

**Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla *Aleurothrixus* (= *Aleurotrachelus*) *trachoides* Back, 1912**

**Obszar PRA:** Rzeczpospolita Polska

**Opis obszaru zagrożenia:** Uprawy szklarniowe, głównie papryki, pomidora oraz róż – na terenie całego kraju.

**Główne wnioski**

Rośliny z rodziny Solanaceae, głównie pomidory i papryka, a także rośliny z rodzaju *Rosa* są powszechnie uprawiane na obszarze PRA. Prawdopodobieństwo wejścia szkodnika ocenia się jako średnie do wysokiego, natomiast zasiedlenia, biorąc pod uwagę scenariusze klimatyczne – jako niskie do wysokiego. Dodatkowo, istnieją duże szanse, że agrofag mógłby rozwijać się w uprawach szklarniowych.

W przypadku wprowadzenia *A. trachoides*, prawdopodobieństwo uszkodzeń papryki i pomidorów będzie najwyższe w rejonie basenu Morza Śródziemnego, z kolei na obszarze PRA wszędzie tam, gdzie są uprawiane rośliny żywicielskie w warunkach chronionych. Możliwość przeniknięcia bez podjęcia środków fitosanitarnych jest wysokie. Głównym powodem takiej sytuacji jest import sadzonek i warzyw z krajów, w których szkodnik występuje. Istotnym zagrożeniem będą sytuacje, w których pakowanie będzie miało miejsce w bliskim sąsiedztwie upraw roślin żywicielskich. To ryzyko jest większe w przypadku pomidorów kiściowych, ponieważ zbiera i sprzedaje się je z odcinkami pędów, w których może znajdować się większa liczba szkodników. Z dużym prawdopodobieństwem *A. trachoides* może przenosić się wraz z opakowaniami (skrzyniami, pudełkami) wykorzystywanymi do zbioru i transportu sadzonek oraz warzyw.

Prawidłowa identyfikacja i skuteczny monitoring mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia przemieszczania agrofaga. Z uwagi, że jest to stosunkowo nowy szkodnik o znaczeniu gospodarczym w EPPO, nie ma zbyt wielu informacji na temat skutecznych sposobów zarządzania dla *A. trachoides*. Jednakże, podobnie jak w przypadku innych mączlików, roztwory mydła i oleje ogrodnicze mogą mieć znaczenie w celu zahamowania wczesnego porażenia, a skuteczne zwalczanie można osiągnąć, wykorzystując systemowe stosowanie niektórych insektycydów (systemicznych i kontaktowych). Trwają badania nad skutecznością biologicznego zwalczania szkodnika z wykorzystaniem pasożytniczych błonkówek z rodzaju *Encarsia*, a także drapieżnego chrząszcza *Axinoscymnus puttardria*.

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

**Inne rekomendacje:**

-

## **Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Aleurothrixus* (= *Aleurotrachelus*) *trachoides* Back, 1912**

**Przygotowana przez:** dr Przemysław Strażyński, mgr Magdalena Gawlak, mgr Michał Czyż, lic. Agata Olejniczak, dr Tomasz Kałuski,  
Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, W. Węgorka 20, 60-318 Poznań  
**E mail:** p.strazynski@iorpib.poznan.pl  
**Data:** 20.10.2017

### **Etap 1 Wstęp**

**Powód wykonania PRA:** *Aleurothrixus trachoides* jest gatunkiem polifagicznym, zasiedlającym głównie rośliny z rodziny Solanaceae i Convolvulaceae. Do najważniejszych żywicielskich należą: papryka, pomidor, seler, tytoń, bataty, bakłażan i róże. Występuje w rejonach o cieplejszym klimacie. W rejonie EPPO dotąd nieobecny, poza jednym przechwyceniem w Wielkiej Brytanii na liściach słodkich ziemniaków importowanych z Gambii (Malumphy 2005). *A. trachoides* został zaklasyfikowany w badaniach prowadzonych przez EPPO dotyczących zagrożeń związanych z importem owoców pomidora, jako szkodnik stanowiący potencjalne zagrożenie dla regionu EPPO. Na panelu EPPO ds. środków fitosanitarny zgłoszono ten gatunek jako priorytetowy dla opracowania PRA. Od 2001 znajduje się na liście A1 w Afryce, a od 2015 na liście alertowej EPPO (EPPO 2017a).

**Obszar PRA:** Rzeczpospolita Polska

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

1. Taksonomia:

Gromada: Insecta,

Rząd: Hemiptera,

Podrząd: Sternorrhyncha,

Rodzina: Aleyrodidae,

Rodzaj: *Aleurothrixus*,

Gatunek: *Aleurothrixus trachoides*

Synonimy: *Aleurotrachelus trachoides* Back, 1912; *Aleyrodes trachoides* Back, 1912; *Aleurotrachelus bodkini* Baker & Moles, 1923

Nazwa powszechna: chili whitefly, privet whitefly, pepper whitefly, solanum whitefly (ang.), mosca blanca de las Solanáceas, mosca blanca del ají, mosca blanca del pimiento (hiszp.)

2. Informacje ogólne o agrofagu:

#### **Cykl życiowy:**

Podobnie jak w przypadku innych mączlikowatych, cykl rozwojowy *A. trachoides* obejmuje sześć stadiów: jajo, cztery stadia larwalne i imago. Dorosłe osobniki są niewielkich rozmiarów, długości

1–2 mm, uskrzydłone, pokryte białą warstwą woskowiny. Mogą przemieszczać się aktywnym lotem na niewielkich dystansach (zwłaszcza, gdy są niepokojone) lub łatwo przenosić się przez wiatr i na ubraniach. Samice składają małe, przezroczyste i podłużne jaja na spodniej stronie liści na kształt okręgu, które dojrzewając stają się żółtawo-szaro-brązowe. W badaniach biologicznych wykazano, że pełny cykl życiowy (od jaja do osobnika dorosłego) trwa w przybliżeniu 29 dni w temperaturze pokojowej ( $25 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  RH, 12:12 dzień : noc). W tych warunkach pierwsze larwy pojawiały się po ośmiu dniach od złożenia jaj, po siedmiu dniach rozwijało się drugie stadium, po sześciu trzecie, po czterech dniach czwarte (zwane puparium) i po kolejnych czterech pojawiały się osobniki dorosłe. Pierwsze stadium larwalne może aktywnie poruszać się na niewielkich dystansach (lub być przenoszone z wiatrem), natomiast starsze pozostają na stałe w jednym miejscu. Larwy są początkowo brązowe, następnie czernieją, częściowo pokryte grubymi włoskami. Końcowy etap larwalny (puparium) jest ważny przy identyfikacji gatunku (Mifsud i wsp. 2010; EPPO 2015; Francis i wsp. 2016; Kumar i wsp. 2016).

### **Rośliny żywicielskie:**

*A. trachoides* jest gatunkiem polifagicznym, preferującym głównie rośliny z rodziny psiankowatych (Solanaceae) i powojowatych (Convolvulaceae), m.in. gatunki uprawne, takie jak papryka, pomidor, bakłażan, tytoń, oraz rośliny ozdobne i chwasty. Morales i wsp. (2003) oraz Evans (2007), jako żywicielskie, wymieniają gatunki należące do 28 rodzin. Owad wydaje się atakować głównie paprykę, w mniejszym stopniu bakłażana i pomidora. Znaczenie roślin żywicielskich należących do innych rodzin nie jest jasne, ale *A. trachoides* odnotowano na gatunkach uprawnych, takich jak flaszowiec, cytryna, kolokazja, batat, awokado, gujawa, kakaowiec i róża, jak również wśród kapustowatych, dyniowatych i sałacie (EPPO 2015; 2017b).

### **Symptomy:**

Bezpośrednie szkody powodowane są przez osobniki dorosłe i larwy *A. trachoides* na skutek wysysania soku roślinnego, co powoduje stres rośliny żywicielskiej, deformację i więdnienie liści, zahamowanie wzrostu. Produkowany wosk i rosa miodowa mogą być doskonałym podłożem dla wzrostu grzybów, a także zakłócać proces fotosyntezy w wyniku redukcji powierzchni asymilacyjnej. W przypadku silnego zasiedlenia może to prowadzić do znacznego zahamowania wzrostu rośliny i zmniejszenia produkcji owoców, bądź obniżenia walorów dekoracyjnych (np. w przypadku roślin ozdobnych). Dotychczas nie określono, czy *A. trachoides* jest wektorem wirusów (EPPO 2015; Francis i wsp. 2016).

