



GŁÓWNY INSPEKTORAT OCHRONY ROŚLIN I NASIENICTWA

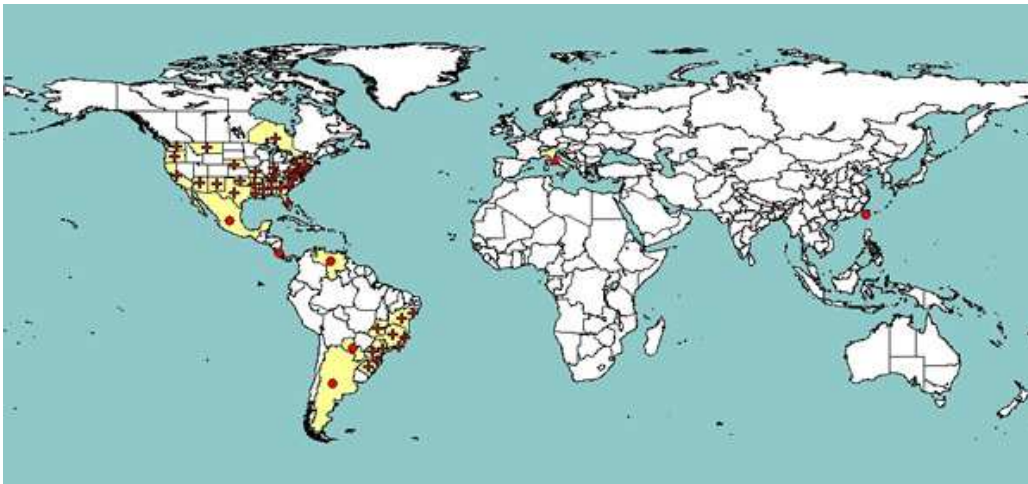
Al. Jana Pawła II 11, 00-828 Warszawa
tel. 22 652 92 90, fax 22 654 52 21
www.piorin.gov.pl, e-mail: gi@piorin.gov.pl

Bakteria *Xylella fastidiosa* Wells et al. (1987)

I. Wstęp

Bakteria *Xylella fastidiosa* Wells *et al.* (1987), będąca czynnikiem sprawczym choroby Pierce'esa na winorośli (*Vitis vinifera*) została po raz pierwszy wyizolowana i zidentyfikowana w 1987 roku w USA, choć pierwsze objawy choroby obserwowane były już w roku 1892 na plantacjach winorośli w południowej Kalifornii. W późniejszym okresie podobne objawy chorobowe obserwowano na wielu drzewach owocowych oraz gatunkach roślin ozdobnych. Najważniejszymi roślinami żywicielskimi dla bakterii *Xylella fastidiosa* są: winorośl, brzoskwinia oraz cytrusy. Bakteria nie przenosi się przez nasiona i występuje głównie w strefie klimatu tropikalnego i subtropikalnego. Pierwsze doniesienia dotyczące obecności bakterii *Xylella fastidiosa* na terenie Europy pojawiły się w Kosowie (Serbia) w 1996 roku lecz nie zostały one potwierdzone. W październiku 2013 r. zostało potwierdzone pierwsze wykrycie bakterii *Xylella fastidiosa* na terytorium Włoch (Prowincja Apulia), niestety nie ustalono drogi przedostania się patogena do Europy. Bakterię wyizolowano z pędów drzewa oliwnego. Uzyskany izolat bakterii stanowił genotyp A, który jest patogeniczny również dla roślin oleandra oraz migdałowca, nie jest natomiast patogeniczny dla winorośli. W 2015 r. odnotowano pierwszy przypadek wystąpienia bakterii na Korsyce (Francja) na roślinach z gatunku *Polygala myrtifolia* (L.).

Bakteria rozprzestrzenia się za pośrednictwem wektorów, którymi mogą być wszystkie owady ssące, odżywiające się sokiem ksylemu.



