

**Podsumowanie¹ Ekspresowej Oceny Zagrożenia Agrofagiem dla
Xanthomonas arboricola pv. *pruni* (Smith) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings**

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Opis obszaru zagrożenia: Zagrożona strefa, w której potencjalne zasiedlenie bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* może wywołać znaczący wpływ, to rejony upraw owoców pestkowych. Wg GUS (2012) najczęściej upraw brzoskwini, nektarynki, moreli zwyczajnej, wiśni i czereśni znajduje się w Wielkopolsce, Mazowszu, województwie podkarpackim i świętokrzyskim.

Główne wnioski:

X. arboricola pv. *pruni* jest bakterią infekującą głównie śliwę japońską (*Prunus salicina*), brzoskwinie zwyczajną (*Prunus persica*) i morelę zwyczajną (*Prunus armeniaca*). Są to rośliny rzadko uprawiane na obszarze PRA, jednak uprawy pozostałych żywicieli - czereśni (*Prunus avium*), wiśni (*Prunus cerasus*) i śliwy domowej (*Prunus domestica*) w Polsce są stosunkowo duże. Ponadto niektóre rośliny żywicielskie (np. wiśnie) mogą występować w stanie dzikim, co sprawia, że prawdopodobieństwo zasiedlenia na terenie PRA jest średnie. Z kolei prawdopodobieństwo rozprzestrzeniania *X. arboricola* pv. *pruni* na terenie PRA jest niskie, ponieważ przy braku wektorów przenoszących bakterie na większe odległości, naturalne przenoszenie bakterii jest możliwe tylko na niewielkim obszarze, a kontrola materiału szkółkarskiego utrudnia przenoszenie bakterii na duże odległości z porażonym materiałem rozmnożeniowym.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 lutego 2008 r. w sprawie zapobiegania wprowadzaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów kwarantannowych, sprowadzane do Polski rośliny rodzaju *Prunus* L. przeznaczone do sadzenia, inne niż nasiona, powinny być wolne od bakterii *X. arboricola* pv. *pruni*. Potencjalnie porażone owoce importowane z krajów, gdzie bakteria ta występuje często, nie stwarzają dużego ryzyka zasiedlenia agrofaga, dlatego prawdopodobieństwo wnikięcia bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* na teren PRA jest niskie.

Na terenie PRA potencjalny wpływ bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* na uprawy bez podjęcia środków fitosanitarnych jest niewielki (za wyjątkiem zagrożonych stref, gdzie uprawy roślin żywicielskich podatnych na *Xap* są szczególnie liczne). Środki fitosanitarne są niezbędne w przypadku wykrycia patogenu na sadzonkach np. w szkółkach, a także na przemieszczanym materiale rozmnożeniowym.

Ryzyko fitosanitarne na zagrożonym obszarze (Indywidualne oceny prawdopodobieństwa przeniknięcia i zasiedlenia oraz wielkości rozprzestrzenienia i wpływu dostarczone w treści dokumentu)	wysokie	<input type="checkbox"/>	średnie	<input type="checkbox"/>	niskie	X
Poziom niepewności oceny (patrz Q 17 w celu uzasadnienia oceny. Indywidualne oceny niepewności przeniknięcia, zasiedlenia, rozprzestrzenienia i wpływu dostarczone w treści dokumentu)	wysoka	<input type="checkbox"/>	średnia	X	niska	<input type="checkbox"/>

Inne rekomendacje:

Brak dodatkowych rekomendacji

¹ Podsumowanie powinno być wykonane po analizie ryzyka

Ekspresowa Ocena Zagrożenia Agrofagiem (*Express PRA*):

Xanthomonas arboricola pv. *pruni* (Smith) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings

Przygotowane przez: dr Anna Maćkowiak-Sochacka, dr Krzysztof Krawczyk,
dr Joanna Kamasa, mgr Michał Czyż, mgr Magdalena Gawlak, dr Elżbieta Gabała,
dr Tomasz Kałuski.

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, W. Węgorka 20, 60-318 Poznań

Data: 17.08.2016

Etap 1. Wstęp

Powód wykonania PRA:

Wystąpienia patogenu na terenie Wspólnoty Europejskiej (Niemcy, Wielka Brytania).
Wieloletnia obecność bakterii na terenie Włoch, Hiszpanii i Francji.

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Etap 2. Ocena Zagrożenia Agrofagiem

1. Taksonomia:

Królestwo: Bacteria

Typ: Proteobacteria

Klasa: Gammaproteobacteria

Rząd: Xanthomonadales

Rodzina: Xanthomonadaceae

Rodzaj: *Xanthomonas*

Gatunek: *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* (Smith) Vauterin, Hoste, Kersters & Swings

Synonimy: *Pseudomonas pruni* (Smith); *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* (Smith) Dye;
Xanthomonas pruni (Smith) Dowson

Nazwa powszechna: Bakterioza drzew pestkowych

2. Przegląd informacji o agrofagu:

- **Informacje ogólne:**

Xanthomonas arboricola pv. *pruni* (*Xap*) to gram-ujemne pałeczki poruszające się dzięki pojedynczej rzęście, mierzące 0.2–0.4×0.8–1.0 μm, ściśle tlenowe.

- **Cykl życiowy:**

Optymalna temperatura wzrostu tych bakterii wynosi 24–29°C. Zimują głównie w przestrzeniach międzykomórkowych tkanki naczyń przewodzących, w wierzchołkach jednorocznych pędów, w pączkach i opadłych liściach (Sheppard 1994). Pierwotne infekcje powstają, po co najmniej trzech następujących po sobie dniach deszczowych przy temperaturze pomiędzy 14 a 19°C. Dalszy postęp choroby jest ściśle związany z liczbą deszczowych dni następujących po pierwotnej infekcji (Battilani i in. 1999). Wiosną bakterie namnażają się, co prowadzi do powstawania plam i zrakowaceń na pędach. Inokulum jest następnie roznoszone poprzez deszcz i wiatr na powierzchnię liści, skąd bakterie wnikają do przestrzeni międzykomórkowych przez np. aparaty szparkowe i inne otwory. Objawy wtórnych infekcji to charakterystyczne plamy na liściach i zrakowacenia na pędach, które często zasychają i pokrywają się nową tkanką okrywającą, dlatego nie są uważane za źródło kolejnych infekcji bakteryjnych. Niektórzy sugerują, że bakterie mogą przemieszczać się do liści poprzez porażone jednoroczne pędy. Przycinanie pędów i inne zabiegi pielęgnacyjne także mogą prowadzić do rozprzestrzeniania się bakterii. Wirulencja bakterii w stosunku do brzoskwini, śliw, moreli i wiśni może się znacząco różnić w przypadku różnych szczepów i populacji bakteryjnych. Infekcje krzyżowe między różnymi gatunkami roślin żywicielskich są częste, choć nie zawsze możliwe. Najbardziej podatne gatunki drzew na infekcję *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* to *Prunus salicina* (śliwa japońska) i *P. persica* (brzoskwinia zwyczajna i nektarynka) (Ritchie 1995).

Rośliny żywicielskie:

Prunus persica (brzoskwinia zwyczajna) (żywiciel główny), *Prunus salicina* (śliwa japońska) (żywiciel główny), *Prunus armeniaca* (morela zwyczajna) (żywiciel główny), *Prunus avium* (czereśnia, wiśnia ptasia), *Prunus cerasus* (wiśnia pospolita), *Prunus davidiana* (brzoskwinia Davida), *Prunus domestica* (śliwa domowa), *Prunus dulcis* (migdałowiec pospolity, śliwa migdał), *Prunus laurocerasus* (laurowiśnia wschodnia).

Symptomy:

Bakteryjna plamistość występująca na liściach, owocach, gałęziach i konarach.

