

Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla 'Epitrix cucumeris (Harris, 1851)'

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Opis obszaru zagrożenia: Zagrożony jest cały obszar PRA, gdyż w całej Polsce uprawia się rośliny żywicielskie gatunku jak też występują powszechnie dzikie gatunki z rodziny psiankowatych, które mogą być zasiedlone przez *E. cucumeris*.

Epitrix cucumeris jest znanym szkodnikiem ziemniaka (w mniejszym stopniu innych roślin uprawnych i ozdobnych z rodziny psiankowatych) w Ameryce Północnej i regionach, w które został zawleczony. Szkody przez niego powodowane mają ograniczony charakter. Chrząszcze wygryzają tkankę z blaszek liściowych a larwy żywią się korzeniami, rzadko jednak uszkodzają bulwy ziemniaka, które są przedmiotem zainteresowania plantatorów i konsumentów. Owad ten jednak jest jednym z kilku gatunków z rodzaju, które są szkodnikami m. in. ziemniaka, a jego odróżnienie od nich w terenie jest praktycznie niemożliwe.

W przypadku zawleczenia gatunku na obszar PRA prawdopodobnie jego znaczenie będzie podobne jak w obecnym zasięgu występowania.

Szkodnik ten posiada prawdopodobnie ograniczone zdolności dyspersyjne, o czym świadczy występowanie go w Europie kontynentalnej jedynie w niektórych regionach Portugalii, skąd od ponad dekady nie rozprzestrzenił się na inne regiony uprawy ziemniaka, oraz Hiszpanii. Zasiedlanie nowych terenów najprawdopodobniej może nastąpić jedynie przez transport zainfekowanych roślin, bulw lub przyległej do nich ziemi.

Liczebność szkodnika (jeśli pojawi się na obszarze PRA) prawdopodobnie będzie można ograniczyć przy użyciu insektycydów stosowanych np. do zwalczania stonki ziemniaczanej lub pchełek ziemnych lub rzepakowej. Wszystkie te owady są blisko ze sobą spokrewnione i prawdopodobnie *E. cucumeris* będzie charakteryzował się podobną wrażliwością na środki ochrony roślin jak te wymienione wyżej.

Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru
(indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)

Wysokie

Średnie

X

Niskie

Poziom niepewności oceny:

(uzasadnienie rangi w punkcie 18. Indywidualne rangi niepewności dla prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście)

Wysoka

Średnia

X

Niska

Inne rekomendacje:

- **Brak**

Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Epitrix cucumeris* (Harris, 1851)

Przygotowana przez: dr Tomasz Klejdysz, mgr Magdalena Gawlak, mgr Daria Rzepecka,
dr Tomasz Kałuski
Instytutu Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, W. Węgorza 20, 60-318 Poznań
Data: 17.09.2019

Raport został wykonany w ramach Programu Wieloletniego 2016-2020: „Ochrona roślin uprawnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa żywności oraz ograniczenia strat w plonach i zagrożeń dla zdrowia ludzi, zwierząt domowych i środowiska”, finansowanego przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Etap 1 Wstęp

Powód wykonania PRA: (*np. przechwycenia, pojaw*) *Epitrix cucumeris* pochodzi z Ameryki Północnej i został zawleczony do Europy. Pierwszym stwierdzeniem gatunku w Europie były Azory (Portugalia), gdzie został po raz pierwszy zebrany na wyspie Faial około 1979 r. (Boavida i Germain, 2009). W kontynentalnej części Europy, w Portugalii, *E. cucumeris* został wykryty około 2004 r., kiedy zaobserwowano charakterystyczne uszkodzenia upraw ziemniaka (Oliveira i in., 2008). Na terenie PRA powszechnie uprawiana jest roślina żywicielska gatunku i pojawienie się szkodnika może skutkować wzrostem kosztów oraz stratami w produkcji ziemniaka.

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Etap 2 Ocena zagrożenia agrofagiem

1. Taksonomia:

Gromada: Insecta

Rząd: Coleoptera

Rodzina: Chrysomelidae

Rodzaj: *Epitrix*

Gatunek: *Epitrix cucumeris* (Harris, 1851)

Synonimy: *Epitrix azorica* Gruev, 1981, *Haltica cucumeris* Harris, 1851

Nazwa powszechna: potato flea beetle (ang.)

