

Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla <i>Tomato apical stunt viroid</i>						
Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska						
Opis obszaru zagrożenia: Obszar całego kraju gdzie prowadzone są uprawy pomidora oraz roślin ozdobnych.						
<p>Główne wnioski</p> <p><i>Tomato apical stunt viroid</i> posiada wąski zasięg roślin żywicielskich, ale w przypadku jego przeniesienia na teren PRA może powodować straty w uprawach pomidora w gruncie i pod osłonami. Niemniej TASVd do tej pory był wykrywany sporadycznie, w niektórych krajach UE, Afryce i Azji. Wiroid przenosi się na drodze mechanicznej z sokiem porażonych roślin, co może skutkować nieświadomym rozprzestrzenieniem wirusa w uprawie i pomiędzy uprawami, szczególnie gdy nie występują widoczne objawy chorobowe. Przenosi się też z nasionami pomidora co zwiększa ryzyko jego pojawienia na terenie PRA. W 2012 odnotowano wystąpienie TASVd w Polsce. Obecność TASVd stwierdzono w roślinie ozdobnej sprowadzonej z Holandii. W obecnej chwili TASVd nie podlega specjalnym regulacjom oraz nie prowadzi się wcześniej obowiązującego monitoringu występowania pospiwiroidów w sprowadzanych do kraju roślinach ozdobnych. Procedury fitosanitarne obejmują zwykle wizualną inspekcję roślin, które mogą być porażone pospiwiroidem. Środki te wydają się niewystarczające by móc zidentyfikować porażone rośliny, ponieważ infekcja często przebiega bezobjawowo.</p>						
Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru <i>(indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)</i>	Wysokie	<input type="checkbox"/>	Średnie	<input checked="" type="checkbox"/>	Niskie	<input type="checkbox"/>
Poziom niepewności oceny: <i>(uzasadnienie rangi w punkcie 18. Indywidualne rangi niepewności dla prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście)</i>	Wysoka	<input checked="" type="checkbox"/>	Średnia	<input type="checkbox"/>	Niska	<input type="checkbox"/>
<p>Inne rekomendacje:</p> <p>Informowanie producentów owoców i roślin ozdobnych, w trakcie szkoleń prowadzonych przez inspektorów, o konieczności sprowadzania nasion, sadzonek, itp. wolnych od wiroidów, z certyfikatami jakości.</p>						

Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Tomato apical stunt viroid*

Przygotowana przez: dr hab. Beata Hasiów-Jaroszewska, prof. nadzw IOR-PIB, mgr Julia Minicka, mgr Michał Czyż, mgr Magdalena Gawlak, lic. Agata Olejniczak, dr Tomasz Kałuski, Instytut Ochrony Roślin-Państwowy Instytut Badawczy w Poznaniu

Data: 12-07-2017

Etap 1 Wstęp

Powód wykonania PRA: Wykrycie patogenu w roślinach *Solanum rantonnetii* sprowadzonych do Polski z Holandii udokumentowane publikacją naukową z 2013 roku w czasopiśmie „Plant Disease” (Hennig i wsp. 2013).

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Etap 2 Ocena zagrożenia agrofagiem

1. Taksonomia:

rodzina: Pospiviroidae

rodzaj: *Pospiviroid*

Nazwa powszechna: *Tomato apical stunt viroid* (TASVd), wiroid karłowatości wierzchołkowej pomidora

2. Informacje ogólne o agrofagu:

Informacje ogólne:

Obecny w Europie, Azji i Afryce. Genom stanowi pojedynczą, zamkniętą, kolistą nić RNA o wielkości 364 nukleotydów.

Cykl życiowy:

Namnaża się wyłącznie w żywych komórkach, replikacja przebiega według mechanizmu toczącego się koła. Jest pasożytem bezwzględny i namnaża się w gospodarzu tak długo jak ten utrzymuje funkcje życiowe.

Rośliny żywicielskie:

Do roślin żywicielskich zaliczono: pomidora (*Solanum lycopersicum*), rośliny ozdobne: streptosolen Jamesona (*Streptosolen jamesonii*), brugmansja (*Brugmansia sp.*), estrum (*Cestrum sp.*), psianka szafirowa burza (*Solanum rantonnetii*), psianka jaśminowa (*Solanum laxum*).

Symptomy:

Na pomidorach: karłowatość roślin, deformacja, żółknięcie liści, chlorozy, owoce zredukowane, przebarwione.

Wykrywanie i identyfikacja:

Do wykrywania wiroidów wykorzystywane są wyłącznie techniki biologii molekularnej: konwencjonalna łańcuchowa reakcja polimerazy (PCR) w połączeniu z sekwencjonowaniem otrzymanych produktów reakcji (Verhoeven i wsp. 2004, Mumford i wsp. 2000); RT-PCR w czasie rzeczywistym (qRT-PCR) (Botermans i wsp. 2013); hybrydyzacja typu Northern blot z wykorzystaniem specyficznych sond (Antignus i wsp. 2007).

Dokumenty PRA:

W 2011 opublikowano „Scientific Opinion on the assessment of the risk of solanaceous pospiviroids for the EU territory and the identification and evaluation of risk management options” w EFSA Journal.

3. Czy agrofag jest wektorem?	Tak	Nie X
4. Czy do rozprzestrzenienia lub wejścia agrofaga potrzebny jest wektor?	Tak	Nie X

Obecność wektora nie jest konieczna do dalszych porażen na plantacji, bądź w uprawie pod osłonami. Wiroid przenosi się między roślinami, na drodze mechanicznej, poprzez drobne uszkodzenia tkanek w trakcie wykonywania podstawowych zabiegów agrotechnicznych lub pielęgnacyjnych w sezonie wegetacyjnym.

5. Status regulacji agrofaga

TASVd znajdował się na liście alertowej EPPO od 2003 do 2017 roku.