Na liściach brzoskwini infekcja jest widoczna najpierw na odosiowej stronie blaszki liściowej w postaci małych, jasnozielonych, przechodzących w żółte plam, nieregularnych lub okrągłych z ciemniejszym środkiem. Wkrótce plamy stają się widoczne na doosiowej stronie liści i w miarę jak się powiększają, stają się bardziej kanciaste i ciemnieją, przybierając purpurowo-brązowe lub czarne zabarwienie. Otaczająca je tkanka może żółknąć. Ostatecznie porażony obszar liści

wypada, tworząc otwory otoczone ściemniałą tkanką. Zwykle plamy są skoncentrowane w okolicach wierzchołka blaszki liściowej w związku z większą koncentracją bakterii w tym rejonie, spowodowanej obecnością kropli deszczu lub mgły. Oprócz plam na powierzchni liści można również zaobserwować wycieki bakteryjne. Mocno porażone liście żółkną i odpadają. Nietypowe objawy zaobserwowane na liściach brzoskwini to szare plamy na doosiowej powierzchni liścia. W niektórych przypadkach bakterie przenikają do większych powierzchni, nadając liściowi zielono-żółty, półprzezroczysty wygląd. W przypadku bardziej podatnych odmian utrata liści może być znaczna, czego objawem jest gruba warstwa chlorotycznych liści pod drzewami.

Na liściach śliwy, początkowe objawy przypominają wodniste, kanciaste plamy, gwałtownie ciemniejące do ciemnoczerwonych, brązowych i nekrotycznych, przy czym chloroza liści jest niewielka i mniej widoczna, niż na liściach brzoskwini. Nekrotyczne plamy często ulegają perforacji.

Na migdałowcu, moreli i wiśni objawy na liściach są podobne do objawów na brzoskwini, lecz rzadko odgrywają dużą rolę w produkcji tych owoców.

Na owocach brzoskwini – okrągłe brązowe plamy pojawiają się na powierzchni, z biegiem czasu stają się wklęsłe, a ich brzegi wodniste. Wokół plam pojawia się jasnozielona otoczka. W wyniku powiększania się owoców w sąsiedztwie plam pojawiają się wklęsłości i pęknięcia, co może spowodować poważne uszkodzenia owoców. Ze zrakowaceń bakteryjnych mogą się sączyć wycieki (zwłaszcza po deszczu).

Na owocach śliwy plamy bakteryjne mogą się różnić w zależności od odmiany: na niektórych są powszechne wklęsłe czarne plamy, a na innych występują tylko niewielkie zagłębienia.

Na jednoletnich pędach brzoskwini zrakowacenia powstałe na wiosnę pojawiają się na wierzchołkach gałęzi i na „wilkach”: przed rozwojem pączków, najpierw małe, wodniste, lekko pociemniałe, przypominające pęcherzyki. Następnie rozszerzają się do 1–10 cm wzdłuż pędu, co może doprowadzić do jego obumarcia, przy czym tkanka u dołu ciemnieje. Infekcje pędów powstałe w lecie skutkują powstawaniem zgorzeli przybierających postać wodnistych, ciemnopurpurowych plam otaczających aparaty szparkowe. W miarę upływu czasu plamki ciemnieją, wysychają i zapadają się, a otaczające je tkanki są nadal wodniste.

Na pędach śliwy i moreli w przeciwieństwie do pędów brzoskwini, zrakowacenia są wieloletnie i zaczynają powstawać na dwu-trzy letnich pędach. W korze właściwej powstają głęboko osadzone zgorzele, które deformują i uśmiercają gałęzie.

Na owocach wiśni infekcja bakteryjna może prowadzić do zniekształceń, a bakterie są obecne od skórki do pestki.

Wykrywanie i identyfikacja:

Wykrywanie patogenu może być przeprowadzone na podstawie objawów z zastosowaniem bezpośredniej izolacji bakterii, a także z bezobjawowych prób roślin. W celu identyfikacji bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* powstał protokół diagnostyczny PM 7/64 (EPPO 2006).

Materiał rozmnożeniowy (sadzonki) może być badany z zastosowaniem rutynowych testów certyfikacji poprzedzających sprzedaż i przemieszczanie materiału roślinnego (Zaccardelli i in. 1998). Walidacja tych metod dotyczy śliwek i brzoskwini, jednak uważa się, że satysfakcjonujące wyniki można osiągnąć również w przypadku wiśni, migdałowców lub moreli.

Próbki roślin powinny składać się ze 100 fragmentów zrazów/gałązek (w przypadku całej szkółki lub sadu). W przypadku pojedynczych drzew, należy pobrać 30 gałązek, z których pobiera się 100 fragmentów zawierających pączki. Ekstrakcję przeprowadza się w sterylnym buforze fosforanowym: 30 mL buforu 0,05 M o pH = 7.0 dodaje się do torebki homogenizacyjnej i rozgniatą fragmenty roślin przez 3 minuty w temperaturze pokojowej, filtruje na gazie, a następnie oczyszcza przez wirowanie przez 5 minut w 480 g a następnie w 12000 g przez 10 minut. Po odwirowaniu supernatant zlewa się, a osad zawiesza w 1 mL buforu fosforanowego, by otrzymać skoncentrowany ekstrakt bakteryjny. Część ekstraktu dodaje się do glicerolu i przechowuje w temperaturze -20°C. Pozostałą część wykorzystuje się do bezpośredniej izolacji bakterii i IFAS (pośredniej immunofluorescencji).

Bezpośrednia izolacja bakterii: 30 µl ekstraktu i jego 10- i 100-krotne rozcieńczenia umieszcza się na agarze SP i inkubuje przez 3 dni w temperaturze 27°C. Kolonie przypominające *X. arboricola* pv. *pruni* oczyszcza się na agarze YDC lub YPGA. Oczyszczone kolonie bakteryjne identyfikuje się poprzez reakcję nadwrażliwości na strąkach fasoli (Klement 1963) lub liściach pomidora (Lelliott i Stead 1987), immunofluorescencją lub badanie profili białkowych (SDS-PAGE), kwasów tłuszczowych (FAME) lub REP-PCR (EPPO 2006). Ostateczne potwierdzenie obecności patogenu wymaga pozytywnego wyniku testu patogeniczności na liściach brzoskwini lub śliwy (najlepiej z odmiany szczególnie podatnej na bakterie). (Randhawa i Civerolo, 1985; Ritchie i in.1993)

3. Czy agrofag jest wektorem?

Tak **Nie**

4. Czy do przeniknięcia i rozprzestrzenienia potrzebny jest wektor?

Tak **Nie**

5. Status regulacji agrofaga

Ameryka Pd.			
	Chile	lista A1	1995
Azja			
	Izrael	Szkodnik kwarantannowy	2009
	Jordania	Szkodnik kwarantannowy	2007
Europa			
	Norwegia	Szkodnik kwarantannowy	2012
	Rosja	Regulowany szkodnik niekwarantannowy	2014
	Turecja	lista A1	2007
	Ukraina	Regulowany szkodnik niekwarantannowy	2010
RPPO/EU			
	EPPO	lista A2	1975
	EU	Aneks II/A2	1992
	IAPSC	lista A2	1989

6. Zasięg

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokorozpowszechniony, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
Afryka	RPA	Szeroko rozpowszechniony.	Plessis i in. 1981; Plessis 1988; EPPO 2015
	Zimbabwe	Obecny, ograniczony zasięg występowania.	CABI 2006; EPPO 2015

