

<b>Podsumowanie</b> Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla <i>Zaprionus indianus</i>						
<b>Obszar PRA:</b> Rzeczpospolita Polska						
<b>Opis obszaru zagrożenia:</b> uprawy owoców pod osłonami i sady						
<p>Główne wnioski</p> <p><i>Zaprionus indianus</i> jest gatunkiem niewielkiej muchówki, której larwy żerują w wielu gatunkach owoców, zwykle już wcześniej uszkodzonych przez inne szkodniki lub choroby. W obecnej chwili agrofag ten może być zawlekany do Polski wraz z importowanymi owocami. Warunki klimatyczne panujące w naszym kraju uniemożliwiają trwałe zasiedlenie tego gatunku, istnieje jednak możliwość tworzenia efemerycznych populacji w czasie cieplejszych miesięcy.</p> <p>Środki fitosanitarne powinny polegać na kontrolowaniu importowanych owoców pod kątem ich zasiedlenia przez larwy <i>Z. indianus</i>. Ryzyko czasowego zasiedlenia tego gatunku w warunkach naszego kraju istnieje jednak tylko w cieplejszych miesiącach, dlatego w tym czasie kontrole fitosanitarne powinny być szczególnie wnikliwe, zwłaszcza w przypadku sprowadzania owoców z obszarów, gdzie gatunek ten jest pospolity. Owoce, na których stwierdzono obecność larw powinny zostać poddane utylizacji, np. przez spalenie.</p>						
<b>Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru</b> (indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zdomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)	Wysokie	<input type="checkbox"/>	Średnie	<input type="checkbox"/>	Niskie	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>Poziom niepewności oceny:</b> (uzasadnienie rangi w punkcie 18. Indywidualne rangi niepewności dla prawdopodobieństwa wejścia, zdomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście)	Wysoka	<input type="checkbox"/>	Średnia	<input checked="" type="checkbox"/>	Niska	<input type="checkbox"/>
<b>Inne rekomendacje:</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Wskazane są dalsze badania nad szkodliwością i biologią <i>Zaprionus indianus</i></li> </ul>						

## **Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Zaprionus indianus***

**Przygotowana przez:** dr Wojciech Kubasik, dr Tomasz Klejdysz, lic. Agata Olejniczak, mgr Magdalena Gawlak, dr Tomasz Kałuski

**Data:** 31.07.2017

### **Etap 1 Wstęp**

**Powód wykonania PRA:** *Zaprionus indianus* jest polifagicznym gatunkiem inwazyjnym, pochodzącym najprawdopodobniej z Afryki tropikalnej, który w szybkim tempie rozprzestrzenił się w Azji oraz obu Amerykach.

**Obszar PRA:** Rzeczpospolita Polska

### **Etap 2 Ocena zagrożenia agrofagiem**

#### 1. Taksonomia:

Królestwo: Animalia

Typ: Arthropoda

Podtyp: Hexapoda

Gromada: Insecta

Rząd: Diptera

Rodzina: Drosophilidae

Rodzaj: *Zaprionus*

Gatunek: *Zaprionus indianus* (Gupta, 1970)

Nazwa powszechna: African fig Ely (angielski), mouche africaine de la figue (francuski), mosca-africana-do-figo (portugalski- Brazylia)

#### 2. Informacje ogólne o agrofagu

*Zaprionus indianus* to gatunek niewielkiej muchówki z rodziny wywilżnowatych (Drosophilidae), która po raz pierwszy opisana została z Indii. Badania genetyczne wykazały, że owad ten pochodzi jednak z Afryki, a okres w którym skolonizował Indie jest trudny do ustalenia – nastąpiło to od kilkudziesięciu do kilkuset lat temu. W końcu XX wieku został zawleczony do Ameryki Południowej, skąd następnie przedostał się na początku obecnego stulecia do Ameryki Północnej (Commar i wsp. 2012).

Larwy *Z. indianus* rozwijają się w wielu gatunkach owoców, zwykle zaatakowanych uprzednio przez inne szkodniki, które zostały uszkodzone mechanicznie lub nadpsute. Odżywiają się upłynnioną przez drożdże i bakterie tkanką owoców, pozostających na roślinie lub opadających. Wyjątkiem jest figowiec pospolity (*Ficus carica* L.) oraz kilka innych gatunków egzotycznych roślin, kiedy to atakowane są również zdrowe owoce. Istnieje niepotwierdzona jeszcze możliwość uszkodzenia przez ten gatunek niektórych innych, nieuszkodzonych wcześniej owoców, takich jak np. winogrona czy borówki (DROPSA 2016).

Dorosłe owady mogą być odławiane za pomocą pułapek przynętowych, analogicznie jak to ma miejsce w wypadku *Drosophila suzukii*.

W Europie stwierdzono także występowanie dwóch innych gatunków z rodzaju *Zaprionus*. Cechy pozwalające na ich odróżnienie od *Z. indianus* podaje Kremmer i wsp. (2017).