6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania	Źródła
Afryka			
	Senegal	obecny, brak szczegółów	EPPO 2017a
	Tunezja	obecny, kilka przypadków wystąpienia	EPPO 2017a
	Wybrzeże Kości Słoniowej	obecny, brak szczegółów	EPPO 2017a
Azja			
	Indonezja,	obecny, brak szczegółów	EPPO 2017a
	Izrael	obecny, wykryty w pomidorach pod osłonami, brak szczegółów odnośnie obecnej sytuacji	EPPO 2017a
Europa			
UE	Austria	występowanie przejściowe, w trakcie eradykacji	EPPO 2017a
	Chorwacja	jednorazowe stwierdzenie na <i>Solanum</i>	EPPO 2017a

		<i>jasminoides</i> w latach 2009-2012, obecnie nie występuje	
	Finlandia	wykryty w 2008, obecnie nie występuje	EPPO 2017a
	Francja	wykryty w 2013, obecnie nie występuje	EPPO 2017a
	Holandia	obecny, występowanie ograniczone	EPPO 2017a
	Niemcy	wykryty w 2009 i 2011 roku, obecnie nie występuje	EPPO 2017a
	Polska	wykryty w 2012, obecnie nie występuje	EPPO 2017a
	Słowenia	obecny, kilka przypadków wystąpienia	EPPO 2017a
	Włochy	występowanie przejściowe, w trakcie eradykacji	EPPO 2017a

7. Rośliny żywicielskie i ich rozmieszczenie na obszarze PRA.

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA	Komentarz (np. główne/poboczne siedliska)	Źródła (dotyczy występowania agrofaga na roślinie)
<i>Solanum lycopersicum</i> (pomidor)	Tak	Rośliny uprawiane w gruncie i pod osłonami.	EPPO 2017b
<i>Streptosolen jamesonii</i> (streptosolen Jamesona)	Tak	Rzadko uprawiana w Polsce roślina ozdobna. Nie zimuje na obszarze PRA.	EPPO 2017b
<i>Brugmansia</i> sp. (brugmansja, „trąby anielskie”)	Tak	Na obszarze PRA rośliny ozdobne uprawiane w ogrodach i na balkonach. Rośliny wrażliwe na mróz, nie	EPPO 2017b

		zimują w gruncie na obszarze PRA.	
<i>Solanum rantonnetii</i> , (psianka szafirowa burza)	Tak	Na obszarze PRA rośliny ozdobne uprawiane w ogrodach i na balkonach. Rośliny wrażliwe na mróz, nie zimują w gruncie na obszarze PRA.	EPPO 2017b
<i>Solanum laxum</i> , (psianka jaśminowa)	Tak	Na obszarze PRA rośliny ozdobne uprawiane w ogrodach i na balkonach. Rośliny wrażliwe na mróz, nie zimują w gruncie na obszarze PRA.	EPPO 2017b
<i>Cestrum</i> sp, (cestrum)	Tak	Na obszarze PRA stosunkowo rzadkie rośliny ozdobne uprawiane w ogrodach i na balkonach. Rośliny wrażliwe na mróz, nie zimują w gruncie na obszarze PRA.	EPPO 2017b

8. Drogi przenikania

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: rośliny do sadzenia
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Rośliny ozdobne oraz sadzonki pomidorów są sprowadzane do Polski z krajów, w których stwierdzono występowanie TASVd (np. Holandii).
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Tak, agrofag został wykryty w Polsce, w roślinach sprowadzonych z Holandii. Na terenie UE patogen został przechwycony 50 razy od roku 2009, głównie w Belgii, Austrii i Słowenii w przesyłkach z Holandii, Niemiec i Włoch.
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Nie dotyczy
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	-
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak
Czy agrofag może zostać	Tak

przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?			
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie X	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: nasiona		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Wykazano, że wiroid przenosi się z nasionami pomidora.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Brak danych		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Nie dotyczy		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	-		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie X	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka X

9. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w warunkach zewnętrznych (środowisko naturalne zarządzane oraz uprawy) na obszarze PRA

Ocena prawdopodobieństwa zadomowienia w warunkach zewnętrznych	Niskie	Średnie X	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

Obecność roślin żywicielskich

Na terenie dla którego wykonywane jest PRA występują rośliny ozdobne będące gospodarzami wirusa, jednak są one rzadko uprawiane i żadna nie zimuje w gruncie. Polska jest znaczącym producentem pomidora, będącego również rośliną żywicielską wiroida. Pomidor jest uprawiany na terenie PRA zarówno pod osłonami, jak i w gruncie.

Klimat

Dotychczasowe rozmieszczenie agrofaga sugeruje, że może on występować w różnych warunkach klimatycznych. Podobnie jak w przypadku innych wirusów i wiroidów głównym czynnikiem limitującym ich występowanie jest obecność żywicieli. Na obszarze PRA panują sprzyjające warunki przede wszystkim dla pomidora. Dla pozostałych żywicieli klimat jest wystarczający do rozwoju roślin w warunkach zewnętrznych. Źródłem niepewności jest brak informacji w jakim stopniu warunki klimatyczne mogą wpływać na rozwój objawów chorobowych u roślin porażonych TASVd.

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Ocena prawdopodobieństwa zasiedlenia w uprawach chronionych	Niskie	Średnie X	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka X

Wykazano, że wiroid może być przenoszony z nasionami pomidora (do 80%), który w Polsce jest uprawiany pod osłonami i w gruncie. Sprowadzenie do kraju TASV z nasionami może więc spowodować wprowadzenie wiroida do uprawy. Jednak dotychczasowe dane o występowaniu wiroidu sugerują, że nie jest on szeroko rozpowszechniony. Odnotowywano incydentalne wystąpienia na roślinach ozdobnych i pomidorach – w tych wypadkach podjęto odpowiednie kroki uniemożliwiające dalsze rozprzestrzenianie się patogenu.

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Naturalne rozprzestrzenienie

Wykazano, że wiroid może zostać rozprzestrzeniony przez trzmiele, które są zdolne do jego przeniesienia z zainfekowanych roślin pomidora na zdrowe (Antignus i wsp. 2007). Stwierdzono również możliwość przeniesienia wiroidu przez niektóre gatunki mszyc (*Aphis craccivora*, *Acyrtosiphon pisum* i *Myzus persicae*) na bardzo niskim poziomie (Walter 1987) w warunkach laboratoryjnych.