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
Ameryka	Argentyna	Obecny (prowincja Buenos Aires), ograniczony zasięg występowania.	Mitidieri 1973; Plessis 1988; Roselló i in 2012; EPPO 2015
	Bermudy	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	CABI 2006; EPPO 2015
	Brazylia	Obecny, występuje w stanach Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sao Paulo, Parana.	Nogueira i in. 1982; Roselló i in 2012; EPPO 2015
	Kanada	Obecny w następujących stanach: Manitoba, Nowa Szkocja, Ontario, Québec, Saskatchewan, ograniczony zasięg występowania.	Creelman 1964; Bradbury 1986; CABI 2006; EPPO 2015
	Meksyk	Obecny, ograniczony zasięg występowania.	Aceves i Teliz Ortiz 1984; Rodriguez i Sherman 1990; CABI 2006; EPPO 2015;
	USA	Patogen został tu po raz pierwszy wykryty i opisany w 1902 r w stanie Michigan. Później chorobę zaobserwowano w latach 30 na śliwie. Aktualnie obecny	Smith 1903; Dunegan 1932; Keil i Fogle 1974; Clayton i in. 1976; Zehr i in. 1976; Boudreaux i in. 1985; Werner i in. 1986;

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
		w stanach: Alabama, Arkansas, Kalifornia (w hrabstwach Colusa, Merced, Stanislaus i San Joaquin), Connecticut, Floryda, Georgia, Idaho (południowoschodni region stanu), Kentucky, Louisiana, Maryland, Michigan, Missisipi, Missouri, New Jersey, Nowy York, Oregon (wschodni obszar), Pennsylvania, Południowa Karolina, Północna Karolina, Texas	Scorza i in.1989; Carter 1990; Mohan i Bijman 2000; Heidenreich i in. 2001; Bardsley i Ngugi 2010
	Urugwaj	Szeroko rozpowszechniony.	CABI 2006; Roselló i in 2012
<i>Azja</i>	Chiny	Obecny w prowincjach: Anhui, Gansu, Guangdong, Guangxi, Guizhou, Hebei, Henan, Hubei, Hunan, Jiangsu, Jiangxi, Jilin, Liaoning, Shaanxi, Shandong, Sichuan, Xianggang (Hong Kong) Xinjiang, Yunnan, Zhejiang. Szeroko rozpowszechniony.	Zhang i Huang 1990; CABI 2006

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
	Indie	Obecny w stanie Himachal Pradesh. Ograniczony zasięg występowania.	Papdiwal i Deshpande 1979; Jindal i Sharma 1988; Jindal i in. 1990; CABI 2006
	Iran	Obecny w prowincji Gilan, ograniczony zasięg występowania.	Jami i in. 2005; CABI 2006
	Japonia	Obecny, prefektura Okayama	Kitajima i Oho 1973; CABI 2006; Kawaguchi 2014
	Korea Północna	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	CABI 2006; EPPO PQR wersja 5.3.5
	Korea Południowa	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	CABI 2006
	Liban	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	CABI 2006
	Pakistan	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	Zafar i Sufi 1972; CABI 2006;
	Tadżykistan	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	CABI 2006
	Arabia Saudyjska	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	CABI 2006
	Tajwan	Obecny, ograniczony zasięg występowania.	Wu i Ueng 1979; Zhang i Huang 1990; CABI 2006; Shen i in. 2013;
Europa	Austria	Nieobecny (dane dotyczące występowania)	(EPPO 2015)

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
		niepotwierdzone przez wyniki ostatnich badań).	
	Belgia	Obecny, nieliczne wystąpienia na <i>P. laurocerasus</i> (2015-12).	EFSA 2014
	Bułgaria	Nieobecny. Obecność patogenu odnotowano w 1993 r. i od tego czasu brak doniesień dotyczących obecności w kraju.	EFSA 2014; EPPO 2015
	Cypr	Obecność patogenu niepotwierdzona przez cypryjskie służby fitosanitarne.	CABI 2006
	Francja	Obecny w ograniczonym zakresie. Po raz pierwszy odkryty na brzoskwini w okręgu Gard w 1995 r. Obecny lokalnie w okręgach: Gard, Hérault, Drôme, Ardèche, Lot et Garonne, Bouches-du-Rhône, głównie na brzoskwini i moreli japońskiej.	Breniaux 2001; Rouzet i in. 2003; EFSA 2014
	Niemcy	Obecny w ograniczonym zakresie.	EFSA 2014

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
	Włochy	Obecny w ograniczonym zakresie. Okazjonalnie zaobserwowany w latach 30 i później. Od lat 70 liczne pojawienia się na śliwie i brzoskwini w rejonach północno- wschodnich (Emilia-Romagna, Abruzzo, Veneto i Friuli Venezia Giulia), gdzie patogen obecnie jest uznawany za gatunek powszechnie występujący. Ostatnio zaobserwowano patogen w środkowych (Pistoia, Lazio) i południowych regionach kraju (Basilicata), w Toskanii, na Sardynii i Sycylii.	Scortichini 1990; Balestra i Varvaro 1997; Informatore Fitopatologico 1998; Zaccardelli i in. 1998; Stefani 2010; Marchi i in. 2011; EFSA, 2014
	Litwa	Nieobecny (status potwierdzony przez służby fitosanitarne).	EPPO 2015
	Mołdawia	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	CABI 2006
	Czarnogóra	Obecny, brak szczegółów dotyczących występowania.	Panic i in. 1998

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
	Holandia	Obecny, ograniczony zasięg występowania (plantacje <i>P. laurocerasus</i> zarówno w północnych, jak i w południowych częściach kraju)	Tjou-Tam-Sin i in. 2012; EPPO 2015;
	Rumunia	Obecny, ograniczony zasięg występowania.	EPPO 2015
	Rosja	Obecny w południowych regionach kraju i na dalekim wschodzie, ograniczony zasięg występowania.	CABI 2006
	Słowacja	Nieobecny, brak potwierdzenia NPPO.	EPPO 2001
	Słowenia	Obecny w ograniczonym zakresie (tylko w rejonach wybrzeża Morza Śródziemnego)	EFSA 2014; EPPO 2015
	Hiszpania	Obecny w ograniczonym zakresie. W 2008 roku <i>Xap</i> odkryto w okręgu Aragón i Katalonii (2 przypadki w trakcie eradykacji). W 2002 <i>Xap</i> wykryto w Badajoz (Extramadura) na <i>P. salicina</i> . Odtąd choroba pojawiła się kilkakrotnie w regionach Andaluzja (Huelva), Aragón	Phytoma-España 2009, 2013; Roselló i in. 2012; EFSA 2014; Palacio-Bielsa A. 2014

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
		(Huesca, Zaragoza), Balears (Majorka), Katalonia (Lérida, Tarragona), Comunidad Valenciana (Alicante, Valencia), i Navarra, na brzoskwini (<i>P. persica</i>), nektarynce (<i>P. persica</i> var. <i>nucipersica</i>), wiśni (<i>P. avium</i>) i migdałowcu (<i>P. dulcis</i>).	
	Szwajcaria	Obecny, nieliczne wystąpienia (w trzech sadach w kantonie Valais).	Stäubli i Mayor 2006; Pothier i in. 2010
	Ukraina	Prawdopodobnie nieobecny (brak wiarygodnych danych).	CABI 2006; EPPO 2015
	Węgry	Aktualnie nieobecny. Oficjalnie patogen został wykryty w 2004 r w regionach Pecs, Lakitelek i Barany na <i>P. salicina</i> pochodzących z UE.	Németh i in. 2004
	Wielka Brytania	Przejściowo obecny, w trakcie eradykacji (wykryty w latach 2013-14 w szkółkach w centralnej części kraju, na <i>P. laurocerasus</i>).	EPPO 2015
Oceania	Australia	Obecny w stanach: Nowa Południowa Walia, Queensland, Victoria,	CABI 2006