2. Informacje ogólne o agrofagu:

Epitrix cucumeris to niewielkich rozmiarów chrząszcz z rodziny stonkowatych, którego długość ciała nie przekracza 2 mm. Główną rośliną żywicielską *E. cucumeris* jest ziemniak, ale donoszono również o innych Solanaceae, takich jak bakłażan, papryka, pomidor i tytoń. Może uszkadzać też dzikie gatunki z rodziny psiankowatych. Stadium zimującym są chrząszcze. Zimą spędzają one w glebie, gdzie zejść mogą nawet na głębokość 60 cm. Wiosną chrząszcze wychodzą z gleby i żerują na liściach roślin, następnie przystępują do kopulacji. Po niej samice składają do gleby, w pobliżu roślin żywicielskich do kilkuset jaj. Jaja umieszczane są w partiach do kilkunastu sztuk, a okres ich składania trwa około 2 miesięcy. Po kilku do kilkunastu dniach z jaj wylęgają się młode larwy, które przemieszczają się w glebie i żerują na korzeniach roślin żywicielskich od 2 do 4 tygodni. Stadium poczwarki trwa do 10 dni. Młode chrząszcze wychodzą z gleby i przystępują do żerowania i rozrodu. W sezonie wegetacyjnym może rozwinąć się do 3 pokoleń szkodnika.

Owad jest trudny, lub nawet niemożliwy do identyfikacji w terenie. Cechy odróżniające go od innych gatunków z rodzaju (a mogących współwystępować) uwidaczniają się w budowie i kształcie narządów rozrodczych. Ich obejrzenie wymaga wykonania preparatów mikroskopowych oraz użycia specjalistycznych kluczy (EPPO, 2017)

Istnieje opracowanie PRA dotyczące gatunku (EPPO, 2010).

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

Larwy mogą przenosić następujące patogeny: *Verticillium dahliae*, *Fusarium coeruleum* i *Thanatephorus cucumeris* (EPPO, 2005).

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

5. Status regulacji agrofaga

Lokalizacja	Lista
Maroko	Quarantine pest
Bahrajn	A1 list
Jordan	A1 list
Kazachstan	A1 list
Turcja	A1 list
Ukraina	A1 list
EAEU	A1 list
EPPO	A2 list
EU	Emergency measures

6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie (<i>lista krajów lub ogólne wskazanie – np. Zachodnia Afryka</i>)	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania (<i>np. szeroko rozpowszechniony, natywny etc.</i>)	Źródła
Ameryka Pd.	Boliwia; Kolumbia; Republika Dominikany; Ekwador; Gwadelupa; Jamajka; Nikaragua; Portoryko; Wenezuela		Bieńkowski AO i Orlova-Bienkowskaja MJ., 2016
Ameryka Pn.	Gwatemala, USA, Kanada, Meksyk, Kostaryka		Bieńkowski AO i Orlova-Bienkowskaja MJ., 2016

UE			
	Portugalia	Azory – stwierdzony w 1979. Obecnie pospolity na wszystkich wyspach archipelagu oprócz Corvo	Boavida i Germain, 2009
		Madera – od 2001	Gruev i Döberl, 2005
		Portugalia kontynentalna – Porto od 2007 i inne lokalizacje	Boavida i Germain, 2009; Boavida i in., 2013
	Hiszpania	Odnaleziony w kilku lokalizacjach	EPPO, 2019
Oceania	Nowa Kaledonia	Pierwsze stanowisko poza obszarem naturalnego występowania. Introdukcja miała miejsce prawdopodobnie w latach 40' ubiegłego wieku.	Gruev i Döberl, 2005