### **Wykrywanie i identyfikacja:**

Na spodniej stronie liści mogą znajdować się zarówno dorosłe, uskrzydłone osobniki, okrągłe złoża jaj oraz owalne larwy, które są początkowo brązowe, a później czarne. Zwykle na liściu widoczne są także woskowe nici wyprodukowane przez larwy. Uszkodzone rośliny mają objawy chlorozy, ich wzrost jest osłabiony, a silne porażenia mogą prowadzić do utraty liści.

Podczas inspekcji fitosanitarnych ciężko wykryć jaja i wczesne stadia larwalne. Pomocne w sygnalizacji obecności imago mączlików są tablice lepowe w kolorze żółtym umieszczane na wysokości roślin.

Prowadzono także badania w kierunku identyfikacji gatunku metodą molekularną (Ovalle i wsp. 2014).

Z wyjątkiem negatywnego wpływu na produkcję roślinną brak innych aspektów socjoekonomicznych.

Cechy morfologii: na podstawie Corbett (1935), Walker (2008), Dubey i Ko (2010), Dubey i Sundararaj (2015), Stock (2016).

Brak raportów PRA.

Brak protokołów diagnostycznych.

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

#### Afryka

Wschodnia Afryka    Lista A1                    2001

Południowa Afryka    Lista A1                    2001

#### RPPO/EU

EPPO                                    Lista Alertowa 2015

### 6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania	Źródła
Afryka			
	Mozambik	obecny	Cugala i wsp. 2013; EPPO 2017a
	Nigeria	obecny	Oyelade i Ayansola 2013; EPPO 2017a
	Réunion	obecny	Evans 2007; Ryckewaert 2007; EPPO 2017a
Ameryka Płd. i Środk.			
	Antyle Holenderskie	obecny	Reyne 1964; EPPO 2017a
	Bahama	obecny	Evans 2007; EPPO 2017a
	Barbados	obecny	Vasquez 2004; Evans 2007; EPPO 2017a
	Belize	obecny	Martin 2005; EPPO 2017a
	Brazylia	obecny, ograniczone występowanie	Evans 2007; Ferreira i wsp. 2008; EPPO 2017a
	Dominika	obecny	Evans 2007; EPPO 2017a
	Dominikana	obecny	Vasquez 2004; Evans 2007; EPPO 2017a
	Ekwador	obecny	EPPO 2017a
	Gujana	obecny	Evans 2007; Martin i Mound 2007;

			EPPO 2017a
	Gujana Francuska	obecny	Streito i wsp. 2007; EPPO 2017a
	Gwadelupa	obecny	Vasquez 2004; Evans 2007; Streito i wsp. 2007; EPPO 2017a
	Gwatemala	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Haiti	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Honduras	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Jamajka	obecny	Vasquez 2004; Evans 2007; EPPO 2017a
	Kajmany	obecny	Reid i Malumphy 2010; EPPO 2017a
	Kolumbia	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Kostaryka	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Kuba	obecny	Vasquez 2004; Evans 2007; Martin I Mound 2007; EPPO 2017a
	Martynika	obecny	Evans 2007; Streito i wsp. 2007; EPPO 2017a
	Nikaragua	obecny	Evans 2007; EPPO 2017a
	Panama	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Peru	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Portoryko	obecny	Vasquez 2004; Evans 2007; EPPO 2017a
	Surinam	obecny	Evans 2007; EPP 2017a
	Trynidad i Tobago	obecny	Vasquez 2004; Evans 2007; EPP 2017a
	Wenezuela	obecny	Arnal i Ramos 2007; Evans 2007; EPPO 2017a
Ameryka Płn.			
	Stany Zjednoczone	obecny	Hodges i Evans 2005; Martin 2005; Evans 2007; EPPO 2017a
	Meksyk	obecny	Evans 2007;

			EPPO 2017a
Azja			
	Indie	obecny, ograniczone występowanie	Dubey i Sundararaj 2015; EPPO 2017a
Europa			;
	Wielka Brytania	tylko przechwycony	Malumphy 2005; Mifsud i wsp. 2010 EPPO 2017a
Australia i Oceania			
	Fidzi	obecny	Evans 2007; EPPO 2017a
	Guam	obecny	Martin 2005; Evans 2007; EPPO 2017a
	Mikronezja	obecny	Anonymous 2014; EPPO 2017a
	Polinezja Francuska	obecny	Dumbleton 1961; Martin 2005; Evans 2007; EPPO 2017a

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

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA	Komentarz (np. główne/poboczne siedliska)	Źródła (dotyczy występowania agrofaga na roślinie)
<i>Adonidia merrillii</i> (palma bożonarodzeniowa)	Nie		EPPO 2017a
<i>Alternanthera</i> sp.	Nie		EPPO 2017a
<i>Annona cherimola</i> (flaszowiec peruwiański)	Nie		EPPO 2017a
<i>Annona muricata</i> (flaszowiec miękko ciernisty)	Nie		EPPO 2017a
<i>Annona reticulata</i> (flaszowiec siatkowaty)	Nie		EPPO 2017a
<i>Annona squamosa</i> (flaszowiec łuskowaty)	Nie		EPPO 2017a
* <i>Apium graveolens</i> (selery zwyczajne)	Tak	Roślina uprawna, uprawy poboczne, całkowity obszar PRA.	EPPO 2017a
<i>Ardisia escallonioides</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Bauhinia divaricata</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Bidens pilosa</i> (uczep)	Tak	Efemerofit pochodzący	EPPO 2017a

owłosiony)		z Ameryki Południowej. Wnika do zbiorowisk antropogenicznych.	
<i>Calophyllum antillanum</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Canavalia ensiformis</i> (kanawalia mieczokształtna)	Nie		EPPO 2017a
<i>Canna coccinea</i> (paciorecznik indyjski)	Tak	Roślina ozdobna sadzona w ogrodach, parkach i przestrzeni miejskiej. Całkowity obszar PRA.	EPPO 2017a
<i>Capraria biflora</i>	Nie		EPPO 2017a
* <i>Capsicum annuum</i> (papryka roczna)	Tak	Roślina uprawna i ozdobna (pokojowa), uprawy poboczne w gruncie i pod osłonami, na większą skalę na Lubelszczyźnie, w rejonie Radomia, Sandomierza, Grudziądza i Igołomi. W Polsce roślina roczna wrażliwa na przymrozki i mróz, w krajach tropikalnych bylina.	EPPO 2017a
* <i>Capsicum frutescens</i> (pieprzowiec owocowy)	Nie		EPPO 2017a
<i>Casuarina equisetifolia</i> (rzewnia skrzypolistna)	Nie		EPPO 2017a
<i>Cestrum diurnum</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Cestrum nocturnum</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Chamaedorea elegans</i> (chamedora wytworna)	Tak	Roślina ozdobna, w Polsce jako roślina ozdobna (pokojowa).	EPPO 2017a
<i>Citharexylum spinosum</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Citrus limon</i> (cytryna)	Tak	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Roślina ozdobna w warunkach domowych i oranżeriach.	EPPO 2017a
<i>Cleome</i> sp. (kleome)	Tak	Niektóre gatunki uprawiane jako rośliny ozdobne. W rejonie PRA	EPPO 2017a

		uprawiana kleome ciernista (tradycyjnie <i>C. hassleriana</i> po rewizji taksonomicznej <i>Tarenaya hassleriana</i> )	
<i>Coccoloba uvifera</i> (kokkoloba gronowa)	Tak	Roślina rodzima dla Karaibów i Florydy. Potocznie zwana morskim winogronem. Wrażliwa na niskie temperatury, w rejonie PRA rzadko uprawiana w warunkach domowych.	EPPO 2017a
<i>Cocos nucifera</i> (kokos)	Tak	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Uprawiana jako roślina ozdobna w warunkach domowych i szklarniowych.	EPPO 2017a
<i>Colocasia esculenta</i> (kolokazja jadalna, taro)	Tak	Bylina o bulwiastym kłączu które jest jadalne (taro). Na obszarze PRA roślina ozdobna nie zimująca w gruncie ze względu na wrażliwość na mróz. Czasem uprawiana także jako roślina pokojowa.	EPPO 2017a
<i>Cordia collococca</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Datura stramonium</i> (bieluń dziędzierzawa)	Tak	Roślina dziko rosnąca i ozdobna. Cały obszar PRA.	EPPO 2017a
<i>Dioscorea</i> sp. (pochrzyn)	Tak	Ponad 600 gatunków roślin pochodzących głównie z rejonów tropikalnych, u niektórych gatunków jadalne bulwy i owoce. Na obszarze PRA stosunkowo rzadkie rośliny ozdobne uprawiane w warunkach domowych i w gruncie. Ze względu na wrażliwość na mróz głównie uprawiane jako jednoroczne np. pochrzyn chiński.	EPPO 2017a



