

Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla *Conotrachelus nenuphar* (Herbst)

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Opis obszaru zagrożenia: Cały obszar PRA, szczególnie regiony upraw sadowniczych, drzew żywicielskich gatunku

Główne wnioski

Conotrachelus nenuphar jest chrząszczem z rodziny ryjkowcowatych występującym we wschodniej i środkowo-zachodniej części Ameryki Północnej, gdzie jest głównym szkodnikiem sadów owocowych. Larwy żerują w owocach, powodując straty ilościowe i jakościowe. Głównymi roślinami żywicielskimi z roślin uprawnych są śliwy, wiśnie i czereśnie, brzoskwinie, nektarynki, morele, ale także jabłonie, grusze oraz borówki amerykańskie. Szkodnik nie został jeszcze stwierdzony na obszarze UE, jednak powszechność roślin żywicielskich oraz odpowiedni klimat mogą sprzyjać zdomowieniu i rozprzestrzenieniu tego chrząszcza w Europie i na obszarze PRA po jego zawleczeniu. Istnieje ryzyko, że szkody w sadach na obszarze Polski po pojawieniu się agrofaga mogą być porównywalne do tych wyrządzanych na naturalnym obszarze występowania. Owad może być zawleczony wraz z towarami (owoce, rośliny do sadzenia z glebą, na opakowaniach), pochodzącymi z miejsc występowania gatunku, dlatego szczególnie ważne jest prowadzenie kontroli potencjalnie zasiedlonych, importowanych towarów. W przypadku pojawienia się gatunku na obszarze PRA należy użyć dostępnych metod jego eradykacji (głównie zabiegi insektycydowe) oraz monitorować zagrożone obszary (lustracje roślin żywicielskich oraz użycie pułapek do odłowu i monitoringu szkodnika).

Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru <i>(indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zdomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)</i>	Wysokie	<input checked="" type="checkbox"/>	Średnie	<input type="checkbox"/>	Niskie	<input type="checkbox"/>
Poziom niepewności oceny: <i>(uzasadnienie rangi w punkcie 18. Indywidualne rangi niepewności dla prawdopodobieństwa wejścia, zdomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście)</i>	Wysoka	<input type="checkbox"/>	Średnia	<input checked="" type="checkbox"/>	Niska	<input type="checkbox"/>

Inne rekomendacje: Brak

Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Conotrachelus nenuphar* (Herbst)

Przygotowana przez: dr inż. Tomasz Klejdysz, dr Wojciech Kubasik, dr inż. Przemysław Strażyński, mgr Agata Pruciak, mgr Daria Rzepecka, lic. Agata Olejniczak, mgr Magdalena Gawlak

Data: 06.09.2022

Etap 1 Wstęp

Powód wykonania PRA: *Conotrachelus nenuphar* to ważny gospodarczo agrofag sadowniczy w naturalnym zasięgu występowania. Z uwagi na szeroki wachlarz roślin żywicielskich, które powszechnie uprawiane są na obszarze PRA oraz przystosowanie do różnych warunków klimatycznych, szkodnik ten może potencjalnie stanowić zagrożenie dla istotnych upraw sadowniczych na obszarze Polski.

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Etap 2 Ocena zagrożenia agrofagiem

1. Taksonomia:

Gromada: Insecta – owady

Rząd: Coleoptera – chrząszcze

Rodzina: Curculionidae – ryjkowcowate

Gatunek: *Conotrachelus nenuphar* (Herbst)

Nazwa powszechna:

Angielski: plum curculio, plum weevil

Francuski: charançon américain du prunier, charançon de la prune,

Niemiecki: nordamerikanischer Pflaumenrüssler,

Polski: ryjkowiec śliwowy,

Rosyjski: Плодовый долгоносик,

Szwedzki: amerikansk plommonvivel

2. Informacje ogólne o agrofagu:

Conotrachelus nenuphar to chrząszcz z rodziny ryjkowcowatych (Curculionidae), występujący w Ameryce Północnej, którego obecności nie potwierdzono w krajach Unii Europejskiej lub innych częściach świata. Jest on ważnym szkodnikiem wielu roślin sadowniczych i ogrodniczych takich jak śliwy, wiśnie, czereśnie, brzoskwinie, nektarynki oraz morele. Żerować może też na niektórych roślinach dziko rosnących (EFSA, 2020).

Osobniki dorosłe (chrząszcze) osiągają długość do 7 mm. Mają krępe, brązowe ciało, na powierzchni pokryw ze wzorem składającym się z jaśniejszych i ciemnych plam. Larwy są białe (z wyjątkiem ciemniejszej głowy), beznogie, w pełni wyrosnięte mierzą 6–9 mm. Poczwarła jasna o kształcie przyszłego chrząszcza z nogami i ryjkiem ułożonymi na brzusznej części ciała. Identyfikacja chrząszczy możliwa jest w oparciu o opracowanie FAO (2018). Dostępne są też metody molekularne, pozwalające zidentyfikować również stadia preimaginalne szkodnika (EFSA, 2020).

Chrząszcze uszkadzają młode pędy, liście, pąki oraz kwiaty. Na owocach pozostawiają półksiężycowate ślady po składaniu jaj. Jedna samica może ich złożyć od 65 do 75. Larwy rozwijają się w owocach, co często doprowadza do ich opadania lub deformacji, zmniejszając ich przydatność

do sprzedaży (EFSA, 2020). Larwy po skończeniu żerowania opuszczają owoce i przepoczwarczają się w glebie. W północnych regionach zasięgu chrząszcze zimują zwykle migrując w tym celu do pobliskich lasów, chociaż część populacji może zimować pod drzewami żywicielskimi (Lafleur i wsp., 1987). Agrofag może rozwinąć do 3 pokoleń w ciągu roku. Populacje występujące w północnych rejonach zasięgu rozwijają jedno pokolenie, te z południa – dwa do trzech (EFSA, 2020). W regionach pośrednich może rozwinąć się częściowe, drugie pokolenie. Populacje *C. nenuphar* z obszarów północnych i południowych różnią się genetycznie (Zhang i wsp., 2008), mają ograniczone możliwości krzyżowania się. W populacjach występujących w regionach południowych nie występuje obligatoryjna diapauza w przeciwieństwie do populacji północnych, które przechodzą diapauzę w okresie zimowym, przed przystąpieniem do rozrodu (McClanan i wsp., 2004). Chrząszcze latają niezbyt sprawnie i zwykle na małe odległości, w temperaturze wyższej niż 20°C (Chen i wsp., 2006).

Opracowano metody wykrycia gatunku, do najważniejszych należą lustracje drzew i zawiązków owoców pod kątem obecności chrząszczy i uszkodzeń, użycie pułapek oraz otrząsanie gałęzi w celu wykrycia agrofaga (Lampasona i wsp., 2020; Vincent i wsp., 1997).

Istnieje ryzyko zawleczenia tego gatunku wraz z owocami zasiedlonymi krótko przed zbiorami lub ziemią wraz ze ściółką znajdującą się przy importowanych roślinach przeznaczonych do sadzenia.

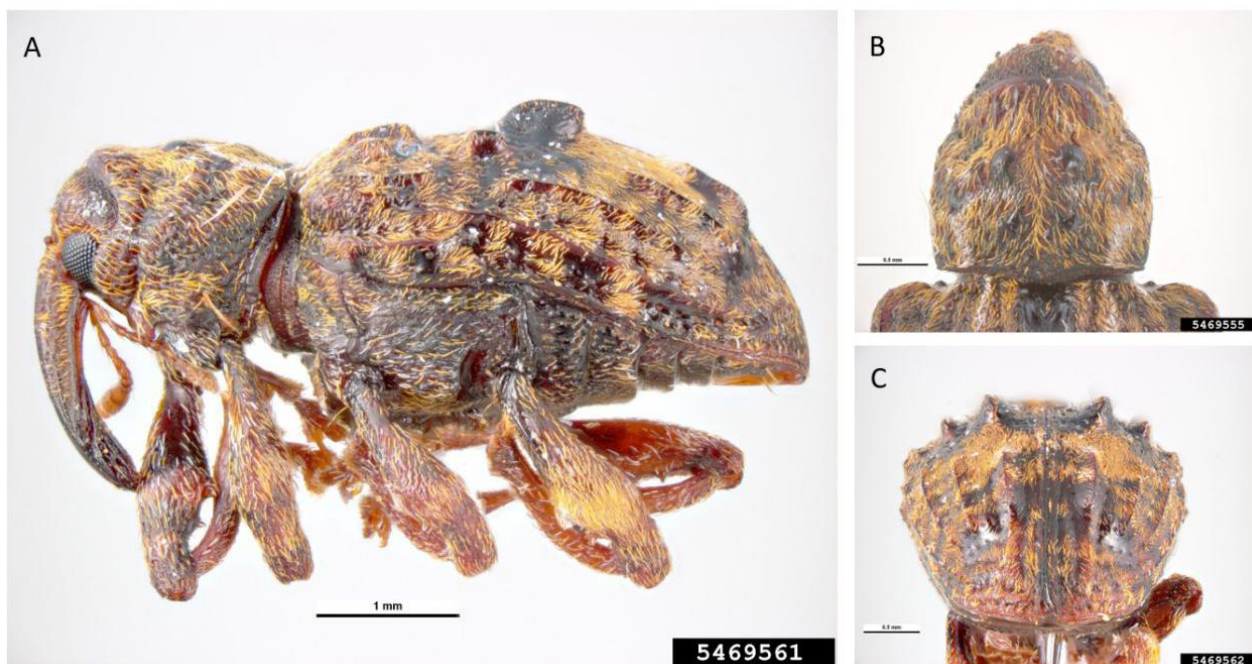
Biorąc pod uwagę podobieństwa klimatyczne między Ameryką Północną, a obszarem PRA oraz fakt, że rośliny żywicielskie występują powszechnie na terenie kraju (Polska jest jednym z największych producentów tych owoców w UE), *C. nenuphar* może się potencjalnie zadomowić. Po przedostaniu się na teren PRA owad ten może wyrządzać szkody w uprawach jabłoni, gruszy oraz owoców z rodzaju *Prunus* (śliwy, wiśnie i czereśnie, brzoskwinie, nektarynki, morele) i borówki amerykańskiej, podobne do tych wyrządzanych na obszarze naturalnego zasięgu występowania.