7. Rośliny żywicielskie i ich rozmieszczenie na obszarze PRA.

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA (<i>Tak/Nie</i>)	Komentarz (np. główne/poboczne siedliska)	Źródła (dotyczy występowania agrofaga na roślinie)
<i>Atropa belladonna</i> (pokrzyk wilcza jagoda)	Tak	Roślina występująca na siedliskach naturalnych (lasy, zręby) w południowej części obszaru PRA. Także uprawiana jako ozdobna.	Clark i in., 2004
<i>Capsicum annuum</i> (papryka roczna)	Tak	Na obszarze PRA uprawiana jako roślina jednoroczna. W cieplejszych rejonach kraju możliwa uprawa gruntowa, najczęściej jednak jest pod osłonami. Dostępne są odmiany ozdobne uprawiane doniczkowo w warunkach domowych.	Clark i in., 2004
<i>Datura stramonium</i> (bieluń dziędzierzawa)	Tak	Roślina uprawiana i dziko rosnąca na siedliskach ruderalnych i segetalnych	Clark i in., 2004; Boavida i in., 2013

		na obszarze PRA. Roślina ozdobna i lecznicza.	
<i>Lycopersicon esculentum</i> (pomidor zwyczajny)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA. Uprawy pod osłonami i gruntowe.	Clark i in., 2004; Boavida i in., 2013
<i>Nicotiana tabacum</i> (tytoń szlachetny)	Tak	Roślina uprawna i dziczejąca (efemerofit) na całym obszarze PRA.	Clark i in., 2004
<i>Petunia x hybrida</i> (petunia ogrodowa)	Tak	Roślina ozdobna powszechnie uprawiana na całym obszarze PRA w ogrodach, na tarasach i balkonach.	Clark i in., 2004
<i>Petunia nyctaginiflora</i> (= <i>Petunia axillaris</i>)	Nie	Roślina natywna dla Ameryki Południowej. Powszechnie uprawiana petunia ogrodowa jest hybrydą <i>P. axillaris</i> i <i>P. integrifolia</i> .	Clark i in., 2004
<i>Physalis alkekengi</i> (Miechunka rozdęta)	Tak	Gatunek zdomowiony na obszarze PRA, często sadzony jako roślina ozdobna.	Clark i in., 2004
<i>Physalis angulata</i>	Nie	Roślina natywna dla Ameryk.	Clark i in., 2004
<i>Physalis peruviana</i> (Miechunka peruwiańska)	Tak	Roślina ozdobna czasem uprawiana na obszarze PRA.	Clark i in., 2004
<i>Physalis pubescens</i>	Nie	Roślina natywna dla Ameryk.	Clark i in., 2004
<i>Physalis virginiana</i>	Nie	Roślina występująca w Ameryce Północnej.	Clark i in., 2004
<i>Solanum nigrum</i> (Psianka czarna)	Tak	Roślina dziko rosnąca na całym obszarze PRA. Siedliska antropogeniczne.	Clark i in., 2004; Boavida i in., 2013
<i>Solanum burbankii</i> (= <i>Solanum retroflexum</i>)	Nie	Roślina użytkowa będąca hybrydą <i>S. guineense</i> x <i>S. villosum</i> .	Clark i in., 2004
<i>Solanum carolinense</i>	Nie	Roślina natywna dla Ameryki Północnej.	Clark i in., 2004
<i>Solanum dulcamara</i> (psianka słodkogórz)	Tak	Roślina dziko rosnąca na całym obszarze PRA. Związana z siedliskami wilgotnymi – brzegami wód, zaroślami.	Clark i in., 2004
<i>Solanum melongena</i> (bakłażan, psianka podłużna, oberżyna)	Tak	Roślina uprawna na obszarze PRA tylko przy sprzyjających warunkach klimatycznych lub pod osłonami.	Clark i in., 2004; Boavida i in., 2013
<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.	Clark i in., 2004
<i>Solanum purpureum</i>	Nie		Clark i in., 2004

Solanum rostratum	Nie	Roślina występująca w Ameryce Północnej i Środkowej.	Clark i in., 2004
Solanum torvum	Nie	Roślina użytkowa natywna dla Ameryki Południowej i Środkowej.	Clark i in., 2004
<i>Solanum tuberosum</i> (ziemniak, psianka ziemniak)	Tak	Roślina uprawiana na całym obszarze PRA.	Clark i in., 2004; Boavida i in., 2013
Solanum sp.	Tak	Jeden gatunek dziko rosnący i rośliny uprawiane na obszarze PRA.	Clark i in., 2004

