

**Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla 'Belonolaimus longicaudatus'**

**Obszar PRA:** Rzeczpospolita Polska

**Opis obszaru zagrożenia:** Obszar kraju, w szczególności jego południowa i zachodnia część. Zagrożone są liczne gatunki roślin uprawnych, na przykład cebuli, czosnku, marchwi czy kukurydzy.

Główne wnioski

Zagrożenie dla Polski powodowane przez *Belonolaimus longicaudatus* zostało ocenione jako niskie. Zauważyć trzeba, że szkodnik ten w obszarze swojego występowania wywołuje poważne straty w uprawach oraz generuje istotne koszty związane z koniecznością jego zwalczania, a na terenie Polski licznie występują właściwe dla niego rośliny żywicielskie oraz warunki glebowe. Tym niemniej, sposobem w jaki mógłby on zostać do Polski zawleczony jest sprowadzanie gleby z krajów, w których występuje (głównie USA, ale też Turcja), choć trzeba zaznaczyć, że import gleby jako takiej do Unii jest zakazany. Ewentualnym ryzykiem jest zatem import nielegalny, na przykład sprowadzanych przez turystów sadzonek roślin. Wielkość takiego importu jest mała. Ponadto, mało prawdopodobne jest by w warunkach klimatycznych Polski szkodnik był w stanie rozwijać się wystarczająco intensywnie, by móc doprowadzić do strat.

Należy jednak zauważyć, że w miarę postępowania ocieplania klimatu analiza będzie musiała zostać powtórzona, a ryzyko oszacowane na nowo.

<b>Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru</b> (indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)	Wysokie	<input type="checkbox"/>	Średnie	<input type="checkbox"/>	<b><u>Niskie</u></b>	<input checked="" 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"/>	<b><u>Średnia</u></b>	<input checked="" type="checkbox"/>	Niska	<input type="checkbox"/>

**Inne rekomendacje:**

- **Brak**

## Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Belonolaimus longicaudatus*

Przygotowana przez: Dr Franciszek Kornobis, mgr Magdalena Gawlak, mgr Daria Rzepecka, mgr Agata Pruciak, dr Tomasz Kałuki  
Data:08.06.2021

Badania wykonywane na rzecz Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi, finansowane w ramach dotacji celowej z budżetu państwa na rok 2021, na realizację zadania pn. „Ochrona roślin dla zapewnienia bezpieczeństwa żywnościowego kraju oraz bezpieczeństwa żywności”.

### **Etap 1 Wstęp**

**Powód wykonania PRA:** Głównym powodem wykonania analizy są istotne straty powodowane przez *Belonolaimus longicaudatus* w uprawach na terenie natywnego występowania, tj. na wschodzie USA. Jednocześnie, ogólna wiedza nematologiczna wskazuje, że nicien ten ma szerokie spektrum roślin żywicielskich, z których wiele występuje na obszarze PRA, a sam szkodnik swoim zasięgiem dociera do stanów USA o zbliżonym do polskiego klimacie. Konieczne wydaje się dokładniejsze zbadanie zagadnienia, zawarte w niniejszym dokumencie.

**Obszar PRA:** Rzeczpospolita Polska

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

#### **1. Taksonomia:**

Typ: Nicienie (Nematoda)

Gromada: Secernentia

Rząd: Tylenchida

Rodzina: Belonolaimidae

Rodzaj: *Belonolaimus*

Gatunek: *Belonolaimus longicaudatus*

Systematyka za Andrassy (2007)

Nazwa powszechna:

Sting nematode

#### **2. Informacje ogólne o agrofagu:**

*Belolaimus longicaudatus* to ektopasożyt korzeni roślin. Odżywia się poprzez nakłuwanie komórek korzeni za pomocą tzw. sztyletu, a następnie wysysa ich zawartość. Cały cykl życiowy, na który składają się jaja, osobniki młodociane oraz dorosłe przebiega w glebie, tj. żadne ze stadiów nie wnika do wnętrza rośliny. W zależności od warunków cykl życiowy od jaj do osobnika dorosłego wynosi 18–24 dni. Nicien ten może pasożytować na szeregu roślin żywicielskich, zarówno tych rolniczych jak i ogrodniczych, np. truskawce, marchwi, soi, kukurydzy oraz niektórych z gatunków traw. W tym ostatnim przypadku powoduje powstawanie bardzo nieestetycznych uszkodzeń trawników, co obserwowano wielokrotnie na przykład na Florydzie. Pomimo, że szczegółowy obraz symptomów

wywoływanych na roślinie może się różnić w zależności od gatunku, to najczęściej korzenie zaatakowanych roślin ulegają silnemu skróceniu i zniekształceniu, w rezultacie czego skarłate i chlorotyczne są części nadziemne. Nicienie występuje w glebach silnie piaszczystych (minimum 80% piasku, maksymalnie 10% gliny).

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

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

### 5. Status regulacji agrofaga

Gatunek nieregulowany w UE.

### 6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie ( <i>lista krajów lub ogólne wskazanie – np. Zachodnia Afryka</i> )	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania ( <i>np. szeroko rozpowszechniony, natywny etc.</i> )	Źródła
Ameryka Pn.	Wschodnia oraz środkowa część USA, najdalej na północ sięga do stanu Connecticut	Natywny	Duża liczba źródeł, np. Rau, 1958
Azja	Arabia Saudyjska, Turcja, Iran, Bangladesz, Indie	obecny	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>

### 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>Abelmoschus esculentus</i> (piżmian jadalny, okra)	Tak	Gatunek uprawny w krajach o klimacie tropikalnym i subtropikalnym. Rzadko sprowadzane owoce do celów spożywczych. Na obszarze PRA zdarzają	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>

		się hodowcy amatorzy uprawiający okrę pod osłonami, a nawet w gruncie.	
<i>Acer pseudoplatanus</i> (klon jawor, jawor)	Tak	Drzewo rosnące naturalnie na obszarze PRA, ważny składnik zbiorowisk leśnych w górach i na pogórzu. Na niżu głównie nasadzany w parkach i alejach, łatwo rozprzestrzenia się z nasadzeń.	www.cabi.org
<i>Acer rubrum</i> (klon czerwony)	Tak	Drzewo nasadzone na obszarze PRA w parkach, ogrodach i przestrzeni miejskiej.	Ruehle, 1971
<i>Acer sp.</i> (klon)	Tak	Rośliny dziko rosnące i nasadzone jako ozdobne, całkowity obszar.	www.cabi.org
<i>Agrostis stolonifera</i> (mietlica rozłogowa)	Tak	Trawa rosnąca na całym obszarze PRA; pastwiska, łąki, brzegi wód.	Bekal i Becker, 2000
<i>Amaranthus blitoides</i> (szarłat komosowaty)	Tak	Roślina pochodząca z Ameryki Północnej. Na obszarze PRA zadomowiony kenofit, nieinwazyjny, spotykany na siedliskach antropogenicznych.	Bekal i Becker, 2000
<u><i>Allium cepa</i></u> (czosnek cebula, cebula)	Tak	Roślina uprawiana na całym obszarze PRA.	Bekal i Becker, 2000
<i>Apium graveolens</i> (selery zwyczajne)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA.	Rau, 1958
<i>Arachis hypogaea</i> (orzacha podziemna, orzech ziemny)	Tak?	Jednoroczna roślina uprawna pochodząca z Ameryki. Do Polski sprowadzane są owoce do celów spożywczych. We florze Polski notowana jako efemerofit.	Rau, 1958