Dla *C. nenuphar* dostępne są dodatkowe informacje w dokumentach EFSA:

<https://zenodo.org/record/2789435#.Yxbxy3ZBw2x>

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/sp.efsa.2020.EN-1989>

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5437>



Chrząszcz *Conotrachelus nenuphar*. Widok z boku (A), przedplecze w widoku z góry (B) i widok z tyłu (C). (źródło: Pest and Diseases Image Library, Bugwood.org)

3. Czy agrofag jest wektorem?	Tak	<u>Nie X</u>
-------------------------------	-----	--------------

4. Czy do rozprzestrzenienia lub wejścia agrofaga potrzebny jest wektor?	Tak	<u>Nie X</u>
--	-----	--------------

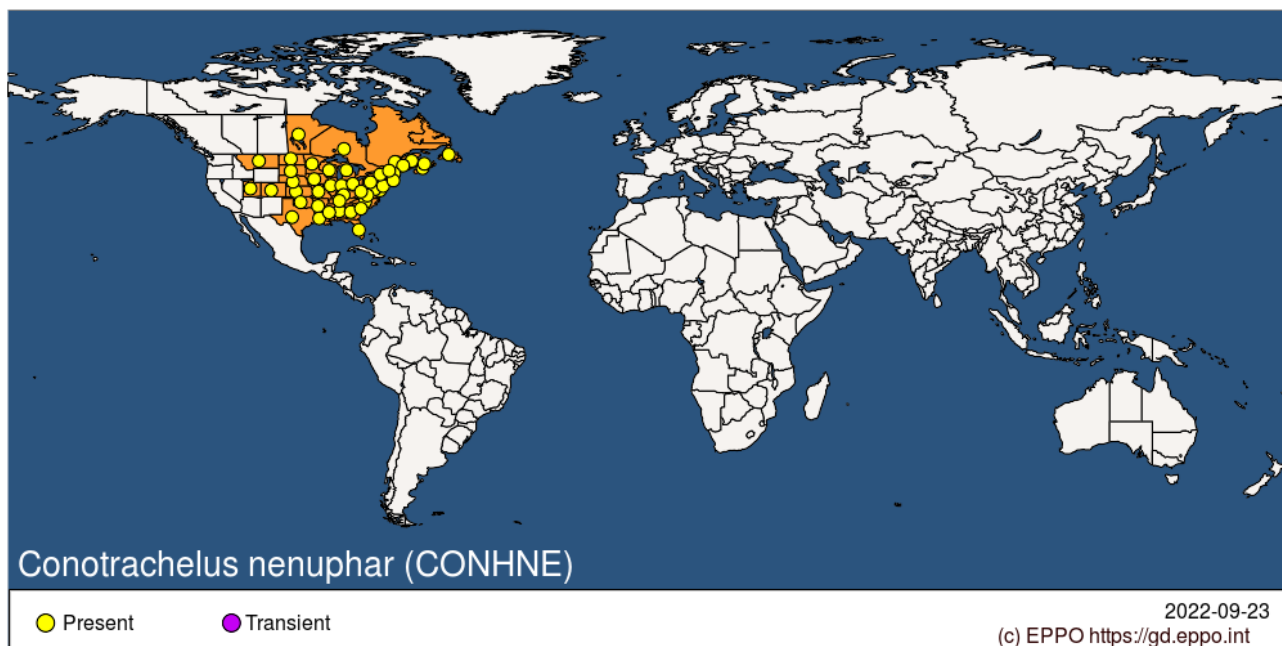
5. Status regulacji agrofaga

	Kraj/NPPO	Lista	Rok dodania
Afryka			
	Egipt	A1 lista	2018
	Maroko		2018
	Afryka Południowa	Lista A1	2001
	Tunezja	Szkodnik kwarantannowy	2012
Ameryka			
	Argentyna	A1 lista	2019
	Brazylia	A1 lista	2018
	Chile	A1 lista	2019
	Meksyk		2018
	Paragwaj	A1 lista	1992
	Urugwaj	A1 lista	1992
Asia			
	Bahrajn	Lista A2	2003
	Izrael	Szkodnik kwarantannowy	2009
	Jordania	Lista A1	2013
	Kazachstan	Lista A1	2017
Europa			
	Azerbejdżan	Lista A1	2007
	Gruzja	Lista A1	2018
	Mołdawia	Szkodnik kwarantannowy	2017
	Norwegia	Szkodnik kwarantannowy	2012
	Rosja	Lista A1	2014
	Turcja	Lista A1	2016
	Ukraina	Lista A1	2019
	Wielka Brytania	Lista A1	2020
Oceania			
	Nowa Zelandia	Szkodnik kwarantannowy	2000
RPPO/UE			
	COSAVE	Lista A2	2018
	EAEU	Lista A1	2016
	EPPO	Lista A1	1975
	EU	A1 Szkodnik kwarantannowy (załącznik II A)	2019
	OIRSA	Lista A1	1992

Rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r., Załącznik II Część A.3. pkt 24.

6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie (<i>lista krajów lub ogólne wskazanie – np. Zachodnia Afryka</i>)	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania (<i>np. szeroko rozpowszechniony, natywny etc.</i>)	Źródła
Ameryka Pn.	USA	Rozpowszechniony, natywny	EPPO, 2022
	Kanada	Rozpowszechniony, natywny	EPPO, 2022



Globalny zasięg występowania *Conotrachelus nenuphar* (źródło: EPPO Global Database, <https://gd.eppo.int/>)

7. Rośliny żywicielskie i ich rozmieszczenie na obszarze PRA

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA (<i>Tak/Nie</i>)	Komentarz (np. główne/poboczne siedliska)	Źródła (dotyczy występowania agrofaga na roślinie)
<i>Amelanchier arborea</i> (świdośliwa drzewiasta)	Tak	Niewielkie drzewo uprawiane jako ozdobne w ogrodach przydomowych, parkach i zieleni miejskiej.	EPPO, 2022
<i>Amelanchier canadensis</i> (świdośliwa kanadyjska)	Tak	Niewielkie drzewo uprawiane jako ozdobne w ogrodach przydomowych, parkach i zieleni miejskiej.	EPPO, 2022
<i>Crataegus aestivalis</i> (głóg letni)	Tak	Krzew pochodzący z Ameryki Północnej.	EPPO, 2022

		Raczej rzadko uprawiany jako ozdobny na obszarze PRA.	
<i>Cydonia oblonga</i> (pigwa pospolita)	Tak	Roślina uprawiana na terenie PRA. Wykorzystywana m.in. jako podkładka dla drzew owocowych z rodziny Rosaceae.	EPPO, 2022
<i>Hemerocallis lilioasphodelus</i> (liliowiec żółty)	Tak	Żywiciel wątpliwy. Wieloletnia roślina chętnie sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej.	EPPO, 2022
<i>Malus domestica</i> (jabłoń domowa)	Tak	Gatunek uprawiany na całym obszarze PRA. Jedno z najczęściej sadzonych drzew owocowych w Polsce.	EPPO, 2022
<i>Prunus alleghaniensis</i>	Nie	Roślina dziko rosnąca w Ameryce Północnej.	EPPO, 2022
<i>Prunus americana</i> (śliwa amerykańska)	Tak	Główna roślina żywicielska. Roślina dziko rosnąca w Ameryce Północnej. Na obszarze PRA spotykana raczej tylko w ogrodach botanicznych.	EPPO, 2022
<i>Prunus angustifolia</i>	Nie	Roślina rosnąca w Ameryce Północnej.	EPPO, 2022
<i>Prunus armeniaca</i> (morela pospolita)	Tak	Gatunek uprawiany w sadach głównie w uprawie amatorskiej w cieplejszych rejonach obszaru PRA.	EPPO, 2022
<i>Prunus avium</i> (wiśnia ptasia, czereśnia)	Tak	W Polsce wiśnia ptasia rośnie w stanie dzikim głównie na południu kraju. Jest powszechnie uprawiana w wielu odmianach jako drzewo owocowe.	EPPO, 2022

<i>Prunus cerasus</i> = <i>Cerasus vulgaris</i> (wiśnia pospolita)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA.	EPPO, 2022
<i>Prunus domestica</i> (śliwa domowa)	Tak	Roślina uprawiana w całej Polsce.	EPPO, 2022
<i>Prunus maritima</i> (śliwa Gravesa)	Tak	Roślina ozdobna na obszarze PRA. Raczej rzadko uprawiana.	EPPO, 2022
<i>Prunus mexicana</i>	Nie	Główna roślina żywicielska. Roślina dziko rosnąca w Ameryce Północnej.	EPPO, 2022
<i>Prunus mume</i> (morela japońska)	Tak	Roślina pochodząca z Azji północno-wschodniej. Dotychczas rzadko uprawiana na obszarze PRA, głównie w hodowlach kolekcjonerów, ogrodach dendrologicznych. Polskie szkółki aktualnie oferują sadzonki tego gatunku.	EPPO, 2022
<i>Prunus nigra</i>	Nie	Główna roślina żywicielska. Roślina dziko rosnąca w Ameryce Północnej.	EPPO, 2022
<i>Prunus pensylvanica</i> (czeremcha pensylwańska)	Tak	Roślina ozdobna na obszarze PRA, dziko rosnąca w Ameryce Północnej.	EPPO, 2022
<i>Prunus persica</i> (brzoskwinia zwyczajna)	Tak	Gatunek uprawiany na obszarze PRA. Drzewo w uprawach amatorskich. Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Wiele odmian źle znosi warunki klimatyczne panujące na obszarze PRA i może przemarzać.	EPPO, 2022
<i>Prunus persica</i> var. <i>nucipersica</i> (nektarynka)	Tak	Gatunek uprawiany na obszarze PRA. Jednak narażony	EPPO, 2022

		na przemrożenia. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	
<i>Prunus pumila</i> (wiśnia drobna, wiśnia karłowa)	Tak	Roślina ozdobna uprawiana w Polsce.	EPPO, 2022
<i>Prunus salicina</i> (śliwa japońska)	Tak	W Polsce nie występuje w stanie dzikim. Bywa nasadzana w ogródkach, lecz w warunkach klimatu Polski mamy do czynienia jedynie z mieszańcami międzygatunkowymi śliwy japońskiej z śliwą domową, przystosowaną do warunków klimatu umiarkowanego.	EPPO, 2022
<i>Prunus serotina</i> = <i>Padus serotina</i> (czeremcha amerykańska)	Tak	Gatunek introdukowany, nasadzany na terenie całego kraju w lasach oraz jako drzewo ozdobne i alejowe. Aktualnie roślina szeroko rozpowszechniona w Polsce, bardzo ekspansywna o charakterze inwazyjnym.	EPPO, 2022
<i>Prunus umbellata</i>	Nie	Roślina dziko rosnąca w Ameryce Północnej.	EPPO, 2022
<i>Prunus virginiana</i> (czeremcha wirginijska)	Tak	Gatunek introdukowany, uprawiany na obszarze PRA jako roślina ozdobna.	EPPO, 2022
<i>Pyrus communis</i> (grusza pospolita)	Tak	Roślina uprawna i dziko rosnąca na obszarze PRA.	EPPO, 2022
<i>Ribes</i> sp. (porzeczka)	Tak	Rośliny uprawne i dziko rosnące na obszarze PRA.	EPPO, 2022