Przy braku wektora – prawdopodobieństwo rozprzestrzenienia pozostaje wysokie w przypadku wystąpienia pierwotnych źródeł infekcji, jakimi są porażone rośliny.

W obecności wektora – prawdopodobieństwo rozprzestrzeniania się wiroidu wzrasta.

Z udziałem człowieka

Mechaniczne przeniesienie wiroidu z jednej na drugą roślinę w trakcie zabiegów pielęgnacyjnych, sprowadzenie wiroidu z nasionami oraz roślinami ozdobnymi.

Inne drogi rozprzestrzeniania uważane za niedostatecznie zbadane

Przenoszenie przez nasiona innych gatunków roślin będących gospodarzami, przenoszenie przez inne wektory owadzie (nieliczne dane w tym zakresie).

Ocena wielkości rozprzestrzenienia na obszarze PRA	Niska	Średnia X	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka X

W warunkach chronionych, rozprzestrzenianie się patogenu następuje w trakcie przeprowadzania zabiegów uprawowych lub pielęgnacyjnych, na drodze uszkodzeń mechanicznych. Dodatkowo, wykazano, że trzmielce są w stanie przenieść wiroid z zainfekowanych pomidorów na zdrowe rośliny.

12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

12.01 Wpływ na bioróżnorodność

Wiroid nie ma znaczącego wpływu na bioróżnorodność ponieważ do tej pory stwierdzono, że w warunkach naturalnych poraża on wybrane gatunki roślin ozdobnych oraz rośliny pomidora. W przypadku stwierdzenia obecności patogenu stosuje się selekcję negatywną czyli usuwanie porażonych roślin z uprawy. Powinny one zostać zniszczone. Brak jest środków umożliwiających bezpośrednie zwalczanie wiroidów, a ochrona roślin przed tymi patogenami polega na szeroko pojętej profilaktyce. Najważniejszym elementem przeciwdziałania jest szybka i skuteczna diagnostyka, czyli wykrywanie patogenu w materiale roślinnym (np. sadzonki, nasiona).

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na obecnym obszarze zasięgu	Niska X	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska X	Średnia	Wysoka

12.02 Wpływ na usługi ekosystemowe

Usługa ekosystemowa	Czy szkodnik ma wpływ na tę usługę? <i>Tak/nie</i>	Krótki opis wpływu	Źródła
Zabezpieczająca	TAK	Wiroid powoduje redukcję owoców pomidora i ich przebarwienia co wpływa na ich jakość i wartość handlową. Potencjalne straty w jakości i ilości plonu są szacowane jako wysokie.	EPPO 2017c
Regulująca	NIE	-	-
Wspomagająca	NIE	-	-
Kulturowa	TAK	Wiroid poraża rośliny ozdobne, uprawiane	Rossi 2011

		w ogrodach, sadzone w parkach i na terenach rekreacyjnych. Potencjalne straty spowodowane porażeniem są trudne do oszacowania.	
--	--	--	--

Ocena wielkości wpływu na usługi ekosystemowe na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia X	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

12.03 Wpływ socjoekonomiczny

Ocena wielkości wpływu socjoekonomicznego na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia X	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

Czy wpływ będzie równie duży, co na obecnym obszarze występowania? **TAK**

13.01 Potencjalny wpływ na bioróżnorodność na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka

13.02 Potencjalny wpływ na usługi ekosystemowe na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu na usługi ekosystemowe na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka

13.03 Potencjalny wpływ socjoekonomiczny na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu socjoekonomicznego na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka

14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Istotnego wpływu można się spodziewać w krajach UE, w których uprawiany jest pomidor w celach komercyjnych, handlowych i konsumpcyjnych. Cały obszar Polski.

15. Zmiana klimatu

Wiroid występuje w różnych strefach klimatycznych (wykryty w Europie, Afryce) i wydaje się, że potencjalne ocieplenie klimatu nie będzie miało istotnego wpływu na jego występowanie. Zmiany klimatyczne mogą natomiast przyczynić się do zmiany rozmieszczenia żywicieli na obszarze PRA, jak również do powstania większej liczby upraw pomidora w warunkach otwartych.

15.01 Który scenariusz zmiany klimatu jest uwzględniony na lata 2050 do 2100*

Scenariusz zmiany klimatu: RCP 4.5, 6.0, 8.5 (patrz załącznik 1) (IPPC 2014).

15.02 Rozważyć wpływ projektowanej zmiany klimatu na agrofaga. W szczególności rozważyć wpływ zmiany klimatu na wejście, zasiedlenie, rozprzestrzenienie oraz wpływ na obszarze PRA. W szczególności rozważyć poniższe aspekty:

Czy jest prawdopodobne, że drogi przenikania mogą się zmienić na skutek zmian klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę prawdopodobieństwa i niepewności)	Źródła
NIE	Ocena ekspercka
Czy prawdopodobieństwo zasiedlenia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę prawdopodobieństwa i niepewności)	Źródła
NIE	Ocena ekspercka
Czy wielkość rozprzestrzenienia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wielkości rozprzestrzenienia i niepewności)	Źródła
TAK (może zmienić się struktura rozprzestrzenienia na skutek zmian w częstotliwości występowania gatunków żywicielskich)	Ocena ekspercka
Czy wpływ na obszarze PRA może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wpływu i niepewności)	Źródła
TAK	Ocena ekspercka