Kontynent	Zasięg (lista krajów lub ogólne określenie np. występuje w Zachodniej Afryce)	Komentarz do statusu agrofaga w krajach, w których występuje (np. szerokokorzystny, rodzimy, introdukowany...)	Źródła
		Zachodnia Australia, ograniczony zasięg występowania	
	Nowa Zelandia	Obecny, w latach 60-80 wyizolowany w dystryktach Auckland (Kumeu, Mt Albert, Henderson), Central Otago (Alexandra, Clyde), Hawkes Bay (Hastings, Havelock North) obecnie ograniczone występowanie	Young 1977, 1987; NZFUNGI 2016

Komentarz na temat występowania:

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

Nazwa naukowa żywiciela (nazwa zwyczajowa) / siedlisko*	Występowanie na obszarze PRA (Tak/Nie)	Komentarz (np. całkowity obszar, główne/poboczne uprawy na obszarze PRA, główne/poboczne siedliska*)	Źródła
<i>Prunus persica</i> (brzoskwinia zwyczajna) <i>Prunus armeniaca</i> (morela zwyczajna) Sady	Tak	Rośliny uprawne. Brzoskwinie, nektarynki (<i>Prunus perlica</i> var. <i>nucipersica</i>) i morele uprawiano w Polsce w sadach o łącznej powierzchni 4,7 tys. ha.	Pieniążek 1995; GUS 2012
<i>Prunus cerasus</i> (wiśnia pospolita) Sady	Tak	Roślina uprawna oraz dziczejąca. Według wyników Powszechnego Spisu Rolnego 2010 r. uprawę wiśni w Polsce prowadzono na	Pieniążek 1995; GUS 2012

<i>Nazwa naukowa żywiciela (nazwa zwyczajowa) / siedlisko*</i>	<i>Występowanie na obszarze PRA (Tak/Nie)</i>	<i>Komentarz (np. całkowity obszar, główne/poboczne uprawy na obszarze PRA, główne/poboczne siedliska*)</i>	<i>Źródła</i>
		łączonej powierzchni wynoszącej blisko 32 tys. ha.	
<i>Prunus domestica</i> (śliwa domowa) Sady	Tak	Roślina uprawiana, nie występuje w stanie dzikim, powierzchnia upraw w Polsce wynosi ok. 17 000 ha.	Pieniążek 1995; Seneta i Dolatowski 1996; GUS 2012
<i>Prunus avium</i> (czereśnia, wiśnia ptasia,) Sady, lasy liściaste, miedze	Tak	W Polsce wiśnia ptasia rośnie w stanie dzikim głównie na południu kraju. Jest powszechnie uprawiana w wielu odmianach, jako drzewo owocowe. Powierzchnia upraw w Polsce wynosi ok. 11,5 tys. ha	Pieniążek 1995; GUS 2012
<i>Prunus dulcis</i> (migdałowiec pospolity) Ogrody	Tak	W Polsce nie występuje w stanie dzikim. Pojawia się sporadycznie w przydomowych ogródkach, nie prowadzi się upraw migdałowca na szeroką skalę ze względu na niesprzyjające warunki klimatyczne.	Pieniążek 1995
<i>Prunus salicina</i> (śliwa japońska) Ogrody	Tak	W Polsce nie występuje w stanie dzikim. Bywa nasadzana w ogródkach, lecz w warunkach klimatu w Polsce mamy do czynienia jedynie z mieszańcami międzygatunkowymi śliwy japońskiej z śliwą domową, przystosowaną do warunków klimatu umiarkowanego.	Hodun i Hodun 2003; Rozpara 2007; Lach 2016

<i>Nazwa naukowa żywiciela (nazwa zwyczajowa) / siedlisko*</i>	<i>Występowanie na obszarze PRA (Tak/Nie)</i>	<i>Komentarz (np. całkowity obszar, główne/poboczne uprawy na obszarze PRA, główne/poboczne siedliska*)</i>	<i>Źródła</i>
<i>Prunus davidiana</i> (brzoskwinia Davida)	Nie		Pieniążek 1995
<i>Prunus laurocerasus</i> (laurowiśnia wschodnia) Ogrody	Tak	Roślina ozdobna, posiada szereg odmian. W Polsce uprawiana dość rzadko (głównie w ogrodach i na cmentarzach) z powodu niewystarczającej odporności na silne mrozy.	Kremer 1996

8. Droga przenikania

Możliwe drogi <i>(w kolejności istotności)</i>	Krótkie wyjaśnienie, dlaczego uważane za drogę przenikania	Droga zakazana na obszarze PRA? Tak/Nie	Agrofag dotychczas przechwycony tą drogą? Tak/Nie
Rośliny do sadzenia (za wyjątkiem nasion, cebulek i bulw) z oraz bez ziemi	Bakterie <i>Xap</i> zimują w pędach drzew owocowych i mogą nie dawać wyraźnych objawów na materiale rozmnożeniowym. Porażony materiał rozmnożeniowy (zrazy i drzewka owocowe) jest głównym źródłem przenoszenia bakterii.	Nie	Nie
Owoce i warzywa	Bakterie porażają owoce brzoskwini, moreli lub śliwy i mogą być przemieszczane za ich pośrednictwem.	Nie	Nie

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

9. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w warunkach zewnętrznych na obszarze PRA

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

Potencjalny zasięg zasiedlenia w warunkach zewnętrznych – region całego obszaru PRA. Na obszarze obecnego występowania pierwotne infekcje powstają po co najmniej trzech następujących po sobie dniach deszczowych przy temperaturze pomiędzy 14 a 19°C, a dalszy postęp choroby jest ściśle związany z liczbą deszczowych dni następujących po pierwotnej infekcji (Battilani i in. 1999). Naturalna zmienność klimatu w Polsce powoduje, że warunki sprzyjające rozwojowi infekcji bakteryjnej mogą się pojawiać, lecz nie muszą. Dlatego przy przewidywaniu potencjalnego zasiedlenia bakterii na terenie PRA należy wziąć pod uwagę przede wszystkim kryterium gatunkowe i odmianowe roślin żywicielskich. Główni żywiele *X. arboricola* pv. *pruni*, czyli brzoskwinia zwyczajna, śliwa japońska i morela zwyczajna są w Polsce mało popularnymi uprawami, ze względu na dużą wrażliwość tych roślin na mróz w zimie, a także przymrozki wiosenne w okresie kwitnienia drzew. W przypadku śliwy japońskiej w warunkach polskich mamy do czynienia głównie z mieszancami śliwy japońskiej i śliwy europejskiej *P. domestica*, przy czym europejskie odmiany śliw, czereśni lub wiśni są znacznie bardziej odporne na bakterie *X. arboricola* pv. *pruni*, a ich zasięg w Polsce jest znacznie większy niż brzoskwini i moreli. W Polsce często uprawiani są także inni żywiele patogenu: wiśnie i czereśnie, odnotowuje się też nasadzanie niewielkiej liczby laurowiśni.

Najlepsze warunki do uprawy brzoskwiń i moreli występują na południowy-zachód od Warty (do granicy wyznaczonej przez Gorzów Wielkopolski, Poznań, Kalisz, Katowice) oraz część Małopolski (do miast Kraków, Tarnobrzeg, Opatów Kielecki, Sandomierz). Na tych terenach uprawy roślin żywicielskich dla *Xap* są szczególnie duże, dlatego prawdopodobieństwo zasiedlenia na tym obszarze jest większe, niż na terenach, gdzie upraw drzew pestkowych jest mało.

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w warunkach chronionych na obszarze PRA

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

Ponieważ mamy do czynienia z patogenem atakującym uprawy sadownicze istnieje niewielkie prawdopodobieństwo obecności roślin żywicielskich w chronionej hodowli.