<i>Sorbus aucuparia</i> (jarzab pospolity, jarzębina)	Tak	Drzewo pospolicie występujące na całym obszarze PRA, także w górach, lasach i zaroślach. Nasadzone również jako ozdobne.	EPPO, 2022
<i>Vaccinium corymbosum</i> (borówka wysoka, borówka amerykańska)	Tak	Rośliny występują na obszarze PRA jako gatunek uprawny.	EPPO, 2022; EFSA, 2020
<i>Vaccinium stamineum</i>	Nie	Roślina dziko rosnąca w Ameryce Północnej.	EPPO, 2022
<i>Vitis rotundifolia</i> (winorośl okrągłolistna)	Nie	Winorośl występująca w USA.	EPPO, 2022

8. Drogi przenikania

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Rośliny do sadzenia: (z wyłączeniem nasion, bulw i cebulek) z podłożem.		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	W podłożu roślin przeznaczonych do sadzenia mogą przetrwać poczwarki oraz chrząszcze szkodnika.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Częściowo tak: Rozporządzenie wykonawcze komisji (UE) 2019/2072 z dnia 28 listopada 2019 r. Załącznik VI, poz. 8, 10.		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Poczwarka		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Fakt importu roślin żywicielskich chrząszcza z podłożem na obszar PRA z Ameryki Północnej.		
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?	Brak danych		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Brak danych		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	<u>Średnie X</u>	Wysokie

Ocena niepewności	Niska	<u>Średnia X</u>	Wysoka
-------------------	-------	-------------------------	--------

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Części roślin i produkty roślinne: owoce		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Rozwój szkodnika ma miejsce w owocach.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Jajo, larwa		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Import niedojrzałych owoców, wówczas miejsca złożenia jaj przez szkodnika mogą zostać przeoczone przy kontroli oraz import owoców niskiej jakości, gdzie wady, mogące być skutkiem żerowania larw szkodnika, nie będą powodem do rezygnacji z wysłania owoców.		
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?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	<u>Niskie X</u>	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	<u>Średnia X</u>	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Ziemia/podłoże uprawowe, rośliny do sadzenia		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Przepoczwarczenie szkodnika ma miejsce w ziemi, a w przypadku np. roślin w pojemnikach, w innym podłożu uprawowym, natomiast chrząszcze zimują w ściółce.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Tak		

Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Poczwarka i imago (osobnik dorosły)		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Importowana ziemia lub ściółka pochodząca z regionów uprawy roślin żywicielskich szkodnika.		
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?	Brak danych		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Brak danych		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	<u>Niskie X</u>	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	<u>Niska X</u>	Średnia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Materiał opakowaniowy		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Chrzążce mogą przetrwać ukryte na materiałach opakowaniowych importowanych produktów.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Imago		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Import zapakowanych produktów z regionów licznego występowania szkodnika.		
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?	Brak danych		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Brak danych		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	<u>Niskie X</u>	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	<u>Niska X</u>	Średnia	Wysoka

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

Rośliny żywicielskie gatunku są powszechnie uprawiane na terenie PRA, występują też na siedliskach naturalnych. Klimat z pewnością nie będzie czynnikiem ograniczającym szkodnika, gdyż podobny jest na terenach obecnego zasięgu występowania *C. nenuphar*.

Ocena prawdopodobieństwa zadomowienia w warunkach zewnętrznych	Niskie	Średnie	<u>Wysokie X</u>
Ocena niepewności	<u>Niska X</u>	Średnia	Wysoka

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Uprawa roślin sadowniczych pod osłonami, będących roślinami żywicielskimi *C. nenuphar* nie jest zbyt powszechna na obszarze PRA. Są to głównie obiekty przynajmniej częściowo otwarte i prawdopodobieństwo ich zasiedlenia przez szkodnika wydaje się podobne jak w uprawach otwartych.

Ocena prawdopodobieństwa zasiedlenia w uprawach chronionych	Niskie	Średnie	<u>Wysokie X</u>
Ocena niepewności	<u>Niska X</u>	Średnia	Wysoka

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Naturalne rozprzestrzenienie będzie miało prawdopodobnie ograniczony zasięg z uwagi na niewielkie odległości, na jakie latają chrząszcze w miejsce zimowania lub w poszukiwaniu roślin żywicielskich. Ocenia się, że średnio w wyniku naturalnego rozprzestrzeniania szkodnik może pokonać rocznie dystans ok. 300 m (EFSA, 2020). Większe znaczenie będzie miał transport zasiedlonych materiałów przez człowieka: roślin do sadzenia z ziemią, zasiedlonych owoców lub możliwość przypadkowego przemieszczania chrząszczy na towarach i ich opakowaniach. Powszechność roślin żywicielskich oraz prawdopodobnie zdolność adaptacji do warunków klimatycznych panujących na obszarze PRA, pozwoli szkodnikowi na utrzymanie się na nowo powstałych ogniskach pojawu i rozprzestrzenianie się w kolejnych sezonach na dalsze tereny.

Ocena wielkości rozprzestrzenienia na obszarze PRA	Niska	<u>Średnia X</u>	Wysoka
Ocena niepewności	<u>Niska X</u>	Średnia	Wysoka

12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

C. nenuphar jest ważnym szkodnikiem owoców pestkowych takich jak śliwy, morele i czereśnie, wiśnie oraz brzoskwinie (Horton i Johnson, 2005). Często wyrządza też poważne szkody na jabłoni, gruszy i brzoskwini (Campbell i wsp., 1989). Jeśli nie jest zwalczany, może być jednym z najważniejszych agrofagów powodujących istotne ekonomiczne szkody w uprawie ww. owoców. Znaczenie *C. nenuphar* jako szkodnika poszczególnych upraw sadowniczych różni się w zależności od regionu i wynika z głównych kierunków uprawy. Szkody są powodowane przez osobniki dorosłe żerujące na młodych pędach i liściach oraz pąkach kwiatowych. Do strat w plonie dochodzi, gdy porażone owoce przedwcześnie opadają. Jednak najpoważniejsze uszkodzenia owoców powstają w wyniku składania jaj przez samice. Powstają wówczas rany o kształcie półksiężyca. Takie uszkodzenia powodują, że porażone owoce w trakcie wzrostu ulegają deformacji, co zmniejsza ich przydatność handlową. Notowano straty w plonie wynikające z opadania porażonych przez szkodnika owoców na poziomie 70%, a w wyniku uszkodzeń porażenie owoców sięgało nawet 85% (Rodriguez-Saona i wsp., 2019).

12.01 Wpływ na bioróżnorodność

C. nenuphar na obszarze naturalnego zasięgu występowania rozwija się i uszkadza również rośliny dziko rosnące. Brak jednak w literaturze informacji o wpływie tego owada na te rośliny. Można przypuszczać, że jako naturalny element ekosystemu wytworzyła się równowaga ekologiczna pomiędzy owadem a roślinami żywicielskimi, pozwalająca im koegzystować w tym samym środowisku, nie powodując znaczących zmian w ich liczebności w dłuższej perspektywie czasu.

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na obecnym obszarze zasięgu	Niska	<u>Średnia X</u>	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	<u>Średnia X</u>	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	Szkodnik przyczynia się do obniżenia produkcji i jakości owoców w sadach.	Rodriguez-Saona i wsp., 2019
Regulująca	Nie		
Wspomagająca	Nie		
Kulturowa	Tak	Niektóre rodzaje roślin żywicielskich (np. <i>Malus</i> , <i>Prunus</i>) uprawia się też w formie roślin ozdobnych. Szkodnik może wpłynąć na pogorszenie ich stanu zdrowotnego.	Ocena ekspercka

Ocena wielkości wpływu na usługi ekosystemowe na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia	<u>Wysoka X</u>
Ocena niepewności	Niska	<u>Średnia X</u>	Wysoka

12.03 Wpływ socjoekonomiczny

C. nenuphar jest uznawany za jednego z najważniejszych szkodników sadowniczych. Monitoring i ochrona sadów generuje znaczne koszty. Zaniechanie ochrony może powodować wzrost liczebności szkodnika w ciągu 1–3 lat do takiej, która spowoduje straty ekonomiczne (EFSA, 2018).

Ocena wielkości wpływu socjoekonomicznego na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia	<u>Wysoka X</u>
Ocena niepewności	<u>Niska X</u>	Średnia	Wysoka

13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

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

13.01 Potencjalny wpływ na bioróżnorodność na obszarze PRA

Na obszarze PRA występują dziko rosnące rośliny, które potencjalnie mogą zostać zasiedlone przez *C. nenuphar* (jarzab pospolity, porzeczka, grusza), jednak nie stanowią one kluczowych gatunków tworzących cenne przyrodniczo zbiorowiska roślinne. Prawdopodobnie wahania stanu i liczebności ich populacji nie będą miały wpływu na stabilność ekosystemów, a sam agrofag nie powinien doprowadzić do wyeliminowania ich ze środowiska. Ocenia się, że wpływ *C. nenuphar* na bioróżnorodność na obszarze PRA będzie podobny jak w naturalnym zasięgu gatunku.

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

Szkodnik przyczyni się do obniżenia produkcji i jakości owoców produkowanych w sadach tworzonych z roślin żywicielskich gatunku.

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

Pojawienie się agrofaga na obszarze PRA może wiązać się ze znacznym wzrostem kosztów produkcji owoców, związanym z monitoringiem i koniecznością ograniczania jego liczebności zabiegami chemicznymi. Wpływ może być wysoki, również z uwagi na znaczące areale sadów na obszarze PRA, które mogą zostać potencjalnie zasiedlone przez chrząszcza.

Jeśli Nie

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

14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Polska jest znaczącym producentem owoców w Europie i rośliny żywicielskie *C. nenuphar* uprawiane są praktycznie na całym obszarze PRA, jednak można na jej terenie wskazać kilka głównych, szczególnie zagrożonych regionów z uwagi na znaczne powierzchnie sadów w strukturze upraw:

- region mazowiecki - Grójec - Góra Kalwaria oraz Łowicz – Skierniewice,
- region lubelski - od Sandomierza do Puław,
- region południowy - głównie Kotlina Nowosądecka i Oświęcimska.