16. Ogólna ocena ryzyka

W 2012 roku w Polsce stwierdzono obecność TASVd w roślinie ozdobnej (*S. rantonnetti*) sprowadzonej z Holandii (Hennig i wsp. 2013). Była to pojedyncza sytuacja. Możliwe jest jednak przeniknięcie wirusa na teren PRA, z krajów gdzie odnotowano występowanie wiroidu, wraz ze

sprowadzanymi nasionami i rozsadą pomidora oraz roślinami ozdobnymi. Niemniej, występowanie TASVd w wielu krajach UE uznano za incydentalne i brak jest doniesień o kolejnych ogniskach choroby. Wiroid jest w stanie zachować infekcyjność podczas transportu i przechowywania roślin. Dzięki nowym technikom diagnostycznym stosowanym w ostatnich latach możliwe było określenie zasięgu roślin żywicielskich dla TASVd, który jest raczej wąski. Na terenie PRA występują potencjalni gospodarze wiroidu, aczkolwiek jego potencjalne przeniesienie i rozprzestrzenienie na terenie PRA ma istotne znaczenie zwłaszcza w przypadku upraw pomidora zarówno gruntowego, jak i szklarniowego, gdzie może on powodować straty w jakości i wielkości plonu. W obecnej chwili agrofag nie podlega specjalnym regulacjom (kwarantanna) oraz nie prowadzi się wcześniej obowiązującego monitoringu występowania pospiwiroidów w sprowadzanych do kraju roślinach ozdobnych. Procedury fitosanitarne obejmują zwykle wizualną inspekcję roślin, które mogą być porażone pospiwiroidem. Środki te wydają się niewystarczające, w identyfikacji porażonych roślin, ponieważ infekcja często przebiega bezobjawowo. Zwiększa to prawdopodobieństwo przedostania się TASVd na teren PRA z porażonym materiałem roślinnym.

Etap 3. Zarządzanie ryzykiem zagrożenia agrofagiem

17. Środki fitosanitarne

17.01 Opisać potencjalne środki dla odpowiednich dróg przenikania i ich oczekiwaną efektywność na zapobieganie wprowadzenia (wejście i zasiedlenie) oraz/lub na rozprzestrzenienie.

Możliwe drogi przenikania (w kolejności od najważniejszej)	Możliwe środki	Opłacalność środków
Rośliny do sadzenia	<p><u>W miejscu produkcji:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - stosowanie materiału propagacyjnego wolnego od patogenu, - ograniczenie dostępu osób trzecich do obiektu, unikanie wprowadzania jakichkolwiek roślin niewiadomego, pochodzenia lub niezwiązanych z aktualną produkcją mogących być gospodarzem dla wiroidu, - stosowanie procedur fitosanitarnych podczas produkcji, zabiegów pielęgnacyjnych: odkażanie obiektów zamkniętych, narzędzi, rąk czy używanie odzieży ochronnej, - wizualna inspekcja roślin, testowanie roślin pod kątem obecności TASVd, - w przypadku wykrycia agrofaga w miejscu produkcji w wyniku inspekcji lub testowania: dezynfekcja obiektu szklarniowego, środków transportu, usunięcie i zniszczenie roślin, parowanie gleby. <p><u>Po żniwach, przed odprawą lub w czasie transportu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - wykrycie agrofaga w przesyłkach w wyniku inspekcji lub testowania, - poinformowanie producenta, zniszczenie przesyłki, - usunięcie agrofaga i wektora z przesyłek poprzez zabiegi lub inne procedury fitosanitarne – w przypadku sadzonek i owoców zniszczenie całej przesyłki. 	<p>-wysoka - zastosowanie opisanych środków jest wysoce efektywne, ale w niektórych przypadkach wymaga wysokich nakładów finansowych</p>

	<p><u>Po wejściu przesyłek:</u> - wykrycie agrofaga po wejściu - zniszczenie roślin, dezynfekcja obiektu szklarniowego.</p>	
Nasiona	<p><u>W miejscu produkcji:</u> - stosowanie materiału propagacyjnego wolnego od patogenu, - ograniczenie dostępu osób trzecich do obiektu, unikanie wprowadzania jakichkolwiek roślin niewiadomego pochodzenia lub niezwiązanych z aktualną produkcją mogących być gospodarzem dla wiroidu, - stosowanie procedur fitosanitarnych podczas produkcji, zabiegów pielęgnacyjnych: odkażanie obiektów zamkniętych, narzędzi, rąk czy używanie odzieży ochronnej, - wizualna inspekcja roślin, testowanie roślin pod kątem obecności TASVd, - w przypadku wykrycia agrofaga w miejscu produkcji w wyniku inspekcji lub testowania: dezynfekcja obiektu szklarniowego, środków transportu, usunięcie i zniszczenie roślin.</p> <p><u>Po zniwach, przed odprawą lub w czasie transportu:</u> -wykrycie agrofaga w przesyłkach w wyniku inspekcji lub testowania, - poinformowanie producenta, zniszczenie przesyłki. -usunięcie agrofaga i wektora z przesyłek poprzez zabiegi lub inne procedury fitosanitarne – w przypadku sadzonek i owoców zniszczenie całej przesyłki.</p> <p><u>Po wejściu przesyłek:</u> - wykrycie agrofaga po wejściu - zniszczenie roślin, dezynfekcja obiektu szklarniowego</p>	<p>-wysoka - zastosowanie opisanych środków jest wysoce efektywne, ale w niektórych przypadkach wymaga wysokich nakładów finansowych</p>