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

#### 5. Status regulacji agrofaga (EPPO 2017a)

EPPO Alert list 2016

#### 6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania	Źródła
Afryka			
	Benin	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Kamerun	Obecny	Markow i wsp. 2014; EPPO 2017b
	Republika Zielonego Przylądka	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Kongo	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Wybrzeże Kości Słoniowej	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Egipt	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Kenia	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Madagaskar	Obecny, szeroko rozpowszechniony	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Malawi	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Mauritius	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Maroko	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Mozambik	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Niger	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Nigeria	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b

	Reunion (departament zamorski Francji)	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Wyspy Świętego Tomasza i Książęca	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Seszele	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	RPA	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Tanzania	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Komory	Obecny	EPPO 2017b
	Gabon	Obecny	EPPO 2017b
	Gwinea	Obecny	EPPO 2017b
	Majotta (departament zamorski Francji)	Obecny	EPPO 2017b
	Święta Helena (terytorium zamorskie Wielkiej Brytanii)	Obecny	EPPO 2017b
	Senegal	Obecny	EPPO 2017b
	Sudan	Obecny	EPPO 2017b
Ameryka Południowa i Środkowa			
	Argentyna	Obecny	Yazzin i David 2010; EPPO 2017b
	Brazylia	Obecny	Pasini i Dal'Col Lucio 2014; EPPO 2017b
	Kajmany	Obecny	EPPO 2017b
	Ekwador	Obecny	EPPO 2017b
	Panama	Obecny	EPPO 2017b
	Urugwaj	Obecny	EPPO 2017b
	Wenezuela	Obecny	Al T'Oma i wsp. 2010; EPPO 2017b
	Meksyk	Obecny	EPPO 2017b
	Paragwaj	Obecny	EPPO 2017b
	Peru	Obecny	EPPO 2017b
	Gujana Francuska (departament zamorski Francji)	Obecny	EPPO 2017b
Ameryka Północna.			
	Kanada		

	Ontario	Obecny, kilka odnotowań	EPPO 2017b
	Québec	Obecny, kilka odnotowań	EPPO 2017b
	USA	Obecny, ograniczone występowanie	EPPO 2017b
	Alabama	Obecny	EPPO 2017b
	Arizona	Obecny	EPPO 2017b
	Kalifornia	Obecny	EPPO 2017b
	Connecticut	Obecny	EPPO 2017b
	Floryda	Obecny	EPPO 2017b
	Georgia	Obecny	EPPO 2017b
	Kansas	Obecny	EPPO 2017b
	Luizjana	Obecny	EPPO 2017b
	Michigan	Obecny	EPPO 2017b
	Minnesota	Obecny, kilka odnotowań	EPPO 2017b
	Missisipi	Obecny	EPPO 2017b
	Nowy Jork	Obecny	EPPO 2017b
	Karolina Północna	Obecny	EPPO 2017b
	Oklahoma	Obecny	EPPO 2017b
	Pensylwania	Obecny	EPPO 2017b
	Karolina Południowa	Obecny	EPPO 2017b
	Teksas	Obecny	EPPO 2017b
	Utah	Obecny	EPPO 2017b
	Wirginia	Obecny	EPPO 2017b
	Wisconsin	Obecny	EPPO 2017b
Azja			
	Indie	Obecny	EPPO 2017b
	Andhra Pradesh	Obecny	EPPO 2017b
	Chandigarh	Obecny	EPPO 2017b
	Delhi	Obecny	EPPO 2017b
	Haryana	Obecny	EPPO 2017b
	Jharkand	Obecny	EPPO 2017b
	Karnataka	Obecny	EPPO 2017b
	Kerala	Obecny	EPPO 2017b
	Madhya Pradesh	Obecny	EPPO 2017b

	Maharashtra	Obecny	EPPO 2017b
	Uttaranchal	Obecny	EPPO 2017b
	Uttar Pradesh	Obecny	EPPO 2017b
	Iran	Obecny	EPPO 2017b
	Irak	Obecny	EPPO 2017b
	Izrael	Obecny	EPPO 2017b
	Jordan	Obecny	EPPO 2017b
	Liban	Obecny	EPPO 2017b
	Nepal	Obecny	EPPO 2017b
	Oman	Obecny	EPPO 2017b
	Pakistan	Obecny	EPPO 2017b
	Arabia Saudyjska	Obecny	EPPO 2017b
	Zjednoczone Emiraty Arabskie	Obecny	EPPO 2017b
Europa			
UE			
	Austria	Brak, odnotowanie niewiarygodne	EPPO 2017b
	Belgia		
	Bułgaria		
	Chorwacja		
	Cypr	Obecny, ograniczone występowanie	EPPO 2017b
	Czechy		
	Dania		
	Estonia		
	Finlandia		
	Francja	Obecny, kilka odnotowań	EPPO 2017b EPPO 2017c
	Grecja		
	Hiszpania	Obecny, ograniczone występowanie	EPPO 2017b
	Wyspy Kanaryjskie	Obecny	EPPO 2017b
	Holandia		
	Irlandia		
	Litwa		
	Luksemburg		
	Łotwa		

	Malta	Obecny	EPPO 2017b
	Niemcy		
	Polska		
	Portugalia	Obecny, ograniczone występowanie	EPPO 2017b
	Madera	Obecny	EPPO 2017b
	Rumunia		
	Słowacja		
	Słowenia		
	Szwecja		
	Węgry		
	Wielka Brytania		
	Włochy	Brak, odnotowanie niewiarygodne	EPPO 2017b
Oceania			