15. Zmiana klimatu

Każdy ze scenariuszy zmian klimatu (Załącznik 1) zakłada wzrost temperatury w stosunku do wartości z okresu referencyjnego 1991–2020. Najbardziej optymistyczny scenariusz, RCP 2.6, prognozuje zmiany o około 1,1°C oraz 1,6°C w perspektywie każdej pory roku odpowiednio dla okresu 2021-2060 oraz 2061-2100. Według optymistycznego RCP 4.5 nastąpi ocieplenie o średnio 1,3°C w przedziale 2021–2060 i o około 2,3°C dla lat 2061–2100 w perspektywie każdej z pór roku. Realny scenariusz RCP 7.0 zakłada wzrost temperatury latem (marzec-sierpień) oraz zimą (wrzesień-luty) o 1,5°C dla lat 2021–2060 i 3,4°C dla 2061–2100. Pesymistyczna, jednakże prawdopodobna prognoza – RCP 8.5, przewiduje podwyższenie temperatury w okresie zimowym (wrzesień-luty) o około 1,6°C w latach 2021–2060 i o około 4,2°C dla 2061–2100. W porze letniej wzrost ten będzie zbliżony.

Największe wzrosty opadów prognozowane są w okresach zimowych (grudzień-luty)- w latach 2021-2060 od 17% do 18,8%, a w okresie 2061-2100 od 9,1% do 24,5%. W sezonie letnim (czerwiec-sierpień) wszystkie scenariusze, które zostały wykorzystane w projekcji, przewidują spadek ilości opadów o 3,3% do 5,8% w latach 2021-2060 oraz 3,2% do 16,9% w latach 2061-2100.

Conotrachelus nenuphar występuje na dużym obszarze Ameryki Północnej, gdzie klimat jest zróżnicowany. Świadczy to o szerokiej tolerancji tego agrofaga na warunki klimatyczne

i prawdopodobnie zmiany klimatu na obszarze PRA nie wpłyną na możliwość zasiedlenia lub zmiany jego znaczenia.

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

Scenariusz zmiany klimatu: RCP 4.5, 7.0, 8.5 (patrz Załącznik 1) (IPCC, 2022).

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
Nie	Ocena ekspercka
Czy wpływ na obszarze PRA może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wpływu i niepewności)	Źródła
Nie	Ocena ekspercka

16. Ogólna ocena ryzyka

C. nenuphar może dotrzeć na obszar PRA wraz z transportem roślin do sadzenia z podłożem, importowanymi owocami, samą ziemią lub na opakowaniach innych produktów, na których mogą zostać przemieszczone poszczególne stadia rozwojowe. Prawdopodobieństwo wejścia wydaje się jednak średnie lub niskie z uwagi na ograniczony import możliwych, zasiedlonych towarów do Polski z regionów występowania szkodnika. Po przedostaniu się *C. nenuphar* na obszar PRA, prawdopodobnie nie znajdzie on czynników znacząco ograniczających zasiedlenie i rozprzestrzenianie się. Powszechna obecność roślin żywicielskich, w tym ich duże areale jako roślin uprawnych, mogą być powodem istotnych szkód jakie owad może wyrządzić w przypadku nie podjęcia środków fitosanitarnych.

C. nenuphar jest ważnym gospodarczo szkodnikiem w Ameryce Północnej już od ponad pół wieku i znane są skuteczne metody ograniczania jego liczebności i monitoringu występowania (EFSA, 2020).

Etap 3. Zarządzanie ryzykiem zagrożenia agrofagiem

17. Środki fitosanitarne

Najprostszą metodą zminimalizowania ryzyka zawleczenia szkodnika na obszar PRA jest unikanie sprowadzania towarów z obszarów jego występowania, na których potencjalnie agrofag może przetrwać. Jeżeli jednak taki import jest konieczny, wówczas należy dołożyć wszelkich starań, aby towary takie były wolne od *C. nenuphar* np. przez sprowadzanie roślin do sadzenia ze szkółek wolnych od szkodnika, owoców z plantacji chronionych przed jego wystąpieniem oraz przez szczegółowe kontrole przesyłek pod kątem obecności agrofaga.

Wykrywanie w przesyłkach powinno polegać na wizualnej ocenie obecności poszczególnych stadiów agrofaga oraz objawów żerowania na owocach. W pobliżu miejsc składowania lub przepakowywania towarów pochodzących z importu, potencjalnie zasiedlonych przez szkodnika powinno się kontrolować rośliny żywicielskie gatunku pod kątem ich zasiedlenia (ocena wizualna oraz użycie pułapek). W przypadku potwierdzenia pojawienia się *C. nenuphar* na obszarze PRA należy prowadzić jego monitoring i zwalczanie z użyciem dostępnych metod (EFSA, 2020).

17.01 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymaniem i kontrolą

Etap oceny zagrożenia:			Przeniknięcie	Zadomowienie	Rozprzestrzenienie	Wpływ
Środki kontroli						
1.01	Uprawa roślin w izolacji	Opis możliwych warunków wykluczających, które mogłyby zostać wdrożone w celu odizolowania uprawy od szkodników i, w stosownych przypadkach, odpowiednich wektorów. Np. specjalna konstrukcja, taka jak szklarnie szklane lub plastikowe.	-	-	-	
1.02	Czas sadzenia i zbiorów	Celem jest wytworzenie fenologicznej niezgodności w interakcji szkodnik/uprawa poprzez oddziaływanie lub korzystanie z określonych czynników uprawowych, takich jak: odmiany, warunki klimatyczne, czas siewu lub sadzenia oraz poziom dojrzałości/wieku roślin, sezonowy czas sadzenia i zbioru.	-	-	-	
1.03	Obróbka chemiczna upraw, w tym materiału rozmnożeniowego		+	+	+	Obróbka chemiczna wpłynie na przeżywalność stadiów

						rozwojowych agrofaga.
1.04	Obróbka chemiczna przesyłek lub podczas przetwarzania	Stosowanie związków chemicznych, które mogą być użyte do roślin lub produktów roślinnych po zbiorach, podczas przetwarzania lub pakowania i przechowywania. Środki, o których mowa, są następujące: a) fumigacja; b) pestycydy do opryskiwania/namaczania; c) środki do dezynfekcji powierzchni; d) dodatki do procesu; e) związki ochronne	+	-	+	Wymienione środki potencjalnie zwalczą szkodnika.
1.05	Czyszczenie i dezynfekcja urządzeń, narzędzi i maszyn	Fizyczne i chemiczne czyszczenie oraz dezynfekcja obiektów, narzędzi, maszyn, środków transportu, urządzeń i innych akcesoriów (np. skrzynek, garnków, palet, wsporników, narzędzi ręcznych). Środki mające tutaj zastosowanie to: mycie, zamiatanie i fumigacja.	+	+	+	Czyszczenie i dezynfekcja potencjalnie ograniczy wszystkie stadia szkodnika.
1.06	Zabiegi na glebę	Kontrola organizmów glebowych za pomocą wymienionych poniżej metod chemicznych i fizycznych: a) Fumigacja; b) Ogrzewanie; c) Solaryzacja; d) Zalewanie; e) Wałowanie/ugniatanie gleby; f) Biologiczna kontrola augmentacyjna; g) Biofumigacja	-	-	-	
1.07	Korzystanie z niezanieczyszczonej wody	Chemiczne i fizyczne uzdatnianie wody w celu wyeliminowania mikroorganizmów przenoszonych przez wodę. Środki, o których to: obróbka chemiczna (np. chlor, dwutlenek chloru, ozon); obróbka fizyczna (np. filtry membranowe, promieniowanie ultrafioletowe, ciepło); obróbka ekologiczna (np. powolna filtracja piaskowa).	-	-	-	
1.08	Obróbka fizyczna przesyłek lub podczas przetwarzania	Dotyczy następujących kategorii obróbki fizycznej: napromieniowanie/ionizacja; czyszczenie mechaniczne (szczotkowanie, mycie); sortowanie i klasyfikowanie oraz usuwanie części roślin (np. korowanie drewna). Środki te nie obejmują: obróbki na ciepło i zimno (pkt. 1.14); szarpania i przycinania (pkt. 1.12).	+	-	+	Obróbka fizyczna przesyłek potencjalnie ograniczy szkodnika.
1.09	Kontrolowana atmosfera	Obróbka roślin poprzez magazynowanie w atmosferze modyfikowanej (w tym modyfikowanej wilgotności, O ₂ , CO ₂ , temperatury, ciśnienia).	+	-	-	<i>C. nenuphar</i> nie przetrwał w jabłkach przechowywanych w kontrolowanej

						atmosferze o temperaturze pomiędzy 0°C i 3°C z 3% O ₂ i 2-8% CO ₂ przez 33 dni (Glass i wsp., 1961).
1.10	Gospodarka odpadami	Przetwarzanie odpadów (głębokie zakopywanie, kompostowanie, spalanie, rozdrabnianie, produkcja bioenergii ...) w autoryzowanych obiektach oraz urzędowe ograniczenie przemieszczania odpadów.	+	+	+	W odpadach roślinnych mogą znajdować się stadia rozwojowe szkodnika. Przetworzenie odpadów może doprowadzić do zniszczenia agrofaga.
1.11	Stosowanie odpornych i tolerancyjnych gatunków/odmian roślin	Rośliny odporne stosuje się w celu ograniczenia wzrostu i rozwoju określonego szkodnika i/lub szkód, które powodują w porównaniu z odmianami roślin wrażliwych w podobnych warunkach środowiskowych i pod presją szkodników. Ważne jest, aby odróżnić rośliny odporne od tolerancyjnych gatunków/odmian.	-	-	-	
1.12	Cięcie i Przycinanie	Cięcie definiuje się jako usuwanie porażonych roślin i/lub nie porażonych roślin żywicielskich na wyznaczonym obszarze, natomiast przycinanie definiuje się jako usuwanie tylko porażonych części roślin bez wpływu na żywotność rośliny.	-	-	-	
1.13	Płodozmian, łączenie i zagęszczenie upraw, zwalczanie chwastów/samosiewów	Płodozmian, łączenie i zagęszczenie upraw, zwalczanie chwastów/samosiewów są stosowane w celu zapobiegania problemom związanym ze szkodnikami i są zazwyczaj stosowane w różnych kombinacjach, aby uczynić siedlisko mniej korzystnym dla szkodników. Środki te dotyczą (1) przydziału upraw do pól (w czasie i przestrzeni) (uprawy wielogatunkowe, uprawy zróżnicowane) oraz (2) zwalczania chwastów i samosiewów jako żywicieli szkodników/wektorów.	-	-	-	