17.02 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymaniem i kontrolą

1. Testowanie roślin na obecność pospiwiroidu jest wysoce efektywne z wyjątkiem nasion, w przypadku których procent porażenia może być niewielki i brakuje opracowanych metod diagnostycznych dla materiału siewnego. Testowanie wszystkich roślin w miejscu produkcji jest nieopłacalne, mogą one podlegać inspekcji wizualnej a w przypadku podejrzeń o wystąpieniu agrofaga testowane pod kątem jego obecności. Uzasadnione jest stosowanie testów przesiewowych, którym mógłby podlegać odpowiedni procent roślin.
2. Testowanie materiału roślinnego po wejściu na teren PRA jest również wysoce efektywne, ale tylko w przypadku gdy sprawdzane są wszystkie rośliny co jest bardzo kosztochłonne i trudne do wykonania.
3. Nie opracowano żadnych procedur fitosanitarnych redukujących prawdopodobieństwo zasiedlenia terenu PRA przez wiroid. Jedynym sposobem pozwalającym na zmniejszenie możliwości rozprzestrzenienia się patogenu przed wprowadzeniem do uprawy jest stosowanie certyfikowanego materiału nasiennego i propagacyjnego wolnego od TASVd. Późniejszy nadzór i ukierunkowana kontrola występowania pospiwiroidu pozwoliłyby uniknąć rozprzestrzeniania się patogenu na terenie PRA.
4. Wysoką skuteczność w ograniczeniu rozprzestrzeniania patogenu gwarantuje także stosowanie procedur fitosanitarnych i zachowywanie zasad higieny pracy w trakcie oraz po uprawie, ograniczenie dostępu osób trzecich do obiektu, unikanie wprowadzania jakichkolwiek roślin niewiadomego pochodzenia lub niezwiązanych z aktualną produkcją, szkolenie personelu. Są to działania wysoce opłacalne.
5. W przypadku wykrycia agrofaga w miejscu produkcji lub w uprawie, środkami, które uniemożliwią dalsze rozprzestrzenienie się patogenu i zredukują jego potencjalny negatywny wpływ są usunięcie oraz zniszczenie roślin, dezynfekcja obiektu szklarniowego, środków transportu itp.

18. Niepewność

Wysoki poziom niepewności dotyczący dróg przenikania na teren PRA wynika z braku kluczowych informacji dotyczących poszczególnych ścieżek i względnego ryzyka. Nie ma również danych na temat występowania pospiwiroidów w produktach będących przedmiotem handlu na skalę światową. Występowanie TASVd w wielu krajach UE uznano za incydentalne i nie istnieją doniesienia o kolejnych ogniskach choroby. Brak też informacji na temat występowania pospiwiroidów w produktach handlowych wchodzących na obszar PRA z krajów spoza UE, w tym dotyczących owoców pomidora. Nie jest prowadzony nadzór dla pospiwiroidów nad produktami przeznaczonymi do spożycia w momencie wjazdu do UE. Mało jest danych nt. przenoszenia TASVd z/przez nasiona roślin będących jego gospodarzami (z wyjątkiem pomidora, dla którego odnotowano pojedyncze doniesienia naukowe). Nie opracowano również procedur badawczych dotyczących pobierania i analizy materiału nasiennego.

Niepewność dotycząca zasiedlenia i rozprzestrzeniania się agrofaga na obszarze PRA wynika z braku powyższych danych a także faktu, że zasięg roślin żywicielskich dla TASVd jest wąski i do tej pory brak nowych doniesień o jego potencjalnych gospodarzach, zwłaszcza tych gospodarczo-ważnych.

19. Uwagi

Brak.

20. Źródła

- Antignus Y, Lachman O, Pearlsman M, 2007. Spread of Tomato apical stunt viroid (TASVd) in greenhouse tomato crops is associated with seed transmission and bumble bee activity. *Plant Disease*, 91, 47-50.
- Botermans M., van de Vossen BTLH, Verhoeven JThJ, Roenhorst JW, Hooftman M, Dekter R, Meekes ETM. 2013. Development and validation of a real-time RT-PCR assay for generic detection of pospiviroids. *Journal of Virological Methods*, 187: 43–50.
- EPPO 2017a, <https://gd.eppo.int/taxon/TASVD0/distribution> (11.10.2017, 12.20)
- EPPO 2017b <https://gd.eppo.int/taxon/TASVD0/hosts> (11.10.2017, 12.20)
- EPPO 2017c https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/viruses/TASVD0.htm (11.10.2017, 13.10)
- Hennig E, Pięcińska J, Borodynko N, Hasiów-Jaroszewska B. 2013. First reports of Potato spindle tuber viroid (PSTVd) on *Solanum jasminoides* and of Tomato apical stunt viroid (TASVd) on *Solanum rantonnetii* in Poland. *Plant Disease* 97 (12): 1663
- IPCC, 2014: Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, et al.,(eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32. https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf
- Mumford RA, Walsh K, Boonham N. 2000. A comparison of molecular methods for the routine detection of viroids. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 30, 431–435.
- Rossi, V. (2011). Scientific Opinion on the assessment of the risk of solanaceous pospiviroids for the EU territory and the identification and evaluation of risk management options. *The EFSA Journal*, 9(8), 1-133 <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2011.2330/epdf> (11.10.2017, 13.20)
- Walter B, 1987. Tomato apical stunt. In: *The viroids*, Ed. Diener TO, Plenum Press, New York, USA, 321-326.
- Verhoeven JThJ, Jansen CCC, Willems TM, Kox LFF, Owens RA, Roenhorst JW. 2004. Natural infections of tomato by Citrus exocortis viroid, Columnea latent viroid, Potato spindle tuber viroid and Tomato chlorotic dwarf viroid. *European Journal of Plant Pathology*, 110: 823–831.