8. Drogi przenikania

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Rośliny do sadzenia: rośliny do sadzenia (z wyłączeniem nasion, bulw i cebulek) z lub bez podłoża		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Gatunek żeruje i prawdopodobnie rozwija się na roślinach ozdobnych, dostępnych w handlu. Szkodnik ten może przetrwać na samych roślinach jak też ukryty w glebie w doniczkach.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie, jednakże notowany w Portugalii. (EPPO, 2005)		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Wszystkie stadia rozwojowe		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Brak		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Brak danych		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Brak danych		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie X	Wysokie
Ocena niepewności	Niska X	Średnia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Rośliny do sadzenia: cebulki i bulwy		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Larwy szkodnika rozwijają się na korzeniach roślin z rodziny psiankowatych.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Nie. Możliwy import jedynie roślin ozdobnych. Droga zamknięta dla importu bulw ziemniaka z państw trzecich.		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie (EPPO, 2005)		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Larwy		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Umyte i pozbawione korzeni bulwy ziemniaka zmniejszają prawdopodobieństwo obecności na nich larw chociaż niekiedy larwy mogą też wgryzać się w bulwy. Brak danych na temat importu roślin ozdobnych, będących jednocześnie roślinami żywicielskimi dla patogena.		
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?	Brak wystarczających danych		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	Średnie X	Wysokie
Ocena niepewności	Niska X	Srednia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Części roślin i produkty roślinne: owoce i warzywa		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Wszystkie stadia rozwojowe a szczególnie larwy mogą przedostać się na obszar PRA z ziemią obecną przy bulwach ziemniaków konsumpcyjnych lub w samych bulwach.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie, jednakże notowany w Portugalii. (EPPO, 2005)		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Wszystkie stadia rozwojowe, jednak larwy są najbardziej prawdopodobne.		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Według danych statystycznych w roku 2018 zostało zaimportowanych z Portugalii 142700 kg ziemniaków świeżych oraz 34800 kg zamrożonych, a także znaczne ilości papryki: w 2018 roku 1367000 kg świeżej i 337600		

	kg mrożonej oraz 1045900 kg świeżej w 2017. W przypadku papryki świeżej w latach 2016-2014 importowane ilości wynosiły odpowiednio: 6600, 50000, 16600 kg. Z Portugalii w 2018 roku zaimportowano również 171500 kg bakłażana.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Brak danych		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Brak danych		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie	<u>Średnie X</u>	Wysokie
Ocena niepewności	<u>Niska X</u>	Średnia	Wysoka

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

Na terenie PRA powszechnie uprawia się rośliny żywicielskie gatunku. Występują też rośliny dziko rosnące będące roślinami żywicielskimi owada jak psianka słodkogórz, pokrzyk wilcza jagoda, psianka czarna, również znane jako rośliny żywicielskie gatunku. Klimat także wydaje się odpowiedni dla przetrwania i zaaklimatyzowania się gatunku (*E. cucumeris* występuje np. w Kanadzie i USA).

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

Gatunek eurytopowy, charakteryzujący się szeroką amplitudą ekologiczną, znoszący duże wahania czynników środowiskowych.

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Szkodnik może zasiedlić niektóre uprawy pod osłonami – pomidorów lub bakłażana jak też roślin ozdobnych z rodziny psiankowatych uprawianych pod osłonami.

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

Gatunek eurytopowy, charakteryzujący się szeroką amplitudą ekologiczną, znoszący duże wahania czynników środowiskowych.

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Epitrix cucumeris to niewielki chrząszcz o prawdopodobnie ograniczonych zdolnościach dyspersyjnych (EFSA 2019). Dane literaturowe zawierają często sprzeczne a nawet wykluczające się informacje dotyczące zdolności lotu chrząszczy tego gatunku. Nie porusza się na nogach na duże odległości i lata najprawdopodobniej na niewielkie. Może to być podyktowane powszechnością roślin żywicielskich, ze znalezieniem których nie ma dużego problemu. Świadczy o tym stosunkowo niewielki obszar jaki zasiedlił szkodnik w kontynentalnej części Europy, ograniczający się od ponad dekady tylko do niektórych regionów Portugalii i Hiszpanii. Informacje o dużych zdolnościach dyspersyjnych gatunku można odnaleźć w publikacjach sprzed ponad pół wieku (Glendenning i Fulton, 1948; Fulton i Banham, 1962). Prawdopodobnie największe zagrożenie przedostania się na obszar PRA wiąże się z transportem zasiedlonych przez szkodnika roślin, ich fragmentów lub ziemi do nich przyległej.