<i>Duranta erecta</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Dyopsis lutescens</i> (areka)	Tak	Roślina ozdobna na obszarze PRA uprawiana warunkach pokojowych i szklarniowych.	EPPO 2017a
<i>Ervatamia divaricata</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Ficus microcarpa</i> ( <i>Ficus retusa</i> , fikus tępy)	Tak	Roślina ozdobna na obszarze PRA uprawiana warunkach pokojowych i szklarniowych.	EPPO 2017a
<i>Guaiacum officinale</i> (gwajakowiec lekarski)	Nie		EPPO 2017a
<i>Hibiscus elatus</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Hypericum hypericoides</i>	Nie		EPPO 2017a
* <i>Ipomoea batatas</i> (wilec ziemniaczany, batat)	Tak	Jadalne bulwy sprowadzane do celów spożywczych. Może być uprawiany jako roślina ozdobna – raczej rzadko na obszarze PRA.	EPPO 2017a
<i>Ipomoea fastigiata</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Leucaena</i> sp.	Nie		EPPO 2017a
<i>Merremia</i> sp.	Nie		EPPO 2017a
<i>Miconia calvescens</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Mikania cordifolia</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Mikania micrantha</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Morinda citrifolia</i> (morwa indyjska)	Nie	W rejonie PRA rzadko uprawiana roślina ozdobna pokojowa lub szklarniowa. Owoce są jadalne.	EPPO 2017a
<i>Nicotiana benthamiana</i>	Tak	Gatunek tytoniu wykorzystywany jako roślina modelowa w badaniach biotechnologicznych. Uprawiany prawdopodobnie w warunkach szklarniowych w różnych ośrodkach badawczych.	EPPO 2017a
* <i>Nicotiana tabacum</i>	Tak	Roślina uprawna.	EPPO 2017a

(tytoń)		Uprawy poboczne. Może przejściowo dziczeć (efemerofit).	
* <i>Persea americana</i> (awokado)	Nie	Owoce sprowadzane do celów spożywczych. Na obszarze PRA rzadko uprawiana w warunkach domowych i szklarniowych.	EPPO 2017a
<i>Petiveria alliacea</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Piper methysticum</i> (pieprz metystynowy)	Nie		EPPO 2017a
<i>Plumeria</i> sp. (plumeria)	Tak	Rzadko uprawiana w warunkach domowych na obszarze PRA roślina ozdobna.	EPPO 2017a
<i>Pouteria sapota</i> (pouteria)	Nie		EPPO 2017a
<i>Psidium guajava</i> (gujawa)	Tak	Roślina o jadalnych owocach pochodząca z Ameryki Środkowej, obecnie uprawiana w 50 krajach. Na obszarze PRA rzadko uprawiana w warunkach domowych.	EPPO 2017a
<i>Psychotria nervosa</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Randia aculeata</i>	Nie		EPPO 2017a
* <i>Rosa</i> sp. (róża)	Tak	Rośliny dziko rosnące i ozdobne. Stosunkowo dużo gatunków dziko rosnących na całym obszarze PRA na różnych siedliskach. Jeden z częściej uprawianych rodzajów roślin ozdobnych powszechnie spotykany w ogrodach, parkach i przestrzeni miejskiej.	EPPO 2017a
<i>Ruellia tuberosa</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Serjania</i> sp.	Nie		EPPO 2017a
<i>Solanum americanum</i>	Nie		EPPO 2017a
* <i>Solanum lycopersicum</i> (pomidor)	Tak	Roślina uprawna. Uprawy poboczne gruntowe i pod	EPPO 2017a

		osłonami.	
<i>*Solanum melongena</i> (bakłażan)	Tak	Roślina uprawna. Uprawy poboczne głównie pod osłonami ale możliwe też w gruncie.	EPPO 2017a
<i>Solanum nigrum</i> (psianka czarna)	Tak	Roślina dziko rosnąca w miejscach ruderalnych, ogrodach i przydrożach. Cały obszar PRA.	EPPO 2017a
<i>Solanum pseudocapsicum</i> (psianka koralowa)	Tak	Jednoroczna roślina ozdobna. W rejonie PRA może być uprawiana jako pokojowa a także na balkonach trasach i w gruncie.	EPPO 2017a
<i>Solanum rudepannum</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Solanum seafortianum</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Syngonium podophyllum</i> (zrosłicha stopowcowa)	Tak	Roślina ozdobna, na obszarze PRA uprawiana w warunkach domowych.	EPPO 2017a
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Tabebuia pallida</i>	Nie		EPPO 2017a
<i>Tectona grandis</i> (teczyna wyniosła)	Nie		EPPO 2017a
<i>Theobroma cacao</i> (kakaowiec właściwy)	Nie		EPPO 2017a
<i>Xanthosoma sagittifolium</i> (żółtosocza strzałkowata)	Nie		EPPO 2017a

\*główne rośliny żywicielskie

## 8. Drogi przenikania

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: rośliny do sadzenia (z wyłączeniem nasion, bulw i cebulek) z lub bez podłoża		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Częsta, udokumentowana droga przenikania z uwagi na dużą skalę handlu gotowymi sadzonkami, zwłaszcza warzyw szklarniowych oraz doniczkowanymi roślinami ozdobnymi		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Tak		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Tak		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	jajo, larwa, imago		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Sadzonki często pochodzą z miejsc produkcji, w których stwierdzano wcześniej agrofaga, a warunki i termin transportu umożliwiają jego przeżycie.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie	<b>Wysokie X</b>
Ocena niepewności	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: owoce i warzywa		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Częsta, udokumentowana droga przenikania szkodnika; międzynarodowy handel owocami i warzywami odbywa się na bardzo dużą skalę, możliwe przenikanie głównie w przypadku, gdy owoce i warzywa zawierają części zielone: liście, ogonki, pędy, szypułki.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Tak		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	jajo, larwa, imago		

Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Owoce często pochodzą z miejsc produkcji, w których stwierdzano wcześniej agrofaga, a warunki i termin transportu umożliwiają jego przeżycie.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie	<b>Wysokie X</b>
Ocena niepewności	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: kwiaty cięte i gałęzie		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Częsta, udokumentowana droga przenikania szkodnika; międzynarodowy handel kwiatami ciętymi odbywa się na bardzo dużą skalę.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Tak		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	jajo, larwa, imago		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Kwiaty cięte i gałęzie często pochodzą z miejsc produkcji, w których stwierdzano wcześniej agrofaga, a warunki i termin transportu umożliwiają jego przeżycie.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie	<b>Wysokie X</b>

Ocena niepewności	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka
Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: odpady roślinne		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Możliwa droga przenikania szkodnika. W częściach zielonych roślin stanowiących odpady ( liście, ogonki, pędy, szypułki) mogą znajdować się głównie jaja i starsze larwy.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Brak danych		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	jajo, larwa		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	W przypadku pochodzenia odpadów roślinnych z miejsc produkcji, w których wcześniej stwierdzana agrofaga jest wysoce możliwe jego przeżycie warunków transportu.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie	<b>Wysokie X</b>
Ocena niepewności	<b>Niska X</b>	Średnia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: naturalne rozprzestrzenienie		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Możliwa droga przenikania szkodnika. Osobniki dorosłe to aktywnie latające owady, które głównie z wiatrem mogą rozprzestrzeniać się w miejscach o korzystnych dla ich rozwoju warunkach klimatycznych.		
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?	imago		

Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Odpowiednie warunki klimatyczne, niewielkie rozmiary ciała.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Tak		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	<b>Niskie X</b>	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	<b>Średnia X</b>	Wysoka

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

Brak szczegółowych danych na temat biologii i fenologii uniemożliwia stworzenie wiarygodnego modelu klimatycznego dla oszacowania prawdopodobieństwa zasiedlenia przez szkodnika. Na podstawie mapy stref klimatycznych Köppena-Geigera można stwierdzić, że owad był dotychczas odnotowany wyłącznie w miejscach o klimacie równikowym (A) bądź aridowym (B), a więc zdecydowanie cieplejszym niż panujący na obszarze PRA. Z tego powodu zasiedlenie w warunkach zewnętrznych wydaje się bardzo mało prawdopodobne.