Załącznik 1

Tabela 1. Modele zmiany temperatury w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 4.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	10.11	11.01	0.08	1.43
ACCESS1-3	10.52	11.14	1.31	1.79
CanESM2	9.84	10.44	1.04	1.59
CCSM4	9.65	10.20	0.17	-0.15
CMCC-CM	10.79	11.92	3.07	4.43
CMCC-CMS	10.14	11.27	2.72	2.99
CNRM-CM5	9.85	10.53	1.15	2.68
GISS-E2-H	9.38	10.22	1.31	2.70
GISS-E2-H-CC	9.41	9.64	0.73	0.79
GISS-E2-R	9.49	9.77	0.65	0.67
GISS-E2-R-CC	9.34	9.62	0.30	0.69
HadGEM2-AO	10.60	11.65	1.48	2.55
HadGEM2-CC	10.26	11.40	1.70	3.28
HadGEM2-ES	10.93	11.86	2.00	2.19
inmcm4	8.64	9.00	-0.12	1.07
IPSL-CM5A-LR	10.54	11.15	2.74	3.11
IPSL-CM5A-MR	10.38	11.10	1.25	1.91
IPSL-CM5B-LR	10.29	10.47	0.55	2.74
MIROC5	11.00	11.54	1.34	2.52
MIROC-ESM	10.89	11.44	1.58	2.24
MPI-ESM-LR	9.22	9.52	-0.40	0.18
MPI-ESM-MR	9.52	9.56	1.12	1.04
MRI-CGCM3	9.19	9.90	-0.67	0.78
NorESM1-M	9.90	10.45	1.02	1.43
NorESM1-ME	9.61	10.21	0.43	1.52
<i>ŚREDNIA:</i>	9.98	10.60	1.06	1.85
<i>5.00%</i>	9.20	9.53	-0.34	0.28
<i>95.00%</i>	10.92	11.82	2.74	3.25
RCP 6.0	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
CCSM4	9.65	10.27	0.28	0.57
GISS-E2-H	9.79	10.41	1.54	1.66
GISS-E2-R	9.48	9.87	0.99	0.96
HadGEM2-AO	10.13	11.52	0.99	1.54
HadGEM2-ES	10.40	12.95	1.66	2.32
IPSL-CM5A-LR	10.47	11.55	2.42	3.20
IPSL-CM5A-MR	10.29	11.83	0.55	1.94
MIROC5	10.65	11.84	0.71	2.74
MIROC-ESM	10.76	12.26	1.55	2.80
MRI-CGCM3	9.25	10.05	-0.14	1.01
NorESM1-M	9.57	10.92	0.78	2.01
NorESM1-ME	9.59	11.22	0.12	1.88
<i>ŚREDNIA:</i>	10.00	11.22	0.95	1.89
<i>5.00%</i>	9.38	9.97	0.00	0.78
<i>95.00%</i>	10.70	12.57	2.00	2.98
RCP 8.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	10.38	13.39	1.93	4.04
ACCESS1-3	10.85	13.19	1.61	3.66
CanESM2	10.62	13.05	1.39	2.99
CCSM4	9.91	11.83	0.40	1.96
CMCC-CESM	11.06	12.78	3.55	6.50

CMCC-CM	11.33	14.06	3.45	6.83
CMCC-CMS	10.82	13.73	2.69	5.96
CNRM-CM5	10.58	11.79	2.21	4.41
GISS-E2-H	10.02	11.82	1.40	3.63
GISS-E2-H-CC	10.15	11.38	1.23	2.91
GISS-E2-R	9.80	11.33	1.32	3.17
GISS-E2-R-CC	10.27	11.23	1.90	2.42
HadGEM2-AO	10.92	13.59	1.87	4.34
HadGEM2-CC	11.51	14.29	3.76	5.87
HadGEM2-ES	11.89	14.48	2.13	4.54
inmcm4	9.00	10.12	0.70	2.19
IPSL-CM5A-LR	11.25	13.83	3.29	5.85
IPSL-CM5A-MR	11.25	13.12	1.13	3.52
IPSL-CM5B-LR	10.93	13.00	3.23	5.84
MIROC5	11.47	13.48	1.99	4.46
MIROC-ESM	11.67	13.97	2.36	4.55
MPI-ESM-LR	9.99	11.95	0.33	2.47
MPI-ESM-MR	10.02	11.69	1.02	2.80
MRI-CGCM3	10.12	11.28	0.48	2.34
MRI-ESM1	9.85	11.61	0.63	2.83
NorESM1-M	10.40	12.00	1.11	2.63
NorESM1-ME	10.25	11.77	1.55	2.96
<i>ŚREDNIA:</i>	10.60	12.58	1.80	3.91
<i>5.00%</i>	9.82	11.25	0.42	2.24
<i>95.00%</i>	11.62	14.22	3.52	6.34

Tabela 2. Modele zmiany temperatury w okresie letnim wg scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiednie percentyl.

RCP4.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	9.34	10.14	19.96	20.91
ACCESS1-3	9.37	10.64	20.53	21.36
CanESM2	9.44	9.75	19.30	19.68
CCSM4	9.35	9.79	19.63	20.25
CMCC-CM	10.18	11.18	18.87	19.48
CMCC-CMS	9.42	9.89	18.99	19.68
CNRM-CM5	9.36	10.48	18.24	19.43
GISS-E2-H	9.27	10.01	18.63	19.48
GISS-E2-H-CC	10.47	10.95	19.00	19.32
GISS-E2-R	8.81	9.38	18.29	18.52
GISS-E2-R-CC	9.09	9.43	18.45	18.46
HadGEM2-AO	9.85	10.50	21.97	22.00
HadGEM2-CC	9.84	10.73	20.26	20.64
HadGEM2-ES	10.58	10.97	21.20	21.93
inmcm4	8.38	8.80	17.94	18.26
IPSL-CM5A-LR	9.96	10.85	19.56	20.00
IPSL-CM5A-MR	9.63	9.93	19.58	20.39
IPSL-CM5B-LR	9.77	10.19	19.03	19.97
MIROC5	11.59	11.88	19.54	20.30
MIROC-ESM	10.50	10.66	20.23	21.24
MPI-ESM-LR	8.79	9.17	18.58	18.90
MPI-ESM-MR	9.09	9.33	18.88	19.17
MRI-CGCM3	8.46	9.00	17.89	18.07
NorESM1-M	10.02	10.29	19.49	19.96
NorESM1-ME	9.43	10.46	18.79	19.89
<i>ŚREDNIA:</i>	9.60	10.18	19.31	19.89
<i>5.00%</i>	8.53	9.03	18.00	18.30