#### 7. Rośliny żywicielskie i ich rozmieszczenie na obszarze PRA.

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA	Komentarz	Źródła (dotyczy występowania agrofaga na roślinie)
<i>Actinidia chinensis</i> (Aktinidia chińska)	Tak	Na obszarze PRA bardzo rzadko uprawiana w gruncie, ponieważ jest rośliną wrażliwą na niskie temperatury. Uprawiana także w ogrodach zimowych i szklarniach.	EPPO 2017d
<i>Aleurites moluccana</i> (Tung molukański)	Nie		EPPO 2017d
<i>Anacardium occidentale</i> (Nanercz zachodni, nerkowiec zachodni)	Tak	Rzadko uprawiana na obszarze PRA jako roślina doniczkowa, głównie w zbiorach kolekcjonerskich. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Annona glabra</i> (Flaszowiec gładki)	Tak	Prawdopodobnie uprawiany bardzo rzadko jako roślina ozdobna. Owoce mogą być sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Averrhoa carambola</i>	Tak	Rzadko uprawiana	EPPO 2017d

(Oskomian pospolity)		na obszarze PRA jako roślina doniczkowa, głównie w zbiorach kolekcjonerskich. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	
<i>Campomanesia aromatica</i>	Nie	Endemit południowo-wschodniej Brazylii	EPPO 2017d
<i>Citrus</i> sp.	Tak	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Roślina ozdobna w warunkach domowych i oranżeriach.	EPPO 2017d
<i>Citrus sinensis</i> (Pomarańcza chińska)	Tak	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Roślina ozdobna w warunkach domowych i oranżeriach.	EPPO 2017d
<i>Dimocarpus longan</i> (Longan)	Tak	Roślina uprawiana bardzo rzadko przez kolekcjonerów w warunkach domowych i oranżeriach. Owoce mogą być sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Diospyros kaki</i> (Hurma wschodnia)	Tak	Drzewo rzadko nasadzone w ogrodach na obszarze PRA. Roślina wrażliwa na większe mrozy. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Eriobotrya japonica</i> (Nieśplik japoński)	Tak	Nieliczne okazy uprawiane w kolekcjach prywatnych na obszarze PRA. Rzadko sprowadzane owoce do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Ficus carica</i> (Figowiec pospolity)	Tak	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Gatunek rzadko nasadzany w gruncie jako element kolekcji prywatnych lub ogrodów botanicznych. Roślina wrażliwa na mrozy stąd częstsza uprawa w doniczkach w warunkach domowych.	EPPO 2017d



<i>Fragaria x ananassa</i> (Poziomka truskawka)	Tak	Gatunek uprawiany na całym obszarze PRA w gruncie i pod osłonami. W warunkach Europy Środkowej wyjątkowo i przejściowo dziczeje (efemerofit).	EPPO 2017d
<i>Genipa americana</i>	Tak	Owoce bardzo rzadko sprowadzane do celów spożywczych. Bardzo rzadko uprawiana roślina w warunkach domowych przez kolekcjonerów.	EPPO 2017d
<i>Malpighia puniceifolia</i> (Malpigia granatolistna, acerola)	Nie	Owoce bardzo rzadko sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Musa</i> sp. (Bananowiec)	Tak	Roślina uprawiana w oranżeriach i w kolekcjach prywatnych. Owoce sprowadzane do celów spożywczych	EPPO 2017d
<i>Olea europaea</i> (Oliwka europejska)	Tak	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Rośliny nasadzone jako dekoracyjne, wrażliwe na duże mrozy.	EPPO 2017d
<i>Persea americana</i> (Smaczliwka wdzięczna, awokado właściwe)	Tak	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Roślina czasem uprawiana w warunkach domowych.	EPPO 2017d
<i>Phoenix dactylifera</i> (Daktylowiec właściwy)	Tak	W Polsce jest uprawiany jako roślina pokojowa oraz w oranżeriach. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Prunus armeniaca</i> (Morela pospolita)	Tak	Gatunek uprawiany na obszarze PRA. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Prunus cerasus</i> (Wiśnia pospolita)	Tak	Gatunek uprawiany na całym obszarze PRA.	EPPO 2017d
<i>Prunus persica</i> (Brzoskwinia zwyczajna)	Tak	Gatunek uprawiany na obszarze PRA Drzewo w uprawach amatorskich. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d