Mając na uwadze możliwość rozszerzenia się zasięgu występowania bakterii *Xylella fastidiosa* w państwach członkowskich Unii Europejskiej, na podstawie Decyzji Wykonawczej Komisji (UE) 2015/789 z dnia 18 maja 2015 r. w sprawie środków zapobiegających wprowadzaniu do Unii i rozprzestrzenianiu się w niej organizmu *Xylella fastidiosa* (Wells *et al.*) Państwa Członkowskie mają obowiązek prowadzenia corocznych lustracji pod kątem występowania bakterii

Xylella fastidiosa na określonych roślinach, należących do rodzajów lub gatunków wymienionych w załączniku I do tej decyzji.

II. Informacje o bakterii

II.1. Rośliny żywicielskie

Xylella fastidiosa posiada ponad 150 roślin żywicielskich.

Wymienione poniżej rośliny, określone w załączniku I decyzji wykonawczej Komisji (UE) 2015/789, zmienionej decyzją 2015/2417, tzw. „określone rośliny”, uznaje się za podatne na europejskie i pozaeuropejskie izolaty bakterii *Xylella fastidiosa*:

Acacia longifolia (Andrews) Willd.

Acacia saligna (Labill.) H. L. Wendl.

Acer

Aesculus

Agrostis gigantea Roth

Albizia julibrissin Durazz.

Alnus rhombifolia Nutt.

Alternanthera tenella Colla

Amaranthus blitoides S. Watson

Ambrosia acanthicarpa Hook.

Ambrosia artemisiifolia L.

Ambrosia trifida L.

Ampelopsis arborea (L.) Koehne

Ampelopsis cordata Michx.

Artemisia douglasiana Hook.

Artemisia vulgaris var. *heterophylla* (H.M. Hall & Clements) Jepson

Asparagus acutifolius L.

Avena fatua L.

Baccharis halimifolia L.

Baccharis pilularis DC.

Baccharis salicifolia (Ruiz & Pav.)

Bidens pilosa L.

Brachiaria decumbens (Stapf)

Brachiaria plantaginea (Link) Hitchc.
Brassica
Bromus diandrus Roth
Callicarpa americana L.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik.
Carex
Carya illinoensis (Wangenh.) K. Koch
Cassia tora (L.) Roxb.
Catharanthus
Celastrus orbiculata Thunb.
Celtis occidentalis L.
Cenchrus echinatus L.
Cercis canadensis L.
Cercis occidentalis Torr.
Chamaecrista fasciculata (Michx.) Greene
Chenopodium quinoa Willd.
Chionanthus
Chitalpa tashkinensis T. S. Elias & Wisura
Cistus creticus L.
Cistus monspeliensis L.
Cistus salviifolius L.
Citrus
Coelorachis cylindrica (Michx.) Nash
Coffea
Commelina benghalensis L.
Conium maculatum L.
Convolvulus arvensis L.
Conyza canadensis (L.) Cronquist
Cornus florida L.
Coronopus didymus (L.) Sm.
Cynodon dactylon (L.) Pers.
Cyperus eragrostis Lam.
Cyperus esculentus L.
Cytisus racemosus Broom
Cytisus scoparius (L.) Link

Datura wrightii Regel
Digitaria horizontalis Willd.
Digitaria insularis (L.) Ekman
Digitaria sanguinalis (L.) Scop.
Disphania ambrosioides (L.) Mosyakin & Clemants
Dodonaea viscosa Jacq.
Duranta erecta L.
Echinochloa crus-galli (L.) P. Beauv.
Encelia farinosa A. Gray ex Torr.
Eriochloa contracta Hitchc.
Erodium
Escallonia montevidensis Link & Otto
Eucalyptus camaldulensis Dehnh.
Eucalyptus globulus Labill.
Eugenia myrtifolia Sims
Euphorbia hirta L.
Euphorbia terracina L.
Fagus crenata Blume
Ficus carica L.
Fragaria vesca L.
Fraxinus americana L.
Fraxinus dipetala Hook. & Arn.
Fraxinus latifolia Benth.
Fraxinus pennsylvanica Marshall
Fuchsia magellanica Lam.
Genista ephedroides DC.
Genista monspessulana (L.) L. A. S. Johnson
Geranium dissectum L.
Ginkgo biloba L.
Gleditsia triacanthos L.
Grevillea juniperina L.
Hebe
Hedera helix L.
Helianthus annuus L.
Hemerocallis