95.00%	10.56	11.14	21.07	21.82
RCP6.0	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
CCSM4	9.06	9.59	19.21	20.03
GISS-E2-H	9.41	10.07	18.84	19.61
GISS-E2-R	8.86	9.53	18.41	19.02
HadGEM2-AO	9.30	10.54	20.61	22.90
HadGEM2-ES	10.05	11.25	20.62	22.83
IPSL-CM5A-LR	10.11	11.10	19.41	20.46
IPSL-CM5A-MR	9.37	10.58	19.15	20.67
MIROC5	10.99	12.75	19.58	20.42
MIROC-ESM	10.11	11.39	19.83	21.80
MRI-CGCM3	8.57	8.96	17.64	18.49
NorESM1-M	9.43	10.78	18.80	20.31
NorESM1-ME	9.19	10.47	18.73	20.21
<i>ŚREDNIA:</i>	9.54	10.58	19.24	20.56
5.00%	8.73	9.27	18.06	18.78
95.00%	10.51	12.00	20.61	22.86
RCP 8.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	10.25	12.42	21.62	24.39
ACCESS1-3	10.26	11.55	21.48	23.92
CanESM2	9.43	11.26	20.12	23.17
CCSM4	9.96	10.77	20.02	21.56
CMCC-CESM	10.34	11.89	18.76	20.17
CMCC-CM	10.24	13.20	18.89	21.40
CMCC-CMS	9.48	11.44	19.25	21.66
CNRM-CM5	9.79	10.99	19.07	20.76
GISS-E2-H	9.63	11.51	19.30	20.88
GISS-E2-H-CC	10.62	12.43	19.27	21.05
GISS-E2-R	10.23	11.11	18.97	19.88
GISS-E2-R-CC	9.86	11.39	18.87	20.35
HadGEM2-AO	10.49	12.31	22.44	25.87
HadGEM2-CC	11.36	12.65	21.41	24.62
HadGEM2-ES	10.80	12.63	22.08	25.74
inmcm4	8.52	9.71	18.23	19.96
IPSL-CM5A-LR	10.70	13.23	20.11	22.81
IPSL-CM5A-MR	9.97	11.78	20.10	22.71
IPSL-CM5B-LR	10.45	11.98	19.87	22.07
MIROC5	11.76	14.07	20.43	22.37
MIROC-ESM	10.84	12.46	21.01	23.90
MPI-ESM-LR	9.32	10.66	18.86	20.85
MPI-ESM-MR	8.63	10.11	19.15	20.94
MRI-CGCM3	9.09	10.20	18.49	19.77
MRI-ESM1	8.53	10.39	18.47	20.39
NorESM1-M	9.97	11.62	19.65	22.23
NorESM1-ME	9.75	11.32	19.36	21.54
<i>ŚREDNIA:</i>	10.01	11.67	19.83	22.04
5.00%	8.56	10.14	18.48	19.90
95.00%	11.20	13.22	21.94	25.40

Tabela 3. Modele zmiany opadu w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 4.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	140,9	127,2	111,3	119,0
ACCESS1-3	137,9	135,9	116,3	122,9
CCSM4	158,0	155,3	101,7	107,1
CMCC-CM	128,2	121,1	124,7	128,3

CMCC-CMS	131,5	152,1	119,0	127,5
CNRM-CM5	157,2	157,1	110,5	121,3
GISS-E2-H	148,5	146,4	113,4	114,8
GISS-E2-H-CC	134,4	145,4	106,7	116,9
GISS-E2-R	138,8	142,9	107,2	95,4
GISS-E2-R-CC	143,3	140,2	110,7	99,8
HadGEM2-AO	120,3	117,4	103,2	113,3
HadGEM2-CC	129,8	125,0	130,1	129,4
HadGEM2-ES	119,1	138,2	115,4	116,4
inmcm4	157,3	146,3	99,4	114,5
IPSL-CM5A-LR	133,5	152,0	107,6	111,6
IPSL-CM5A-MR	136,7	121,8	113,6	115,7
IPSL-CM5B-LR	153,2	159,1	108,4	118,1
MIROC5	160,6	156,6	102,8	120,5
MIROC-ESM	165,4	175,6	159,6	174,0
MPI-ESM-LR	148,7	136,2	101,6	96,9
MPI-ESM-MR	146,7	153,7	102,1	101,3
MRI-CGCM3	120,0	136,2	109,4	100,6
NorESM1-M	140,0	144,5	113,4	114,4
NorESM1-ME	144,5	140,6	119,0	125,3
ŚREDNIA:	141,4	142,8	112,8	116,9
ZMIANA (%):	5,5	6,6	13,8	18,0
5.00%	120.045	121.205	101.615	97.335
95.00%	160.21	158.8	129.29	129.235
RCP 6.0	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
CCSM4	145,2	151,7	106,2	110,2
GISS-E2-H	138,5	145,2	100,3	121,2
GISS-E2-R	161,1	147,1	116,7	102,5
HadGEM2-AO	120,0	130,4	104,8	100,0
HadGEM2-ES	138,9	119,8	119,5	115,4
IPSL-CM5A-LR	141,3	135,4	113,6	123,3
IPSL-CM5A-MR	123,2	133,0	113,0	124,6
MIROC5	160,6	181,9	109,0	119,4
MIROC-ESM	158,3	170,6	162,3	170,0
MRI-CGCM3	126,8	131,7	113,7	113,4
NorESM1-M	135,6	129,3	113,9	131,4
NorESM1-ME	137,3	127,1	119,5	121,4
ŚREDNIA:	140,6	141,9	116,0	121,1
ZMIANA (%):	4,9	5,9	17,1	22,2
5.00%	121.76	123.815	102.775	101.375
95.00%	160.825	175.685	138.76	148.77
RCP 8.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	132,2	125,1	111,9	129,5
ACCESS1-3	139,5	137,1	129,6	142,1
CCSM4	170,6	150,0	115,4	130,5
CMCC-CESM	145,8	185,1	148,7	185,7
CMCC-CM	133,9	133,6	123,2	136,4
CMCC-CMS	140,6	145,6	114,2	142,9
CNRM-CM5	169,3	171,9	120,0	131,9
GISS-E2-H	154,4	158,5	99,6	119,0
GISS-E2-H-CC	133,8	144,9	107,8	112,2
GISS-E2-R	148,5	140,0	111,6	106,2
GISS-E2-R-CC	147,9	136,4	107,8	109,4
HadGEM2-AO	114,6	125,8	106,0	117,9
HadGEM2-CC	125,9	117,6	121,0	144,0
HadGEM2-ES	121,4	121,6	120,2	141,6