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

- Naturalne rozprzestrzenianie – Na terenie plantacji polega przede wszystkim na przenoszeniu przez deszcz i wiatr inokulum (zawiesiny bakteryjnej), która powstała w wyniku namnażania się bakterii w porażonych pierwotnie pędach roślin. Inokulum przenosi się w ten sposób na powierzchnię liści, skąd wnika do przestrzeni międzykomórkowych przez np. mechaniczne uszkodzenia tkanki okrywającej, aparaty szparkowe i inne naturalne otwory. W wyniku tego powstają infekcje wtórne, które obejmują powierzchnie liści, owoców i jednorocznych pędów owocowych. Zasięg naturalnego rozprzestrzeniania bakterii jest niewielki i najczęściej dotyczy samej plantacji i otaczających ją drzew żywicielskich dla *X. arboricola* pv. *pruni*. Ten sposób rozprzestrzeniania ściśle zależy od warunków atmosferycznych. Wysokie temperatury, silne wiatry i obfite deszcze mogą przyspieszyć rozprzestrzenianie się bakterii wiosną. Natomiast w lecie, szybkie narastanie tkanki na uszkodzeniach powoduje, że dalsze rozprzestrzenianie się bakterii jest znacznie utrudnione.
- Z udziałem człowieka – Na terenie plantacji bakterie mogą się przemieszczać również za pośrednictwem człowieka. Do przenoszenia bakterii przyczyniają się zabiegi pielęgnacyjne – zwłaszcza przycinanie drzew, które powoduje, że na obuwiu, rękach pracowników, narzędziach ogrodniczych i sprzęcie bakterie mogą się przemieszczać z jednego drzewa na drugie. *Xap* przenosi się także z udziałem człowieka na większych dystansach, głównie w wyniku przemieszczania porażonych sadzonek ze szkółek do sadów. Szczególnie temu typowi rozprzestrzenienia sprzyjają infekcje latentne (bezobjawowe), które powodują, że sadzonki są uważane za zdrowe. Kolejny sposób przenoszenia się bakterii za pośrednictwem człowieka to transportowanie porażonych owoców na duże odległości z kraju do kraju.

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

12. Wpływ w obecnym obszarze zasięgu

Początek i przebieg epidemii choroby są silnie uzależnione od panujących warunków klimatycznych oraz gatunku lub odmiany rośliny gospodarza (EPPO 2006). Przebieg choroby może się znacznie różnić w zależności od różnej patogeniczności szczepów bakteryjnych, odmiany i warunków uprawy (irygacji, nawożenia i pielęgnacji drzew). Europejskie śliwy i migdały są dość odporne na choroby, ale śliwy japońskie, brzoskwinie, nektarynki są z kolei bardzo wrażliwe. Źródła odporności dla brzoskwini nie są znane (Bazzi

i Mazzucchi 1980; Stefani i in. 1989). Mimo to, istnieją odmiany brzoskwini, śliw lub nektarynek mniej lub bardziej tolerancyjnych w stosunku do bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* (Stefani 2010). W przypadku odmian odpornych na bakterie po trzyletniej hodowli w warunkach polowych geny odpowiedzialne za odporność na patogen zanikają lub nie ulegają ekspresji (Hammerschlag i in. 1994).

Porażone bakteriami *X. arboricola* pv. *pruni* śliwy i brzoskwinie są często pokryte plamami, co sprawia, że owoce nie spełniają standardów handlowych i nie można ich sprzedać. Z kolei plamy na liściach śliwy, chloroza i opadanie liści brzoskwiń powodują osłabianie drzew. Zrakowacenia i zgorzele na śliwach i brzoskwiniach stają się przyczyną utraty znacznych partii roślin i ostatecznie obumieranie drzew, ponadto ich pojawienie się prowadzi do konieczności intensyfikacji zabiegów pielęgnacyjnych (przycinanie drzew), co również zwiększa ryzyko mechanicznego przenoszenia bakterii z jednego drzewa na następne, zwłaszcza przy nie zachowywaniu środków ostrożności takich, jak dezynfekcja narzędzi ogrodniczych.

Choroba ma największy wpływ ekonomiczny na uprawy śliwy japońskiej, brzoskwini i nektarynki. Szacowane straty w nowoczesnych, komercyjnych sadach śliwowych mogą osiągnąć w latach epidemii ponad 10.000 €/ha (Stefani 2010). Duże straty powoduje także pojawienie się choroby w szkółkach – porażone sadzonki nie mogą zostać sprzedane.

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

Ocena powinna się opierać na najwyższym wpływie.

13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

Warunki klimatyczne na terenie PRA nie sprzyjają uprawom niektórych odmian drzew pestkowych szczególnie podatnych na *X. arboricola* pv. *pruni* (takich, jak śliwa japońska, brzoskwinia czy morela). W warunkach zmiennego klimatu może jednak dojść do wystąpienia warunków sprzyjających zasiedlaniu i rozprzestrzenianiu się bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* na innych roślinach żywicielskich bardziej odpornych na patogena, takich jak: wiśnie, czereśnie czy śliwki europejskie. Techniki uprawy drzew pestkowych w Polsce są podobne jak na terenach już porażonych (np. Włochy, Hiszpania). Zwalczanie choroby na terenie PRA nie jest łatwe, gdy weźmie się pod uwagę brak skutecznych bakteriocydów (takich jak np. antybiotyki) dopuszczonych do stosowania w zwalczaniu chorób bakteryjnych roślin, ograniczenia w stosowaniu preparatów miedziowych (m.in. wynikające z ich fitotoksyczności, a także będące konsekwencją zjawiska uodparniania się bakterii na miedź) oraz małą popularność środków biologicznego zwalczania chorób.

Mimo to, na podstawie aktualnej wiedzy dotyczącej epidemiologii *X. arboricola* pv. *pruni* oraz struktury upraw drzew pestkowych w Polsce można stwierdzić, że wpływ patogenu na całym terenie PRA będzie mniejszy, niż na obszarze obecnego występowania.

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

Jeżeli nie,

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

14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Najlepsze warunki klimatyczne do uprawy brzoskwiń i moreli leżą na południowy-zachód od Warty (do granicy wyznaczonej przez Gorzów Wielkopolski, Poznań, Kalisz, Katowice) oraz część Małopolski do miast Kraków, Tarnobrzeg, Opatów Kielecki, Sandomierz (Zagórska 2015), stąd można uznać, że jest to strefa szczególnie narażona na zasiedlenie się bakterii *Xap*.

Zagrożona strefa, w której potencjalne zasiedlenie bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* może wywołać znaczący wpływ, to rejony, w których uprawia się dużo owoców pestkowych. Według GUS (2012) największe rejony upraw brzoskwini, nektarynki, moreli zwyczajnej, wiśni i czereśni znajdują się w Wielkopolsce, Mazowszu, województwie podkarpackim i świętokrzyskim.

15. Ogólna ocena ryzyka

Ogólna ocena ryzyka:

Prawdopodobieństwo wniknięcia bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* na teren PRA jest niskie. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 21 lutego 2008 r. w sprawie zapobiegania wprowadzaniu i rozprzestrzenianiu się organizmów kwarantannowych sprowadzane do Polski rośliny rodzaju *Prunus* przeznaczone do sadzenia, inne niż nasiona, powinny być wolne od bakterii *X. arboricola* pv. *pruni*. W związku z tym, że w Polsce warunki klimatyczne nie sprzyjają intensywnej uprawie brzoskwini i moreli, duża część owoców będących na rynku pochodzi z importu z krajów, gdzie bakterie *Xap* występują często. Mimo to, potencjalnie porażone owoce nie zwiększają ryzyka zasiedlenia agrofaga.

