

Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla <i>Dendrolimus sibiricus</i>						
Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska						
Opis obszaru zagrożenia: lasy z udziałem drzew iglastych na terenie całego kraju.						
<p>Główne wnioski</p> <p>Barczatka syberyjska stanowi potencjalnie bardzo duże zagrożenie dla drzewostanów Polski. Wysoki udział drzew iglastych (prawie 70%) oraz warunki klimatyczne sprawiają, że gatunek ten prawdopodobnie będzie miał w naszym kraju korzystne warunki do rozwoju. W przypadku, gdy nie zadziała naturalny opór środowiska, możliwe są pojawy gradacyjne i zniszczenia znacznych obszarów leśnych. Może to pociągnąć za sobą katastrofalne skutki i doprowadzić do zamierania drzew na większości obszaru PRA.</p> <p>W wypadku stwierdzenia zawleczenia szkodnika, należy podjąć wszelkie możliwe środki niedopuszczające do jego zasiedlenia. Ze względu na regulacje prawne, zawleczenie gatunku z materiałem roślinnym jest mało prawdopodobne, jednak w razie stwierdzenia jaj lub gąsienic, materiał należy poddać dezynsekcji lub w przypadku gdy jest to niemożliwe - bezwzględnie zniszczyć.</p>						
Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru <i>(indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)</i>	Wysokie	<input checked="" type="checkbox"/>	Średnie	<input type="checkbox"/>	Niskie	<input type="checkbox"/>
Poziom niepewności oceny: <i>(uzasadnienie rangi w punkcie 18. Indywidualne rangi niepewności dla prawdopodobieństwa wejścia, zadomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście)</i>	Wysoka	<input type="checkbox"/>	Średnia	<input checked="" type="checkbox"/>	Niska	<input type="checkbox"/>
Inne rekomendacje: <ul style="list-style-type: none"> • 						

Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem *Dendrolimus sibiricus*

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

Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy, W. Węgorka 20, 60-318 Poznań

Data: 30.11.2017

Etap 1 Wstęp

Powód wykonania PRA: Barczatka syberyjska jest gatunkiem motyla występującym na znacznych obszarach Azji i Europy Wschodniej, wykazującym wyraźną tendencję do ekspansji w kierunku zachodnim (kilkadziesiąt kilometrów rocznie). Prawdopodobnym jest zawleczenie agrofaga z transportem drewna z terenów, gdzie owad występuje bardzo licznie.

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Etap 2 Ocena zagrożenia agrofagiem

1. Taksonomia:

Królestwo: Animalia

Typ: Arthropoda

Podtyp: Hexapoda

Gromada: Insecta

Rząd: Lepidoptera

Rodzina: Lasiocampidae

Rodzaj: *Dendrolimus*

Gatunek: *Dendrolimus sibiricus* (Tschetverikov, 1908)

Synonimy: *Dendrolimus superans sibiricus* (Tschetverikov, 1908), *Dendrolimus laricis* (Chetverikov)

Nazwa powszechna: barczatka syberyjska, Siberian silk moth, Siberian moth, Siberian conifer silk moth, Siberian lasiocampid, larch caterpillar (angielski, w Chinach);сибирский шелкопряд (rosyjski)

2. Informacje ogólne o agrofagu:

Pozycja systematyczna owada nie jest dostatecznie poznana: niektórzy autorzy uznają barczatkę syberyjską za odrębny gatunek, inni jedynie za podgatunek *Dendrolimus superans* (Butler, 1877). Większość badaczy uważa jednak, że mamy do czynienia z dwoma blisko spokrewnionymi, z których *D. superans* zajmuje wschodnie krańce Azji, natomiast *D. sibiricus* występuje głównie w kontynentalnej części Rosji (OEPP/EPPO 2005).