1.14	Obróbka cieplna i zimna	Zabiegi w kontrolowanej temperaturze mające na celu zabicie lub unieszkodliwienie szkodników bez powodowania jakiegokolwiek niedopuszczalnego uszczerbku dla samego poddanego obróbce materiału. Środki, o których mowa to: autoklawowanie; para wodna; gorąca woda; gorące powietrze; obróbka w niskiej temperaturze.	+	-	+	Skrajne temperatury mogą prowadzić do śmierci agrofaga.
1.15	Warunki transportu	Szczególne wymogi dotyczące sposobu i czasu transportu towarów w celu zapobieżenia ucieczce szkodników i/lub skażenia. a) fizyczna ochrona przesyłki b) czas trwania transportu.	+	-	+	Szczelnie zapakowane przesyłki, w których mogą znajdować się stadia rozwojowe agrofaga mogą zabezpieczyć przed jego uwolnieniem. Ma to szczególne znaczenie w przypadku tranzytu.
1.16	Kontrola biologiczna i manipulacje behawioralne	Inne techniki zwalczania szkodników nieobjęte w pkt 1.03 i 1.13 a) Kontrola biologiczna b) Technika SIT (Sterile Insect Technique) c) Zakłócenie rozrodczości d) Pułapki	-	-	-	
1.17	Kwarantanna po wejściu i inne ograniczenia dotyczące przemieszczania się w kraju importującym	Obejmuje kwarantannę po wejściu (PEQ) odpowiednich towarów; ograniczenia czasowe, przestrzenne i dotyczące końcowego wykorzystania w państwie importującym odpowiednich towarów; zakaz przywozu odpowiednich towarów do państwa rodzimego. Odpowiednie towary to rośliny, części roślin i inne materiały, które mogą być nosicielami szkodników, w postaci zarażenia, porażenia lub zakażenia.	+	-	+	Kwarantanna czasowa po wejściu towarów ujawni ewentualną obecność agrofaga, np. po jego wylęgu z jaj.
Środki pomocnicze						

2.01	Kontrola i odławianie	Kontrolę definiuje się jako urzędowe wizualne badanie roślin, produktów roślinnych lub innych regulowanych artykułów w celu stwierdzenia obecności szkodników lub stwierdzenia zgodności z przepisami fitosanitarnymi (ISPM 5). Skuteczność pobierania próbek i późniejszej inspekcji w celu wykrycia szkodników może zostać zwiększona poprzez włączenie technik odłowu i wabienia.	+	+	+	Techniki odłowu (np. pułapki feromonowe) mogą mieć zastosowanie w monitoringu osobników dorosłych.
2.02	Testy laboratoryjne	Badanie, inne niż wizualne, w celu ustalenia, czy istnieją szkodniki, przy użyciu urzędowych protokołów diagnostycznych. Protokoły diagnostyczne opisują minimalne wymogi dotyczące wiarygodnej diagnozy organizmów szkodliwych podlegających regulacjom prawnym.	-	-	-	
2.03	Pobieranie próbek	Zgodnie z normą ISPM 31 kontrola całych przesyłek jest zazwyczaj niewykonalna, dlatego też kontrolę fitosanitarną przeprowadza się głównie na próbkach uzyskanych z danej przesyłki. Należy zauważyć, że koncepcje pobierania próbek przedstawione w tym standardzie mogą mieć zastosowanie również do innych procedur fitosanitarnych, zwłaszcza doboru jednostek do badań. Do celów kontroli, testowania i/lub nadzoru próbka może być pobierana zgodnie z statystycznymi lub niestatystycznymi metodologiami pobierania próbek.	+	-	-	Próbki pobierane z większej partii towaru i dokładnie analizowane pozwalają na wczesne wykrycie wszystkich stadiów rozwojowych agrofaga.
2.04	Świadectwa fitosanitarne i paszport roślin	Oficjalny dokument papierowy lub jego elektroniczny odpowiednik, zgodny ze wzorem świadectwa IPPC, potwierdzający, że przesyłka spełnia fitosanitarne wymogi przywozowe (ISPM 5) a) świadectwo fitosanitarne (przywóz) b) paszport roślin (handel wewnątrz UE)	+	-	-	Oficjalne dokumenty są potwierdzeniem, że dana partia towaru spełnia wymogi fitosanitarne i jest wolna od szkodnika.

2.05	Certyfikowane i zatwierdzone pomieszczenia	Obowiązkowa/dobrowolna certyfikacja/zatwierdzenie pomieszczeń jest procesem obejmującym zbiór procedur i działań wdrażanych przez producentów, podmioty zajmujące się kondycjonowaniem i handlowców przyczyniających się do zapewnienia zgodności fitosanitarnej przesyłek. Może być częścią większego systemu utrzymywanego przez NPPO w celu zagwarantowania spełnienia wymogów fitosanitarnych roślin i produktów roślinnych przeznaczonych do handlu. Kluczową właściwością certyfikowanych lub zatwierdzonych pomieszczeń jest możliwość śledzenia działań i zadań (oraz ich składników) związanych z realizowanym celem fitosanitarnym. Identyfikowalność ma na celu zapewnienie dostępu do wszystkich wiarygodnych informacji, które mogą pomóc w udowodnieniu zgodności przesyłek z wymogami fitosanitarnymi krajów importujących.	-	-	-	
2.06	Certyfikacja materiału rozmnożeniowego (dobrowolna /oficjalna)		+	-	+	Materiał rozmnożeniowy powinien być zbadany i uznany za wolny od <i>C. nenuphar</i> .
2.07	Wyznaczanie stref buforowych	Norma ISPM 5 definiuje strefę buforową jako "obszar otaczający lub przylegający do obszaru urzędowo wyznaczonego do celów fitosanitarnych, w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa rozprzestrzenienia się szkodnika docelowego na wyznaczony obszar lub z niego, oraz podlegający środkom fitosanitarnym lub innym środkom zwalczania, jeśli właściwe" (norma ISPM 5). Celem wytyczenia strefy buforowej może być zapobieganie rozprzestrzenianiu się z obszaru występowania szkodników oraz utrzymanie miejsca produkcji wolnego od szkodników (PFPP), miejsca (PFPS) lub obszaru (PFA).	+	-	-	Rośliny żywicielskie gatunku w pobliżu magazynów oraz miejsc przepakowywania towarów potencjalnie zasiedlonych przez agrofaga powinny być monitorowane.
2.08	Monitoring		+	-	+	Monitoringowi poddane powinny być okolice magazynów oraz miejsc przepakowywania towarów

						potencjalnie zasiedlonych przez <i>C. nenuphar</i> , a po przedostaniu się szkodnika na obszar PRA, również tereny zasiedlone.
--	--	--	--	--	--	--

17.02 Wymienić potencjalne środki dla odpowiednich dróg przenikania.

Możliwe drogi przenikania (w kolejności od najważniejszej)	Możliwe środki
Rośliny do sadzenia: (z wyłączeniem nasion, bulw i cebulek) z podłożem.	1.03, 1.04, 1.05, 1.08, 1.10, 1.14, 1.15, 1.17, 2.01, 2.03, 2.04, 2.06, 2.08
Części roślin i produkty roślinne: owoce	1.03, 1.04, 1.05, 1.08, 1.10, 1.14, 1.15, 1.17, 2.01, 2.03, 2.04, 2.07, 2.08
Ziemia/materiał do sadzenia	1.03, 1.04, 1.05, 1.08, 1.10, 1.14, 1.15, 2.03
Materiał do pakowania	1.03, 1.04, 1.05, 1.08, 1.10, 1.14, 1.15, 2.03

18. Niepewność

C. nenuphar jest znanym szkodnikiem w Ameryce Północnej od ponad pół wieku i przez ten czas nie zanotowano jego przechwyceń w przesyłkach na terenie UE. Nie można wykluczyć, że owad był zawlekany, ale ogniska jego pojawu samoistnie wygasły. Może to świadczyć o nieznanymi czynnikach ograniczających jego liczebność na obszarze UE. Jak w przypadku części owadów, również *C. nenuphar* może na nowo zajmowanych obszarach zmodyfikować biologię, przez co szacowanie możliwego wpływu agrofaga na terenie PRA może być nieprecyzyjne. Trudny do przewidzenia jest również wpływ potencjalnych wrogów naturalnych *C. nenuphar* na obszarach możliwych do zasiedlenia przez szkodnika.

19. Uwagi

Brak uwag.

20 Źródła

Campbell J.M., Sarazin M.J., Lyons D.B. 1989. Canadian beetles (Coleoptera) injurious to crops, ornamentals, stored products, and buildings. Agriculture Canada Publication 1826, Canadian Government Publishing centre, Ottawa, 491 pp.

Chen H., Kaufmann C., Scherm H. 2006. Laboratory evaluation of flight performance of the plum curculio (Coleoptera: Curculionidae). Journal of Economic Entomology 99: 2065-2071.

EPPO. 2022. <https://gd.eppo.int/taxon/CONHNE> [Dostęp: 31.03.2022]

EFSA. 2020. Wilstermann A., Delbianco A., Graziosi I., Vos S. Pest survey card on *Conotrachelus nenuphar*. EFSA supporting publication 2020: EN1989. 24 pp. DOI: 10.2903/sp.efsa.2020.EN-1989

EFSA. 2018. Bragard C., Dehnen-Schmutz K., Di Serio F., Gonthier P., Jacques M.-A., Jaques Miret J.A., Justesen A.F., Magnusson C.S., Milonas P., Navas-Cortes J.A., Parnell S., Potting R., Reignault P.L., Thulke H.H., Van der Werf W., Vicent Civera A., Yuen J., Zappala L., Czwienczek E., MacLeod A. PLH Panel (EFSA Plant Health Panel), Scientific opinion on the pest categorization of

Conotrachelus nenuphar. EFSA Journal 16 (10): 5437, 29 pp. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5437>

FAO. 2018. ISPM 27. Annex 28. *Conotrachelus nenuphar*. Rzym, IPPC, FAO.

Glass E.H., Chapman P.J., Smock R.M. 1961. Fate of apple maggot and plum curculio larvae in apple fruits held in controlled atmosphere storage. *Journal of Economic Entomology* 54: 915–918.

Horton D., Johnson D. (ed.) 2005. Southeastern Peach Grower's Handbook. Georgia Extension Handbook No. 1. 312 pp. http://www.ent.uga.edu/Peach/peach_handbook/hbk.htm

IPCC. 2022. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Lafleur G., Hill S.B., Vincent C. 1987. Fall migration, hibernation site selection, and associated winter mortality of plum curculio (Coleoptera: Curculionidae) in a Quebec apple orchard. *Journal of Economic Entomology* 80: 1152-1172.

Lampasona T.P., Rodriguez-Saona C., Leskey T.C., Nielsen A.L. 2020. A review of the biology, ecology, and management of plum curculio (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Integrated Pest Management* 11: 1-12.

McClanan M.E., Luckhart S., Pfeiffer D.G. 2004. Wolbachia strains associated with univoltine and multivoltine plum curculios (Coleoptera: Curculionidae). *Journal of Entomological Science* 39: 132-135.

Rodriguez-Saona C., Vincent C., Isaacs R. 2019. Blueberry IPM: Successes and challenges. *Annual Review of Entomology* 64: 95-114.