Większość roślin żywicielskich najbardziej podatnych na bakterie (brzoskwinie, morele i śliwa japońska) jest rzadko uprawiana w Polsce. Z drugiej strony uprawy czereśni, wiśni i śliw w Polsce są stosunkowo duże. Ponadto niektóre rośliny żywicielskie (np. wiśnie) mogą występować w stanie dzikim, dlatego prawdopodobieństwo zasiedlenia na terenie PRA jest średnie. Z kolei prawdopodobieństwo rozprzestrzeniania na terenie kraju jest niskie, gdyż przy

braku wektorów przenoszących bakterie na większe odległości, naturalne przenoszenie bakterii jest możliwe tylko na niewielkim obszarze, a kontrola materiału szkółkarskiego utrudnia przenoszenie bakterii na duże odległości z porażonym materiałem rozmnożeniowym.

Na terenie PRA potencjalny wpływ bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* na uprawy bez podjęcia środków fitosanitarnych jest niewielki, za wyjątkiem zagrożonych stref, gdzie uprawy roślin żywicielskich podatnych na *Xap* są liczniejsze – na Mazowszu, w Wielkopolsce i województwie świętokrzyskim). Środki fitosanitarne są niezbędne w przypadku wykrycia patogenu na sadzonkach, np. w szkółkach, a także na przemieszczanym materiale rozmnożeniowym.

Etap 3. Zarządzanie Ryzykiem Zagrożenia Agrofagiem

16. Środki fitosanitarne

Zgodnie z Dyrektywą Rady 2000/29/EC (2000) przemieszczanie roślin z rodzaju *Prunus* innych, niż nasiona jest możliwe tylko wówczas, gdy pochodzą od innych roślin, o których wiadomo, że są wolne od *X. arboricola* pv. *pruni* lub w miejscu ich produkcji nie zaobserwowano objawów chorobowych od początku minionego cyklu wegetacyjnego. Aby to zapewnić, w miejscu produkcji w trakcie sezonu wegetacyjnego przeprowadza się kontrole w celu uniknięcia dalszego rozprzestrzeniania się porażonych roślin (dotyczy to zwłaszcza szkółek drzew owocowych). Standard EPPO PM 3/76 (1) (EPPO 2016) precyzuje sposób dokonywania inspekcji w miejscach produkcji takich jak sady. Jest to szczególnie ważne w przypadku szkółek, które powinny zapewnić produkcję zdrowego materiału rozmnożeniowego.

Europejskie odmiany śliw są bardziej odporne na bakterie *X. arboricola* pv. *pruni*, a ich zasięg w Polsce jest znacznie większy niż brzoskwini i moreli. W celu zmniejszenia ryzyka zachorowania wyhodowano odmiany brzoskwiń i moreli odporne i tolerancyjne na patogen. Jednak ich stosowanie wcale nie musi zapobiegać introdukcji organizmów, gdyż może przyczynić się do przenoszenia infekcji latentnych, w których brak wyraźnych symptomów chorobowych może spowodować przeoczenie bakterii w trakcie wizualnych kontroli i przeniesienie bakterii na znaczne odległości (np. z sadzonkami).

Wykrycie agrofaga w przesyłkach w wyniku inspekcji lub testowania ma szczególne znaczenie w przypadku roślin służących do namnażania (sadzonek, kultur tkankowych). Porażony materiał powinien być wycofany i bezwzględnie zniszczony w celu zapobiegania rozprzestrzenianiu się bakterii. Wykrycie bakterii w przemieszczanych porażonych owocach jest scenariuszem mało prawdopodobnym, gdyż owoce wykazujące objawy infekcji bakteryjnej nie mają dużej wartości

handlowej; najlepszym sposobem ich zabezpieczenia jest przemysłowy przerób na rynku lokalnym.

Środki fitosanitarne w trakcie kwarantanny po wykryciu bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* polegają przede wszystkim na eradykacji. Najbardziej radykalne metody (z wycinaniem całych plantacji włącznie) dają dużą gwarancję eliminacji bakterii *X. arboricola* pv. *pruni*. Częściowe usuwanie porażonych pędów nie gwarantuje całkowitego usunięcia patogenu, a w trakcie prowadzenia zabiegu może wręcz dojść do dalszego rozprzestrzenienia się bakterii na plantacji. W sadach gdzie uprawiane są śliwy przycinanie gałęzi z bakteryjnymi plamami powinno się odbywać zimą w słoneczne dni. W lecie należy przeprowadzać kontrole w celu wykrycia i usunięcia nowopowstałych zrakowaceń. W celu zapobieżenia dalszego rozprzestrzeniania się bakterii należy zalecać dezynfekcję narzędzi ogrodniczych (w szczególności służących do przycinania gałęzi), a także rutynową dezynfekcję powierzchni, które miały kontakt z porażonym materiałem roślinnym.

Zwalczanie choroby polega również na stosowaniu profilaktyki (sadzenie odpornych odmian drzew i zdrowej rozsady). Zabiegi chemiczne stosowane w zwalczaniu bakterii *X. arboricola* pv. *pruni* to przede wszystkim opryski preparatami antybiotykowymi i miedziowymi. Obecnie preparaty antybiotykowe nie są dopuszczone do użytku w ochronie roślin na terenie Wspólnoty Europejskiej, dlatego w myśl zasad integrowanej ochrony roślin stosuje się biologiczne metody oparte na wykorzystaniu naturalnych antagonistów bakterii w postaci szczepów bakterii *Pseudomonas fluorescens*, bakteriofagów (Zaccardelli i in. 1992) lub naturalnych induktorów odporności (Biondi i in. 2009).

17. Niepewność

Efektywność kontroli fitosanitarnych może być duża, jeśli będą im towarzyszyć badania laboratoryjne. Wizualna ocena stanu plantacji umożliwia stwierdzenie, czy na jej terenie nie ma widzialnych gołym okiem zmian chorobowych, wywołanych przez bakterie fitopatogeniczne. Ocena ta nie daje możliwości stwierdzenia, czy w roślinach nie ma infekcji latentnych (bezobjawowych). Ponadto zrakowacenia wywołane przez bakterie *X. arboricola* pv. *pruni* mogą w niektórych okolicznościach przypominać objawy raka bakteryjnego pestkowych wywołane przez powszechnie występującą na terenie PRA bakterię *Pseudomonas syringae* - (rak bakteryjny pestkowych) powszechnie występującą na terenie PRA.

Dostępne są listy odmian odpornych lub tolerancyjnych na bakterie *X. arboricola* pv. *pruni*, problemem jest jednak fakt, że w przypadku odmian odpornych na bakterie, po trzyletniej hodowli w warunkach polowych, geny odpowiedzialne za odporność na patogena zanikają lub

nie ulegają ekspresji (Hammerschlag i in. 1994). Ponadto rozsada odmian odpornych lub tolerancyjnych może być źródłem bakterii *Xap*, które znajdują się na roślinach jako organizmy epifityczne, a ze względu na podwyższoną tolerancję rośliny na patogena nie wywołują wyraźnych symptomów chorobowych.

W przypadku wybuchów nowych ognisk choroby trudno stwierdzić, czy bakterie zostały zwleczone w postaci latentnych infekcji na materiale rozmnożeniowym, czy też bakterie znajdowały się na terenie epidemii już wcześniej, a dopiero pojawienie się nowych, szczególnie podatnych na patogena żywicieli, spowodowało wystąpienie objawów. Choroba jest szczególnie niebezpieczna dla śliwy japońskiej (*P. salicina*), u której pojawienie się objawów początkowo powodujących zmniejszenie jakości i ilości plonu może w szybkim tempie doprowadzić do wymierania całych roślin. Chociaż na terenie PRA śliwa japońska w szerokiej uprawie nie występuje, to jednak bakteria *X. arboricola* pv. *pruni* może stanowić zagrożenie dla uprawianych licznie innych roślin z rodzaju *Prunus* takich jak śliwy, brzoskwinie, czereśnie, wiśnie. Na tych roślinach w miejscach, gdzie choroba już występowała, odnotowano przypadki ustąpienia objawów, które następnie powracały kilka lat później. Nie wiadomo, czy było to spowodowane zmiennymi warunkami atmosferycznymi (temperatura i wilgotność), czy błędami w uprawie.