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

Na wysoką ocenę niepewności wpływa fakt niejednoznacznych danych literaturowych na temat przemieszczenia tego owada w warunkach naturalnych.

12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

Gatunek jest uważany za szkodnika ziemniaka. Wyrządza jednak znacznie mniejsze szkody niż pokrewne gatunki z rodzaju *Epitrix* (Boavida i Germain 2009).

12.01 Wpływ na bioróżnorodność

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

Gatunek jest stałym elementem entomofauny szkodliwej ziemniaka i innych roślin psiankowatych. Nie powoduje jednak najprawdopodobniej strat bezpośrednich w produkcji bulw ziemniaka.

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	Może powodować straty w produkcji pomidorów, ziemniaków,	Boavida i in., 2013

		bakłażanów oraz tytoniu	
Regulująca	Nie		
Wspomagająca	Nie		
Kulturowa	Tak	Jako szkodnik m.in. roślin ozdobnych może powodować szkody w ogrodach i w roślinach doniczkowych.	Clark i in., 2004

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

12.03 Wpływ socjoekonomiczny

Szkodnik podnosi koszt produkcji niektórych warzyw i roślin ozdobnych w związku z koniecznością wykonania zabiegów zwalczania.

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

Szkody przypisywane *E. cucumeris* mogą być powodowane przez inne gatunki z rodzaju.

13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

13.01 Potencjalny wpływ na bioróżnorodność na obszarze PRA

W Polsce występuje już kilka gatunków z rodzaju *Epitrix*, podobnie jak *E. cucumeris* związanych troficznie z roślinami z rodziny psiankowatych. Rzadko powodują one zamieranie roślin żywicielskich. Przepuszczalnie *E. cucumeris* będzie mieć podobny wpływ. Gatunek ten nie powinien mieć większego wpływu na pozostałe elementy środowiska na obszarze PRA.

Taki sam jak na obecnym obszarze.

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

13.02 Potencjalny wpływ na usługi ekosystemowe na obszarze PRA

Taki sam jak na obecnym obszarze.

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

13.03 Potencjalny wpływ socjoekonomiczny na obszarze PRA

Taki sam jak na obecnym obszarze.

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

14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Cały obszar RP ze szczególnym zagrożeniem dla obszarów upraw ziemniaka, tytoniu i w mniejszym stopniu innych roślin z rodziny psiankowatych.

15. Zmiana klimatu

Każdy ze scenariuszy zmian klimatu (Załącznik 1) zakłada wzrost temperatury w stosunku do wartości z okresu referencyjnego w latach 1986–2015. Najbardziej optymistyczny, RCP 2.6, prognozuje przyrost o około 1,3°C w perspektywie każdej z pór roku. Według optymistycznego scenariusza RCP 4.5, nastąpi ocieplenie o 1,6-1,7°C w latach 2036–2065 i o około 2,3°C w okresie 2071–2100, w sezonie zimowym i letnim. Prawdopodobny scenariusz RCP 6.0 zakłada wzrost temperatury latem (marzec-sierpień) oraz zimą (wrzesień-luty) o 1,7°C dla 2036–2065 i 2,7°C dla 2071–2100. Pesymistyczna, ale prawdopodobna prognoza – RCP 8.5, spowoduje podwyższenie temperatury w okresie zimowym o około 2,3°C w przedziale 2036–2065 i o około 4,3°C dla lat 2071–2100. W porze letniej wzrost ten będzie zbliżony.

Największe wzrosty opadów prognozowane są w zimie (2036-2065 od 13,8% do 18,4%, 2071-2100 od 18% do 33,9%), natomiast najmniejsze w lecie (2036-2065 od -1,3% do 2,1%, 2071-2100 od -7,8% do 0,1%).

Epitrix cucumeris jest gatunkiem o szerokich preferencjach klimatycznych i występuje od regionów o gorącym klimacie po północne obszary Kanady. Klimat oraz jego ewentualne zmiany na obszarze PRA nie będą najprawdopodobniej czynnikiem limitującym zasięg i szkodliwość gatunku.