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

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Gatunek ten ze względu na preferencje może zdomować się w warunkach chronionych takich jak szklarnie – jest to możliwe w wyniku wprowadzenia bezpośrednio do szklarni lub w ich pobliżu. Narażone są ważne z ekonomicznego punktu widzenia uprawy prowadzone na całym obszarze PRA: pomidorów, papryki, róż; oraz uprawy o mniejszym znaczeniu ekonomicznym – bakłażanów. Ze względu na to, że owad jest polifagiem wielu roślin, które niekiedy hodowane są amatorsko w domach bądź oranżeriach, istnieje niewielkie prawdopodobieństwo zasiedlenia tego typu amatorskich upraw.

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

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

#### **Naturalne rozprzestrzenienie:**

Ze względu na słabe warunki siedliskowe dla mączlika i stosunkowo niewielkie możliwości dyspersyjne bardzo mało prawdopodobne, nawet na stosunkowo niewielkie odległości. Możliwe,

choć również mało prawdopodobne rozprzestrzenianie na większe odległości z prądami powietrznymi (głównie w granicach frontów burzowych). Nie ma jednak pewności co do odległości tych lotów, jak również biernych lotów z wiatrem w obszarze PRA.

#### Rozprzestrzenienie z udziałem człowieka:

Na dalsze odległości na obszarze PRA rozprzestrzenienie owada jest bardzo możliwe z udziałem człowieka – związane z transportem roślin/owoców/warzyw albo jako „autostopowicze”. Możliwe jednak, że stosowane aktualnie środki ochrony roślin (insektycydy) do zwalczania innych szkodników są wystarczająco skuteczne, aby zapobiec zadomowieniu się owadów na nowych siedliskach uniemożliwiając im rozprzestrzenienie.

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

## 12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

### 12.01 Wpływ na bioróżnorodność

*A. trachoides* jest gatunkiem polifagicznym, preferującym głównie rośliny z rodziny psiankowatych (Solanaceae) i powojowatych (Convolvulaceae), m.in. gatunki uprawne, takie jak papryka, pomidor, bakłażan, tytoń, oraz rośliny ozdobne i chwasty należące do 28 rodzin (Morales i wsp. 2003; Evans 2007). Znaczenie roślin żywicielskich należących do innych rodzin nie jest jasne, ale *A. trachoides* odnotowano na gatunkach uprawnych, takich jak flaszowiec, cytryna, kolokazja, batat, awokado, gujawa, kakaowiec i róża, jak również wśród kapustowatych, dyniowatych i sałacie (EPPO 2015; 2017b). Bezpośrednie szkody powodowane są przez osobniki dorosłe i larwy *A. trachoides* na skutek wysysania soku roślinnego, co powoduje stres rośliny żywicielskiej, deformację i wędnięcie liści, zahamowanie wzrostu. Produkowany wosk i rosa miodowa mogą być doskonałym podłożem dla wzrostu grzybów, a także zakłócać proces fotosyntezy w wyniku redukcji powierzchni asymilacyjnej. W przypadku silnego zasiedlenia może to prowadzić do znacznego zahamowania wzrostu rośliny i zmniejszenia produkcji owoców, bądź obniżenia walorów dekoracyjnych (np. w przypadku roślin ozdobnych). Dane te odnoszą się do uprawianych roślin, brakuje natomiast informacji z zakresu szkodliwości *A. trachoides* na tych rosnących w naturalnym środowisku – stąd trudno określić wpływ szkodnika na bioróżnorodność na obecnym obszarze występowania. Ze względu na to że gatunek ten jest polifagiem żerującym na roślinach należących do wielu rodzin jego prawdopodobny wpływ na bioróżnorodność może być znaczący, jednak ocena ta jest obarczona dużą niepewnością.

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

### 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	W produkcji żywności	EPPO 2015



		– jako potencjalny szkodnik uprawnych roślin psiankowatych	
Regulująca	Tak	Potencjalnie na bioróżnorodność, fotosyntezę i produkcję pierwotną	Ocena ekspercka
Wspomagająca	Nie	–	–
Kulturowa	Tak	Szkodnik róż, np. w ogrodach, parkach, kolekcjach odmian	Ocena ekspercka

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

### 12.03 Wpływ socjoekonomiczny

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

Większość roślin żywicielskich *A. trachoides* to gatunki uprawne lub obce florze Polski. Jednak jednymi z głównych są krzewy należące do rodzaju *Rosa*. Flora Polski liczy 15 gatunków (liczba jest zmienna w zależności od ujęcia taksonomicznego, rodzaj jest bardzo trudny), które tworzą wiele mieszańców. Kilka gatunków jest rzadziej spotykanych lub osiąga w naszym kraju granicę występowania: *R. gallica*, *R. zalana*, *R. micrantha*, *R. jundzilli*. W powszechnej uprawie znajdują się kolejne gatunki z wieloma odmianami (ogrody, parki, przestrzeń miejska).

Jeśli Nie

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

### 14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Obszarem zagrożenia są przede wszystkim uprawy szklarniowe, głównie pomidora i papryki a także róż (także odmiany uprawiane w warunkach zewnętrznych), jednak na terenie PRA występują też dziko rosnące, potencjalne rośliny żywicielskie tego agrofaga, głównie róż (np. *Rosa canina*, *Rosa rugosa*). W związku z tym zagrożony jest cały obszar PRA.

### 15. Zmiana klimatu

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

Scenariusze zmiany klimatu: RCP 2.6, 4.5 oraz 8.5 (IPCC 2014).

W przypadku najbardziej optymistycznego, aczkolwiek mało prawdopodobnego scenariusza RCP 2.6, globalne zmiany temperatury nie będą uciążliwe – w Polsce wzrost temperatury zarówno w okresie 2036–2065 jak i w okresie 2071–2100 będzie oscylował w okolicy 1,2°C, zarówno zimą jak i latem (w stosunku do okresu referencyjnego 1986–2010). Nie powinno to wpłynąć na słabą możliwość zasiedlenia i rozprzestrzenienia agrofaga na obszarze PRA.

W przypadku optymistycznego, ale możliwego do zrealizowania scenariusza RCP 4.5 prognozowany wzrost temperatury będzie nieco wyższy. W porównaniu z okresem 1986–2010, zimą i latem nastąpi ocieplenie o ok. 1,6°C w okresie 2036–2065 i o ok. 2,3°C w okresie 2071–2100. Brak dokładnych danych na temat biologii i fenologii mączlika jest w tym przypadku bardzo dużym źródłem niepewności – czy te zmiany są wystarczające aby chociaż w niewielkim stopniu mączlik mógł zasiedlić obszar PRA – w części lub całości.

Najgorszy, a zarazem najbardziej prawdopodobny scenariusz – RCP 8.5 spowoduje podwyższenie temperatury w okresie zimowym o około 2,2°C w przedziale 2036–2065 i o około 4,2°C – 2071–2100. Latem i wiosną wzrosty temperatury będą podobne. Oba te fakty sprawiają, że warunki klimatyczne będą bardziej przypominały sytuację w południowej części USA. Tym samym prawdopodobieństwo zasiedlenia przez owada zdecydowanie wzrośnie.