<i>Prunus persica</i> var. <i>Nucipersica</i> (Nektarynka)	Tak	Gatunek uprawiany na obszarze PRA. Jednak narażony na przemrożenia. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Psidium guajava</i> (Gujawa pospolita)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany amatorsko w doniczkach. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Punica granatum</i> (Granat właściwy)	Tak	W Polsce roślina jest uprawiana amatorsko w doniczkach. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Rubus idaeus</i> (Malina właściwa)	Tak	W Polsce występuje pospolicie na całym obszarze. Uprawiana w warunkach otwartych jak i pod osłonami.	EPPO 2017d
<i>Solanum lycopersicum</i> (Pomidor zwyczajny)	Tak	Roślina uprawiana na całym obszarze PRA głównie pod osłonami. Również w uprawach amatorskich.	EPPO 2017d
<i>Spondias tuberosa</i> (Śliwiec umbu)	Nie		EPPO 2017d
<i>Syzygium jambos</i> (Czapetka jambos)	Tak	W Polsce nielicznie, jedynie jako roślina doniczkowa.	EPPO 2017d
<i>Vaccinium</i> sp. (Borówka)	Tak	Pospolicie rosnące rośliny na całym obszarze PRA. Uprawiany jeden gatunek - borówka wysoka.	EPPO 2017d
<i>Vitis vinifera</i> (Winorośl właściwa)	Tak	Gatunek uprawiany na obszarze PRA. Owoce, liście sprowadzane do Polski w celach spożywczych.	EPPO 2017d
<i>Ziziphus jujuba</i> (Głożyna pospolita)	Tak	Nasadzana głównie w prywatnych kolekcjach (w okresie zimy wymaga osłon). Owoce sprowadzane do Polski w celach spożywczych.	EPPO 2017d

<i>Ziziphus spina-christi</i> (Głożyna cień Chrystusa)	Tak	Bardzo rzadko uprawiany gatunek w warunkach domowych i rzadko w gruncie. Może przemarzać.	EPPO 2017d
---	-----	---	------------

### 8. Drogi przenikania

Najbardziej prawdopodobną drogą przenikania *Z. indianus* na teren Polski jest transport owoców z obszarów, gdzie gatunek ten występuje powszechnie.

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: transport owoców		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Larwy <i>Z. indianus</i> żerują wewnątrz fig lub we wcześniej uszkodzonych owocach.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	jaja i larwy		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Transportowane owoce muszą być uszkodzone lub nadpsute (nie dotyczy to świeżych fig)		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Nie		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	<b>Średnie X</b>	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	<b>Średnia X</b>	Wysoka

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

Gatunek ten do tej pory wykazywany jest z krajów o znacznie cieplejszym klimacie i w obecnych warunkach szanse zadomowienia się na obszarze PRA są niewielkie. Niektóre badania pokazują jednak wysoką tolerancję ekologiczną tego gatunku i duże zdolności przystosowawcze (Ramniwas i wsp. 2012).

Ocena prawdopodobieństwa zadomowienia w warunkach zewnętrznych	<b>Niskie X</b>	Średnie	Wysokie
--	-----------------	---------	---------

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

#### 10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Uprawa pod osłonami stanowi w Polsce znikomy procent produkcji owoców i dotyczy przede wszystkim malin i truskawek. Są one jednak uprawiane w nieogrzewanych tunelach foliowych i *Z. indianus* najprawdopodobniej nie jest w stanie przetrwać w nich zimy.

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

#### 11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Najprawdopodobniej podstawową drogą rozprzestrzeniania gatunku jest transport owoców, gdyż osobniki dorosłe mają niewielkie zdolności lokomocyjne. Istnieje teoretyczna możliwość przenoszenia dorosłych muchówek z wiatrem.

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

#### 12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

##### 12.01 Wpływ na bioróżnorodność

W niektórych krajach gatunek ten może stanowić konkurencję dla rodzimych gatunków muchówek z rodziny Drosophilidae. W obszarze naturalnego występowania figowców mogą wpłynąć na ich naturalne odnowienia poprzez uszkodzenie owoców. Muchówki licznie namnażające się w np. opadłych owocach, mogą stanowić istotne źródło pokarmu, głównie dla drobnych drapieżnych bezkręgowców.

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na obecnym obszarze zasięgu	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	<b>Średnia X</b>	Wysoka

##### 12.02 Wpływ na usługi ekosystemowe

Usługa ekosystemowa	Czy szkodnik ma wpływ na tę usługę?	Krótki opis wpływu	Źródła
Zabezpieczająca	tak	<i>Z. indianus</i> powoduje znaczne straty w produkcji fig w Brazylii.	DROPSA 2016
Regulująca	tak	Gatunek może konkurować o tę samą niszę ekologiczną z rodzimymi gatunkami Drosophilidae.	
Wspomagająca	-		

Kulturowa	-		
-----------	---	--	--

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

### 12.03 Wpływ socjoekonomiczny

Gatunek przynosi znaczne straty w produkcji fig w Brazylii, które mogą dochodzić do 50% plonu (Steck 2005). Brakuje jednoznacznych informacji o możliwości uszkodzenia przez ten gatunek zdrowych owoców, choć w badaniach wyhodowano muchówki także z niektórych innych gatunków, których dojrzałe owoce zerwano z drzew i krzewów. *Z. indianus* może także potęgować straty powodowane przez inne gatunki, takie jak np. *Drosophila suzukii*.

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

### 13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

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

#### 13.01 Potencjalny wpływ na bioróżnorodność na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na potencjalnym obszarze zasiedlenia	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	<b>Średnia X</b>	Wysoka

#### 13.02 Potencjalny wpływ na usługi ekosystemowe na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu na usługi ekosystemowe na potencjalnym obszarze zasiedlenia	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	<b>Średnia X</b>	Wysoka

#### 13.03 Potencjalny wpływ socjoekonomiczny na obszarze PRA

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu socjoekonomiczny na potencjalnym obszarze zasiedlenia	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia	<b>Wysoka X</b>

### 14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Uprawy sadownicze, winnice oraz uprawy owoców pod osłonami. W obecnej chwili jest za mało informacji na temat rzeczywistej szkodliwości *Z. indianus* w uprawie owoców innych niż figi.