Vincent C., Chouinard G., Bostanian N.J., Morin Y. 1997. Peripheral-zone treatments for plum curculio management: validation in commercial orchards. *Entomologia Experimentalis et Applicata* 83: 1-8.

Zhang X., Tu Z., Luckhart S., Pfeiffer D.G. 2008. Genetic diversity of plum curculio (Coleoptera: Curculionidae) among geographical populations in the eastern United States. *Annals of the Entomological Society of America* 101: 824–832.

Załącznik 1

Tabela 1. Modele zmiany temperatury w okresie jesiennym i zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 7.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 2.6	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
ACCESS-CM2	10,77	11,4	1,61	2,1
ACCESS-ESM1-5	10,09	10,77	0,46	1,01
AWI-CM1-1-MR	10,26	10,16	0,56	1,26
CAMS-CSM1-0	9,49	9,55	0,72	0,62
CanESM5	10,68	11,14	1,24	2,15
CESM2-WACCM	9,75	9,52	0,31	0,49
CIESM	9,66	9,08	-1,01	-1,01
CMCC-CM2-SR5	9,78	11,4	0,33	0,98
CMCC-ESM2	9,85	11,71	0,22	1,72
EC-Earth3	10,44	10,48	1,73	1,37
EC-Earth3-Veg	9,67	9,97	0,61	1,62
EC-Earth3-Veg-LR	9,59	9,8	0,91	0,95
FGOALS-f3-L	9,35	9,05	-0,43	-0,16
FGOALS-g3	9,61	9,56	0,23	0,52
FIO-ESM-2-0	9,34	9,57	0,45	0,11
GFDL-ESM4	9,59	9,69	0,17	-0,15
IITM-ESM	9,04	8,92	0,04	-0,28
INM-CM4-8	8,97	9,26	-0,12	0,89
INM-CM5-0	9,42	9,56	1,14	0,81
IPSL-CM5A2-INCA	10,11	12,52	0,82	3,46
IPSL-CM6A-LR	9,8	10,54	1,1	1,93
KACE-1-0-G	10,73	10,78	1,55	1,95
KIOST-ESM	9,44	9,59	-0,38	0,02
MPI-ESM1-2-HR	9,62	9,61	0,22	0,75
MPI-ESM1-2-LR	9,69	9,73	0,63	0,66
NESM3	11,11	11,27	0,39	1,06
<i>ŚREDNIA</i>	9,84	10,18	0,52	0,96
<i>5,00%</i>	9,11	9,06	-0,42	-0,25
<i>95,00%</i>	10,76	11,63	1,59	2,14

RCP 4.5	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
ACCESS-CM2	10,78	12,19	1,63	2,26
ACCESS-ESM1-5	10,54	11,82	0,91	1,74
AWI-CM1-1-MR	10,29	11,48	0,87	2,22
CAMS-CSM1-0	9,51	10,27	0,26	2,16
CanESM5	10,72	12,32	1,85	3,29
CESM2-WACCM	9,72	10,52	0,76	1,32
CMCC-CM2-SR5	10,04	12,15	0,52	1,64
CMCC-ESM2	9,95	12,43	0,5	2,65
EC-Earth3	10,88	11,49	1,3	2,21
EC-Earth3-CC	9,63	10,88	0,84	1,73
EC-Earth3-Veg	9,64	10,9	1,2	2,12

EC-Earth3-Veg-LR	9,77	10,81	0,18	1,68
FGOALS-f3-L	9,22	9,87	-0,05	0,79
FGOALS-g3	9,75	10,61	1,14	1,3
FIO-ESM-2-0	9,62	10,38	0,33	1,5
GFDL-ESM4	9,66	10,38	0,43	1,25
IITM-ESM	9,59	9,94	0,29	0,94
INM-CM4-8	9,56	10,13	0,32	1,11
INM-CM5-0	9,29	10,07	1,07	2,01
IPSL-CM6A-LR	10,24	12,12	1,9	3,05
KACE-1-0-G	10,95	11,66	2,05	2,33
KIOST-ESM	9,4	10,16	0,13	0,92
MPI-ESM1-2-HR	9,72	10,84	0,53	0,96
MPI-ESM1-2-LR	10,14	10,84	0,61	2,17
NESM3	10,82	12,39	0,81	1,59
<i>ŚREDNIA</i>	9,98	11,07	0,82	1,8
5,00%	9,31	9,97	0,14	0,92
95,00%	10,87	12,38	1,89	2,97

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
RCP 7.0	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
ACCESS-CM2	10,73	13,53	1,48	3,32
ACCESS-ESM1-5	9,89	12,76	0,21	2,61
AWI-CM-1-1-MR	10,68	12,57	1,13	3,16
CAMS-CSM1-0	9,62	10,78	1,19	2,77
CanESM5	10,95	13,7	1,6	4,48
CESM2-WACCM	9,94	11,43	0,85	2,26
CMCC-CM2-SR5	10,04	12,23	0,44	2,47
CMCC-ESM2	10,14	12,61	0,45	2,42
EC-Earth3	11,22	13,61	2,06	4,08
EC-Earth3-AerChem	10,38	12,5	1,92	3,8
EC-Earth3-Veg	9,4	12,47	0,64	3,61
EC-Earth3-Veg-LR	9,8	12,21	0,79	3,2
FGOALS-f3-L	9,64	11,15	0,14	2,27
FGOALS-g3	9,79	11,32	0,56	2,17
GFDL-ESM4	9,61	11,37	1,05	2,25
IITM-ESM	9,76	11	0,28	1,4
INM-CM4-8	9,41	10,72	0,44	2,05
INM-CM5-0	9,78	10,91	1,51	3,3
IPSL-CM5A2-INCA	9,96	12,25	0,55	2,99
IPSL-CM6A-LR	10,46	12,99	1,96	4,52
KACE-1-0-G	11,18	13,01	2,39	3,89
MPI-ESM1-2-HR	10,01	11,92	0,92	2,29
MPI-ESM1-2-LR	10,1	11,55	0,88	2,7
<i>ŚREDNIA</i>	10,11	12,11	1,02	2,96
5,00%	9,43	10,79	0,22	2,06
95,00%	11,16	13,6	2,05	4,44

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
RCP 8.5	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
ACCESS-CM2	10,84	14,52	1,32	4,41

ACCESS-ESM1-5	11,23	13,33	1,19	3,48
AWI-CM-1-1-MR	10,64	13,67	1,41	4,3
CAMS-CSM1-0	9,84	11,21	0,7	3,11
CanESM5	11,53	15,02	2,1	5,2
CESM2-WACCM	10,08	12,6	1,31	3,24
CIESM	10,28	13,59	0,07	3,58
CMCC-CM2-SR5	10,31	13,65	0,52	3,44
CMCC-ESM2	10,3	13,51	0,39	3,61
EC-Earth3	11,61	14,34	2,34	5,55
EC-Earth3-CC	9,52	13,31	0,22	3,95
EC-Earth3-Veg	10,48	13,58	2,25	4,53
EC-Earth3-Veg-LR	9,65	13,34	0,63	4,33
FGOALS-f3-L	9,42	12,09	0,12	3,12
FGOALS-g3	9,77	11,95	1,43	3,11
FIO-ESM-2-0	10,1	12,27	0,65	3,43
GFDL-ESM4	9,82	11,56	0,2	2,93
IITM-ESM	9,66	11,47	0,41	2,27
INM-CM4-8	9,51	11,35	0,12	2,41
INM-CM5-0	9,65	11,06	1,78	3,65
IPSL-CM6A-LR	10,61	14,79	1,5	5,85
KACE-1-0-G	11,08	14	2,51	5,11
KIOST-ESM	9,57	11,4	0,14	2,18
MPI-ESM1-2-HR	10,01	12,53	0,74	2,97
MPI-ESM1-2-LR	10,02	13,05	0,36	2,89
NESM3	11,96	15,06	1,27	3,31
<i>ŚREDNIA</i>	10,29	13,01	0,99	3,69
<i>5,00%</i>	9,51	11,25	0,12	2,31
<i>95,00%</i>	11,59	14,96	2,32	5,46

Tabela 2. Modele zmiany temperatury w okresie wiosennym i letnim wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 7.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 2.6	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	III-V	III-V	VI-VIII	VI-VIII
ACCESS-CM2	9,62	10,61	19,74	20,46
ACCESS-ESM1-5	9,06	10,24	19,45	20,2
AWI-CM-1-1-MR	9,54	9,69	19,09	19,09
CAMS-CSM1-0	8,87	9,48	18,61	18,72
CanESM5	9,52	10,33	19,59	20,16
CESM2-WACCM	9,28	9,46	19,25	19,6
CIESM	8,37	7,77	20,74	20,37
CMCC-CM2-SR5	9,42	10,85	19,89	21,8
CMCC-ESM2	9,57	11,2	19,38	21,52
EC-Earth3	10,41	10,4	19,58	19,88
EC-Earth3-Veg	9,56	9,99	18,89	19,4
EC-Earth3-Veg-LR	9,76	9,85	18,9	19,07
FGOALS-f3-L	9,14	9,27	18,36	19,33
FGOALS-g3	9,92	10,16	18,18	18,59

FIO-ESM-2-0	9,76	9,39	19,07	19,06
GFDL-ESM4	9,86	10,08	18,69	18,68
IITM-ESM	9,92	9,38	19,23	19,06
INM-CM4-8	8,47	9,43	18,75	19,24
INM-CM5-0	9,37	9,68	19,17	19,29
IPSL-CM5A2-INCA	9,52	12,01	19,28	21,62
IPSL-CM6A-LR	9,17	10,03	19,34	19,9
KACE-1-0-G	10,17	10,63	21,06	20,71
KIOST-ESM	9,08	9,27	18,36	18,59
MPI-ESM1-2-HR	9,19	9,46	18,63	18,38
MPI-ESM1-2-LR	9,22	9,28	18,8	18,34
NESM3	9,72	10	19,79	19,68
<i>ŚREDNIA</i>	9,44	9,92	19,22	19,64
5,00%	8,57	9,27	18,36	18,43
95,00%	10,11	11,11	20,53	21,59