Szczegółowy opis morfologii gatunku można znaleźć w biuletynie EPPO (OEPP/EPPO 2005) oraz na stronach FAO (FAO 2007)

Cykl rozwojowy

Okres rozwojowy *Dendrolimus sibiricus* trwa, w zależności od uwarunkowań klimatycznych, od roku do 3 lat. Dorosłe osobniki latają od końca maja do początku czerwca. Samice składają grupy jaj na igłach, gałęziach lub pniu, jednorazowo około 200-250. Rozwój embrionów w jaju

trwa około 10-15 dni. Gąsienice pojawiają się w czerwcu oraz lipcu, żerują do późnej jesieni, pierwszą zimę spędzają w ściółce leśnej. Wiosną, po roztopach, wspinają się na korony, gdzie spędzają całe lato żywiąc się liśćmi drzew iglastych. Jesienią powracają do ściółki leśnej, aby przetrzymać. Kolejnej wiosny odżywiają się intensywnie i zaczynają się przepoczwarzać w kokonach zlokalizowanych w koronach, na gałęziach lub łądych. W najcieplejszych latach część populacji może rozwinąć się w ciągu jednego roku.

Wymagania siedliskowe

W literaturze niewiele jest danych na temat wymagań siedliskowych agrofaga. Geispitz (1965) podaje jako minimalną temperaturę potrzebną do rozwoju 5°C, optimum dla larw określa pomiędzy 20°C a 25°C, a wartość powyżej 30°C jako powodującą stres cieplny. Cykl życiowy może trwać od dwóch do kilku lat (np. Rozhkov 1963), a do jego ukończenia gatunek potrzebuje prawdopodobnie od 1200 (Kondakov 1974) do 2000 stopniodni (Prozorov 1952). Jednak Okunev (1958) zauważa, że w przypadku wyjątkowo ciepłych okresów, gdy liczba stopniodni w roku przewyższa 2200, *D. sibiricus* może zakończyć go w ciągu 12 miesięcy. W związku z tym należy przyjąć, że minimalna liczba stopniodni przypadająca na jeden rok powinna wynosić ok. 600. W literaturze brak jest szczegółowych danych na temat wpływu opadów i wilgotności na rozwój motyla.

Barczatka przechodzi obligatoryjną diapauzę (trwającą min. 90 dni), którą wywołuje zarówno temperatura jak i fotoperiod. Do jej rozpoczęcia i terminacji wykazano następujące wartości: 0,5°C i 2°C – dla populacji żerujących na sosnach oraz 2° i 5,5-7° – dla zasiedlających modrzewie (Rozhkov 1963) Giespitz (1965) stwierdza, że fotoperiod 16:8 indukuje diapauzę, a przy wartości 12:12 podlega jej 100% larw (cała populacja).

Rośliny żywicielskie

Główni żywiele: *Abies nephrolepis*, *Abies sachalinensis*, *Abies sibirica*, *Larix gmelinii*, *Larix sibirica*, *Picea jezoensis*, *Picea obovata*, *Pinus koraiensis*, *Pinus sibirica*.

Symptomy

D. sibiricus jest zdolny do zaatakowania i zabicia zdrowych roślin. Potrafi powodować zniszczenia dużych obszarów leśnych.

Śmierć lasów może być spowodowana bezpośrednio poprzez defoliację lub pośrednio, przez zwiększenie podatności roślin na późniejsze ataki innych szkodników leśnych, takich jak np. korniki. Zaatakowane obszary są także bardziej podatne na pożary. Innymi objawami są: utrata wigoru, zahamowanie wzrostu i zmniejszenie plonu upraw nasiennych. Pierwsze stadia larwalne *D. sibiricus* uszkadzają krawędzie igieł, natomiast starsze larwy spożywają całe igły. Mogą także jeść podstawy pąków, młode szyszki i pędy.

Identyfikacja

Obecność gąsienic jest łatwa do wykrycia i można bez problemu odróżnić je od gąsienic barczatki sosnowki (*Denrolimus pini*), która jest najbliższym spokrewnionym gatunkiem, występującym w Polsce. Owady te mogą być monitorowane za pomocą różnych metod, w tym najczęściej przy użyciu pułapek feromonowych.