Heteromeles arbutifolia (Lindl.) M. Roem.
Hibiscus schizopetalus (Masters) J.D. Hooker
Hibiscus syriacus L.
Hordeum murinum L.
Hydrangea paniculata Siebold
Ilex vomitoria Sol. ex Aiton
Ipomoea purpurea (L.) Roth
Iva annua L.
Jacaranda mimosifolia D. Don
Juglans
Juniperus ashei J. Buchholz
Koelreuteria bipinnata Franch.
Lactuca serriola L.
Lagerstroemia indica L.
Laurus nobilis L.
Lavandula angustifolia Mill.
Lavandula dentata L.
Ligustrum lucidum L.
Lippia nodiflora (L.) Greene
Liquidambar styraciflua L.
Liriodendron tulipifera L.
Lolium perenne L.
Lonicera japonica (L.) Thunb.
Ludwigia grandiflora (Michx.) Greuter & Burdet
Lupinus aridorum McFarlin ex Beckner
Lupinus villosus Willd.
Magnolia grandiflora L.
Malva
Marrubium vulgare L.
Medicago polymorpha L.
Medicago sativa L.
Melilotus
Melissa officinalis L.
Metrosideros
Modiola caroliniana (L.) G. Don

Montia linearis (Hook.) Greene
Morus
Myoporum insulare R. Br.
Myrtus communis L.
Nandina domestica Murray
Neptunia lutea (Leavenw.) Benth.
Nerium oleander L.
Nicotiana glauca Graham
Olea europaea L.
Origanum majorana L.
Paspalum dilatatum Poir.
Pelargonium graveolens L'Hér
Persea americana Mill.
Phoenix reclinata Jacq.
Phoenix roebelenii O'Brien
Pinus taeda L.
Pistacia vera L.
Plantago lanceolata L.
Platanus
Pluchea odorata (L.) Cass.
Poa annua L.
Polygala myrtifolia L.
Polygonum arenastrum Boreau
Polygonum lapathifolium (L.) Delarbre
Polygonum persicaria Gray
Populus fremontii S. Watson
Portulaca
Prunus
Pyrus pyrifolia (Burm. f.) Nakai
Quercus
Ranunculus repens L.
Ratibida columnifera (Nutt.) Wooton & Standl.
Rhamnus alaternus L.
Rhus diversiloba Torr. & A. Gray
Rosa californica Cham. & Schldl.

Rosmarinus officinalis L.
Rubus
Rumex crispus L.
Salix
Salsola tragus L.
Salvia mellifera Greene
Sambucus
Sapindus saponaria L.
Schinus molle L.
Senecio vulgaris L.
Setaria magna Griseb.
Silybum marianum (L.) Gaertn.
Simmondsia chinensis (Link) C. K. Schneid.
Sisymbrium irio L.
Solanum americanum Mill.
Solanum elaeagnifolium Cav.
Solidago virgaurea L.
Sonchus
Sorghum
Spartium junceum L.
Spermacoce latifolia Aubl.
Stellaria media (L.) Vill.
Tillandsia usneoides (L.) L.
Toxicodendron diversilobum (Torr. & A. Gray) Greene
Trifolium repens L.
Ulmus americana L.
Ulmus crassifolia Nutt.
Umbellularia californica (Hook. & Arn.) Nutt.
Urtica dioica L.
Urtica urens L.
Vaccinium
Verbena litoralis Kunth
Veronica
Vicia faba L.
Vinca

Vitis

Westringia fruticosa (Willd.) Druce

Westringia glabra L.

Xanthium spinosum L.

Xanthium strumarium L..