<i>Baccharis halimifolia</i> (komarnik wirginijski)	Tak	Krzew z Ameryki Północnej. Na obszarze PRA tylko w kolekcjach ogrodów botanicznych – nie jest wytrzymały na silniejsze mrozy. W zachodniej i południowej Europie notowany jako gatunek inwazyjny. Na naszym obszarze.	www.cabi.org
<i>Beta vulgaris</i> (burak zwyczajny)	Tak	Roślina uprawiana na całym obszarze PRA.	www.cabi.org
<i>Sinapis arvensis</i> (= <i>Brassica kaber</i> , gorczyca polna)	Tak	Roślina dziko rosnąca na obszarze PRA. Częsty chwast na polach uprawnych, w miejscach ruderalnych.	Bekal i Becker, 2000
<i>Brassica oleracea</i> (kapusta warzywna)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA.	www.cabi.org
<i>Brassica rapa</i> (= <i>Brassica campestris</i> - kapusta (rzepa) właściwa)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA, także dzicząca występująca jako chwast w uprawach.	Bekal i Becker, 2000
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (tasznik pospolity)	Tak	Pospolita roślina dziko rosnąca na całym obszarze PRA. Siedliska antropogeniczne.	Bekal i Becker, 2000
<i>Capsicum annuum</i> (papryka roczna)	Tak	Na obszarze PRA roślina uprawna. W cieplejszych rejonach kraju możliwa uprawa w gruncie, jednak częściej pod osłonami. Dostępne są odmiany ozdobne uprawiane w doniczkach w warunkach domowych.	Bekal i Becker, 2000
<i>Capsicum frutescens</i> (pieprzowiec owocowy)	Tak	Roślina uprawna – ostre papryki w wielu odmianach (chilli, cayenne, piri-piri). Możliwa uprawa	Rau, 1958

		amatorska w warunkach domowych.	
<i>Casuarina equisetifolia</i> (rzewnia skrzypolistna)	Nie	Drzewo ozdobne występujące w Azji i Australii.	www.cabi.org
<i>Citrus sinensis</i> (pomarańcza chińska)	Tak	W Polsce uprawiana jako roślina doniczkowa w warunkach domowych. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	Kaplan, 1985
<i>Citrullus lantanus</i> (arbuz zwyczajny)	Tak	Roślina uprawna na obszarze PRA Uprawy nie są rozpowszechnione przeważnie w tunelach foliowych lub warunkach szklarniowych.	Bekal i Becker, 2000
<i>Chenopodium album</i> (komosa biała, lebioda)	Tak	Pospolita roślina dziko rosnąca na całym obszarze PRA. Siedliska ruderalne, pospolity chwast w uprawach.	Bekal i Becker, 2000
<i>Cornus florida</i> (dereń kwiecisty)	Tak	Na obszarze PRA gatunek rzadko uprawiany w ogrodach prywatnych i botanicznych ze względu na dużą wrażliwość na przemarzanie.	Rau, 1958
<i>Cucumis melo</i> (ogórek melon)	Tak	Roślina uprawna na obszarze PRA w gruncie i pod osłonami. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	Rau, 1958
<i>Cucumis sativus</i> (ogórek siewny)	Tak	Roślina uprawiana w gruncie i pod osłonami na całym obszarze PRA.	Bekal i Becker, 2000
<i>Cucurbita maxima</i> (dynia olbrzymia)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA.	Rau, 1958
<i>Cynodon dactylon</i>	Tak	Efemerofit na obszarze PRA wnikający do	Bekal i Becker, 2000; Rau, 1958

(cynodon palczasty, trawa bermudzka)		zbiorowisk antropogenicznych.	
<i>Cyperus esculentus</i> (cibora jadalna, migdał ziemny)	Tak	Roślina pochodząca z Afryki i Europy południowej. Na obszarze PRA znana z jednego stanowiska, na którym się trwale zadomowiła (agriofit).	Bekal i Becker, 2000
<i>Cyperus rotundus</i>	Nie	Roślina natywna dla Eurazji.	Rau, 1958
<i>Daucus carota</i> (marchew zwyczajna)	Tak	Roślina uprawna i dziko rosnąca na całym obszarze PRA.	Bekal i Becker, 2000
<i>Desmodium tortuosum</i>	Nie	Roślina natywna dla tropikalnej Ameryki, ale rozpowszechniona na świecie.	www.cabi.org
<i>Digitaria sanguinalis</i> (palusznik krwawy)	Tak	Trawa będąca zadomowionym archeofitem. Wnika do zbiorowisk antropogenicznych.	Bekal i Becker, 2000
<i>Diospyros kaki</i> (hurma wschodnia, persymona)	Tak	Drzewo rzadko nasadzone w ogrodach na obszarze PRA. Roślina wrażliwa na większe mrozy. Owoce sprowadzane do celów spożywczych.	www.cabi.org
<i>Festuca arundinacea</i> (kostrzewa trzcinowa)	Tak	Roślina dziko rosnąca na całym obszarze PRA.	Bekal i Becker, 2000
<i>Euphorbia glyptosperma</i>	Nie	Roślina pochodząca z Ameryki Północnej.	Bekal i Becker, 2000
<i>Eremochloa ophiuroides</i>	Nie	Roślina pochodząca z Azji.	Rau, 1958
<i>Fragaria x ananassa</i> (poziomka truskawka)	Tak	Gatunek uprawiany na całym obszarze PRA w gruncie i pod osłonami. W warunkach Europy Środkowej wyjątkowo i przejściowo dziczeje (efemerofit).	www.cabi.org
<i>Gossypium hirsutum</i>	Tak	Ważna roślina uprawna na obszarach o	Rau, 1958

(bawełna kosmata, bawełna zwyczajna)		klimacie zwrotnikowym. Roślina może być uprawiana jako ozdobna na obszarze PRA, jednak bez możliwości przezimowania. Możliwa uprawa jako roślina pokojowa.	
<i>Glycine max</i> (soja warzywna, soja zwyczajna)	Tak	Roślina uprawna na obszarze PRA. Gatunek przejściowo dziczejący.	Rau, 1958
<i>Helianthus annuus</i> (słonecznik zwyczajny)	Tak	Roślina uprawna na obszarze PRA. Także jako roślina ozdobna.	www.cabi.org
<i>Hordeum vulgare</i> (jęczmień zwyczajny)	Tak	Roślina uprawna na obszarze PRA.	Bekal i Becker, 2000
<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.	www.cabi.org
<i>Ipomoea purpurea</i> (wilec purprowy)	Tak	Na obszarze PRA gatunek uprawiany jako roślina ozdobna i przejściowo dziczejąca (efemerofit).	www.cabi.org
<i>Lactuca sativa</i> (sałata siewna)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA, przejściowo dziczejąca (efemerofit).	Bekal i Becker, 2000
<i>Liquidambar styraciflua</i> (ambrowiec amerykański)	Tak	Ozdobne drzewo stosunkowo rzadko jak dotąd uprawiane na obszarze PRA. Młode okazy wrażliwe na silne mrozy.	Ruehle, 1971
<i>Liriodendron tulipifera</i> (tulipanowiec amerykański)	Tak	Drzewo ozdobne nasadzone w ogrodach, parkach, kolekcjach botanicznych na obszarze PRA. Młode okazy mogą	Ruehle, 1971



		przemarzać w surowe zimy.	
<i>Lupinus hirsutus</i> (= <i>Lupinus micranthus</i> )	Nie	Gatunek rosnący w basenie Morza Śródziemnego. Introdukowany na Ukrainie. Brak doniesień z obszaru PRA.	Bekal i Becker, 2000
<i>Lolium multiflorum</i> (życica wiekokwiatowa)	Tak	Dawniej roślina uprawna sprowadzona jako roślina łąkowa. Aktualnie zadomowiony gatunek występujący naturalnie na łąkach.	Rau, 1958
<i>Lolium perenne</i> (życica trwała)	Tak	Trawa pospolicie rosnąca na całym obszarze PRA – pastwiska, łąki, przydroża. Także gatunek uprawiany.	Bekal i Becker, 2000
<i>Magnolia virginiana</i> (magnolia sina)	Tak	Raczej rzadko uprawiany krzew na obszarze PRA. Młode osobniki mogą przemarzać. Pochodzi z Ameryki Północnej.	Rau, 1958
<i>Medicago sativa</i> (lucerna siewna)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA, przejściowo dziczejąca.	Bekal i Becker, 2000
<i>Mentha spicata</i> (mięta zielona, mięta kłosowa)	Tak	Roślina dziko rosnąca i uprawiana jako przyprawowa i lecznicza na obszarze PRA.	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>
<i>Ocimum basilicum</i> (bazylia pospolita)	Tak	Roślina przyprawowa i lecznicza uprawiana na obszarze PRA w gruncie i w warunkach domowych.	Rhoades, 1988
<i>Paspalum dilatatum</i>	Nie	Trawa pochodząca z Ameryki Południowej, obecnie rozpowszechniona na obszarach tropikalnych.	Bekal i Becker, 2000