Nie wiadomo jak zmiany opadów wpłyną na możliwość występowania owada. W Ameryce Północnej i Południowej występuje on zarówno w klimacie suchym jak i wilgotnym. Jednak w przypadku prognoz zmian klimatycznych w Polsce okres letni będzie bardziej suchy (wg scenariusza RCP 8.5 dla 2071–2100 suma opadów będzie niższa o 8% niż dla 1981–2010)

natomiast zima bardziej wilgotna (wzrost nawet do 25% w okresie 2071-2100 wg scenariusza RCP 8.5). Bez poznania biologii tego organizmu trudno jest zawyrokować w jaki sposób takie zmiany, które wg powyższych scenariuszy wyniosą średniorocznie od ok. 2,5 do ok. 10 % wpłyną na możliwość zasiedlenia.

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/Nie: - w przypadku scenariusza RCP 8.5 prawdopodobieństwo wysokie z średnią niepewnością; - w przypadku scenariusza RCP 4.5 prawdopodobieństwo niskie z dużą niepewnością; - w przypadku scenariusza RCP 2.6 prawdopodobieństwo niskie z niską niepewnością.	Ocena ekspercka.
Czy wielkość rozprzestrzenienia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wielkości rozprzestrzenienia i niepewności)	Źródła
Tak/Nie: - - w przypadku scenariusza RCP 8.5 prawdopodobieństwo wysokie z średnią niepewnością; - w przypadku scenariusza RCP 4.5 prawdopodobieństwo niskie z dużą niepewnością; - w przypadku scenariusza RCP 2.6 prawdopodobieństwo niskie z niską niepewnością.	Ocena ekspercka.
Czy wpływ na obszarze PRA może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wpływu i niepewności)	Źródła
Tak/Nie: - w przypadku scenariusza RCP 8.5 prawdopodobieństwo wysokie z średnią niepewnością; - w przypadku scenariusza RCP 4.5 prawdopodobieństwo niskie z dużą niepewnością; - w przypadku scenariusza RCP 2.6 prawdopodobieństwo niskie z niską niepewnością.	Ocena ekspercka.

## 16. Ogólna ocena ryzyka

Rośliny z rodziny Solanaceae, głównie pomidory i papryka, a także te z rodzaju *Rosa* są powszechnie uprawiane na obszarze PRA. Prawdopodobieństwo wejścia szkodnika ocenia się jako średnie do wysokiego, natomiast możliwość zasiedlenia, biorąc pod uwagę scenariusze

klimatyczne – jako niskie do wysokiego. Istnieją duże szanse, że agrofag mógłby rozwijać się w uprawach szklarniowych.

Prawidłowa identyfikacja i skuteczny monitoring mają kluczowe znaczenie dla ograniczenia przemieszczania tego gatunku. Z uwagi, że jest to stosunkowo nowy szkodnik o znaczeniu gospodarczym w EPPO, nie ma zbyt wiele informacji na temat skutecznych sposobów zarządzania dla *A. trachoides*. Jednak, podobnie jak w przypadku innych mączlików, roztwory mydła i oleje ogrodnicze mogą mieć znaczenie w celu zahamowania wczesnego porażenia, a skuteczne zwalczanie można osiągnąć, wykorzystując systemowe stosowanie niektórych insektycydów (systemicznych i kontaktowych). Trwają badania nad skutecznością biologicznego zwalczania z wykorzystaniem pasożytniczych błonkówek z rodzaju *Encarsia*, a także drapieżnego chrząszcza *Axinoscymnus puttarudriahi* (Ramanujam i wsp. 2014; Natural History Museum 2016, Francis i wsp. 2016; Malumphy i Reid 2017).

W przypadku wprowadzenia *A. trachoides*, prawdopodobieństwo uszkodzeń papryki i pomidorów będzie najwyższe w rejonie basenu Morza Śródziemnego, z kolei na obszarze PRA wszędzie tam, gdzie są uprawiane rośliny żywicielskie w warunkach chronionych. Możliwość przeniknięcia bez podjęcia środków fitosanitarnych jest duża. Głównym powodem takiej sytuacji jest import sadzonek i warzyw z krajów, w których agrofag występuje. Istotnym zagrożeniem będą sytuacje, gdy pakowanie będzie miało miejsce w bliskim sąsiedztwie upraw żywicieli gatunku. Ryzyko to wzrasta w przypadku pomidorów kiściowych, ponieważ zbiera i sprzedaje się je z odcinkami pędów, w których może znajdować się większa liczba szkodników. Z dużym prawdopodobieństwem *A. trachoides* może przenosić się wraz z opakowaniami (skrzyniami, pudełkami) wykorzystywanymi do zbioru i transportu sadzonek oraz warzyw.

### Etap 3. Zarządzanie ryzykiem zagrożenia agrofagiem

#### 17. Środki fitosanitarne

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

Możliwe drogi przenikania (w kolejności od najważniejszej)	Możliwe środki	Opłacalność środków
<p>rośliny do sadzenia (z wyłączeniem nasion, bulw i cebulek) z lub bez podłoża</p>	<p>W miejscu produkcji:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosowanie dokładnej oceny wizualnej w celu sprawdzenia obecności lub braku szkodnika (z wykorzystaniem sygnalizacyjnych tablic lepowych);</li> <li>- produkcja sadzonek pod ścisłą kontrolą w monitorowanych szklarniach;</li> <li>- stosowanie w czasie produkcji rygorystycznie środków sanitarnych, w tym usuwanie resztek roślinnych z wcześniejszej uprawy;</li> <li>- przenoszenie i pakowanie w miejscu produkcji wolnym od szkodnika;</li> <li>- stosowanie tylko nowych opakowań;</li> <li>- potencjalnie możliwą opcją wydaje się zastosowanie środków owadobójczych po stwierdzeniu szkodnika.</li> </ul> <p><u>Po zbiorach, przed odprawą lub w trakcie transportu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykrycie agrofaga w przesyłkach (opakowaniach) w wyniku inspekcji wizualnej partii towaru przeznaczony do wysyłki lub monitoringu jest trudne z uwagi na możliwość występowania szkodnika na w różnych stadiach życiowych (w szczególności trudno wykryć jaja). Niemniej po stwierdzeniu obecności szkodnika w każdym stadium należałoby poinformować</li> </ul>	<p>wysoka</p>

	<p>producenta i zniszczyć daną partię przeznaczoną do transportu: w przypadku sadzonek - zniszczenie całości materiału roślinnego;</p> <p>- potencjalnie możliwą opcją wydaje się zastosowanie środków owadobójczych przed wywozem.</p> <p><u>Po wejściu przesyłek:</u></p> <p>- po stwierdzeniu obecności szkodnika natychmiastowe zniszczenie całości materiału.</p>	
owoce i warzywa	<p><u>W miejscu produkcji:</u></p> <p>- stosowanie dokładnej oceny wizualnej w celu sprawdzenia obecności lub braku szkodnika (z wykorzystaniem sygnalizacyjnych tablic lepowych);</p> <p>- produkcja warzyw i owoców pod ścisłą kontrolą w monitorowanych szklarniach;</p> <p>- stosowanie w czasie produkcji rygorystycznie środków sanitarnych, w tym usuwanie resztek roślinnych; z wcześniejszej uprawy;</p> <p>- przenoszenie i pakowanie w miejscu produkcji wolnym od szkodnika;</p> <p>- stosowanie tylko nowych opakowań;</p> <p>- w przypadku pomidorów i papryki usunięcie części zielonych pozwoli na lepsze wykrywanie porażonych warzyw i owoców;</p> <p>- potencjalnie możliwą opcją wydaje się zastosowanie środków owadobójczych po stwierdzeniu szkodnika.</p> <p><u>Po zbiorach, przed odprawą lub w trakcie transportu:</u></p> <p>- wykrycie agrofaga w przesyłkach (opakowaniach) w wyniku inspekcji wizualnej partii towaru przeznaczonej do wysyłki lub monitoringu jest trudne z uwagi na możliwość występowania szkodnika na</p>	wysoka