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

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

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

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

16. Ogólna ocena ryzyka

Epitrix cucumeris jest znanym szkodnikiem ziemniaka (w mniejszym stopniu innych roślin uprawnych i ozdobnych z rodziny psiankowatych) w Ameryce Północnej i regionach w które został zawleczony. Szkody przez niego powodowane mają ograniczony charakter. Chrząszcze wygryzają tkankę z blaszek liściowych a larwy żywią się korzeniami, rzadko jednak uszkadzają bulwy ziemniaka, które są przedmiotem zainteresowania plantatorów i konsumentów. Owad ten jednak jest jednym z kilku gatunków z rodzaju, które są szkodnikami min. ziemniaka a jego odróżnienie od nich w terenie jest praktycznie niemożliwe.

W przypadku zawleczenia gatunku na obszar PRA prawdopodobnie jego znaczenie będzie podobne jak w obecnym zasięgu występowania.

Szkodnik ten posiada prawdopodobnie ograniczone zdolności dyspersyjne, o czym świadczy występowanie go w Europie kontynentalnej jedynie w niektórych regionach Portugalii, skąd od ponad dekady nie rozprzestrzenił się na inne regiony uprawy ziemniaka. Zasiedlanie nowych terenów najprawdopodobniej może nastąpić jedynie przez transport zainfekowanych roślin, bulw lub przyległej do nich ziemi.

Liczebność szkodnika (jeśli pojawi się na obszarze PRA) prawdopodobnie będzie można ograniczyć przy użyciu insektycydów stosowanych np. do zwalczania stonki ziemniaczanej lub pchełek ziemnych lub rzepakowej. Wszystkie te owady są blisko ze sobą spokrewnione i prawdopodobnie *E. cucumeris* będzie charakteryzował się podobną wrażliwością na insektycydy jak te wymienione wyżej.

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
Rośliny do sadzenia: rośliny do sadzenia (z wyłączeniem nasion, bulw i cebulek) z lub bez podłoża	Kontrola importowanego materiału
Rośliny do sadzenia: cebulki i bulwy	Kontrola importowanego materiału rozmnożeniowego
Części roślin i produkty roślinne: owoce i warzywa	Import jedynie mytych (pozbawionych resztek ziemi) i kontrolowanych bulw ziemniaków konsumpcyjnych.

17.02 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymywaniem i kontrolą

Liczebność szkodnika prawdopodobnie będzie można ograniczyć przy użyciu insektycydów stosowanych np. do zwalczania stonki ziemniaczanej, pchełek ziemnych lub rzepakowej oraz innych szkodników owadzi. Wszystkie te owady są blisko ze sobą spokrewnione i prawdopodobnie *E. cucumeris* będzie charakteryzował się podobną wrażliwością na insektycydy jak te wymienione wyżej.

18. Niepewność

Problemem może okazać się zwalczanie larw, które żerują w glebie. Możliwe jednak, że użycie preparatów o działaniu systemicznym może przynieść zadowalającą skuteczność zwalczania.

19. Uwagi

20 Źródła

Bieńkowski AO, Orlova-Bienkowskaja MJ. 2016. Key to Holarctic species of Epitrix flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Galerucinae: Alticini) with review of their distribution, host plants and history of invasions. Zootaxa. 2016 Oct 17;4175(5):401-435. doi: 10.11646/zootaxa.4175.5.1.

Boavida, C., Germain, J.F. (2009) Identification and pest status of two exotic flea beetle species newly introduced in Portugal: *Epitrix similis* Gentner and *Epitrix cucumeris* (Harris). EPPO Bulletin, 39 (3), 501–508. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2338.2009.02339.x>

Boavida, C., Giltrap, N., Cuthbertson, A.G.S. & Northing, P. (2013) *Epitrix similaris* and *Epitrix cucumeris* in Portugal: damage patterns in potato and suitability of potential plants for reproduction. EPPO Bulletin, 43 (2), 323–333. <http://dx.doi.org/10.1111/epp.12046>

Clark, S.M., LeDoux, D.G., Seeno, T.N., Riley, E.G., Gilbert, A.J. & Sullivan, J.M. (2004) Host plants of leaf beetle species occurring in the United States and Canada (Coleoptera: Megalopodidae, Orsodacnidae and Chrysomelidae, excluding Bruchinae). Special Publication of the Coleopterists Society, 2, 1–615.