RCP 4.5	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	III-V	III-V	VI-VIII	VI-VIII
ACCESS-CM2	9,77	11,05	20,01	21,89
ACCESS-ESM1-5	9,83	10,72	20,23	21,46
AWI-CM-1-1-MR	9,8	10,54	19,52	20,78
CAMS-CSM1-0	8,93	9,36	18,46	18,77
CanESM5	9,92	11,35	19,81	21,39
CESM2-WACCM	9,46	9,8	19,45	20,5
CMCC-CM2-SR5	10,05	11,34	19,95	22,53
CMCC-ESM2	9,46	11,66	19,13	22,55
EC-Earth3	10,02	10,66	19,75	20,52
EC-Earth3-CC	9,06	9,85	18,74	19,49
EC-Earth3-Veg	9,43	10,26	19,1	20,07
EC-Earth3-Veg-LR	9,34	10,61	18,66	19,46
FGOALS-f3-L	8,98	9,8	18,97	19,75
FGOALS-g3	10,03	10,45	18,46	19,05
FIO-ESM-2-0	9,87	10,57	19,39	20,46
GFDL-ESM4	10,18	10,67	18,89	19,53
IITM-ESM	10,41	10,32	19,55	19,78
INM-CM4-8	9,2	9,7	19,26	19,83
INM-CM5-0	9,52	10,28	18,98	20,26
IPSL-CM6A-LR	9,23	10,77	19,47	21,27
KACE-1-0-G	10,32	10,88	21,08	22,18
KIOST-ESM	9,41	9,96	18,24	19,05
MPI-ESM1-2-HR	9,41	9,66	18,78	19,51
MPI-ESM1-2-LR	8,94	9,79	18,66	19,69
NESM3	9,52	10,33	19,83	20,71
<i>ŚREDNIA</i>	9,6	10,42	19,29	20,42
5,00%	8,95	9,67	18,46	19,05
95,00%	10,29	11,35	20,19	22,46

RCP 7.0	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	III-V	III-V	VI-VIII	VI-VIII
ACCESS-CM2	9,92	11,98	19,87	23,18

ACCESS-ESM1-5	9,55	10,96	20,24	22,38
AWI-CM-1-1-MR	9,95	11,44	19,94	22,1
CAMS-CSM1-0	9,07	10,26	18,19	19,43
CanESM5	10,36	12,51	20,27	23,58
CESM2-WACCM	9,54	10,89	19,55	22,09
CMCC-CM2-SR5	9,55	11,54	19,5	22,72
CMCC-ESM2	9,61	11,57	19,54	22,65
EC-Earth3	10,59	12,06	19,87	22,53
EC-Earth3-AerChem	9,69	11,2	19,32	22,05
EC-Earth3-Veg	9,42	11,51	19,17	21,98
EC-Earth3-Veg-LR	10,02	11,22	18,69	21,15
FGOALS-f3-L	9,14	10,55	19,15	20,88
FGOALS-g3	10,46	10,84	18,82	19,53
GFDL-ESM4	10,03	11,55	18,67	20,34
IITM-ESM	10,41	11,37	19,83	20,74
INM-CM4-8	8,93	10,11	19,45	21,03
INM-CM5-0	9,62	10,7	19,32	21,05
IPSL-CM5A2-INCA	9,47	11,37	19,34	21,56
IPSL-CM6A-LR	9,52	11,56	19,54	22,82
KACE-1-0-G	10,89	12,25	21,29	24,14
MPI-ESM1-2-HR	9,46	10,68	18,78	20,9
MPI-ESM1-2-LR	9,23	10,42	18,95	20,7
<i>ŚREDNIA</i>	9,76	11,24	19,45	21,72
<i>5,00%</i>	9,08	10,28	18,67	19,61
<i>95,00%</i>	10,58	12,23	20,27	23,54

RCP 8.5	2021-2060 III-V	2061-2100 III-V	2021-2060 VI-VIII	2061-2100 VI-VIII
ACCESS-CM2	10,27	12,57	20,06	24,28
ACCESS-ESM1-5	10,05	12,4	21,07	23,76
AWI-CM-1-1-MR	10,01	12,07	20,15	23
CAMS-CSM1-0	9,19	10,45	18,47	19,99
CanESM5	10,15	13,09	20,35	24,71
CESM2-WACCM	9,44	11,47	19,66	23,51
CIESM	8,7	11,59	21,26	25,16
CMCC-CM2-SR5	9,53	12,45	20,53	24,24
CMCC-ESM2	9,58	12,52	19,57	23,7
EC-Earth3	10,43	12,52	20,62	23,33
EC-Earth3-CC	8,55	11,58	18,84	22,6
EC-Earth3-Veg	10,33	12,32	19,41	23,14
EC-Earth3-Veg-LR	9,7	12,13	18,73	22,32
FGOALS-f3-L	8,76	11,45	18,96	21,98
FGOALS-g3	10,28	11,57	18,72	20,17
FIO-ESM-2-0	10,1	12,22	19,46	23,28
GFDL-ESM4	10,2	11,54	18,85	21,1
IITM-ESM	10,04	12,14	19,73	21,23
INM-CM4-8	9,09	10,72	19,25	21,88
INM-CM5-0	9,95	11,06	19,99	21,83
IPSL-CM6A-LR	9,58	12,68	20,11	24,97
KACE-1-0-G	10,84	13,18	21,09	24,85

KIOST-ESM	9,44	11,04	18,5	20,05
MPI-ESM1-2-HR	8,81	10,93	18,68	21,67
MPI-ESM1-2-LR	9,22	11,08	18,89	21,57
NESM3	9,93	12,3	20,79	24,2
<i>ŚREDNIA</i>	9,7	11,89	19,68	22,79
<i>5,00%</i>	8,71	10,77	18,55	20,08
<i>95,00%</i>	10,4	12,99	21,09	24,94

Tabela 3. Modele zmiany opadu w okresie jesiennym i zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 7.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 2.6	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
ACCESS-CM2	134,22	133,14	130,17	138,78
ACCESS-ESM1-5	139,02	134,1	111,66	109,5
AWI-CM-1-1-MR	139,11	155,55	134,82	136,62
CAMS-CSM1-0	155,07	135,78	122,04	127,56
CanESM5	130,77	152,91	134,01	139,02
CESM2-WACCM	139,77	137,04	120,63	119,88
CIESM	132,39	132,42	106,32	106,32
CMCC-CM2-SR5	147,84	143,31	126,9	134,7
CMCC-ESM2	140,79	145,02	117,39	120,48
EC-Earth3	152,13	144,75	112,77	121,02
EC-Earth3-Veg	145,29	137,37	114,15	117,06
EC-Earth3-Veg-LR	134,25	143,04	107,76	119,79
FGOALS-g3	133,11	138,27	117,03	122,73
FIO-ESM-2-0	140,91	134,01	117,21	111,75
GFDL-ESM4	151,89	149,31	109,23	108,96
IITM-ESM	150,15	148,38	108,6	106,35
INM-CM4-8	148,62	149,04	126,51	127,68
INM-CM5-0	138,21	143,64	122,34	123,27
IPSL-CM5A2-INCA	139,2	136,62	108,3	124,77
IPSL-CM6A-LR	137,55	125,22	132,45	131,37
KACE-1-0-G	128,82	152,49	121,89	121,23
MPI-ESM1-2-HR	131,73	147,51	120,66	125,64
MPI-ESM1-2-LR	134,46	125,25	125,7	119,37
NorESM2-LM	135,9	127,29	120,48	130,26
<i>ŚREDNIA</i>	140,04	140,49	119,55	122,67
<i>ZMIANA (%)</i>	-1,4%	-1,1%	+18,8%	+15,8%
<i>5,00%</i>	130,92	125,55	107,85	106,74
<i>95,00%</i>	152,1	152,85	133,77	138,45

RCP 4.5	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
ACCESS-CM2	144,99	142,02	117,69	133,41
ACCESS-ESM1-5	123,84	120,42	111,69	119,94
AWI-CM-1-1-MR	149,73	132,24	139,44	144,24
CAMS-CSM1-0	141,39	135,06	112,08	127,92
CanESM5	137,25	151,89	146,37	157,77
CESM2-WACCM	135,18	126,66	121,2	124,47

CMCC-CM2-SR5	148,98	136,77	119,04	134,94
CMCC-ESM2	134,52	145,2	126,51	131,88
EC-Earth3	144,21	160,41	106,11	124,02
EC-Earth3-CC	143,1	150,51	122,1	126,99
EC-Earth3-Veg	150,81	158,22	110,73	123,6
EC-Earth3-Veg-LR	140,94	146,91	121,68	126,75
FGOALS-g3	141,84	132,54	116,76	128,76
FIO-ESM-2-0	138,06	130,08	103,74	126,03
GFDL-ESM4	149,67	149,91	116,76	120,45
IITM-ESM	153,54	154,17	103,95	117,63
INM-CM4-8	132,66	150,72	119,85	140,85
INM-CM5-0	142,8	145,32	127,65	123,18
IPSL-CM6A-LR	139,98	136,29	141,15	139,11
KACE-1-0-G	130,35	132,03	128,43	117,09
MPI-ESM1-2-HR	136,65	127,56	125,73	136,02
MPI-ESM1-2-LR	134,16	126,81	123,48	134,4
NorESM2-LM	126,45	145,05	127,89	133,17
<i>ŚREDNIA</i>	140,04	140,73	121,32	130,11
<i>ZMIANA (%)</i>	-1,4%	-0,9%	+17,0%	+9,1%
5,00%	126,84	126,69	104,16	117,87
95,00%	150,69	157,83	140,97	143,91

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
RCP 7.0	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
ACCESS-CM2	129,9	137,28	125,16	124,74
ACCESS-ESM1-5	119,79	119,37	106,53	133,2
AWI-CM-1-1-MR	136,8	132,3	129,21	140,04
CAMS-CSM1-0	148,44	150,66	129,12	146,01
CanESM5	132,33	153,54	139,23	180,42
CESM2-WACCM	135,33	126,12	114,57	124,98
CMCC-CM2-SR5	133,8	132,6	121,71	135,69
CMCC-ESM2	132,09	124,47	116,94	133,32
EC-Earth3	144,21	140,64	124,17	127,35
EC-Earth3-AerChem	136,65	146,64	116,16	128,91
EC-Earth3-Veg	158,34	150,75	120,42	136,98
EC-Earth3-Veg-LR	130,59	142,92	116,52	137,82
FGOALS-g3	146,07	144,99	123,78	133,59
GFDL-ESM4	146,16	146,49	116,46	129,15
IITM-ESM	151,95	139,08	102,9	115,68
INM-CM4-8	141,27	136,68	122,73	147,03
INM-CM5-0	138,36	148,65	125,49	131,55
IPSL-CM5A2-INCA	139,62	143,4	115,47	124,47
IPSL-CM6A-LR	127,38	146,37	137,85	146,97
KACE-1-0-G	124,02	134,07	120,27	129,75
MPI-ESM1-2-HR	142,23	143,34	125,73	131,04
MPI-ESM1-2-LR	149,31	148,56	128,94	143,01
NorESM2-LM	137,79	139,71	133,62	144,12
<i>ŚREDNIA</i>	138,36	140,37	122,31	135,9
<i>ZMIANA (%)</i>	-2,6%	-1,2%	+16,1%	+24,5%
5,00%	124,35	124,65	107,34	124,5