<i>Paspalum notatum</i>	Nie	Trawa pochodząca z Meksyku i Ameryki Południowej, obecnie rozpowszechniona na obszarach tropikalnych i subtropikalnych.	www.cabi.org
<i>Pennisetum glaucum</i> (= <i>Pennisetum americanum</i> , rozplenica perłowa)	Tak	Roślina uprawna pochodząca z Afryki i Azji. W warunkach obszaru PRA jednoroczna trawa ozdobna uprawiana w gruncie.	Bekal i Becker, 2000
<i>Pennisetum purpureum</i> (rozplenica słoniowa)	Tak	Roślina pochodząca z Afryki. W warunkach obszaru PRA trawa ozdobna uprawiana w gruncie. Nie zimuje w gruncie.	Farell i wsp., 2002
<i>Phaseolus vulgaris</i> (fasola zwykła, fasola zwyczajna)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA.	Bekal i Becker, 2000
<i>Pinus palustris</i> (sosna długoigielna)	Tak?	Bardzo rzadko uprawiana w warunkach domowych, ogrodach zimowych, zabudowanych tarasach, nieogrzewanych szklarniach jako roślina kolekcjonerska. Gatunek wrażliwy na mrozy, nie zimuje na obszarze PRA.	Ruehle, 1971
<i>Pinus taeda</i> (sosna taeda)	Nie	Roślina pochodząca z Ameryki Północnej.	Ruehle, 1971
<i>Pisum sativum</i> (groch zwyczajny)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA.	Barker i Hussey, 1976
<i>Platanus occidentalis</i> (platan zachodni)	Tak	Drzewo naturalnie występujące we wschodniej części USA. Na obszarze PRA nasadzone w parkach, alejach, ogrodach.	Ruehle, 1971

		Młode okazy wrażliwe na przemarzanie.	
<i>Poa annua</i> (wiechlina roczna)	Tak	Roślina dziko rosnąca na całym obszarze PRA. Roślina miejsc wydeptywanych, spotykana na poboczach dróg, w ogrodach. Często spotykany chwast.	Bekal i Becker, 2000
<i>Poa pratensis</i> (wiechlina łąkowa)	Tak	Roślina trawa dziko rosnąca na całym obszarze PRA. Także uprawiana (trawniki, pastwiska).	Bekal i Becker, 2000
<i>Portulaca oleracea</i> (portulaka pospolita)	Tak	Roślina dziko rosnąca na obszarze PRA, stosunkowo rzadka.	Bekal i Becker, 2000
<i>Raphanus sativus</i> (rzodkiew zwyczajna, rzodkiewka)	Tak	Roślina uprawna i przejściowo dziczejąca na całym obszarze PRA.	Rau, 1958
<i>Rumex crispus</i> (szczaw kędzierzawy)	Tak	Roślina dziko rosnąca na obszarze PRA.	www.cabi.org
<i>Saccharum officinarum</i> (trzcina cukrowa, cukrowiec lekarski)	Nie	Roślina uprawna w strefie klimatu zwrotnikowego i podzwrotnikowego.	www.cabi.org
<i>Secale cereale</i> (żyto zwyczajne)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA. Uprawy główne.	Bekal i Becker, 2000
<i>Schinus terebinthifolia</i>	Nie	Roślina pochodząca z Ameryki Południowej.	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>
<i>Sesbania exaltata</i> (= <i>Sesbania herbacea</i> )	Nie	Roślina pochodząca z Ameryki Północnej.	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>
<i>Solanum lycopersicum</i> (pomidor zwyczajny)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA. Uprawy pod osłonami i gruntowe.	Rau, 1958
<i>Sisymbrium irio</i> (stulisz gładki)	Tak	Rzadko zawlekany efemerofit. Siedliska ruderalne.	Bekal i Becker, 2000
<i>Solanum melongena</i> (bakłażan, psianka podłużna, oberżyna)	Tak	Roślina uprawna na obszarze PRA tylko przy sprzyjających warunkach	Bekal i Becker, 2000

		mikroklimatycznych lub pod osłonami.	
<i>Solanum nigrum</i> (psianka czarna)	Tak	Roślina dziko rosnąca na całym obszarze PRA. Siedliska antropogeniczne.	Bekal i Becker, 2000
<i>Solanum tuberosum</i> (ziemniak, psianka ziemniak)	Tak	Roślina uprawiana na całym obszarze PRA.	Bekal i Becker, 2000
<i>Sorghum bicolor</i> (=S. <i>vulgare</i> , sorgo dwubarwne)	Tak	Roślina ozdobna i roślina uprawna na obszarze PRA. Uprawy poboczne, ale zyskuje coraz większą popularność.	Bekal i Becker, 2000
<i>Sorghum sudanense</i> (sorgo sudańskie, trawa sudańska)	Tak	Trawa z obszaru subtropikalnego. Na obszarze PRA uprawiana jako paszowa.	Bekal i Becker, 2000
<i>Spinacia oleracea</i> (szpinak warzywny)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA, w gruncie i pod osłonami. Uprawy małoobszarowe.	Bekal i Becker, 2000
<i>Sporobolus indicus</i>	Nie	Trawa obszarów tropikalnych i subtropikalnych.	Bekal i Becker, 2000
<i>Stenotaphrum secundatum</i>	Nie	Trawa uprawiana na obszarach tropikalnych i subtropikalnych.	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>
<i>Triticum aestivum</i> (pszenica zwyczajna)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA. Uprawy główne.	Bekal i Becker, 2000
<i>Ulmus parvifolia</i> (wiąz drobnolistny)	Tak	Drzewo nasadzone w ogrodach przydomowych i być może przestrzeni miejskiej. Drzewo chętnie uprawiane jako bonsai i w takiej formie potencjalnie sprowadzane na teren PRA.	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>
<i>Vaccinium corymbosum</i> (borówka wysoka, borówka amerykańska)	Tak	Rośliny występują na obszarze PRA jako gatunek uprawny.	<a href="http://www.cabi.org">www.cabi.org</a>

<i>Vigna unguiculata</i> (wspięga wężowata, fasolnik chiński)	Tak	Roślina uprawna. Na terenie PRA rzadko, głównie pod osłonami, ale może być również uprawiana w gruncie.	Bekal i Becker, 2000
<i>Vitis rotundifolia</i> (winorośl okrągłolistna)	Nie	Winorośl występująca w USA.	www.cabi.org
<i>Zea mays</i> (kukurydza zwyczajna)	Tak	Roślina uprawna na całym obszarze PRA. Uprawy główne.	Rau, 1958
<i>Zoysia</i> sp.	Nie	Rodzaj traw rozpowszechnionych w Azji i Australii.	Bekal i Becker, 2000

## 8. Drogi przenikania

Nicień może zostać przeniesiony wyłącznie z glebą. Może być to przykładowo gleba otaczająca korzenie importowanych roślin o charakterze pomnikowym bądź bonsai. Innym źródłem przeniesienia jest celowe sprowadzenie szkodnika do Polski bądź też jego wydostanie się z instytucji badawczych.

