in the Mediterranean Basin. In: *Insects and Diseases of Mediterranean Forest Systems* (Eds. Paine TD & Lieutier F), ss. 329–378. Springer International Publishing, Switzerland.

Nickle W.R. 1970. A Taxonomic Review of the Genera of the Aphelenchoidea (Fuchs, 1937) Thorne, 1949 (Nematoda: Tylenchida). Journal of Nematology 2: 375–392.

Pan L., Li Y., Cui R., Liu Z., Zhang X. 2020. *Monochamus Saltuarius* Endangers *Pinus tabulaeformis* Carr. and Carries *Bursaphelenchus xylophilus* (Steiner and Buhner) in China. Forests 11: 1051.

Penas A.C., Correia P., Bravo M.A., Mota M., Tenreiro R. 2004. Species of *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 (Nematoda: Parasitaphelenchidae), associated with maritime pine in Portugal. Nematology 6: 437–453.

Robinet C., Roques A., Pan H., Fang G., Ye J., Zhang Y., Sun J. 2009. Role of human mediated dispersal in the spread of the pinewood nematode in China. PLoS One 4, e4646.



Ryss A., Vieira P., Mota M., Kulinich O. 2005. A synopsis of the genus *Bursaphelenchus* Fuchs, 1937 (Aphelenchida: Parasitaphelenchidae) with keys to species. *Nematology* 7: 393–458.

Shin S.-C. 2008. Pine wilt disease in Korea. In: *Pine Wilt Disease* (Eds. Zhao BG, Futai K, Sutherland JR, Takeuchi Y), ss. 26–32. Springer, Japan.

Sousa E., Naves P., Bonifácio L., Henriques J., Inácio M.L., Evans H. 2011 Survival of *Bursaphelenchus xylophilus* and *Monochamus galloprovincialis* in pine branches and wood packaging material. *EPPO Bulletin* 41: 203–207.

Suzuki K. 2002. Pine wilt disease – a threat to pine forests in Europe. *Dendrobiology* 48: 71–74.

Tomalak M. 2017. Parasitic association of the mycetophagous wood nematode, *Bursaphelenchus fraudulentus* with the honey fungus *Armillaria ostoyae*. *Forest Pathology*: 1–10. DOI: 10.1111/efp.12325

Tomalak M., Filipiak A. 2010. Description of *Bursaphelenchus populi* sp. n. (Nematoda: Parasitaphelenchidae), a new member of the *xylophilus* group from aspen, *Populus tremula* L., in Europe. *Nematology* 12: 399–416.

Tomalak M., Filipiak A. 2021. Effects of inter-specific crossbreeding between the invasive pine wood nematode, *Bursaphelenchus xylophilus* and native *B. mucronatus* on morphology and reproduction of the hybrid offspring. *Forest Pathology* 51 (2): e12676.

Vicente C., Espada M., Vieira P., Mota M. 2012. Pine wilt disease: a threat to European forestry. *European Journal of Plant Pathology* 133: 89–99.

Zamora P., Rodríguez V., Renedo F., Sanz A.V., Domínguez J.C., Pérez-Escolar G., Miranda J., Álvarez B., González-Casas A., Mayor E., Dueñas M., Miravalles A., Navas A., Robertson L., Martín A.B. 2015. First report of *Bursaphelenchus xylophilus* causing pine wilt disease on *Pinus radiata* in Spain. *Plant Disease* 99: 1449.

Zhao B.G. 2008. Pine wilt disease in China. In: *Pine Wilt Disease* (Eds. Zhao BG, Futai K, Sutherland JR, Takeuchi Y), ss. 18–25. Springer, Japan.

<https://coleonet.de/coleo/texte/cerambycidae.htm>

[https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo\\_standards/pm7\\_diagnostics](https://www.eppo.int/RESOURCES/eppo_standards/pm7_diagnostics)

<https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/datasheet> [Dostęp: 02.08.2022]

<https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/documents> [Dostęp: 02.08.2022]

<https://gd.eppo.int/taxon/BURSXY/hosts> [Dostęp: 02.08.2022]

<https://www.efsa.europa.eu/en/supporting/pub/en-1782> [Dostęp 02.08.2022]

<https://www.gov.pl/web/rolnictwo/wyszukiwarka-srodkow-ochrony-roslin---zastosowanie> [Dostęp: 12.09.2022]