18. Uwagi

19. Źródła

- Aceves R.J., Teliz Ortiz D. 1984. Peach (*Prunus persica* (L.) Batsch) diseases recorded in 1981–82 in Tetela del Volcan, Morelos Agrobiencia 56: 121-128.
- Balestra, G.; Varvaro, L. 1997. Occurrence of *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* on plum in the North of Latium. Informatore Fitopatologico 6: 55-57.
- Bardsley S.J., Ngugi H.K. 2010. Reliability and accuracy of visual methods used to quantify foliar symptoms of bacterial spot of peach and nectarine. Phytopathology 100 (6): S11.
- Battilani P., Rossi V., Saccardi A. 1999. Development of *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* epidemics on peach. Journal of Plant Pathology 81: 161-171.
- Bazzi C., Mazzucchi U. 1980. Epidemic of *Xanthomonas pruni* on plum. Informatore Fitopatologico 30 (5), 11-17.
- Berruete I.M., López M.M., Penalver J., Morente C., Cubero J., Garita-Cambronero J., Sabuquillo P., Redondo C., Mitidieri M., Bauer Gomes, Ueno B., Suita de Castro L.A., Leoni C., Silvera E. 2015. La mancha bacteriana de los frutales de hueso y del almendro (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*) en España y Sudamérica. Phytoma-España 271: 21-29.





- Bradbury J.F. 1986. Guide to Plant Pathogenic Bacteria. CAB International, Wallingford (GB)
- Breniaux D. 2001. Bilan phytosanitaire arboriculture fruitière 2000. *Phytoma – La Défense des Végétaux* 536: 22-25.
- Boudreaux J.E.; Johnson C.E.; Hawthorne P.L.; Young W.A.; Cunningham R.L.; Lartigue M. G., Raiford T.J.; Peterson F.J.; Wilson P.W. 1985. *HortScience* 20 (1): 146.
- CABI 2006. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. Disease map 340. Wallingford, UK: CAB International.
- Carter M.E. 1990. Two new peaches „made in USA“: Goldprince and Scarlettpearl. *Rivista di Frutticoltura e di Ortofloricoltura* 52 (7): 49.
- Clayton C.N., Correll F.E., Ballington J.R., Worthington S.M. 1976. 4 new peach varieties in North Carolina. *Bulletin, Agricultural Experiment Station, North Carolina State University* 454: 10.
- Creelman D.W. 1964. Diseases of fruit crops. *Canadian Plant Disease Survey* 44: 55-56.
- Dunegan J.C. 1932. The bacterial spot disease of the peach and other stone fruits. *Technical Bulletin US Department of Agriculture* 273: 53.
- EFSA Panel on Plant Health. 2014. Scientific Opinion on pest categorisation of *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* (Smith) Dye. *EFSA Journal* 12 (10): 3857 [25pp].
- EPPO. 2006. EPPO standards PM 7/64. Diagnostics *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. *OEPP/EPPO Bulletin* 36: 129-133.
- EPPO. 2015. PQR Database version 5.3.5.
- EPPO. 2016. OEPP EPPO Standards PM 3/76 (1). Trees of *Malus*, *Pyrus*, *Cydonia* and *Prunus* spp. – inspection of places of production. *OEPP/EPPO Bulletin* 46 (1): 28-39.
- Główny Urząd Statystyczny. 2012. Uprawy Ogrodnicze. *Powszechny spis Rolny 2010*: 1-133.
- Hammerschlag F.A., Werner D.J., Ritchie D.F. 1994. Stability of bacterial leaf spot resistance in peach regenerants under in vitro, greenhouse and field conditions. *Euphytica* 76:101-106.
- Heidenreich M.C., Heidenreich G.E., Turecheck W.W. 2001. Development of management strategies for control of diseases of stone fruit in New York. *Phytopathology* 91 (6): S37.
- Hodun G., Hodun M. 2003. Śliwy japońskie. *Działkowiec* 3/2003: 34-35.
- Informatore Fitopatologico 1998. Bilancio Fitosanitario dell'anno 1998. *Informatore Fitopatologico*, 3: 5–34; 4: 3-39.
- Jami F., Kazempour M.N., Elahinia S.A., Khodakaramian G. 2005. First report of *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* on stone fruit trees in Iran. *Journal of Phytopathology* 153 (6): 371-372.
- Jindal K.K., Sharma R.C. 1988. Occurance of bacteria leaf spot incited by *Xanthomonas pruni*. *Plant Disease Research* 3 (1): 60-61.

- Jindal K.K., Sharma R.C. Gupta V.K. 1990. *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* on almond leaves and fruits in India. Indian Phytopathology 43 (3): 436-438.
- Kawaguchi A. 2014. Risk factors for bacterial spot on peach in Okayama Prefecture, Japan. Journal of General Plant Pathology 80 (5): 435-442.
- Keil H. L., Fogle H.W. 1974. Orchard susceptibility of some peach, apricot and plum cultivars and selections to *Xanthomonas pruni*. Fruit Varieties Journal 28 (1): 16-19.
- Kitajima H., Oho N. 1973. Japan Pesticide Information 14: 27-32.
- Klement Z. 1963. Rapid detection of pathogenicity of phytopathogenic pseudomonads. Nature 199: 299-300.
- Kremer B. P. 1996. Rośliny trujące w domu, w ogrodzie i w naturze. Warszawa: Multico Oficyna Wydawnicza: 24.
- Lach A. 2016. Śliwa japońska – odmiany i uprawa. PoradnikOgrodnicy.pl <http://poradnikogrodnicy.pl/sliwa-japonska.php> [dostęp 23.11.2016].
- Lelliott R.A., Stead D.E. 1987. Methods for the diagnosis of bacterial diseases of plants. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 1-216.
- Marchi G., Cinelli T., Surico G. 2011. Bacterial leaf spot caused by the quarantine pathogen *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* on cherry laurel in Central Italy. Plant Disease 95 (1): 74.
- Mitidieri I. M. de 1973. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* on peach. IDIA 301: 9-12.
- Mohan S.K., Bijman V.P. 2000. Occurrence of bacterial leaf spot of plum in Idaho and Oregon. Abstract of a paper presented at the APS Pacific Division meeting in Riverside, California, 1999-06-15/16, USA. Phytopathology 90 (6): 120.
- Németh J.A., Nagy A., Újvá B. 2004. Survey for *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* in stone fruits in Hungary. COST 873, 17-19.04.2007, WG1/WG2 Joint Meeting, Angers, France. http://www.cost873.ch/_uploads/_files/m_Nemeth_angers_1.pdf [dostęp 30.08.2016]
- NZFUNGI – New Zealand Fungi (and Bacteria) 2016. http://nzfungi.landcareresearch.co.nz/html/data_culture_list.asp?ID=&NAMEPKey=31308NogueiraE. M. [dostęp 5.09.2016]
- Palacio-Bielsa A, Papdiwal P.B., Deshpande K.B. 1979. Marathwada University Journal of Science (Natural Sciences) 18 (11): 37-38.
-
- Panic M., Jovanovic O., Antonijevic E., Miladinovic Z. 1998. The first appearance of bacterial plant pathogen *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* in Yugoslavia. Zastita bilja 49 (4): 285-294.
- Papdiwal P.B.; Deshpande K.B. 1979. *Xanthomonas pruni* newly reported on *Terminalia catappa* Marathwada University Journal of Science (Natural Sciences) 18 (11): 37-38.