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Import gleby włączając w to import gleby otaczającej korzenie
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Zawleczenie nicienia wraz z glebą.
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Tak ( <u>Rozp. KE 2019/2072, Zał. VI, poz. 19).</u>
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Wszystkie stadia mają zbliżone prawdopodobieństwo przeniknięcia tą drogą.
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Brak dezynfekcji gleby oraz utrzymanie odpowiedniego poziomu wilgotności.
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, jeśli gleba zostanie wykorzystana do uprawy roślin żywicielskich.

Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	<b><u>Niskie X</u></b>	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	<b><u>Niska X</u></b>	Średnia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: Import roślin wraz z glebą.		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Przeniesienie wraz z glebą otaczającą korzenie roślin, np. okazów pomnikowych bądź bonsai.		
Czy droga przenikania jest zamknięta na obszarze PRA?	Nie, ale skala takiego importu jest mała		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Wszystkie stadia mają zbliżone prawdopodobieństwo przeniknięcia tą drogą.		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Brak dezynfekcji gleby oraz utrzymanie odpowiedniego poziomu wilgotności.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak. Jeśli przeżyje przewożona roślina, przetrwać może również agrofag.		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak, jeśli roślina zostanie wysadzona do gruntu lub też resztki gleby otaczającej korzenie importowanej rośliny zostaną wyrzucone.		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	<b><u>Niskie X</u></b>	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	<b><u>Niska X</u></b>	Średnia	Wysoka

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

Na terenie kraju występują zarówno odpowiednie rośliny żywicielskie jak i warunki glebowe, źródłem niepewności są warunki klimatyczne. W obrębie swojego naturalnego zasięgu nicien ten występuje oraz znany jest jako szkodnik przede wszystkim w południowo-wschodnich stanach USA.

Z drugiej strony jego północną granicą zasięgu jest stan New Jersey, a więc region o klimacie wyraźnie już bliższym polskiemu. Jednocześnie w Polsce obserwuje się w ostatnich latach tendencję do ocieplania się klimatu, łagodniejsze stają się w szczególności zimy. Wymienione wyżej czynniki zdecydowały o oszacowaniu oceny prawdopodobieństwa zdomowienia w warunkach zewnętrznych na poziomie średnim.

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

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

Na obszarze PRA uprawy prowadzone są często na podłożu o niskiej zawartości piasku, co nie sprzyja zasiedleniu i rozwojowi nicienia. Ponadto, szkodnik musiałby zostać do nich wprowadzony. Stąd ogólną ocenę prawdopodobieństwa zasiedlenia w uprawach chronionych oszacowano na poziomie niskim.

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

## 11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Nicień może rozprzestrzeniać się na ograniczoną odległość (rzędu metrów na rok) poprzez ruch własny. Na większe dystanse rozprzestrzeniony może zostać z udziałem człowieka, np. z glebą przyczepioną do sprzętu rolniczego.

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

## 12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

### 12.01 Wpływ na bioróżnorodność

Na obecnym obszarze zasięgu agrofag występuje naturalnie stanowiąc element fauny, trudno więc mówić o negatywnym wpływie na środowisko.

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

### 12.02 Wpływ na usługi ekosystemowe

Usługa ekosystemowa	Czy szkodnik ma wpływ na tę usługę? <i>Tak/nie</i>	Krótki opis wpływu	Źródła
Zabezpieczająca	Tak	Szkodnik wywołuje istotne straty w uprawie wielu gatunków roślin, w skrajnych przypadkach szkoda może być całkowita tj. plon z danego pola w ogóle nie nadaje się do zbioru. W chwili obecnej na podstawie wieloletnich badań nad środkami zaradczymi wpływ ten udaje się ograniczać, nadal jest on jednak zauważalny.	Liczne źródła głównie z USA, tutaj podaję przykładowe: Busey i wsp., 1991; Crow i wsp., 2000a; Crow i wsp., 2000b
Regulująca	Nie		
Wspomagająca	Nie		
Kulturowa	Tak	Szkodnik ma negatywny wpływ na rośliny ozdobne, w tym na stan trawników na obiektach sportowych (np. pola golfowe).	Liczne źródła głównie z USA, tutaj podaję przykładowe: Crow, 2014; Zeng i wsp., 2014

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

### 12.03 Wpływ socjoekonomiczny

Szkodnik wywołuje straty w uprawie wielu gatunków roślin, a jego zwalczanie generuje koszty. Można przykładowo podać, że w badaniach z terenu Karoliny Północnej plon soi i kukurydzy rósł o odpowiednio 500% i 100% jeśli pole zostało poddane zabiegom z użyciem środków nicieniobójczych (Cooper i in., 1959), a z kolei plon traw paszowych rósł o 70% jeśli zastosowano odmiany odporne w porównaniu do tych wrażliwych (Boyd i Perry, 1969). Jednak zastosowanie ochrony chemicznej bądź odmianowej generuje dodatkowe koszty. Ponadto, ze względu na konieczność ochrony środowiska od lat występuje tendencja do ograniczania liczny dostępnych środków ochrony roślin. Nie jest zatem wykluczone, że z czasem w ogóle nie będą dostępne odpowiednie środki ochrony roślin dla ochrony przed tym nicieniem. Innym przykładem mogą być pola przeznaczone pod ziemniaki, które na Florydzie muszą być rutynowo poddawane zabiegom nicieniobójczym z uwagi na obecność szkodnika (Crow i in., 2000b). Warto też dodać, że przedstawiono tutaj tylko przykładowe źródła, problem szkodliwości *Belonolaimus longicaudatus* dla upraw jest szeroko dyskutowany w literaturze naukowej oraz w opracowaniach popularnonaukowych.



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

### 13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

Przy założeniu, że szkodnik byłby w stanie zasiedlić i rozprzestrzenić się na obszarze PRA (por. Pozostałe punkty opracowania) wpływ na obszarze PRA będzie równie duży, co w miejscu naturalnego zasięgu. Szkodnik będzie powodował bezpośrednie straty w uprawie licznych gatunków roślin jak również generował bezpośrednie i pośrednie koszty jego zwalczania.

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

*W razie pojawienia się na obszarze PRA szkodnik mógłby doprowadzić do wyginięcia bądź ograniczenia występowania dziko rosnących gatunków roślin na obszarze PRA.*

Jeśli Nie

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

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

*Potencjalny wpływ nicieni na obszarze PRA na usługi ekosystemowe to przede wszystkim zmniejszanie plonów.*

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

#### 13.03 Potencjalny wpływ socjoekonomiczny na obszarze PRA

Potencjalny wpływ socjoekonomiczny szkodnika na obszarze PRA to przede wszystkim utrudnianie uprawy roślin poprzez generowanie dodatkowych kosztów ich ochrony.

Jeśli Nie

Ocena wielkości wpływu socjoekonomiczny na	Niska	<u>Średnia X</u>	Wysoka
--	-------	------------------	--------

potencjalnym obszarze zasiedlenia			
Ocena niepewności	Niska	<u>Średnia X</u>	Wysoka

#### 14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Ze względów klimatycznych największy potencjalny wpływ na terenie Polski obserwowany byłby na obszarach najcieplejszych, tj. W części południowej i zachodniej kraju

#### 15. Zmiana klimatu

Każdy ze scenariuszy zmian klimatu (Załącznik 1) zakłada wzrost temperatury w stosunku do wartości z okresu referencyjnego 1991–2020. Najbardziej optymistyczny scenariusz RCP 2.6 prognozuje zmiany o około 1,1°C w perspektywie dla lat 2021–2060 dla każdej pory roku oraz o około 1,55°C dla lat 2061–2100. Według optymistycznego RCP 4.5 nastąpi ocieplenie o 1,3°C w przedziale 2021–2060 i o około 2,3°C dla lat 2065–2100 w okresach zimowym oraz letnim. Natomiast realny scenariusz RCP 7.0 zakłada wzrost temperatury latem (marzec-sierpień) oraz zimą (wrzesień-luty) o 1,4°C dla 2021–2060 i 3,4°C dla 2061–2100. Pesymistyczna, ale prawdopodobna prognoza – RCP 8.5, przewiduje podwyższenie temperatury w okresie zimowym o około 1,6°C w latach 2021–2060 i o około 4,3°C dla 2060–2100. W porze letniej wzrost ten będzie zbliżony.