EFSA (European Food Safety Authority), Schenk M, Camilleri M, Diakaki M and Vos S, 2019. Pest survey card on *Epitrix cucumeris*, *Epitrix papa*, *Epitrix subcrinita* and *Epitrix tuberis*. EFSA supporting publication 2019:EN-1571. 24 pp. doi:10.2903/sp.efsa.2019.EN-1571

EPPO, 2019. EPPO Global Database. <https://gd.eppo.int/taxon/EPIXCU> dostęp: 05.11.2019

EPPO, 2017. PM 7/109 (2) *Epitrix cucumeris*, *Epitrix papa*, *Epitrix subcrinita*, *Epitrix tuberis*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin (2017) 47 (1), 10–17, DOI: 10.1111/epp.12362

EPPO, 2005. Data sheets on quarantine pests. Fiches informatives sur les organismes de quarantaine *Epitrix cucumeris*. Bulletin OEPP/EPPO Bulletin 35, 363–364

EPPO, 2010. Pest Risk Analysis for *Epitrix* species damaging potato tubers. https://gd.eppo.int/download/doc/497_pra_full_EPIXSP.pdf dostęp: 05.11.2019

Fulton HG and Banham FL 1962. The tuber flea beetle in British Columbia. Canada Department of Agriculture Publication No. 938. Available online: <http://publications.gc.ca/pub?id=9.800647&sl=0>

Glendenning R and Fulton HG, 1948. The tuber flea beetle and its control in the coastal areas of British Columbia. Canada Department of Agriculture Publication No. 48.

Oliveira, R., Chatot, C. & Dedryver, C.-A. (2008) Détectée en Europe une nouvelle altise. Potato Planet, 11, 30–34.

Gruev, B. & Döberl, M. (2005) General distribution of the Flea Beetles in the Palaearctic Subregion (Coleoptera, Chrysomelidae: Alticinae). Supplement. Pensoft, Sofia, 239 pp.

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.

RCP 2.6	2036-2065	2071-2100	2036-2065	2071-2100
	IX-XI	IX-XI	XII-II	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	2071-2100	2036-2065	2071-2100
	IX-XI	IX-XI	XII-II	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
	2036-2065	2071-2100	2036-2065	2071-2100
RCP6.0	IX-XI	IX-XI	XII-II	XII-II
CCSM4	9,65	10,27	0,28	0,57
GISS-E2-H	9,79	10,41	1,54	1,66
GISS-E2-R	9,48	9,87	0,99	0,96
HadGEM2-AO	10,13	11,52	0,99	1,54
HadGEM2-ES	10,40	12,95	1,66	2,32
IPSL-CM5A-LR	10,47	11,55	2,42	3,20
IPSL-CM5A-MR	10,29	11,83	0,55	1,94
MIROC5	10,65	11,84	0,71	2,74
MIROC-ESM	10,76	12,26	1,55	2,80
MRI-CGCM3	9,25	10,05	-0,14	1,01
NorESM1-M	9,57	10,92	0,78	2,01
NorESM1-ME	9,59	11,22	0,12	1,88
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
	2036-2065	2071-2100	2036-2065	2071-2100
RCP 8.5	IX-XI	IX-XI	XII-II	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 letnim wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% 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
RCP6.0	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
CCSM4	9,06	9,59	19,21	20,03
GISS-E2-H	9,41	10,07	18,84	19,61
GISS-E2-R	8,86	9,53	18,41	19,02
HadGEM2-AO	9,30	10,54	20,61	22,90
HadGEM2-ES	10,05	11,25	20,62	22,83
IPSL-CM5A-LR	10,11	11,10	19,41	20,46
IPSL-CM5A-MR	9,37	10,58	19,15	20,67
MIROC5	10,99	12,75	19,58	20,42
MIROC-ESM	10,11	11,39	19,83	21,80
MRI-CGCM3	8,57	8,96	17,64	18,49
NorESM1-M	9,43	10,78	18,80	20,31
NorESM1-ME	9,19	10,47	18,73	20,21
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