	<p>daną chwilę w różnych stadiach życiowych (w szczególności trudno wykryć jaja). Niemniej po stwierdzeniu obecności agrofaga w każdym stadium należałoby poinformować producenta i zniszczyć daną partię przeznaczoną do transportu. Możliwe, że w przypadku warzyw i owoców dobrym rozwiązaniem może być przechowywanie przez co najmniej 7 dni w chłodni.</p> <p><u>Po wejściu przesyłek:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- po stwierdzeniu obecności szkodnika natychmiastowe zniszczenie całości transportu.</li> </ul>	
kwiaty cięte i gałęzie	<p><u>W miejscu produkcji:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosowanie dokładnej oceny wizualnej w celu sprawdzenia obecności lub braku szkodnika (z wykorzystaniem sygnalizacyjnych tablic lepowych);</li> <li>- produkcja kwiatów ciętych pod ścisłą kontrolą w monitorowanych szklarniach;</li> <li>- stosowanie w czasie produkcji rygorystycznie środków sanitarnych, w tym usuwanie resztek roślinnych z wcześniejszej uprawy;</li> <li>- przenoszenie i pakowanie w miejscu produkcji wolnym od szkodnika;</li> <li>- stosowanie tylko nowych opakowań;</li> <li>- potencjalnie możliwą opcją wydaje się zastosowanie środków owadobójczych po stwierdzeniu szkodnika.</li> </ul> <p><u>Po zbiorach, przed odprawą lub w trakcie transportu:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykrycie agrofaga w przesyłkach (opakowaniach) w wyniku inspekcji wizualnej partii towaru przeznaczonej do wysyłki lub monitoringu jest trudne z uwagi na możliwość występowania szkodnika</li> </ul>	wysoka

	<p>na daną chwilę w różnych stadiach życiowych (w szczególności trudno wykryć jaja). Niemniej po stwierdzeniu obecności szkodnika w każdym stadium należałoby poinformować producenta i zniszczyć daną partię przeznaczoną do transportu.</p> <p><u>Po wejściu przesyłek:</u> - po stwierdzeniu obecności szkodnika natychmiastowe zniszczenie całości materiału.</p>	
odpady roślinne	Stosowanie środków fitosanitarnych na każdym etapie w przypadku odpadów roślinnych jest bardzo trudne w realizacji.	niska
naturalne rozprzestrzenienie	–	–

#### 17.02 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymaniem i kontrolą

Okresowo rozwój populacji szkodnika mogą hamować wrogowie naturalni. Rozważa się wykorzystanie w uprawach szklarniowych pasożytniczych błonkówek z rodzaju *Encarsia*, a także drapieżnego chrząszcza *Axinoscymnus puttarudriahi* i pluskwiaka *Blaptostethus pallescens* (Ramanujam i wsp. 2014; NBAIR Newsletter 2015; Natural History Museum 2016, Francis i wsp. 2016; Malumphy i Reid 2017).

Obecnie szereg substancji czynnych znajduje zastosowanie w ograniczaniu innych gatunków mączlików np. w uprawach warzywnych (głównie acetamipryd, imidachlopyryd i lambda-cyhalotryna). Potencjalnie możliwą opcją wydaje się więc zastosowanie środków owadobójczych także przeciwko *A. trachoides*.

#### 18. Niepewność

Stopień niepewności w szczególności dotyczy:

- aktualnego rozmieszczenia szkodnika,
- naturalnej zdolności do rozprzestrzeniania się agrofaga i jego aklimatyzacji,
- skuteczności systemowych środków owadobójczych,
- praktycznej realizacji importu w szczególnych warunkach.

#### 19. Uwagi

Ze względu na niewielką liczbę badań i opracowań z zakresu biologii i potencjalnej szkodliwości *A. trachoides* na obszarze PRA wskazane są dalsze prace mające na celu określenie możliwości rozwojowych agrofaga oraz metod zapobiegania i zwalczania.





Osobnik dorosły (fot. Vivek Kumar, University of Florida)



Jaja i larwy L<sub>1</sub> (<https://gd.eppo.int>)



Objawy więdnienia na skutek masowego opanowania przez *A. trachoides* (<https://gd.eppo.int>)

- Anonymous 2014. Whiteflies in Micronesia. Forest Health. 2013 highlights. USDA Forest Service, p 2. [http://www.fs.fed.us/foresthealth/fhm/fhh/fhh\\_13/PI\\_FHH\\_2013.pdf](http://www.fs.fed.us/foresthealth/fhm/fhh/fhh_13/PI_FHH_2013.pdf) [dostęp: 14.04.2017].
- Arnal E., Ramos F. 2007. Whitefly (Hemiptera: Aleyrodidae) pupal cases from Venezuela. *Entomotropica* 21(1): 1–11.
- Corbett G.H. 1935. Malayan Aleurodidae. *Journal of the Federated Malay States Museum* 17: 722–852.
- Cugala D., Alfredo J., Mataruca M., Chiconela T., Muthammbe A., Martins C., Majacunene A. 2013. Assessment of severity infestation of the coconut whitefly, *Aleurotrachelus atratus*, and its associated impact on coconut productivity in Inhambane Province, Mozambique. *African Crop Science Conference Proceedings* 11: 273–277.
- Dubey A.K., Ko C.C. 2010. *Aleurotrachelus* Quaintance & Baker (Hemiptera: Aleyrodidae) and allied genera from Taiwan. *Zootaxa* 2685: 1–29.
- Dubey A.K., Sundararaj R. 2015. A new combination and first record of the genus *Aleurothrixus* Quaintance and Baker (Hemiptera: Aleyrodidae) from India. *Biosystematica* 9(1/2): 23–28.
- Dumbleton L.J. 1961. Aleyrodidae (Hemiptera: Homoptera) from the South Pacific. *New Zealand Journal of Science* 4(4): 770–774.
- EPPO 2015. *Aleurotrachelus trachoides* (Hemiptera: Aleyrodidae). EPPO Technical Document No. 1068, EPPO Study on Pest Risks Associated with the Import of Tomato Fruit. EPPO Paris.
- EPPO 2017a. <https://gd.eppo.int/taxon/ALTRTR/distribution> [dostęp: 14.04.2017].
- EPPO 2017b. [https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert\\_List/insects/Aleurotrachelus\\_trachoides.htm](https://www.eppo.int/QUARANTINE/Alert_List/insects/Aleurotrachelus_trachoides.htm) [dostęp: 14.04.2017].
- Evans G.A. 2007. The whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the world and their host plants and natural enemies. USDA/Animal Plant Health Inspection Service (APHIS). [http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/whitefly/PDF\\_PwP%20ETC/world-whitefly-catalog-Evans.pdf](http://keys.lucidcentral.org/keys/v3/whitefly/PDF_PwP%20ETC/world-whitefly-catalog-Evans.pdf) [dostęp: 14.04.2017].
- Ferreira Jr A.J., de Aguiar L.A., Racca Fils F., de Lima A.F. 2008. Sobre a ocorrência de *Aleurotrachelus trachoides* (Back, 1912) (Hemiptera: Aleyrodidae) no estado do Rio de Janeiro. Abstract of a paper presented at the XXII Congresso Brasileiro de Entomologia (Uberlândia, Mato Grosso, BR, 2008-08-24/29). <http://seb.web2130.uni5.net/asp/eventos/CBE/XXIICBE/resumos/R1822-2.html> [dostęp: 14.04.2017].
- Francis A.W., Ahmed M., Kumar V., Osborne L., McKenzie C.L. 2016. Biological control based strategies to manage privet whitefly, *Aleurotrachelus trachoides*, in Florida. *International Congress of Entomology*, January 2016. DOI: 10.1603/ICE.2016.114515.
- Hodges G.S., Evans G.A. 2005. An identification guide to the whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) of the Southeastern United States. *Florida Entomologist* 88(4): 518–534.
- 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)
- Kumar V., Francis A., Ahmed A.Z., Mannion C., Stocks I., Rohrig E., McKenzie C.L., Osborne L. 2016. Featured Creature: *Aleurotrachelus trachoides*. EDIS Publication EENY-662. Available at [http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/Aleurotrachelus\\_trachoides.htm](http://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/Aleurotrachelus_trachoides.htm). [dostęp: 14.04.2017].