Gatunek ten może jednak potęgować szkody wyrządzane przez *D. suzukii*, co może mieć znaczenie w uprawie borówki wysokiej.

## 15. Zmiana klimatu

Każdy ze scenariuszy zmian klimatu (Załącznik 1) zakłada wzrost temperatury w stosunku do wartości z okresu referencyjnego 1986–2015. Najbardziej optymistyczny RCP 2.6 prognozuje zmiany o około 1,3° w perspektywie każdej pory roku. Takie zmiany nie powinny mieć znaczącego wpływu na zdolność agrofaga do zasiedlenia obszaru PRA. Według optymistycznego RCP 4.5 nastąpi ocieplenie o 1,6/1,7° w przedziale 2036–2065 i o ok. 2,3° dla 2071–2100, dla okresów zimowego i letniego. Zgodnie z tymi prognozami klimat na terenie Polski nadal nie będzie wystarczająco ciepły dla agrofaga. Prawdopodobny scenariusz RCP 6.0 zakłada wzrost temperatury latem (marzec-sierpień) oraz zimą (wrzesień-luty) o 1,7° dla 2036–2065 i 2,7° dla 2071–2100. Szczególnie prognozowana zmiana dla 2071-2100 może mieć przełożenie na lepszą zdolność *Z. indianus* do zasiedlenia obszaru PRA. Pesymistyczna, ale prawdopodobna prognoza – RCP 8.5 spowoduje podwyższenie temperatury w okresie zimowym o około 2,3° w okresie 2036–2065 i o około 4,3° dla 2071–2100, w letnim wzrost ten będzie zbliżony. Realizacja tego scenariusza emisji gazów cieplarnianych pozwoli na zwiększenie liczby upraw gatunków żywicielskich agrofaga w warunkach zewnętrznych, a więc i możliwości jego rozwoju na terenie PRA. *Z. indianus* do tej pory wykazywany jest z krajów o znacznie cieplejszym klimacie, więc prognozowane zmiany mogą ułatwić muchówce przetrwanie zimy na obszarze Polski. Dodatkową niepewność w ocenie stanowią niektóre badania wskazujące wysoką tolerancję ekologiczną tego gatunku i duże zdolności przystosowawcze, zgodnie z którymi warunki klimatyczne mogą nie stanowić bariery dla agrofaga (Ramniwas i wsp. 2012). Jednak warto zauważyć, że żywiciela *Z. indianus* to rośliny rzadko uprawiane w Polsce. Wyjątek stanowią sady owocowe gdzie rosną drzewa z rodzaju *Prunus*, winorośl oraz uprawy malin i truskawek pod osłonami. W obecnej chwili jest jednak za mało informacji na temat rzeczywistej szkodliwości agrofaga w uprawie owoców innych niż figi

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

Scenariusze zmiany klimatu: RCP 2.6, 4.5, 6.0, 8.5 (IPCC 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
Tak	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

Tak	Ocena ekspercka		
-----	-----------------	--	--

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

Ocena wpływu na usługi socjoekonomiczne w przypadku zmiany klimatu obarczona jest wysokim stopniem niepewności, gdyż do tej pory niewiele jest danych o rzeczywistej szkodliwości *Z. indianus* na uprawach innych niż figi. Znaczne ocieplenie klimatu może jednak stworzyć warunki dogodne do uprawy fig w niektórych regionach kraju (już w tej chwili odpowiednio zabezpieczone drzewka są w stanie przetrwać zimę na terenie Polski w warunkach polowych), jednak ich produkcja na większą skalę wydaje się mało prawdopodobna, w dającej się przewidzieć przyszłości.

Ocena wielkości wpływu socjoekonomicznego na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska	<b>Średnia X</b>	Wysoka
Ocena niepewności	Niska	Średnia	<b>Wysoka X</b>

#### 16. Ogólna ocena ryzyka

W obecnej chwili gatunek ten może być do Polski zawlekany wraz z importowanymi owocami. Warunki klimatyczne panujące na obszarze PRA uniemożliwiają trwałe zasiedlenie, istnieje jednak możliwość tworzenia efemerycznych populacji w czasie cieplejszych miesięcy.

Środki fitosanitarne powinny polegać na kontrolowaniu importowanych owoców pod kątem obecności larw *Z. indianus*. Ryzyko czasowego zasiedlenia tego gatunku w warunkach naszego kraju istnieje jednak tylko w cieplejszych miesiącach, dlatego w tym czasie kontrole powinny być szczególnie wnikliwe, zwłaszcza w przypadku sprowadzania owoców z obszarów, gdzie agrofag jest pospolity.

### Etap 3. Zarządzanie ryzykiem zagrożenia agrofagiem

#### 17. Środki fitosanitarne

Podstawową drogą rozprzestrzeniania jest transport owoców. Szczególnie niebezpieczny może być import świeżych fig z Ameryki Południowej.