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

5. Status regulacji agrofaga (EPPO 2017)

Polska szkodnik podlegający obowiązkowi zwalczania (GIORIN);

EPPO	lista A2	2009
EU	Anex I/A1	2009
Kazachstan	lista A1	2009
Rosja	lista A2	2014
Turcja	lista A1	2007
Ukraina	lista A1	2010

6. Rozmieszczenie

Kontynent	Rozmieszczenie	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania	Źródła
Azja			
	Chiny	rodzimy, obecny na ograniczonym obszarze	
	Heilongjiang	obecny	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Jilin	obecny	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Liaoning	obecny	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Nei Menggu	obecny	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Kazachstan	obecny na ograniczonym obszarze	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Korea Południowa	obecny	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Korea Północna	obecny	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Mongolia	obecny na ograniczonym obszarze	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
Europa			
	Federacja Rosyjska	rodzimy	
	centralna Rosja	rodzimy	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	wschodnia Syberia	rodzimy	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Rosja daleki wschód	rodzimy	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	Syberia	rodzimy	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;
	zachodnia Syberia	rodzimy	EPPO 2017a; CABIa 2017 CABI/EPPO 2007;

7. Rośliny żywicielskie i ich rozmieszczenie na obszarze PRA.

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA	Komentarz	Źródła (dotyczy występowania agrofaga na roślinie)
<i>Abies nephrolepis</i> (jodła białokora)	tak	Roślina uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej.	CABI 2017
<i>Abies sachalinensis</i> (jodła sachalińska)	tak	Roślina uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej	CABI 2017
<i>Abies sibirica</i> (jodła syberyjska)	tak	Roślina uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej	CABI 2017
<i>Larix gmelinii</i> (modrzew dahurski)	tak	Roślina rzadko uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej.	CABI 2017
<i>Larix sibirica</i> (modrzew syberyjski)	tak	Roślina uprawiana w zimniejszych rejonach obszaru PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej.	CABI 2017
<i>Picea jezoensis</i> (świerk ajański)	tak	Roślina uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej, najczęściej odmiana <i>Picea jezoensis</i> var. <i>hondoensis</i>	CABI 2017
<i>Picea obovata</i> (świerk syberyjski)	tak	Roślina uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej; czasami samorzutnie się rozsiewa	CABI 2017
<i>Pinus koraiensis</i> (sosna koreańska)	tak	Roślina uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej.	CABI 2017
<i>Pinus sibirica</i> (sosna syberyjska)	tak	Roślina uprawiana na obszarze PRA. Sadzona w ogrodach i przestrzeni miejskiej.	CABI 2017

8. Drogi przenikania

Obecne najbliższe naturalne stanowiska barczatki syberyjskiej znajdują się kilka tysięcy kilometrów na wschód od Polski. Gatunek ten rozprzestrzenia się w kierunku zachodnim, w tempie kilkudziesięciu kilometrów na rok, które jeśli zostanie utrzymane, pozwoli mu osiągnąć granice naszego kraju za kilkadziesiąt lat. Wysoce prawdopodobne jest także zawleczenie tego gatunku z materiałem roślinnym – drzewami do sadzenia lub ciętymi. Najprawdopodobniej jednak import z miejsc występowania barczatki syberyjskiej jest znikomy (lub żaden). W okresie gradacji jaja (ewentualnie inne stadia preimaginalne) mogą przeniknąć z nieobrobionym drewnem lub korą.

Istnieje także ryzyko przypadkowego zawleczenia osobników dorosłych transportem drogowym lub lotniczym.

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: rośliny do sadzenia		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Wraz z sadzonkami roślin iglastych mogą zostać przeniesione jaja, larwy lub poczwarki.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Tak, dla krajów spoza Europy		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	jaja, młode larwy, poczwarki		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Transport żywych roślin w warunkach umożliwiających żerowanie gąsienic.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie X	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: drzewa cięte		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Wraz z ciętymi drzewami iglastymi mogą zostać przeniesione jaja, larwy lub poczwarki.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Tak, dla krajów spoza Europy		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	jaja, gąsienice		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Transport roślin w warunkach umożliwiających żerowanie gąsienic.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		

Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie X	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: drewno nieobrobione		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	W czasie masowych pojawów jaja składane są nie tylko na igliwiu, ale także na korze drzew.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Jaja		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Odpowiednio szybki transport – jeśli z jaj wylęgą się gąsienice, przy braku pożywienia w krótkim czasie giną z głodu.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie X	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: kora		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	W czasie masowych pojawów jaja składane są nie tylko na igliwiu, ale także na korze drzew.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Tak, dla krajów spoza Europy?		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Jaja		

Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Okorowanie drzew w taki sposób, by było możliwe przeżycie jaj, lub jaja zostały złożone na korze po okorowaniu. Transport kory w warunkach umożliwiających przeżycie jaj.		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie X	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka X

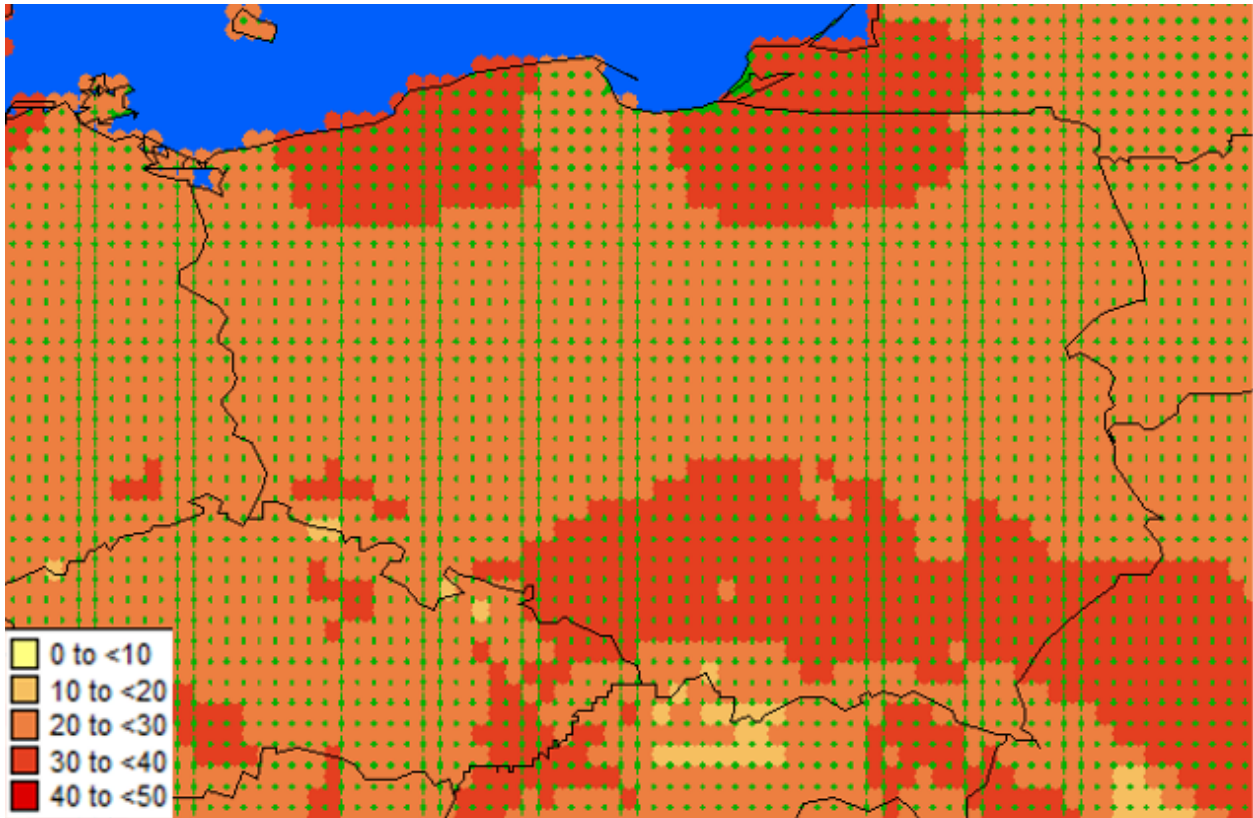
Możliwa droga przenikania	Droga przenikania: transport		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Istnieje możliwość zawleczenia osobników dorosłych z transportem lotniczym lub samochodowym.		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Nie		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Osobniki dorosłe		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Czas transportu musi umożliwić przeżycie zapłodnionej samicy (nie więcej niż kilka dni),		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony z tej drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?	Tak		
Czy wielkość przemieszczana tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Czy częstotliwość przemieszczania tą drogą przenikania sprzyja wejściu agrofaga?	Nie		
Ocena prawdopodobieństwa wejścia	Niskie X	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka X