Największe zmiany opadów prognozowane są w zimie (2021–2060 od 16% do 18,8%, 2061–2100 od 9,1% do 24,5%), natomiast najmniejsze w lecie (2021–2060 od -4,5% do 5,8%, 2061–2100 od -16,9% do -3,2%). Równie istotne są duże różnice pomiędzy 5 i 95 percentylem projekcji, utrudniające oszacowanie zmian opadów w przyszłości.

Z punktu widzenia zdolności niciania do zasiedlenia oraz rozprzestrzeniania się na obszarze PRA najistotniejsze jest ocieplenie się lata oraz łagodnienie zim. Zarówno zdolność do zasiedlania jak i rozprzestrzeniania się będą rosły wraz z ocieplaniem się klimatu.

##### 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 Rozważyc wpływ projektowanej zmiany klimatu na agrofaga. W szczególności rozważyc wpływ zmiany klimatu na wejście, zasiedlenie, rozprzestrzenienie oraz wpływ na obszarze PRA. W szczególności rozważyc 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, przy czym zdolność zasiedlenia jest fundamentalnie zależna od zmian klimatycznych.				Ocena ekspercka
Ocena prawdopodobieństwa zdomowienia w warunkach zewnętrznych	Niskie	Średnie	<b><u>Wysokie X</u></b>	
Ocena niepewności	Niska	<b><u>Średnia X</u></b>	Wysoka	
Czy wielkość rozprzestrzenienia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wielkości rozprzestrzenienia i niepewności)				Źródła
Tak, wielkość rozprzestrzenienia jest związana ze zmianą klimatu				Ocena ekspercka
Ocena wielkości rozprzestrzenienia na obszarze PRA	Niska	Średnia	<b><u>Wysoka X</u></b>	
Ocena niepewności	<b><u>Niska X</u></b>	Średnia	Wysoka	
Czy wpływ na obszarze PRA może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wpływu i niepewności)				Źródła
Tak, wpływ na obszarze PRA będzie rósł wraz ze zmianą klimatu				Ocena ekspercka
Ocena wielkości wpływu socjoekonomiczny na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niska	Średnia	<b><u>Wysoka X</u></b>	
Ocena niepewności	Niska	<b><u>Średnia X</u></b>	Wysoka	

## 16. Ogólna ocena ryzyka

Ogólna ocena ryzyka jest niska ze względu na małe ryzyko wejścia oraz zasiedlenia, przy czym ocena tego ostatniego parametru, zasiedlenia obciążona jest dużą dozą niepewności.

### Etap 3. Zarządzanie ryzykiem zagrożenia agrofagiem

#### 17. Środki fitosanitarne

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

Etap oceny zagrożenia:		Przeniknięcie	Zadomowienie	Rozprzestrzenienie	Wpływ
<b>Środki kontroli</b>					
1.01	Uprawa roślin w izolacji	Opis możliwych warunków wykluczających, które mogłyby zostać wdrożone w celu odizolowania uprawy od szkodników i, w stosownych przypadkach, odpowiednich wektorów. Np. specjalna konstrukcja, taka jak szklarnie szklane lub plastikowe.			
1.02	Czas sadzenia i zbiorów	Celem jest wytworzenie fenologicznej niezgodności w interakcji szkodnik/uprawa poprzez oddziaływanie lub korzystanie z określonych czynników uprawowych, takich jak: odmiany, warunki klimatyczne, czas siewu lub sadzenia oraz poziom dojrzałości/wieku roślin, sezonowy czas sadzenia i zbioru.			
1.03	Obróbka chemiczna upraw, w tym materiału rozmnożeniowego				
1.04	Obróbka chemiczna przesyłek lub podczas przetwarzania	X			Zastosowanie odpowiedniej obróbki chemicznej gleby otaczającej korzenie importowanych roślin jest dobrym sposobem zapobiegania

					przeniknięcia szkodnika.
1.05	Czyszczenie i dezynfekcja urządzeń, narzędzi i maszyn	Fizyczne i chemiczne czyszczenie oraz dezynfekcja obiektów, narzędzi, maszyn, środków transportu, urządzeń i innych akcesoriów (np. skrzynek, garnków, palet, wsporników, narzędzi ręcznych). Środki mające tutaj zastosowanie to: mycie, zmiatanie i fumigacja.		X	Odpowiednie czyszczenie narzędzie jest dobrym sposobem zapobiegania rozprzestrzeniania szkodnika.
1.06	Zabiegi na glebę	Kontrola organizmów glebowych za pomocą wymienionych poniżej metod chemicznych i fizycznych: a) Fumigacja; b) Ogrzewanie; c) Solaryzacja; d) Zalewanie; e) Wałowanie/ugniatanie gleby; f) Biologiczna kontrola augmentacyjna; g) Biofumigacja	X	X	Zabiegi na glebę są dobrym sposobem zapobieżenia rozprzestrzenianiu , jeśli zostaną wykonane na czas.
1.07	Korzystanie z niezanieczyszczonej wody	Chemiczne i fizyczne uzdatnianie wody w celu wyeliminowania mikroorganizmów przenoszonych przez wodę. Środki, o których to: obróbka chemiczna (np. chlor, dwutlenek chloru, ozon); obróbka fizyczna (np. filtry membranowe, promieniowanie ultrafioletowe, ciepło); obróbka ekologiczna (np. powolna filtracja piaskowa).			
1.08	Obróbka fizyczna przesyłek lub podczas przetwarzania	Dotyczy następujących kategorii obróbki fizycznej: napromieniowanie/ionizacja; czyszczenie mechaniczne (szczotkowanie, mycie); sortowanie i klasyfikowanie oraz usuwanie części roślin (np. korowanie drewna). Środki te nie obejmują: obróbki na ciepło i zimno (pkt. 1.14); szarpania i przycinania (pkt. 1.12).	X		Dokładne czyszczenie sadzonek roślin z gleby jest dobrym sposobem zapobiegania przeniknięcia szkodnika.
1.09	Kontrolowana atmosfera	Obróbka roślin poprzez magazynowanie w atmosferze modyfikowanej (w tym modyfikowanej wilgotności, O <sub>2</sub> , CO <sub>2</sub> , temperatury, ciśnienia).			

- 1.10 Gospodarka odpadami Przetwarzanie odpadów (głębokie zakopywanie, kompostowanie, spalanie, rozdrabnianie, produkcja bioenergii ...) w autoryzowanych obiektach oraz urzędowe ograniczenie przemieszczania odpadów.
- 1.11 Stosowanie odpornych i tolerancyjnych gatunków/odmian roślin Rośliny odporne stosuje się w celu ograniczenia wzrostu i rozwoju określonego szkodnika i/lub szkód, które powodują w porównaniu z odmianami roślin wrażliwych w podobnych warunkach środowiskowych i pod presją szkodników. Ważne jest, aby odróżnić rośliny odporne od tolerancyjnych gatunków/odmian.
- 1.12 Cięcie i Przycinanie Cięcie definiuje się jako usuwanie porażonych roślin i/lub nie porażonych roślin żywicielskich na wyznaczonym obszarze, natomiast przycinanie definiuje się jako usuwanie tylko porażonych części roślin bez wpływu na żywotność rośliny.
- 1.13 Płodozmian, łączenie i zagęszczenie upraw, zwalczanie chwastów/samosiewów w Płodozmian, łączenie i zagęszczenie upraw, zwalczanie chwastów/samosiewów są stosowane w celu zapobiegania problemom związanym ze szkodnikami i są zazwyczaj stosowane w różnych kombinacjach, aby uczynić siedlisko mniej korzystnym dla szkodników. Środki te dotyczą (1) przydziału upraw do pól (w czasie i przestrzeni) (uprawy wielogatunkowe, uprawy zróżnicowane) oraz (2) zwalczania chwastów i samosiewów jako żywicieli szkodników/wektorów.
- 1.14 Obróbka cieplna i zimna Zabiegi w kontrolowanej temperaturze mające na celu zabicie lub unieszkodliwienie szkodników bez powodowania jakiegokolwiek niedopuszczalnego uszczerbku dla samego poddanego obróbce materiału. Środki, o których mowa to: autoklawowanie; para wodna; gorąca woda; gorące powietrze; obróbka w niskiej temperaturze.
- 1.15 Warunki transportu Szczególne wymogi dotyczące sposobu i czasu transportu towarów w celu zapobieżenia ucieczce szkodników i/lub skażenia.  
a) fizyczna ochrona przesyłki  
b) czas trwania transportu.