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

W sytuacji potwierdzenia możliwości zasiedlenia przez *Z. indianus* obszaru PRA, należy rozważyć zakaz importu świeżych fig z Ameryki Południowej.

W przypadku innych owoców należy zwrócić uwagę na sprowadzanie zdrowych i nieuszkodzonych owoców, możliwie produkowanych na terenach na których twierdzono obecność agrofaga. Paczki z obszarów, na których szkodnik występuje powszechnie powinny być poddane gruntownej inspekcji, a w razie wątpliwości kwarantannie.

Możliwe drogi przenikania	Możliwe środki	Opłacalność środków
Transport świeżych owoców	kontrola fitosanitarna	niskie koszty, wysoka opłacalność

17.02 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymywaniem i kontrolą

W przypadku stwierdzenia zasiedlenia owoców przez larwy *Z. indianus* powinny one zostać zutylizowane, np. przez spalanie.

W przypadku obecności agrofaga w uprawach na obszarze PRA, uszkodzone owoce powinny być zebrane i zniszczone.

#### 18. Niepewność

Największe wątpliwości budzi szkodliwość larw szkodnika w uprawach owoców innych niż figi. Istnieje także niepewność, co do możliwości przetrwania zimy przez agrofaga w warunkach polowych. Dodatkowe problemy może stwarzać stwierdzenie w Europie innych gatunków z rodzaju *Zaprionus*, zewnętrznie bardzo podobnych do *Z. indianus*.

#### 19. Uwagi

Ponieważ gatunek ten nie ma możliwości zasiedlenia i przetrwania zimy w warunkach polowych, kontrole fitosanitarne w celu detekcji *Z. indianus* o tej porze roku wydają się zbędne.



- Al T'Oma Z., Mohammad A. R., van der Linde K. 2010. First records of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) from the Basra governorate in Iraq. *Drosophila Information Service* no. 93, 197-200.
- Commar L. S., Galego L. G. Da C., Ceron C. R., Carareto C. M. A., 2012.- Taxonomic and evolutionary analysis of *Zaprionus indianus* and its colonization of Palearctic and Neotropical regions.- *Genetics and Molecular Biology*, 35 (2): 395-406.
- DROPSA, 2016. Mini data sheet on *Zaprionus indianus* <https://gd.eppo.int/taxon/ZAPRIN/documents> (dostęp 26.10.2017)
- EPPO 2017a <https://gd.eppo.int/taxon/ZAPRIN/categorization> (dostęp 23.10.2017)
- EPPO 2017b <https://gd.eppo.int/taxon/ZAPRIN/distribution> (dostęp 23.10.2017)
- EPPO 2017c <https://gd.eppo.int/reporting/article-6065> (dostęp 23.10.2017)
- EPPO 2017d <https://gd.eppo.int/taxon/ZAPRIN/hosts> (dostęp 23.10.2017)
- 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](https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf)
- Kremmer L., David J., Borowiec N., Thaon M., Ris N., Poirié M., Gatti J.L. 2017. The African fig fly *Zaprionus indianus*: a new invasive pest in France? *Bulletin of Insectology* **70**(1), 57-62.
- Markow T. A., Hanna G., Riesgo-Escovar J. R., Tellez-Garcia A. A., Richmond MP, Nazario-Yepiz NO, Laclette LMR, Carpinteyro-Ponce J, Pfeiler E (2014) Population genetics and recent colonization history of the invasive drosophilid *Zapriona indianus* in Mexico and Central America. *Biological Invasions* 16(11), 2427-2434.
- Pasini B. M. P., Dal'Col Lucio A., 2014. [Fig fly occurrence in Rio Grande do Sul State and different fruit emergence]. *Revista de Ciências Agrárias* 57(3), 318-321 (po portugalsku)
- Ramniwas S., Kajla B., Parkash R. 2012. Extreme physiological tolerance leads the wide distribution of *Zaprionus indianus* (Diptera: Drosophilidae) in temperate world. *Acta Entomologica Sinica* 55(11): 1295-1305.
- Steck, G. J. 2005. *Zaprionus indianus* Gupta (Diptera: Drosophilidae), a genus and species new to Florida and North America. Disponivel na Internet via: <http://www.doacs.state.fl.us/pi/enpp/ento/zaprionusindianus.html>. Division of Plant Industry, Pest Alert. Acessado em, 3(02), 2007.
- Yazzin A., David J. R. (2010) Revision of the Afrotropical species of *Zaprionus* (Diptera, Drosophilidae), with descriptions of two new species and notes on internal reproductive structures and immature stages. *ZooKeys* 51, 33-72

## Załącznik 1

Tabela 1. Modele zmiany temperatury w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