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

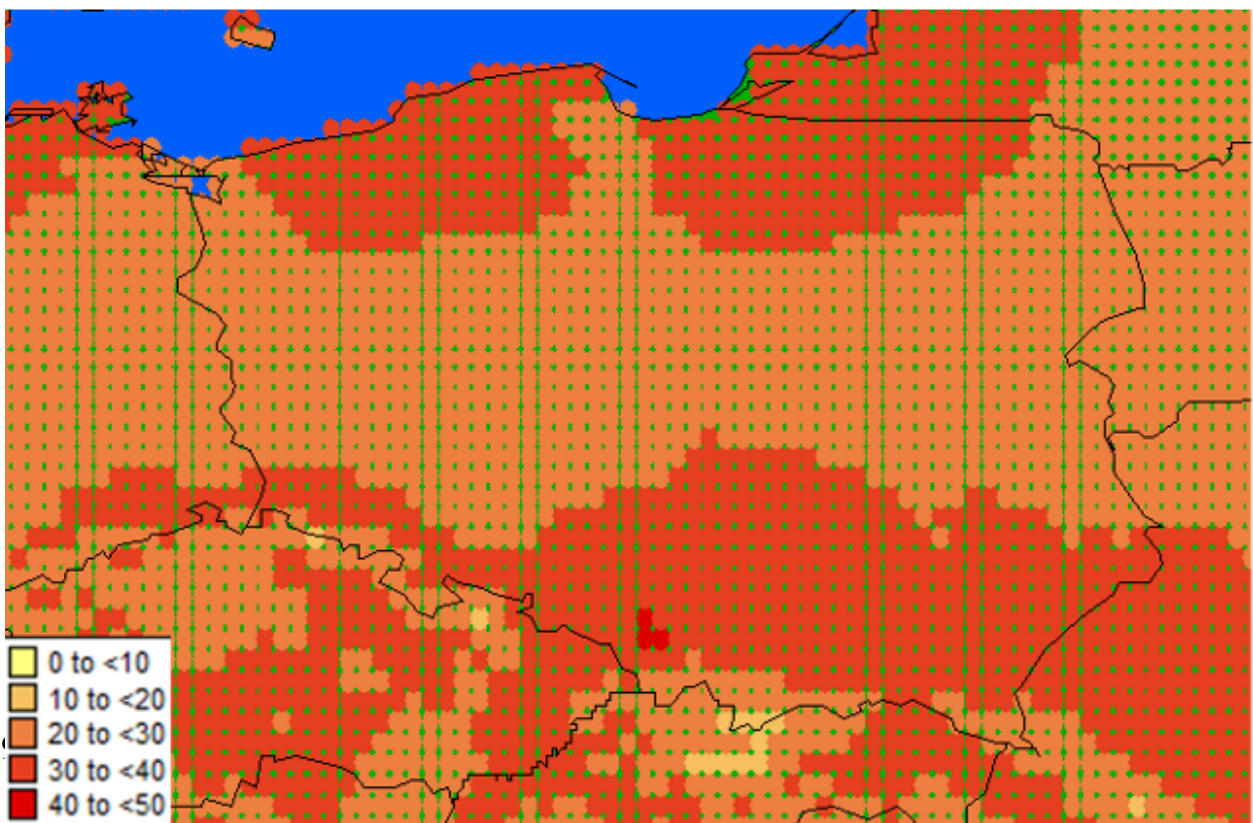
Uwarunkowania klimatyczne oraz obecność roślin żywicielskich powoduje, że jest bardzo prawdopodobne, by barczatka syberyjska zasiedliła obszar PRA. Parametry modelu na podstawie Flament i wsp. (dane niepublikowane).

Ocena prawdopodobieństwa zadomowienia w warunkach zewnętrznych	Niskie	Średnie	Wysokie X
Ocena niepewności	Niska X	Średnia	Wysoka

Ryc 1. Indeks ekolimatyczny dla okresów 1961-1990 i 1986-2015.



Okres referencyjny 1961-1990



Okres 1986-2015

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Nie dotyczy.