1.16 Kontrola biologiczna i manipulacje behawioralne  
 Inne techniki zwalczania szkodników nieobjęte w pkt 1.03 i 1.13  
 a) Kontrola biologiczna  
 b) Technika SIT (Sterile Insect Technique)  
 c) Zakłócenie rozrodczości  
 d) Pułapki

1.17 Kwarantanna po wejściu i inne ograniczenia dotyczące przemieszczania się w kraju importującym  
 Obejmuje kwarantannę po wejściu (PEQ) odpowiednich towarów; ograniczenia czasowe, przestrzenne i dotyczące końcowego wykorzystania w państwie importującym odpowiednich towarów; zakaz przywozu odpowiednich towarów do państwa rodzimego.  
 Odpowiednie towary to rośliny, części roślin i inne materiały, które mogą być nosicielami szkodników, w postaci zarażenia, porażenia lub zakażenia.

**Środki pomocnicze**

2.01 Kontrola i odławianie  
 Kontrolę definiuje się jako urzędowe wizualne badanie roślin, produktów roślinnych lub innych regulowanych artykułów w celu stwierdzenia obecności szkodników lub stwierdzenia zgodności z przepisami fitosanitarnymi (ISPM 5).  
 Skuteczność pobierania próbek i późniejszej inspekcji w celu wykrycia szkodników może zostać zwiększona poprzez włączenie technik odłowu i wabienia.

2.02 Testy laboratoryjne  
 Badanie, inne niż wizualne, w celu ustalenia, czy istnieją szkodniki, przy użyciu urzędowych protokołów diagnostycznych. Protokoły diagnostyczne opisują minimalne wymogi dotyczące wiarygodnej diagnozy organizmów szkodliwych podlegających regulacjom prawnym.

X

Testy laboratoryjne są dobrym, a zarazem jedynym istniejącym sposobem wykrycia szkodnika, co w dalszej kolejności będzie zapobiegać jego przeniknięciu.

2.03	Pobieranie próbek	<p>Zgodnie z normą ISPM 31 kontrola całych przesyłek jest zazwyczaj niewykonalna, dlatego też kontrolę fitosanitarną przeprowadza się głównie na próbkach uzyskanych z danej przesyłki. Należy zauważyć, że koncepcje pobierania próbek przedstawione w tym standardzie mogą mieć zastosowanie również do innych procedur fitosanitarnych, zwłaszcza doboru jednostek do badań.</p> <p>Do celów kontroli, testowania i/lub nadzoru próbka może być pobierana zgodnie z statystycznymi lub niestatystycznymi metodologiami pobierania próbek.</p>	X	<p>Pobieranie próbek dla późniejszych testów laboratoryjnych jest dobrym sposobem na zapobiegania przeniknięciu szkodnika.</p>
2.04	Świadectwa fitosanitarne i paszport roślin	<p>Oficjalny dokument papierowy lub jego elektroniczny odpowiednik, zgodny ze wzorem świadectwa IPPC, potwierdzający, że przesyłka spełnia fitosanitarne wymogi przywózowe (ISPM 5)</p> <p>a) świadectwo fitosanitarne (przywóz) b) paszport roślin (handel wewnętrzny UE)</p>	X	<p>Świadectwa fitosanitarne są dobrym sposobem zapobiegania przeniknięcia szkodnika.</p>
2.05	Certyfikowane i zatwierdzone pomieszczenia	<p>Obowiązkowa/dobrowolna certyfikacja/zatwierdzenie pomieszczeń jest procesem obejmującym zbiór procedur i działań wdrażanych przez producentów, podmioty zajmujące się kondycjonowaniem i handlowców przyczyniających się do zapewnienia zgodności fitosanitarnej przesyłek. Może być częścią większego systemu utrzymywanego przez NPPO w celu zagwarantowania spełnienia wymogów fitosanitarnych roślin i produktów roślinnych przeznaczonych do handlu.</p> <p>Kluczową właściwością certyfikowanych lub zatwierdzonych pomieszczeń jest możliwość śledzenia działań i zadań (oraz ich składników) związanych z realizowanym celem fitosanitarnym. Identyfikowalność ma na celu zapewnienie dostępu do wszystkich wiarygodnych informacji, które mogą pomóc w udowodnieniu zgodności przesyłek z wymogami fitosanitarnymi krajów importujących.</p>		
2.06	Certyfikacja materiału rozmnożeniowego (dobrowolna /oficjalna)			



2.07 Wyznaczanie stref buforowych	<p>Norma ISPM 5 definiuje strefę buforową jako "obszar otaczający lub przylegający do obszaru urzędowo wyznaczonego do celów fitosanitarnych, w celu zminimalizowania prawdopodobieństwa rozprzestrzenienia się szkodnika docelowego na wyznaczony obszar lub z niego, oraz podlegający środkom fitosanitarnym lub innym środkom zwalczania, jeśli właściwe" (norma ISPM 5). Celem wytyczenia strefy buforowej może być zapobieganie rozprzestrzenianiu się z obszaru występowania szkodników oraz utrzymanie miejsca produkcji wolnego od szkodników (PFPP), miejsca (PFPS) lub obszaru (PFA).</p>	X	<p>Odpowiednio wyznaczone strefy buforowej połączone z odpowiednimi metodami usuwania szkodnika są właściwym sposobem zapobieżenia jego rozprzestrzenianiu</p>
2.08 Monitoring			

## 17.02 Wymienić potencjalne środki dla odpowiednich dróg przenikania.

Możliwe drogi przenikania (w kolejności od najważniejszej)	Możliwe środki
Import roślin (np. Okazów pomnikowych, drzewek bonsai i innych) wraz z otaczającą korzenie glebą	Ogólny zakaz importu gleby, a tam, gdzie w ramach wyjątku jest on potrzebny stosowanie ścisłego nadzoru i dezynfekcji (por punkt 17.1 podpunkt 1.04 oraz 1.05)
Import gleby	
Celowe zawleczenie szkodnika	Kontrole przesyłanych paczek (punkt 17.1 podpunkt 17.01)
Ucieczka szkodnika z laboratoriów gdzie jest on badany (bardzo mało prawdopodobna)	Stosowanie właściwych procedur pracy z organizmami potencjalnie szkodliwymi (punkt 17.01 podpunkt 2.05)

## 18. Niepewność

Głównym źródłem niepewności w ocenie jest wpływ klimatu Polski (w tym jego wahań typu bardzo ciepłe zimy i bardzo upalne lata w latach 2018–2019) na zdolność do zasiedlenia oraz skalę wywoływanych przez szkodnika strat.

Dla usunięcia niepewności wskazane byłoby przeprowadzenie badań nad nicieniem w warunkach kontrolowanych, symulujących klimat Polski.

Wykonanie szczegółowego PRA nie jest niezbędne.

## 19. Uwagi

Brak.