- Malumphy C. 2005. The Neotropical solanum whitefly, *Aleurotrachelus trachoides* (Back) (Hem., Aleyrodidae), intercepted in the U.K. on sweet potato leaves imported from Gambia. Entomologist's Monthly Magazine, 141, 94.
- Malumphy C., Reid S. 2017. Solanum or Pepper whitefly *Aleurotrachelus trachoides*. Fera. Department for Environment Food & Rural Affairs, 6 pp.
- Martin J.H. 2005. Whiteflies of Belize (Hemiptera: Aleyrodidae). Part 2—a review of the subfamily Aleyrodinae Westwood. Zootaxa 1098, 100 pp.
- Martin J.H., Mound L.A. 2007. An annotated check list of the world's whiteflies (Insecta: Hemiptera: Aleyrodidae). Zootaxa 1492, 84 pp.
- Mifsud D., Cocquempot C., Mühlethaler R., Wilson M., Streito J-C. 2010. Other Hemiptera Sternorrhyncha (Aleyrodidae, Phylloxeroidea, and Psylloidea) and Hemiptera Auchenorrhyncha Chapter 9.4. BioRisk 4(1): 511–552.
- Morales V.P., Cermeli M., Godoy F. Salas B. 2003. Lista de insectos relacionados a las solanáceas ubicados en el Museo de Insectos de Interés Agrícola del CENIAP \_ INIA. Entomotropica 18(3):193–209.
- Natural History Museum. 2016. Chalcidoid associates of named taxon, Universal Chalcidoidea Database.
- NBAIR Newsletter 2015. ICAR–National Bureau of Agricultural Insect Resources, Vol. VII (4), 4 pp.
- Oyelade O.J., Ayansola A.A. 2015. Diversity and distribution of whiteflies in southwestern Nigeria. African Crop Science Journal 23(2): 135–149.
- Ovalle T.M., Parsa S., Hernandez M.P., Becerra Lopez-Lavalle L.A. 2014. Reliable molecular identification of nine tropical whitefly species. Ecology and Evolution 4(19): 3778–3787.
- Ramanujam B., Shylesha A.N., Joshi S., Murthy K.S., Rangeshwaran R., Mohan M., Subaharan K., Verghese A. 2014. All India coordinated research project on biological control of crop pests annual progress report 2014-15. ICAR National Bureau of Agricultural Insect Resources Bangalore, 560024.
- Reid S., Malumphy C. 2010. Improving Bio-security in the United Kingdom Overseas Territories: Identification service for invasive invertebrate plant pests. Fera (GB), 23 pp.
- Reyne A. 1964. Scale insects from the Netherlands Antilles. Beaufortia 140(11): 95–129.
- Ryckewaert P. 2007. Perspectives en protection des cultures maraîchères contre les insectes et acariens ravageurs: exemple de l'île de la Réunion (Océan Indien). Paper presented at the 17th AAIS Conference (Dakar, SN, 2017-06-11/15). [https://agritrop.cirad.fr/543827/1/document\\_543827.pdf](https://agritrop.cirad.fr/543827/1/document_543827.pdf) [dostep: 14.04.2017].
- Stocks I.C. 2016. A new continental record whitefly in Florida. Pest Alert: FDACS-P-02066; [http://www.freshfromflorida.com/content/download/65854/1570956/PEST\\_ALERT\\_Asiothrix\\_antidesmae\\_Whitefly\\_.pdf](http://www.freshfromflorida.com/content/download/65854/1570956/PEST_ALERT_Asiothrix_antidesmae_Whitefly_.pdf). Accessed 17 October 2016, Agriculture Experiment Station A75: 1–121. [dostep: 14.04.2017].
- Streito J.C., Etienne J., Balmès V. 2007. Aleyrodidae des Antilles et de la Guyane Française (Hemiptera Sternorrhyncha). Revue française d'Entomologie (N.S.) 29(2–3): 57–72.
- Vasquez L.L. 2004. Lista de moscas blancas (Hemiptera: Auchenorrhyncha: Aleyrodidae) y sus plantas hospedantes en el Caribe. Fitosanidad 8(4): 7–18.
- Walker K. 2008. Aleurotrachelus whitefly (*Aleurotrachelus trachoides*). [www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136164#](http://www.padil.gov.au/pests-and-diseases/pest/main/136164#) [dostep: 14.04.2017].

## Załącznik 1

Tabela 1. Modele zmiany temperatury w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 2.6	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
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
RCP4.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	10.11	11.01	0.08	1.43
ACCESS1-3	10.52	11.14	1.31	1.79
CanESM2	9.84	10.44	1.04	1.59
CCSM4	9.65	10.20	0.17	-0.15
CMCC-CM	10.79	11.92	3.07	4.43
CMCC-CMS	10.14	11.27	2.72	2.99
CNRM-CM5	9.85	10.53	1.15	2.68
GISS-E2-H	9.38	10.22	1.31	2.70
GISS-E2-H-CC	9.41	9.64	0.73	0.79
GISS-E2-R	9.49	9.77	0.65	0.67
GISS-E2-R-CC	9.34	9.62	0.30	0.69
HadGEM2-AO	10.60	11.65	1.48	2.55
HadGEM2-CC	10.26	11.40	1.70	3.28
HadGEM2-ES	10.93	11.86	2.00	2.19
inmcm4	8.64	9.00	-0.12	1.07
IPSL-CM5A-LR	10.54	11.15	2.74	3.11
IPSL-CM5A-MR	10.38	11.10	1.25	1.91
IPSL-CM5B-LR	10.29	10.47	0.55	2.74
MIROC5	11.00	11.54	1.34	2.52
MIROC-ESM	10.89	11.44	1.58	2.24
MPI-ESM-LR	9.22	9.52	-0.40	0.18
MPI-ESM-MR	9.52	9.56	1.12	1.04
MRI-CGCM3	9.19	9.90	-0.67	0.78
NorESM1-M	9.90	10.45	1.02	1.43

NorESM1-ME		9.61	10.21	0.43	1.52
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
RCP 8.5					
	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II	
ACCESS1-0		10.38	13.39	1.93	4.04
ACCESS1-3		10.85	13.19	1.61	3.66
CanESM2		10.62	13.05	1.39	2.99
CCSM4		9.91	11.83	0.40	1.96
CMCC-CESM		11.06	12.78	3.55	6.50
CMCC-CM		11.33	14.06	3.45	6.83
CMCC-CMS		10.82	13.73	2.69	5.96
CNRM-CM5		10.58	11.79	2.21	4.41
GISS-E2-H		10.02	11.82	1.40	3.63
GISS-E2-H-CC		10.15	11.38	1.23	2.91
GISS-E2-R		9.80	11.33	1.32	3.17
GISS-E2-R-CC		10.27	11.23	1.90	2.42
HadGEM2-AO		10.92	13.59	1.87	4.34
HadGEM2-CC		11.51	14.29	3.76	5.87
HadGEM2-ES		11.89	14.48	2.13	4.54
inmcm4		9.00	10.12	0.70	2.19
IPSL-CM5A-LR		11.25	13.83	3.29	5.85
IPSL-CM5A-MR		11.25	13.12	1.13	3.52
IPSL-CM5B-LR		10.93	13.00	3.23	5.84
MIROC5		11.47	13.48	1.99	4.46
MIROC-ESM		11.67	13.97	2.36	4.55
MPI-ESM-LR		9.99	11.95	0.33	2.47
MPI-ESM-MR		10.02	11.69	1.02	2.80
MRI-CGCM3		10.12	11.28	0.48	2.34
MRI-ESM1		9.85	11.61	0.63	2.83
NorESM1-M		10.40	12.00	1.11	2.63
NorESM1-ME		10.25	11.77	1.55	2.96
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 zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 2.6	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
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
RCP4.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII	
ACCESS1-0		9.34	10.14	19.96	20.91
ACCESS1-3		9.37	10.64	20.53	21.36
CanESM2		9.44	9.75	19.30	19.68
CCSM4		9.35	9.79	19.63	20.25
CMCC-CM		10.18	11.18	18.87	19.48
CMCC-CMS		9.42	9.89	18.99	19.68
CNRM-CM5		9.36	10.48	18.24	19.43
GISS-E2-H		9.27	10.01	18.63	19.48
GISS-E2-H-CC		10.47	10.95	19.00	19.32
GISS-E2-R		8.81	9.38	18.29	18.52
GISS-E2-R-CC		9.09	9.43	18.45	18.46
HadGEM2-AO		9.85	10.50	21.97	22.00
HadGEM2-CC		9.84	10.73	20.26	20.64
HadGEM2-ES		10.58	10.97	21.20	21.93
inmcm4		8.38	8.80	17.94	18.26
IPSL-CM5A-LR		9.96	10.85	19.56	20.00
IPSL-CM5A-MR		9.63	9.93	19.58	20.39
IPSL-CM5B-LR		9.77	10.19	19.03	19.97
MIROC5		11.59	11.88	19.54	20.30
MIROC-ESM		10.50	10.66	20.23	21.24
MPI-ESM-LR		8.79	9.17	18.58	18.90
MPI-ESM-MR		9.09	9.33	18.88	19.17
MRI-CGCM3		8.46	9.00	17.89	18.07
NorESM1-M		10.02	10.29	19.49	19.96
NorESM1-ME		9.43	10.46	18.79	19.89
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
RCP 8.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII	
ACCESS1-0		10.25	12.42	21.62	24.39
ACCESS1-3		10.26	11.55	21.48	23.92
CanESM2		9.43	11.26	20.12	23.17
CCSM4		9.96	10.77	20.02	21.56
CMCC-CESM		10.34	11.89	18.76	20.17
CMCC-CM		10.24	13.20	18.89	21.40
CMCC-CMS		9.48	11.44	19.25	21.66
CNRM-CM5		9.79	10.99	19.07	20.76
GISS-E2-H		9.63	11.51	19.30	20.88
GISS-E2-H-CC		10.62	12.43	19.27	21.05