inmcm4	146,0	153,5	99,6	130,9
IPSL-CM5A-LR	150,4	144,3	108,8	118,4
IPSL-CM5A-MR	119,4	145,3	130,7	134,5
IPSL-CM5B-LR	150,0	162,1	114,1	130,9
MIROC5	157,1	173,5	119,5	129,7
MIROC-ESM	167,7	182,5	163,9	195,1
MPI-ESM-LR	129,8	123,4	107,0	118,0
MPI-ESM-MR	125,8	150,6	129,2	133,1
MRI-CGCM3	133,9	128,8	102,7	135,0
MRI-ESM1	142,7	146,8	97,0	111,7
NorESM1-M	140,5	151,3	114,8	128,9
NorESM1-ME	136,2	150,1	126,1	135,6
ŚREDNIA:	141,5	146,4	117,3	132,7
ZMIANA (%):	5,6	9,3	18,4	33,9
5.00%	119.9	122.05	99.6	109.975
95.00%	168.9	180.25	144.2	175.275

Tabela 4. Modele zmiany opadu w okresie letnim wg scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 4.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	146,2	152,3	186,7	159,9
ACCESS1-3	154,0	157,1	172,1	174,4
CCSM4	116,9	127,8	193,9	187,7
CMCC-CM	127,9	127,2	199,1	195,3
CMCC-CMS	135,7	159,2	214,3	216
CNRM-CM5	141,7	160,1	239,4	235,2
GISS-E2-H	113,5	113,1	225,9	212,3
GISS-E2-H-CC	130,5	146,8	223,7	202,3
GISS-E2-R	141,2	134,1	234,1	222,2
GISS-E2-R-CC	125,7	132,3	209,3	241,1
HadGEM2-AO	122,9	135,2	141	140,5
HadGEM2-CC	159,1	147,0	158,3	173
HadGEM2-ES	135,9	146,2	160,9	162,6
inmcm4	100,4	109,8	204	184,1
IPSL-CM5A-LR	129,9	131,9	247,4	237
IPSL-CM5A-MR	126,2	127,6	208,2	206,6
IPSL-CM5B-LR	114,3	129,0	232,5	226
MIROC5	134,8	150,5	237,8	225,8
MIROC-ESM	147,4	154,1	256,5	236,9
MPI-ESM-LR	145,9	140,0	182,8	171,3
MPI-ESM-MR	120,8	128,4	172,8	181,1
MRI-CGCM3	116,0	123,6	223,2	231,3
NorESM1-M	120,9	127,8	195,4	190,7
NorESM1-ME	140,1	135,2	208,7	188,4
ŚREDNIA:	131,2	137,3	205,3	200,1
ZMIANA (%):	9,0	14,0	-1,1	-3,6
5.00%	113.62	114.675	158.69	160.305
95.00%	153.01	158.885	246.2	236.985
RCP 6.0	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
CCSM4	135,1	126,9	199,1	210,6
GISS-E2-H	101,7	105,9	208,5	208,6
GISS-E2-R	136,1	143,2	212,3	224,0
HadGEM2-AO	134,6	124,3	158,1	124,0
HadGEM2-ES	132,3	135,7	177,9	159,7
IPSL-CM5A-LR	132,3	129,9	231,4	239,7
IPSL-CM5A-MR	120,2	116,9	230,0	191,5

MIROC5	141,4	145,4	217,8	236,3
MIROC-ESM	154,5	159,9	264,9	265,0
MRI-CGCM3	107,8	122,4	237,3	240,3
NorESM1-M	129,6	125,3	202,5	201,5
NorESM1-ME	128,7	126,1	204,4	193,4
<i>ŚREDNIA:</i>	129,5	130,2	212,0	207,9
<i>ZMIANA (%):</i>	7,6	8,1	2,1	0,1
<i>5.00%</i>	105.055	111.95	168.99	143.635
<i>95.00%</i>	147.295	151.925	249.72	251.415
RCP 8.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	152,4	139,4	152,2	133,6
ACCESS1-3	145,4	176,8	160,9	151,8
CCSM4	123,2	133,4	197,0	176,6
CMCC-CESM	165,4	169,6	230,6	228,9
CMCC-CM	148,0	130,3	208,4	181,8
CMCC-CMS	150,3	161,7	211,2	188,4
CNRM-CM5	158,5	171,7	241,1	246,8
GISS-E2-H	124,4	117,7	203,8	206,6
GISS-E2-H-CC	145,9	133,5	250,2	215,3
GISS-E2-R	146,0	138,4	253,7	220,3
GISS-E2-R-CC	128,6	132,0	226,1	216,9
HadGEM2-AO	122,0	128,3	134,0	93,9
HadGEM2-CC	144,6	175,4	158,0	133,5
HadGEM2-ES	137,4	142,3	156,1	132,4
inmcm4	119,9	117,3	177,2	163,0
IPSL-CM5A-LR	121,4	120,4	233,1	213,0
IPSL-CM5A-MR	126,8	136,3	194,8	175,2
IPSL-CM5B-LR	130,3	142,0	220,0	220,0
MIROC5	154,4	145,0	214,3	232,2
MIROC-ESM	148,2	178,3	263,4	264,2
MPI-ESM-LR	139,0	147,4	182,5	152,4
MPI-ESM-MR	150,1	151,0	182,2	151,0
MRI-CGCM3	125,9	152,5	229,5	246,9
MRI-ESM1	140,5	160,7	224,5	235,6
NorESM1-M	127,6	129,7	205,6	192,8
NorESM1-ME	131,7	147,7	213,4	204,5
<i>ŚREDNIA:</i>	138,8	145,3	204,8	191,4
<i>ZMIANA (%):</i>	15,3	20,7	-1,3	-7,8
<i>5.00%</i>	121.55	118.375	153.175	132.675
<i>95.00%</i>	157.475	176.45	252.825	246.875