## 20. Źródła

Andrássy, I. 2007. Free-living nematodes of Hungary (Nematoda errantia), In: C. Csuzdi & S. Mahunka (Eds.) *Pedozoologica Hungarica* No. 4. Hungarian Natural History Museum. Budapest, Hungary. 496 pp.

Barker K.R., Hussey R.S. 1976. Histopathology of nodular tissues of legumes infected with certain nematodes. *Phytopathology* 66 (7): 851-855.

Bekal S., Becker J.O. 2000. Host range of a California sting nematode population. *Hortscience* 35 (7): 1276-1278.

- Boyd, F.T., Perry, V.G. 1969 The effect of sting nematode on establishment, yield, and growth of forage grasses on Florida sandy soils. *Proc. Soil Crop Sci. Soc. Fla.* 29: 288-300.
- Busey P., Giblin-Davis R.M., Riger C.W., Zaenker E.I. 1991. Susceptibility of diploid St. Augustinegrasses to *Belonolaimus longicaudatus*. *Journal of nematology* 23 (4S): 604.
- Cooper, W. E., Wells, J. C., & Sasser, J. N. (1959). Sting nematode control on four crops with pre- and post-plant applications of Nemagon. *Phytopathology*, 49(5).
- Crow W.T., Dickson D.W., Weingartner D.P., McSorley R., Miller G.L. 2000a. Yield reduction and root damage to cotton induced by *Belonolaimus longicaudatus*. *Journal of nematology* 32 (2): 205.
- Crow W.T., Weingartner D.P., McSorle R., Dickson D.W. 2000b. Damage function and economic threshold for *Belonolaimus longicaudatus* on potato. *Journal of Nematology* 32 (3): 318.
- Crow W.T. 2014. Effects of a commercial formulation of *Bacillus firmus* I-1582 on golf course bermudagrass infested with *Belonolaimus longicaudatus*. *Journal of nematology* 46 (4): 331.
- Farrell G., Simons S.A., Hillocks R.J. 2002. Pests, diseases and weeds of Napier grass, *Pennisetum purpureum*: a review. *International Journal of Pest Management* 48 (1): 39-48.
- Kaplan D.T. 1985. Influence of the Sting Nematode, *Belonolaimus longicaudalus*, on Young Citrus Trees. *Journal of Nematology* 17 (4): 408.
- Rau J.G. 1958. A new species of sting nematode. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington* 25: 95-98.
- Rhoades H.L. 1988. Effects of several phytoparasitic nematodes on the growth of basil, *Ocimum basilicum*. *Journal of nematology* 20 (2): 22.
- Ruehle J.L. 1971. Nematodes parasitic on forest trees: III. Reproduction on selected hardwoods. *Journal of nematology* 3 (2): 170.
- Zeng Y., Ye W., Martin S.B., Martin M., Tredway L. 2012. Diversity and occurrence of plant-parasitic nematodes associated with golf course turfgrasses in North and South Carolina, USA. *Journal of Nematology* 44 (4): 337.

## Załącznik 1

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

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

  

<b>RCP 4.5</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>
	<b>IX-XI</b>	<b>IX-XI</b>	<b>XII-II</b>	<b>XII-II</b>
ACCESS-CM2	10,78	12,19	1,63	2,26
ACCESS-ESM1-5	10,54	11,82	0,91	1,74
AWI-CM-1-1-MR	10,29	11,48	0,87	2,22
CAMS-CSM1-0	9,51	10,27	0,26	2,16
CanESM5	10,72	12,32	1,85	3,29
CESM2-WACCM	9,72	10,52	0,76	1,32
CMCC-CM2-SR5	10,04	12,15	0,52	1,64
CMCC-ESM2	9,95	12,43	0,5	2,65
EC-Earth3	10,88	11,49	1,3	2,21
EC-Earth3-CC	9,63	10,88	0,84	1,73
EC-Earth3-Veg	9,64	10,9	1,2	2,12
EC-Earth3-Veg-LR	9,77	10,81	0,18	1,68
FGOALS-f3-L	9,22	9,87	-0,05	0,79

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

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

<b>RCP 8.5</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>
	<b>IX-XI</b>	<b>IX-XI</b>	<b>XII-II</b>	<b>XII-II</b>
ACCESS-CM2	10,84	14,52	1,32	4,41
ACCESS-ESM1-5	11,23	13,33	1,19	3,48
AWI-CM-1-1-MR	10,64	13,67	1,41	4,3

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

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

RCP 2.6	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
	III-V	III-V	VI-VIII	VI-VIII
ACCESS-CM2	9,62	10,61	19,74	20,46
ACCESS-ESM1-5	9,06	10,24	19,45	20,2
AWI-CM-1-1-MR	9,54	9,69	19,09	19,09
CAMS-CSM1-0	8,87	9,48	18,61	18,72
CanESM5	9,52	10,33	19,59	20,16
CESM2-WACCM	9,28	9,46	19,25	19,6
CIESM	8,37	7,77	20,74	20,37
CMCC-CM2-SR5	9,42	10,85	19,89	21,8
CMCC-ESM2	9,57	11,2	19,38	21,52
EC-Earth3	10,41	10,4	19,58	19,88
EC-Earth3-Veg	9,56	9,99	18,89	19,4
EC-Earth3-Veg-LR	9,76	9,85	18,9	19,07
FGOALS-f3-L	9,14	9,27	18,36	19,33
FGOALS-g3	9,92	10,16	18,18	18,59
FIO-ESM-2-0	9,76	9,39	19,07	19,06
GFDL-ESM4	9,86	10,08	18,69	18,68
IITM-ESM	9,92	9,38	19,23	19,06
INM-CM4-8	8,47	9,43	18,75	19,24

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

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

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
<b>RCP 7.0</b>	<b>III-V</b>	<b>III-V</b>	<b>VI-VIII</b>	<b>VI-VIII</b>
ACCESS-CM2	9,92	11,98	19,87	23,18
ACCESS-ESM1-5	9,55	10,96	20,24	22,38
AWI-CM-1-1-MR	9,95	11,44	19,94	22,1
CAMS-CSM1-0	9,07	10,26	18,19	19,43
CanESM5	10,36	12,51	20,27	23,58

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

	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>
<b>RCP 8.5</b>	<b>III-V</b>	<b>III-V</b>	<b>VI-VIII</b>	<b>VI-VIII</b>
ACCESS-CM2	10,27	12,57	20,06	24,28
ACCESS-ESM1-5	10,05	12,4	21,07	23,76
AWI-CM-1-1-MR	10,01	12,07	20,15	23
CAMS-CSM1-0	9,19	10,45	18,47	19,99
CanESM5	10,15	13,09	20,35	24,71
CESM2-WACCM	9,44	11,47	19,66	23,51
CIESM	8,7	11,59	21,26	25,16
CMCC-CM2-SR5	9,53	12,45	20,53	24,24
CMCC-ESM2	9,58	12,52	19,57	23,7
EC-Earth3	10,43	12,52	20,62	23,33
EC-Earth3-CC	8,55	11,58	18,84	22,6
EC-Earth3-Veg	10,33	12,32	19,41	23,14
EC-Earth3-Veg-LR	9,7	12,13	18,73	22,32
FGOALS-f3-L	8,76	11,45	18,96	21,98
FGOALS-g3	10,28	11,57	18,72	20,17
FIO-ESM-2-0	10,1	12,22	19,46	23,28
GFDL-ESM4	10,2	11,54	18,85	21,1
IITM-ESM	10,04	12,14	19,73	21,23
INM-CM4-8	9,09	10,72	19,25	21,88
INM-CM5-0	9,95	11,06	19,99	21,83
IPSL-CM6A-LR	9,58	12,68	20,11	24,97
KACE-1-0-G	10,84	13,18	21,09	24,85
KIOST-ESM	9,44	11,04	18,5	20,05
MPI-ESM1-2-HR	8,81	10,93	18,68	21,67
MPI-ESM1-2-LR	9,22	11,08	18,89	21,57
NESM3	9,93	12,3	20,79	24,2