GISS-E2-R	10.23	11.11	18.97	19.88
GISS-E2-R-CC	9.86	11.39	18.87	20.35
HadGEM2-AO	10.49	12.31	22.44	25.87
HadGEM2-CC	11.36	12.65	21.41	24.62
HadGEM2-ES	10.80	12.63	22.08	25.74
inmcm4	8.52	9.71	18.23	19.96
IPSL-CM5A-LR	10.70	13.23	20.11	22.81
IPSL-CM5A-MR	9.97	11.78	20.10	22.71
IPSL-CM5B-LR	10.45	11.98	19.87	22.07
MIROC5	11.76	14.07	20.43	22.37
MIROC-ESM	10.84	12.46	21.01	23.90
MPI-ESM-LR	9.32	10.66	18.86	20.85
MPI-ESM-MR	8.63	10.11	19.15	20.94
MRI-CGCM3	9.09	10.20	18.49	19.77
MRI-ESM1	8.53	10.39	18.47	20.39
NorESM1-M	9.97	11.62	19.65	22.23
NorESM1-ME	9.75	11.32	19.36	21.54
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 temperatury w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 2.6	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
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
RCP 4.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	140,9	127,2	111,3	119,0
ACCESS1-3	137,9	135,9	116,3	122,9
CCSM4	158,0	155,3	101,7	107,1
CMCC-CM	128,2	121,1	124,7	128,3
CMCC-CMS	131,5	152,1	119,0	127,5

CNRM-CM5	157,2	157,1	110,5	121,3
GISS-E2-H	148,5	146,4	113,4	114,8
GISS-E2-H-CC	134,4	145,4	106,7	116,9
GISS-E2-R	138,8	142,9	107,2	95,4
GISS-E2-R-CC	143,3	140,2	110,7	99,8
HadGEM2-AO	120,3	117,4	103,2	113,3
HadGEM2-CC	129,8	125,0	130,1	129,4
HadGEM2-ES	119,1	138,2	115,4	116,4
inmcm4	157,3	146,3	99,4	114,5
IPSL-CM5A-LR	133,5	152,0	107,6	111,6
IPSL-CM5A-MR	136,7	121,8	113,6	115,7
IPSL-CM5B-LR	153,2	159,1	108,4	118,1
MIROC5	160,6	156,6	102,8	120,5
MIROC-ESM	165,4	175,6	159,6	174,0
MPI-ESM-LR	148,7	136,2	101,6	96,9
MPI-ESM-MR	146,7	153,7	102,1	101,3
MRI-CGCM3	120,0	136,2	109,4	100,6
NorESM1-M	140,0	144,5	113,4	114,4
NorESM1-ME	144,5	140,6	119,0	125,3
ŚREDNIA:	141,4	142,8	112,8	116,9
ZMIANA (%):	5,5	6,6	13,8	18,0
5.00%	120.045	121.205	101.615	97.335
95.00%	160.21	158.8	129.29	129.235
RCP 8.5	2036-2065	2071-2100	2036-2065	2071-2100
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 temperatury w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5 i 8.5. Wartości 9% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl

RCP 2.6	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
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
RCP 4.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	146,2	152,3	186,7	159,9
ACCESS1-3	154,0	157,1	172,1	174,4
CCSM4	116,9	127,8	193,9	187,7
CMCC-CM	127,9	127,2	199,1	195,3
CMCC-CMS	135,7	159,2	214,3	216
CNRM-CM5	141,7	160,1	239,4	235,2
GISS-E2-H	113,5	113,1	225,9	212,3
GISS-E2-H-CC	130,5	146,8	223,7	202,3
GISS-E2-R	141,2	134,1	234,1	222,2
GISS-E2-R-CC	125,7	132,3	209,3	241,1
HadGEM2-AO	122,9	135,2	141	140,5
HadGEM2-CC	159,1	147,0	158,3	173
HadGEM2-ES	135,9	146,2	160,9	162,6
inmcm4	100,4	109,8	204	184,1
IPSL-CM5A-LR	129,9	131,9	247,4	237
IPSL-CM5A-MR	126,2	127,6	208,2	206,6
IPSL-CM5B-LR	114,3	129,0	232,5	226
MIROC5	134,8	150,5	237,8	225,8
MIROC-ESM	147,4	154,1	256,5	236,9
MPI-ESM-LR	145,9	140,0	182,8	171,3

MPI-ESM-MR	120,8	128,4	172,8	181,1
MRI-CGCM3	116,0	123,6	223,2	231,3
NorESM1-M	120,9	127,8	195,4	190,7
NorESM1-ME	140,1	135,2	208,7	188,4
ŚREDNIA:	131,2	137,3	205,3	200,1
ZMIANA (%):	9,0	14,0	-1,1	-3,6
5.00%	113.62	114.675	158.69	160.305
95.00%	153.01	158.885	246.2	236.985
RCP 8.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	152,4	139,4	152,2	133,6
ACCESS1-3	145,4	176,8	160,9	151,8
CCSM4	123,2	133,4	197,0	176,6
CMCC-CESM	165,4	169,6	230,6	228,9
CMCC-CM	148,0	130,3	208,4	181,8
CMCC-CMS	150,3	161,7	211,2	188,4
CNRM-CM5	158,5	171,7	241,1	246,8
GISS-E2-H	124,4	117,7	203,8	206,6
GISS-E2-H-CC	145,9	133,5	250,2	215,3
GISS-E2-R	146,0	138,4	253,7	220,3
GISS-E2-R-CC	128,6	132,0	226,1	216,9
HadGEM2-AO	122,0	128,3	134,0	93,9
HadGEM2-CC	144,6	175,4	158,0	133,5
HadGEM2-ES	137,4	142,3	156,1	132,4
inmcm4	119,9	117,3	177,2	163,0
IPSL-CM5A-LR	121,4	120,4	233,1	213,0
IPSL-CM5A-MR	126,8	136,3	194,8	175,2
IPSL-CM5B-LR	130,3	142,0	220,0	220,0
MIROC5	154,4	145,0	214,3	232,2
MIROC-ESM	148,2	178,3	263,4	264,2
MPI-ESM-LR	139,0	147,4	182,5	152,4
MPI-ESM-MR	150,1	151,0	182,2	151,0
MRI-CGCM3	125,9	152,5	229,5	246,9
MRI-ESM1	140,5	160,7	224,5	235,6
NorESM1-M	127,6	129,7	205,6	192,8
NorESM1-ME	131,7	147,7	213,4	204,5
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, 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 8.5	2036-2065	2,1	2,5	1,91	2,23
	2071-2100	4,08	4,61	3,57	4,44