- Palacio-Bielsa A., Cambra M.A., Cubero J., Garita-Cambronero J., Roselló M., López M.M. 2014. La mancha bacteriana de los frutales de hueso y del almendro (*Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*), una grave enfermedad emergente en España. *Phytoma-España* 259: 36-38.
- Phytoma-España 2009. Incidencia de plagas y enfermedades en las Comunidades Autónomas en 2008. *Phytoma-España* 207: 14-50 & 208 : 36-62 & 209 : 44-52 & 210 : 50-55.
- Phytoma-España 2013. Incidencia de plagas y enfermedades en las Comunidades Autonomas en 2012. *Phytoma-España* 248: 36-59.
- Pieniążek S. A. 1995. *Sadownictwo*. PWRiL Warszawa 1995: 1-661.
- Plessis H.J. du, Loos M.A., Matthee F.N. 1981. Bacteriophage typing of *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* isolates from different stone fruit species. *Phytophylactica* 13 (2): 57-61.
- Plessis H.J. du 1988. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. *Deciduous Fruit Grower* 38 (4): 128-132.
- Pothier J.F., Pelludat C., Bünter M., Genini M., Vogelsanger J., Holliger E., Duffy B. 2010. First report of the quarantine pathogen *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* on apricot and plum in Switzerland. *Plant Pathology* 59 (2): 404.
- Randhawa P.S., Civerolo E.L. 1985. A detached-leaf bioassay for *Xanthomonas campestris* pv. *pruni*. *Phytopathology* 75: 1060-1063.
- Ritchie D.F., Hammerschlag F.A., Werner D.J. 1993. Field evaluation of tissue culture-derived peach trees for susceptibility to bacterial spot (*Xanthomonas campestris* pv. *pruni*). *Acta Horticulturae* 336: 155-169.
- Ritchie D.F. 1995. Bacterial spot. *Compendium of Stone Fruit Diseases* (J.M. Ogawa, E.I. Zehr, G.W. Bird, red.). APS Press, St. Paul, MN, USA: 50-52.
- Rodriguez A.J., Sherman W.B. 1990. 'Oro A' Peach Germplasm. *HortScience* 25 (1): 128.
- Roselló M., Santiago R., Palacio-Bielsa A., García-Figueres F., Montón C., Cambra M.A. and López M.M. 2012. Current status of bacterial spot of stone fruits and almond caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* in Spain. *Journal of Plant Pathology* 94 (1): S1.15-S1.21.
- Rouzet J.; André J., Garcin A., Aymard J., Chaumel M., Blanc P., Boudon S., Payen C. 2003. Quelles alternatives face à la bactérie *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. *Bilan des expérimentations menées depuis 1998*. *Phytoma – La Défense des Végétaux* 565: 45-49.
- Rozpara E. 2007. Śliwy japońskie. *Działkowiec* 2007 (3): 48-49.
- Scortichini, M. 1990. Outbreak of *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* (Smiths) Dye in plum orchards of central Italy. *Advances in Horticultural Science* 4 (2): 127-128.
- Scorza R., Fogle H.W. Gilreath L.E., Patten K., Neuendorff E.W., Okie W.R. 1989. Bounty peach. *HortScience* 24 (1): 162-164.

- Seneta W., Dolatowski J. 1996. Dendrologia. Warszawa: Wydawnictwa Naukowe PWN: 1-559.
- Shen Y.M., Huang T.C., Chao C.H., Liu H.L. 2013. First report of bacterial spot caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* on Japanese plum in Taiwan. Plant Disease 97 (6): 835.
- Smith E.F., 1903. Observation on a hitherto unreported bacterial disease, the cause of which enters the plant through ordinary stomata. Science 17: 456-457.
- Stäubli A, Mayor J.P. 2006. Faits marquants dans la recherche à Changins. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. Revue Suisse de Viticulture Arboriculture Horticulture 38 (3): 195-202.
- Stefani E. 2010. Economic significance and control of bacterial spot/canker of stone fruits caused by *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni*. Journal of Plant Pathology 92: S1.99-S1.103.
- Tjou-Tam-Sin N.N.A., van de Bilt J.L.J., Bergsma-Vlami M., Koenraadt H., Westerhof J., van Doorn J., Pham K.T.K., Martin W.S. 2012. First report of *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* in ornamental *Prunus laurocerasus* in the Netherlands. Plant Disease 96 (5): 759.
- Werner D.J., Ritchie D.F., Cain D.W., Zehr E.I. 1986. Susceptibility of peaches and nectarines, plant introductions and other *Prunus* species to bacterial spot. HortScience 21 (1): 127-130.
- Wu W.C., Ueng S.H. 1979. *Xanthomonas pruni*, its phages and sensitivity to chemicals. National Science Council Monthly 7 (3): 267-277.
- Young J.M. 1977. *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* in almonds in New Zealand. Journal of Agricultural Research 20 (1): 105-107.
- Young J.M. 1987. Orchard management and bacterial diseases of stone fruit. New Zealand Journal of Experimental Agriculture 15 (2): 257-266.
- Zaccardelli M., Saccardi A., Gambin E., Mazzucchi U. 1992. *Xanthomonas campestris* pv. *pruni* bacteriophages on peach trees and their potential use for biological control. Phytopathologia Mediterranea 31 (3): 133-140.
- Zaccardelli M., Malaguti S., Bazzi C. 1998. Biological and epidemiological aspects of *Xanthomonas arboricola* pv. *pruni* on peach in Italy. Journal of Plant Pathology 80 (2): 125-132.
- Zafar S.I., Sufi N.A. 1972. *Xanthomonas pruni* new report from Pakistan. Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research 15 (3): 193-195.
- Zehr E.I.; Miller R.W., Smith F.H. 1976. Soil Fumigation and Peach Rootstocks for Protection Against Peach Tree Short Life. Phytopathology 66 (5): 689-694.
- Zhang B.C., Huang Y.C. 1990. A list of important plant diseases in China. Review of Plant Pathology 69 (3): 97-118.

Załącznik 1. Odpowiednio informatywne zdjęcie

<p style="text-align: center;"><i>Zdjęcie</i></p>  <p style="text-align: center;"><small><i>Xanthomonas arboricola pv. pruni</i> (XANTIPR) - https://gdiappol.it</small></p> <p style="text-align: center;"><i>1 (agrofag)</i></p> <p><i>Plamistość na liściach brzoskwini wywołana przez <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> (<i>Prunus persica</i> cv. <i>Maria Serena</i>)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Zdjęcie 2 (np. objawy)</i></p>  <p style="text-align: right;"><small>UGA0162022</small></p> <p><i>Objawy <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> na owocach śliwy <i>P. domestica</i></i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Źródło / właściciel praw autorskich</i> <i>U. Mazucchi</i> <i>Universita degli studi Bologna (IT)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Źródło / właściciel praw autorskich</i> <i>U. Mazucchi</i> <i>Universita degli studi Bologna (IT)</i></p>
 <p><i>Kanciaste, wodniste plamy na liściach śliwy <i>P. domestica</i> cv <i>Calita</i> wywołane przez <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i></i></p>	 <p><i>Zrakowacenia - objawy <i>X. arboricola</i> pv. <i>pruni</i> na pędach śliwy <i>P. domestica</i> cv <i>Calita</i></i></p>
<p style="text-align: center;"><i>Źródło / właściciel praw autorskich</i> <i>U. Mazucchi</i> <i>Universita degli studi Bologna (IT)</i></p>	<p style="text-align: center;"><i>Źródło / właściciel praw autorskich</i> <i>U. Mazucchi</i> <i>Universita degli studi Bologna (IT)</i></p>