95,00% 151,68 150,75 | 137,43 147,03

RCP 8.5	2021-2060 IX-XI	2061-2100 IX-XI	2021-2060 XII-II	2061-2100 XII-II
ACCESS-CM2	124,5	135	119,94	138,21
ACCESS-ESM1-5	111,27	108,9	113,55	127,53
AWI-CM-1-1-MR	146,22	128,22	130,53	146,79
CAMS-CSM1-0	127,92	148,59	114,84	142,65
CanESM5	137,79	171,39	140,73	193,23
CESM2-WACCM	141,9	135,39	128,85	138,96
CIESM	132,42	132,42	106,32	106,35
CMCC-CM2-SR5	134,07	133,74	117,21	143,13
CMCC-ESM2	132,36	118,71	117,87	152,28
EC-Earth3	132,09	150,84	118,56	137,07
EC-Earth3-CC	154,05	143,55	122,49	140,61
EC-Earth3-Veg	146,7	153,18	123,6	139,14
EC-Earth3-Veg-LR	146,13	147,6	114,39	142,53
FGOALS-g3	134,1	151,56	119,1	133,59
FIO-ESM-2-0	131,22	135,69	114,03	132,45
GFDL-ESM4	150,36	142,02	114,9	121,95
IITM-ESM	138	154,5	105,72	115,89
INM-CM4-8	148,86	148,53	121,29	140,31
INM-CM5-0	141,06	147,93	126,42	149,25
IPSL-CM6A-LR	136,47	126,24	123,27	162,03
KACE-1-0-G	126,87	135,06	132,48	148,68
MPI-ESM1-2-HR	126,69	127,26	134,13	144,66
MPI-ESM1-2-LR	127,71	103,5	120,81	128,82
NorESM2-LM	135,6	140,37	123,48	136,56
<i>ŚREDNIA</i>	136,02	138,33	121,02	140,1
<i>ZMIANA (%)</i>	-4,4%	-2,7%	+17,3%	+11,2%
5,00%	124,83	110,37	107,4	116,79
95,00%	150,12	154,29	133,89	160,56

Tabela 4. Modele zmiany opadu w okresie wiosennym i letnim wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 7.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 2.6	2021-2060 III-V	2061-2100 III-V	2021-2060 VI-VIII	2061-2100 VI-VIII
ACCESS-CM2	165,75	169,77	210,9	211,77
ACCESS-ESM1-5	168,63	166,56	202,83	199,32
AWI-CM-1-1-MR	144,06	150,42	220,35	230,46
CAMS-CSM1-0	144,15	137,01	222,15	213,84
CanESM5	159,57	168,3	212,31	235,47
CESM2-WACCM	152,07	141,03	196,35	187,38
CIESM	131,07	131,07	211,68	211,68
CMCC-CM2-SR5	155,25	157,5	190,32	186,6
CMCC-ESM2	133,14	153,42	190,56	222,45

EC-Earth3	159,24	168,51	230,04	216,51
EC-Earth3-Veg	149,76	159,12	212,22	216,54
EC-Earth3-Veg-LR	143,67	140,97	204,15	218,22
FGOALS-g3	130,44	134,82	217,02	210,24
FIO-ESM-2-0	127,17	131,28	206,22	201,72
GFDL-ESM4	150,27	156,78	225	229,74
IITM-ESM	131,88	142,26	184,5	189,9
INM-CM4-8	125,7	129,15	200,22	201,39
INM-CM5-0	144,39	129,57	213,3	223,08
IPSL-CM5A2-INCA	130,83	139,74	204,33	207,66
IPSL-CM6A-LR	131,07	143,16	205,2	197,16
KACE-1-0-G	131,31	134,49	205,8	207,69
MPI-ESM1-2-HR	148,08	173,73	227,49	237,81
MPI-ESM1-2-LR	154,05	162,45	213,78	233,79
NorESM2-LM	146,76	140,97	200,61	180,06
<i>ŚREDNIA</i>	144,09	148,41	208,65	211,26
<i>ZMIANA (%)</i>	+6,3%	+9,0%	-4,5%	-3,2%
5,00%	127,65	129,78	190,35	186,72
95,00%	164,82	169,59	227,13	235,23

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
RCP 4.5	III-V	III-V	VI-VIII	VI-VIII
ACCESS-CM2	161,07	167,01	223,8	209,04
ACCESS-ESM1-5	149,25	161,07	182,43	177,75
AWI-CM1-1-MR	141,9	145,62	221,01	207,33
CAMS-CSM1-0	154,08	147,39	222,06	242,97
CanESM5	165,18	197,34	240,66	221,67
CESM2-WACCM	149,52	150,45	198,81	174,06
CMCC-CM2-SR5	141,18	155,94	182,49	177,72
CMCC-ESM2	142,95	157,74	210,03	178,68
EC-Earth3	153,75	173,43	213,96	231,18
EC-Earth3-CC	155,7	169,41	215,13	228,63
EC-Earth3-Veg	155,61	167,28	213,69	212,79
EC-Earth3-Veg-LR	148,74	151,86	221,73	218,1
FGOALS-g3	136,62	139,77	215,43	219,66
FIO-ESM-2-0	137,4	127,53	202,44	196,08
GFDL-ESM4	144,96	158,58	236,43	225,09
IITM-ESM	119,49	142,11	188,85	189,81
INM-CM4-8	123,72	146,73	208,35	193,95
INM-CM5-0	147,24	137,34	216,42	197,19
IPSL-CM6A-LR	148,56	148,32	208,86	202,08
KACE-1-0-G	134,4	137,64	213,93	201,96
MPI-ESM1-2-HR	156,24	159,84	211,38	212,82
MPI-ESM1-2-LR	163,53	155,79	220,44	193,02
NorESM2-LM	141,39	145,26	184,41	180,3
<i>ŚREDNIA</i>	146,64	154,05	210,99	204
<i>ZMIANA (%)</i>	+7,9%	+12,4%	-3,3%	-6,9%
5,00%	124,8	137,37	182,67	177,72
95,00%	163,29	173,04	235,17	230,91

RCP 7.0	2021-2060 III-V	2061-2100 III-V	2021-2060 VI-VIII	2061-2100 VI-VIII
ACCESS-CM2	155,91	165,69	213,24	193,74
ACCESS-ESM1-5	137,07	168,9	192,81	179,88
AWI-CM-1-1-MR	132,99	151,5	208,38	192,51
CAMS-CSM1-0	148,08	147,18	230,82	219,3
CanESM5	151,95	181,62	214,08	197,55
CESM2-WACCM	142,95	144,66	172,68	168,51
CMCC-CM2-SR5	148,47	139,74	195,57	160,65
CMCC-ESM2	130,71	153,72	181,17	156,84
EC-Earth3	166,8	172,65	202,92	180,36
EC-Earth3-AerChem	150,33	176,52	226,5	228,33
EC-Earth3-Veg	154,56	164,79	224,52	193,89
EC-Earth3-Veg-LR	144,21	169,62	211,29	210,63
FGOALS-g3	128,46	141,15	215,01	207,99
GFDL-ESM4	149,85	153,6	216,18	228
IITM-ESM	138,39	144,57	177,33	188,88
INM-CM4-8	116,43	154,02	198,03	193,17
INM-CM5-0	147,87	149,13	216,45	195,42
IPSL-CM5A2-INCA	131,4	148,29	197,1	195,48
IPSL-CM6A-LR	137,82	145,11	207,36	185,46
KACE-1-0-G	123,27	125,13	208,29	193,26
MPI-ESM1-2-HR	160,23	163,2	219,99	198
MPI-ESM1-2-LR	168,39	169,65	211,29	191,25
NorESM2-LM	146,82	139,11	199,35	171,45
<i>ŠREDNIA</i>	144,03	155,19	206,1	192,63
<i>ZMIANA (%)</i>	6,3%	13,0%	-5,8%	-13,2%
<i>5,00%</i>	123,78	139,17	177,72	161,43
<i>95,00%</i>	166,14	176,13	226,29	227,13

RCP 8.5	2021-2060 III-V	2061-2100 III-V	2021-2060 VI-VIII	2061-2100 VI-VIII
ACCESS-CM2	166,56	183,3	220,29	177,12
ACCESS-ESM1-5	154,17	129,27	184,14	156,27
AWI-CM-1-1-MR	138	143,49	212,76	179,58
CAMS-CSM1-0	152,94	152,76	241,26	220,26
CanESM5	167,91	192,36	221,55	203,97
CESM2-WACCM	159,51	152,94	189,93	152,31
CIesm	131,07	131,1	211,68	211,68
CMCC-CM2-SR5	144,15	157,71	162,09	147,54
CMCC-ESM2	122,01	149,94	173,01	161,79
EC-Earth3	159,57	194,04	203,07	183,45
EC-Earth3-CC	148,5	160,56	215,58	183,51
EC-Earth3-Veg	150,27	169,74	226,89	192,63
EC-Earth3-Veg-LR	149,07	170,04	222,51	202,41
FGOALS-g3	134,52	143,52	214,2	215,67
FIO-ESM-2-0	130,32	141,36	209,52	171,27
GFDL-ESM4	154,38	144,81	228,09	198,24
IITM-ESM	140,07	162,96	188,31	170,76
INM-CM4-8	141,09	146,28	200,94	180,81

INM-CM5-0	149,58	149,52	196,65	195,6
IPSL-CM6A-LR	141,54	133,74	193,38	159,3
KACE-1-0-G	136,17	118,44	206,1	191,91
MPI-ESM1-2-HR	170,79	178,32	220,86	178,62
MPI-ESM1-2-LR	161,52	160,29	208,71	162,93
NorESM2-LM	144,84	146,61	187,26	150,87
<i>ŚREDNIA</i>	147,87	154,71	205,77	181,2
<i>ZMIANA (%)</i>	4,1%	9,0%	-5,6%	-16,9%
<i>5,00%</i>	130,44	129,54	174,69	151,08
<i>95,00%</i>	167,7	191,01	227,91	215,07

Tabela 5 Wartości referencyjne (okres 1991-2020) i zmiany w stosunku do przewidywanej wartości temperatury wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 7.0, 8.5

		IX-XI	XII-II	III-V	VI-VIII
1991-2020 à		8,72	-0,57	8,36	18,0
RCP 2.6	2021-2060	1,14	1,10	1,09	1,22
	2061-2100	1,46	1,52	1,57	1,63
RCP 4.5	2021-2060	1,28	1,41	1,25	1,28
	2061-2100	2,35	2,37	2,06	2,40
RCP 7.0	2021-2060	1,43	1,61	1,42	1,45
	2061-2100	3,40	3,53	2,88	3,70
RCP 8.5	2021-2060	1,60	1,59	1,36	1,69
	2061-2100	4,30	4,26	3,53	4,77