<b>RCP 2.6</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
CanESM2	9,85	9,80	0,54	0,65
CNRM-CM5	9,69	9,82	1,03	0,93
GISS-E2-H	8,95	8,67	1,04	0,30
GISS-E2-R	8,71	8,54	-0,26	-0,88
HadGEM2-AO	10,28	10,01	0,92	0,54
HadGEM2-ES	10,58	10,49	0,58	1,06
IPSL-CM5A-LR	10,24	10,08	2,24	1,73
IPSL-CM5A-MR	9,99	9,71	0,52	-0,08
MIROC5	10,38	10,52	0,69	1,28
MIROC-ESM	10,58	10,83	1,39	1,76
MPI-ESM-LR	9,08	8,75	-0,49	-0,14
MPI-ESM-MR	8,89	9,12	0,37	0,43
MRI-CGCM3	8,79	9,06	-0,63	0,20
NorESM1-M	9,69	9,84	0,65	0,31
NorESM1-ME	9,75	10,10	0,24	0,62
ŚREDNIA:	9,70	9,69	0,59	0,58
5,00%	8,77	8,63	-0,53	-0,36
95,00%	10,58	10,61	1,65	1,74
<b>RCP4.5</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
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
ŚREDNIA:	9,98	10,60	1,06	1,85
5,00%	9,20	9,53	-0,34	0,28
95,00%	10,92	11,82	2,74	3,25
<b>RCP6.0</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
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
ŚREDNIA:	10,00	11,22	0,95	1,89
5,00%	9,38	9,97	0,00	0,78
95,00%	10,70	12,57	2,00	2,98
<b>RCP 8.5</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
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
ŚREDNIA:	10,60	12,58	1,80	3,91
5,00%	9,82	11,25	0,42	2,24
95,00%	11,62	14,22	3,52	6,34

Tabela 2. Modele zmiany temperatury w okresie letnim wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

<b>RCP 2.6</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>
CanESM2	9,11	9,20	18,69	18,77
CNRM-CM5	9,26	9,14	18,05	18,35
GISS-E2-H	9,12	8,08	18,12	17,88
GISS-E2-R	8,95	7,80	17,90	17,28
HadGEM2-AO	9,61	9,74	20,84	20,41
HadGEM2-ES	10,00	9,87	20,38	20,66
IPSL-CM5A-LR	10,00	9,51	19,34	19,17
IPSL-CM5A-MR	9,31	8,89	19,13	18,63

MIROC5	10,91	11,14	19,71	19,53
MIROC-ESM	10,27	9,98	19,65	20,22
MPI-ESM-LR	8,52	8,61	17,82	17,99
MPI-ESM-MR	8,24	8,40	18,12	18,07
MRI-CGCM3	8,25	8,91	17,65	17,57
NorESM1-M	9,63	9,81	18,85	18,97
NorESM1-ME	9,26	9,72	18,85	19,00
ŚREDNIA:	9,36	9,25	18,87	18,83
5,00%	8,25	8,00	17,78	17,50
95,00%	10,46	10,33	20,50	20,47
<b>RCP4.5</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>
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
ŚREDNIA:	9,60	10,18	19,31	19,89
5,00%	8,53	9,03	18,00	18,30
95,00%	10,56	11,14	21,07	21,82
<b>RCP6.0</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>
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
ŚREDNIA:	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
<b>RCP 8.5</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>

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
ŚREDNIA:	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 2.6, 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

<b>RCP 2.6</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
CNRM-CM5	149,2	142,3	116,2	112,6
GISS-E2-H	137,9	137,1	119,5	108,2
GISS-E2-R	149,5	140,8	110,6	98,0
HadGEM2-AO	122,7	121,7	101,7	89,7
HadGEM2-ES	133,7	123,3	107,1	98,9
IPSL-CM5A-LR	140,7	148,7	109,5	119,3
IPSL-CM5A-MR	128,2	143,3	105,0	116,2
MIROC5	147,7	154,2	103,7	111,2
MIROC-ESM	166,9	180,7	146,0	166,7
MPI-ESM-LR	128,3	142,1	101,9	100,3
MPI-ESM-MR	125,6	145,3	96,6	109,0
MRI-CGCM3	111,4	122,3	90,8	107,4
NorESM1-M	144,4	139,6	110,7	109,1
NorESM1-ME	135,0	136,1	120,8	103,4
ŚREDNIA:	137,2	141,2	110,0	110,7
ZMIANA (%):	2,4	5,4	11,0	11,7
5,00%	118,745	122,09	113,62	114,675
95,00%	155,59	163,475	153,01	158,885
<b>RCP 4.5</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
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
<b>RCP 6.0</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
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
<b>RCP 8.5</b>	<b>2036-2065 IX-XI</b>	<b>2071-2100 IX-XI</b>	<b>2036-2065 XII-II</b>	<b>2071-2100 XII-II</b>
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 2.6, 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