II.2. Objawy chorobowe i diagnostyka

Objawy porażenia przez bakterię *Xylella fastidiosa* są zróżnicowane w zależności od roślin żywicielskich:

- w przypadku **winorośli** pierwszymi objawami porażenia jest nagłe zasychanie dużych powierzchni liści, które następnie stają się brązowe, nekrotyczne otoczone tkanką w kolorze żółtym do czerwonego; nekrozy często występują na brzegach blaszki liściowej, „spalone” liście odpadają od ogonków liściowych pozostawiając gołe ogonki przytwierdzone do łodygi; przebarwienia liści mogą być mylone z objawami niedoboru minerałów takich jak: bor, miedź lub fosfor; więdnienie pędów postępuje od wierzchołka, a porażone pędy dojrzewają później niż zdrowe, ukazując fragmenty zielonej tkanki; rzadko można spotkać objawy na roślinach młodszych niż 1-letnich;
- w przypadku **brzoskwini** pierwszymi objawami porażenia jest więdnienie młodych pędów, które posiadają większą ilość ciemnozielonych liści niż rośliny zdrowe; zainfekowane liście są zwykle szersze, bardziej matowe i pozostają dłużej na drzewie w okresie jesieni; gałęzie wykazują skrócenia międzywęzli i wzrost liczby bocznych odgałęzień; boczne gałęzie rosną horyzontalnie lub opadają w dół; produkcja owoców jest osłabiona, a owoce są mniejsze i wcześniej dojrzewające; jeśli porażenie rośliny nastąpi przed okresem zawiązywania owoców nigdy nie dojdzie do produkcji owoców; objawy chorobowe występują bardzo powoli (do 18 miesięcy od infekcji); w przypadku gorącego lata objawy mogą wystąpić z opóźnieniem nawet do 1 roku; porażenie przez bakterie *Xylella fastidiosa* nie prowadzi bezpośrednio do zamierania rośliny lecz czyni ją bardziej podatną na wtórne infekcje;
- w przypadku **cytrusów** objawy są widoczne głównie na roślinach młodych 3 – 6 letnich, a na starszych roślinach objawy mogą pojawić się tylko na kilku gałęziach; rośliny zwykle nie zamierają; objawy na liściach w postaci chlorotycznych plam są bardzo podobne do plam powstałych z powodu niedoboru cynku; może wystąpić

więdnienie roślin, a owoce są małe, dojrzewają wcześniej i posiadają większą zawartość cukru niż normalnie; porażeniu przez bakterie mogą ulegać również korzenie;

- w przypadku roślin **kawy** pierwsze objawy występują na młodych pędach jako „oparzenia” wierzchołków, pędy stają się karłowate, a dojrzałe liście są małe, jasnozielone do żółtych; pędy zamierają, a cała roślina więdnie; owoce wykazują zmniejszony plon;
- w przypadku innych **roślin żywicielskich** objawami porażenia są: chloroza lub brązowienie brzegów blaszki liściowej lub wierzchołków pędów, które ulegają zasychaniu, takie objawy można początkowo stwierdzić na kilku pędach, porażony obszar blaszki liściowej jest zaznaczony przez wąską chlorotyczną obwódkę co jest bardzo wyraźne jesienią, utrata liści przed osiągnięciem dojrzałości przez roślinę występuje łącznie z formowaniem zniekształconych nowych liści; może dojść również do formowania zniekształconych owoców; w łodygach mogą powstać wewnętrzne i zewnętrzne przebarwienia, zamieranie i zaburzenie wzrostu; czasem dochodzi do zamierania całych roślin żywicielskich.

Xylella fastidiosa jest bakterią trudną do wyizolowania ponieważ nie wykazuje wzrostu na większości sztucznych podłoży hodowlanych. W diagnostyce jako pierwsze stosowane są testy ELISA oraz PCR. Dopiero w przypadku gdy testy przesiewowe dadzą wynik pozytywny należy wykonać posiew ekstraktu na specjalne podłoże agarowe. Ostateczną diagnozę należy zakończyć testem patogeniczności.