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 opadu w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% 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 6.0	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
CCSM4	145,2	151,7	106,2	110,2

GISS-E2-H	138,5	145,2	100,3	121,2
GISS-E2-R	161,1	147,1	116,7	102,5
HadGEM2-AO	120,0	130,4	104,8	100,0
HadGEM2-ES	138,9	119,8	119,5	115,4
IPSL-CM5A-LR	141,3	135,4	113,6	123,3
IPSL-CM5A-MR	123,2	133,0	113,0	124,6
MIROC5	160,6	181,9	109,0	119,4
MIROC-ESM	158,3	170,6	162,3	170,0
MRI-CGCM3	126,8	131,7	113,7	113,4
NorESM1-M	135,6	129,3	113,9	131,4
NorESM1-ME	137,3	127,1	119,5	121,4
ŚREDNIA:	140,6	141,9	116,0	121,1
ZMIANA (%):	4,9	5,9	17,1	22,2
5,00%	121,76	123,815	102,775	101,375
95,00%	160,825	175,685	138,76	148,77
	2036-2065 IX-	2071-2100 IX-	2036-2065	2071-2100
RCP 8.5	XI	XI	XII-II	XII-II
ACCESS1-0	132,2	125,1	111,9	129,5
ACCESS1-3	139,5	137,1	129,6	142,1
CCSM4	170,6	150,0	115,4	130,5
CMCC-CESM	145,8	185,1	148,7	185,7
CMCC-CM	133,9	133,6	123,2	136,4
CMCC-CMS	140,6	145,6	114,2	142,9
CNRM-CM5	169,3	171,9	120,0	131,9
GISS-E2-H	154,4	158,5	99,6	119,0
GISS-E2-H-CC	133,8	144,9	107,8	112,2
GISS-E2-R	148,5	140,0	111,6	106,2
GISS-E2-R-CC	147,9	136,4	107,8	109,4
HadGEM2-AO	114,6	125,8	106,0	117,9
HadGEM2-CC	125,9	117,6	121,0	144,0
HadGEM2-ES	121,4	121,6	120,2	141,6
inmcm4	146,0	153,5	99,6	130,9
IPSL-CM5A-LR	150,4	144,3	108,8	118,4
IPSL-CM5A-MR	119,4	145,3	130,7	134,5
IPSL-CM5B-LR	150,0	162,1	114,1	130,9
MIROC5	157,1	173,5	119,5	129,7
MIROC-ESM	167,7	182,5	163,9	195,1
MPI-ESM-LR	129,8	123,4	107,0	118,0
MPI-ESM-MR	125,8	150,6	129,2	133,1
MRI-CGCM3	133,9	128,8	102,7	135,0
MRI-ESM1	142,7	146,8	97,0	111,7
NorESM1-M	140,5	151,3	114,8	128,9
NorESM1-ME	136,2	150,1	126,1	135,6

ŚREDNIA:	141,5	146,4	117,3	132,7
ZMIANA (%):	5,6	9,3	18,4	33,9
5,00%	119,9	122,05	99,6	109,975
95,00%	168,9	180,25	144,2	175,275

Tabela 4. Modele zmiany opadu w okresie letnim wg scenariuszy RCP 2.6, 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% 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 6.0	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
CCSM4	135,1	126,9	199,1	210,6
GISS-E2-H	101,7	105,9	208,5	208,6
GISS-E2-R	136,1	143,2	212,3	224,0
HadGEM2-AO	134,6	124,3	158,1	124,0
HadGEM2-ES	132,3	135,7	177,9	159,7
IPSL-CM5A-LR	132,3	129,9	231,4	239,7
IPSL-CM5A-MR	120,2	116,9	230,0	191,5
MIROC5	141,4	145,4	217,8	236,3
MIROC-ESM	154,5	159,9	264,9	265,0
MRI-CGCM3	107,8	122,4	237,3	240,3
NorESM1-M	129,6	125,3	202,5	201,5
NorESM1-ME	128,7	126,1	204,4	193,4
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
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, 6.0, 8.5

		IX-XI	XII-II	III-VI	VII-X
1986-2015 à		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