<i>ŚREDNIA</i>	9,7	11,89	19,68	22,79
5,00%	8,71	10,77	18,55	20,08
95,00%	10,4	12,99	21,09	24,94

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

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

<b>RCP 4.5</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>
	<b>IX-XI</b>	<b>IX-XI</b>	<b>XII-II</b>	<b>XII-II</b>
ACCESS-CM2	144,99	142,02	117,69	133,41
ACCESS-ESM1-5	123,84	120,42	111,69	119,94
AWI-CM-1-1-MR	149,73	132,24	139,44	144,24
CAMS-CSM1-0	141,39	135,06	112,08	127,92
CanESM5	137,25	151,89	146,37	157,77
CESM2-WACCM	135,18	126,66	121,2	124,47
CMCC-CM2-SR5	148,98	136,77	119,04	134,94
CMCC-ESM2	134,52	145,2	126,51	131,88
EC-Earth3	144,21	160,41	106,11	124,02
EC-Earth3-CC	143,1	150,51	122,1	126,99
EC-Earth3-Veg	150,81	158,22	110,73	123,6

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

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
<b>RCP 7.0</b>	<b>IX-XI</b>	<b>IX-XI</b>	<b>XII-II</b>	<b>XII-II</b>
ACCESS-CM2	129,9	137,28	125,16	124,74
ACCESS-ESM1-5	119,79	119,37	106,53	133,2
AWI-CM-1-1-MR	136,8	132,3	129,21	140,04
CAMS-CSM1-0	148,44	150,66	129,12	146,01
CanESM5	132,33	153,54	139,23	180,42
CESM2-WACCM	135,33	126,12	114,57	124,98
CMCC-CM2-SR5	133,8	132,6	121,71	135,69
CMCC-ESM2	132,09	124,47	116,94	133,32
EC-Earth3	144,21	140,64	124,17	127,35
EC-Earth3-AerChem	136,65	146,64	116,16	128,91
EC-Earth3-Veg	158,34	150,75	120,42	136,98
EC-Earth3-Veg-LR	130,59	142,92	116,52	137,82
FGOALS-g3	146,07	144,99	123,78	133,59
GFDL-ESM4	146,16	146,49	116,46	129,15
IITM-ESM	151,95	139,08	102,9	115,68
INM-CM4-8	141,27	136,68	122,73	147,03
INM-CM5-0	138,36	148,65	125,49	131,55
IPSL-CM5A2-INCA	139,62	143,4	115,47	124,47
IPSL-CM6A-LR	127,38	146,37	137,85	146,97
KACE-1-0-G	124,02	134,07	120,27	129,75
MPI-ESM1-2-HR	142,23	143,34	125,73	131,04
MPI-ESM1-2-LR	149,31	148,56	128,94	143,01
NorESM2-LM	137,79	139,71	133,62	144,12
<i>ŚREDNIA</i>	138,36	140,37	122,31	135,9
<i>ZMIANA (%)</i>	-2,6%	-1,2%	+16,1%	+24,5%
5,00%	124,35	124,65	107,34	124,5
95,00%	151,68	150,75	137,43	147,03

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
<b>RCP 8.5</b>	<b>IX-XI</b>	<b>IX-XI</b>	<b>XII-II</b>	<b>XII-II</b>

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

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

<b>RCP 2.6</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>	<b>2021-2060</b>	<b>2061-2100</b>
	<b>III-V</b>	<b>III-V</b>	<b>VI-VIII</b>	<b>VI-VIII</b>
ACCESS-CM2	165,75	169,77	210,9	211,77
ACCESS-ESM1-5	168,63	166,56	202,83	199,32
AWI-CM-1-1-MR	144,06	150,42	220,35	230,46
CAMS-CSM1-0	144,15	137,01	222,15	213,84
CanESM5	159,57	168,3	212,31	235,47
CESM2-WACCM	152,07	141,03	196,35	187,38
CIESM	131,07	131,07	211,68	211,68
CMCC-CM2-SR5	155,25	157,5	190,32	186,6
CMCC-ESM2	133,14	153,42	190,56	222,45
EC-Earth3	159,24	168,51	230,04	216,51
EC-Earth3-Veg	149,76	159,12	212,22	216,54
EC-Earth3-Veg-LR	143,67	140,97	204,15	218,22
FGOALS-g3	130,44	134,82	217,02	210,24
FIO-ESM-2-0	127,17	131,28	206,22	201,72
GFDL-ESM4	150,27	156,78	225	229,74
IITM-ESM	131,88	142,26	184,5	189,9

INM-CM4-8	125,7	129,15	200,22	201,39
INM-CM5-0	144,39	129,57	213,3	223,08
IPSL-CM5A2-INCA	130,83	139,74	204,33	207,66
IPSL-CM6A-LR	131,07	143,16	205,2	197,16
KACE-1-0-G	131,31	134,49	205,8	207,69
MPI-ESM1-2-HR	148,08	173,73	227,49	237,81
MPI-ESM1-2-LR	154,05	162,45	213,78	233,79
NorESM2-LM	146,76	140,97	200,61	180,06
<i>ŚREDNIA</i>	144,09	148,41	208,65	211,26
<i>ZMIANA (%)</i>	+6,3%	+9,0%	-4,5%	-3,2%
5,00%	127,65	129,78	190,35	186,72
95,00%	164,82	169,59	227,13	235,23

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

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
<b>RCP 7.0</b>	<b>III-V</b>	<b>III-V</b>	<b>VI-VIII</b>	<b>VI-VIII</b>
ACCESS-CM2	155,91	165,69	213,24	193,74
ACCESS-ESM1-5	137,07	168,9	192,81	179,88
AWI-CM-1-1-MR	132,99	151,5	208,38	192,51
CAMS-CSM1-0	148,08	147,18	230,82	219,3
CanESM5	151,95	181,62	214,08	197,55

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

	2021-2060	2061-2100	2021-2060	2061-2100
<b>RCP 8.5</b>	<b>III-V</b>	<b>III-V</b>	<b>VI-VIII</b>	<b>VI-VIII</b>
ACCESS-CM2	166,56	183,3	220,29	177,12
ACCESS-ESM1-5	154,17	129,27	184,14	156,27
AWI-CM-1-1-MR	138	143,49	212,76	179,58
CAMS-CSM1-0	152,94	152,76	241,26	220,26
CanESM5	167,91	192,36	221,55	203,97
CESM2-WACCM	159,51	152,94	189,93	152,31
CIESM	131,07	131,1	211,68	211,68
CMCC-CM2-SR5	144,15	157,71	162,09	147,54
CMCC-ESM2	122,01	149,94	173,01	161,79
EC-Earth3	159,57	194,04	203,07	183,45
EC-Earth3-CC	148,5	160,56	215,58	183,51
EC-Earth3-Veg	150,27	169,74	226,89	192,63
EC-Earth3-Veg-LR	149,07	170,04	222,51	202,41
FGOALS-g3	134,52	143,52	214,2	215,67
FIO-ESM-2-0	130,32	141,36	209,52	171,27
GFDL-ESM4	154,38	144,81	228,09	198,24
IITM-ESM	140,07	162,96	188,31	170,76
INM-CM4-8	141,09	146,28	200,94	180,81
INM-CM5-0	149,58	149,52	196,65	195,6
IPSL-CM6A-LR	141,54	133,74	193,38	159,3
KACE-1-0-G	136,17	118,44	206,1	191,91
MPI-ESM1-2-HR	170,79	178,32	220,86	178,62
MPI-ESM1-2-LR	161,52	160,29	208,71	162,93
NorESM2-LM	144,84	146,61	187,26	150,87
<i>ŚREDNIA</i>	147,87	154,71	205,77	181,2

ZMIANA (%)	4,1%	9,0%	-5,6%	-16,9%
5,00%	130,44	129,54	174,69	151,08
95,00%	167,7	191,01	227,91	215,07

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

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