III. Rozwój choroby

Bakteria *Xylella fastidiosa* przenoszona jest za pomocą wektorów - owadów ssących odżywiających się sokiem ksylemu. Wektory należą głównie do rodziny skoczków lub pienikowatych. Wszystkie europejskie gatunki owadów ssących odżywiających się ksylemem należy uznać za potencjalne wektory dla bakterii *Xylella fastidiosa*. Wektory samodzielnie mogą przemieszczać się na krótkie odległości do 100 metrów jednakże przy pomocy wiatru mogą pokonać bardzo długie dystanse. Bakteria namnaża się i pozostaje w ciele owadów. Tylko kilka komórek bakterii wystarcza do przeniesienia jej poprzez wektor na roślinę żywicielską. *X. fastidiosa* kolonizuje tkankę ksylemu - system wiązek przewodzących rośliny, tworząc biofilm. Bakteria może także zasiedlić sąsiadujące naczynia przewodzące poprzez tkankę miękiszową w wyniku degradacji membran miękiszu.

Bakterie można spotkać również w korzeniach i w ten sposób może dojść do jej przeniesienia podczas szczepienia roślin. Naczynia mogą ulec zablokowaniu w wyniku gęstej kolonizacji bakterii, a duża liczba niedrożnych naczyń powoduje rozwój objawów chorobowych.

Optymalna temperatura dla wzrostu bakterii to 26-28°C.

Główną drogą rozprzestrzenienia się bakterii na duże odległości jest przemieszczanie materiału rozmnożeniowego w postaci roślin przeznaczonych do sadzenia. Niemniej rozważyć należy również możliwość przeniesienia się bakterii wraz z zainfekowanym wektorem.

VI. Ilustracje

1. Wektory bakterii *Xylella fastidiosa**:



Ryc. 1. *Xyphon fulgida*.
J. Clark - University of California,
Berkeley (US) (www.eppo.org)



Ryc. 2. *Draeculacephala minerva*.
J. Clark - University of California,
Berkeley (US) (www.eppo.org)



Ryc. 3. *Graphocephala atropunctata*.
A.H. Purcell University of California, Berkeley (US)
(www.eppo.org)



Ryc. 4. *Philaenus spumarius*.
David O'Dhea (www.britishbugs.org.uk)

*Przykładowe zdjęcia wektorów *X. fastidiosa*: Ryc.1-3 -organizmy nie występujące na terenie Polski; Ryc.4-Pienik ślinianka występujący na terenie Polski.

2. Objawy powodowane przez bakterie *Xylella fastidiosa* na roślinach żywicielskich:



Ryc. 4. Objawy choroby Pierce'a na winorośli. J. Clark - University of California, Berkeley (US) (www.eppo.org)



Ryc. 5. Objawy porażenia na roślinie brzoskwini
(M. Scortichini, Istituto Sperimentale per la Frutticoltura, Rome (IT) (www.eppo.org))



Ryc. 6. Objawy porażenia na roślinie oleandra (www.eppo.org)



Ryc. 7. Objawy porażenia na drzewie oliwnym (www.eppo.org)



Ryc. 6. Objawy porażenia liści na drzewie oliwnym (www.eppo.org)

VII. Źródła

- J.D. Janse¹ and A. Obradovic² (¹ Department of Laboratory Methods and Diagnostics, Dutch General Inspection Service, PO Box 1115, 8300 BC Emmeloord, The Netherlands, ² Plant Pathology Department, University of Belgrade, Serbia) *XYLELLA FASTIDIOSA: ITS BIOLOGY, DIAGNOSIS, CONTROL AND RISKS* (Journal of Plant Pathology (2010), **92** (1, Supplement), S1.35-S1.48)
- Diagnostic protocol for regulated pests PM 7/24 *Xylella fastidiosa*; 2004 OEPP/EPPO, Bulletin 34, 155-157
- First report of *Xylella fastidiosa* in EPPO region –Special alarm; European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO)
- Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2015/789 z dnia 18 maja 2015 r. w sprawie środków zapobiegających wprowadzaniu do Unii i rozprzestrzenianiu się w niej organizmu *Xylella fastidiosa* (Wells et al.)
- www.eppo.org; (www.britishbugs.org.uk)

Opracowała: Anna Kołodziejska, a.kolodziejska@piorin.gov.pl