<b>RCP 2.6</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>
CNRM-CM5	148,0	143,2	245,0	239,9
GISS-E2-H	111,5	102,8	219,1	224,3
GISS-E2-R	140,1	127,8	248,3	244,2
HadGEM2-AO	118,2	118,4	140,0	173,4
HadGEM2-ES	125,3	141,0	186,6	172,8
IPSL-CM5A-LR	129,3	126,9	238,0	243,0
IPSL-CM5A-MR	122,4	132,0	212,0	229,4
MIROC5	135,8	134,1	218,7	216,9
MIROC-ESM	142,6	145,4	242,0	257,1
MPI-ESM-LR	144,3	141,4	201,4	191,9
MPI-ESM-MR	127,8	130,1	199,5	181,1
MRI-CGCM3	112,4	117,4	214,6	227,8
NorESM1-M	118,8	120,2	214,0	227,7
NorESM1-ME	131,7	135,0	206,2	195,2
ŚREDNIA:	129,2	129,7	213,2	216,1
ZMIANA (%):	7,3	7,7	2,7	4,1
5,00%	112,085	112,29	170,29	173,19
95,00%	145,595	143,97	246,155	248,715
<b>RCP 4.5</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>
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
<b>RCP 6.0</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>
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
ŚREDNIA:	129,5	130,2	212,0	207,9
ZMIANA (%):	7,6	8,1	2,1	0,1
5,00%	105,055	111,95	168,99	143,635
95,00%	147,295	151,925	249,72	251,415
<b>RCP 8.5</b>	<b>2036-2065 III-V</b>	<b>2071-2100 III-V</b>	<b>2036-2065 VI-VIII</b>	<b>2071-2100 VI-VIII</b>
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
ŚREDNIA:	138,8	145,3	204,8	191,4
ZMIANA (%):	15,3	20,7	-1,3	-7,8
5,00%	121,55	118,375	153,175	132,675



95,00%

157,475

176,45

252,825

246,875

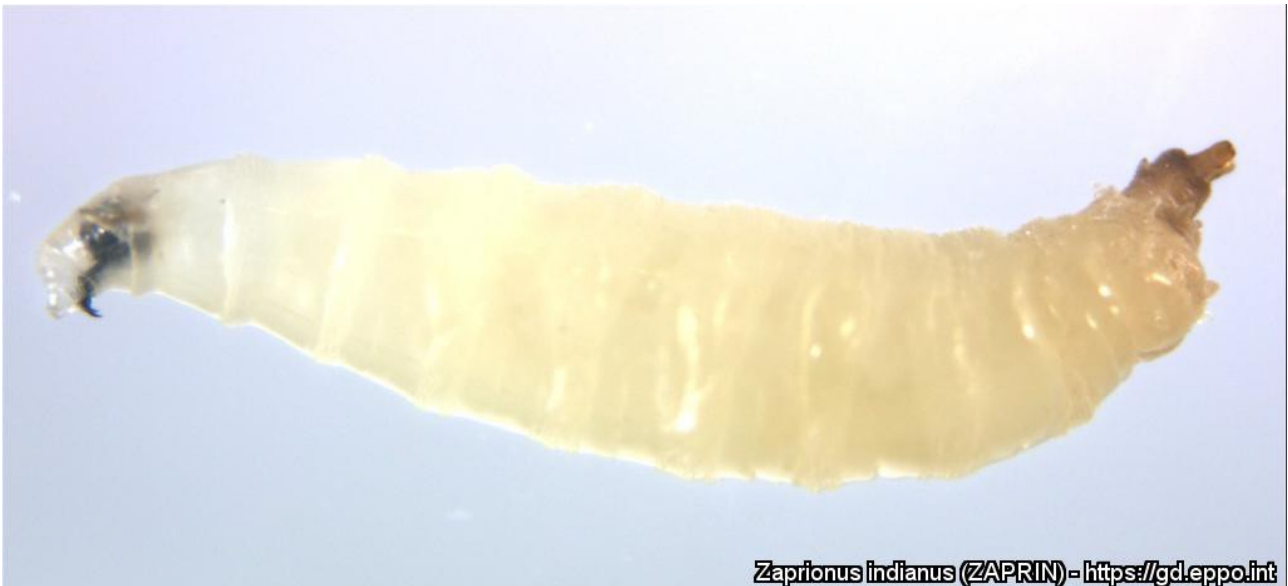
Tabela 5 Wartości referencyjne (okres 1986-2015) i zmiany w stosunku do przewidywanej wartości temperatury wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 6.0, 8.5

		IX-XI	XII-II	III-VI	VII-X
1986-2015 →		8,5	-0,7	8,1	17,6
RCP 2.6	2036-2065	1,2	1,29	1,26	1,27
	2071-2100	1,19	1,28	1,15	1,23
RCP 4.5	2036-2065	1,48	1,76	1,5	1,71
	2071-2100	2,1	2,55	2,08	2,29
RCP 6.0	2036-2065	1,5	1,65	1,44	1,64
	2071-2100	2,72	2,59	2,48	2,96
RCP 8.5	2036-2065	2,1	2,5	1,91	2,23
	2071-2100	4,08	4,61	3,57	4,44



*Zaprionus indianus* (ZAPRIN) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 1 Dorosła samica *Zaprionus indianus* (źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/ZAPRIN/photos>)



*Zaprionus indianus* (ZAPRIN) - <https://gd.eppo.int>

Fot. 2 Larwa *Zaprionus indianus* (źródło: <https://gd.eppo.int/taxon/ZAPRIN/photos>)



Fot. 3 Owoc figi zaatakowany przez *Zaprionus indianus* (źródło: Jonas Janner Hamann, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Bugwood.org, <https://www.insectimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=21976>)



Fot. 4 Owoc figi zaatakowany przez *Zaprionus indianus* (źródło: Jonas Janner Hamann, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Bugwood.org, <https://www.insectimages.org/browse/subthumb.cfm?sub=21976>)