Ocena prawdopodobieństwa zasiedlenia w uprawach chronionych	Niskie	Średnie	Wysokie
Ocena niepewności	Niska	Średnia	Wysoka

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Gatunek ma duże zdolności dyspersyjne, sięgające od kilkudziesięciu do nawet 100 km rocznie. W przypadku zasiedlenia na obszarze PRA agrofag może rozprzestrzeniać się dalej w sposób naturalny. Istnieje także możliwość przenoszenia wraz z nieokorowanym drewnem, ciętymi drzewami iglastymi oraz sadzonkami. Osobniki dorosłe mogą być również przewożone przypadkowo transportem samochodowym.

Ocena wielkości rozprzestrzenienia na obszarze PRA	Niska	Średnia	Wysoka X
Ocena niepewności	Niska	Średnia X	Wysoka

12. Wpływ na obecnym obszarze zasięgu

12.01 Wpływ na bioróżnorodność

Barczatka syberyjska w czasie masowych pojawów powoduje defoliację znacznych obszarów leśnych. Powodując zamieranie drzew, które w wypadku niektórych gatunków może dochodzić do 100 %. Bardziej wrażliwe na uszkodzenia są sosny (*Pinus* spp.), mniej modrzewie (*Larix* spp.). Osłabione rośliny stają się także bardziej podatne na ataki kolejnych owadów (np. korników) oraz chorób. Efektem końcowym jest często zamieranie rozległych połąci lasów. W zwalczaniu stosuje się przede wszystkim lotnicze opryski z użyciem insektycydów i preparatów opartych na *Bacillus thuringiensis* var. *krustaki*.

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

12.02 Wpływ na usługi ekosystemowe

D. sibiricus jest obecnie najistotniejszym gatunkiem defoliującym drzewa iglaste na terenie Rosji i Kazachstanu oraz jednym z najważniejszych szkodników modrzewia dahurskiego (*Larix gmelinii*) na terytorium Chin. Do tej pory masowe pojawy barczatki syberyjskiej, bezpośrednio lub pośrednio, doprowadziły do zamarcia milionów hektarów lasów, głównie w zachodniej Syberii i Chinach.

Włoski pokrywające ciało gąsienic mają właściwości alergizujące – mogą powodować wystąpienie reakcji alergicznych u osób przebywających w pobliżu zaatakowanych drzew.

Usługa ekosystemowa	Czy szkodnik ma wpływ na tę usługę?	Krótki opis wpływu	Źródła
Zabezpieczająca	tak	Zamieranie rozległych połąci lasów.	EPPO

Regulująca	tak	Uschnięte drzewa są bardziej podatne na pożary.	EPPO
Wspomagająca	tak	Zamieranie lasów powoduje naruszenie stabilności siedlisk i zmienia warunki życiowe wielu gatunków związanych z ekosystemami leśnymi.	EPPO
Kulturowa			

Ocena wielkości wpływu na usługi ekosystemowe na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia	Wysoka X
Ocena niepewności	Niska X	Średnia	Wysoka

12.03 Wpływ socjoekonomiczny

Zwalczanie barczatki syberyjskiej wymaga wysokich nakładów finansowych. Zamieranie lasów (w dłuższej perspektywie) może powodować utratę pracy przez osoby związane z np. przemysłem drzewnym. Może to także znacząco obniżyć atrakcyjność turystyczną danego obszaru.

Ocena wielkości wpływu socjoekonomicznego na obecnym obszarze zasięgu	Niska	Średnia	Wysoka X
Ocena niepewności	Niska X	Średnia	Wysoka

13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

W wypadku zawleczenia i wystąpienia masowych pojawów straty mogą być bardzo duże – w drzewostanach na terenie Polski udział drzew iglastych to prawie 70%. Trudno jest jednak przewidzieć jak może wyglądać rozwój w naszych warunkach i czy zadziała naturalny opór środowiska. Występujący na obszarze PRA pokrewny gatunek – barczatka sosnowka (*Dendrolimus pini*) ma skłonności do pojawów gradacyjnych, powtarzających się lokalnie co kilka lat. Istnieje prawdopodobieństwo, że fauna pasożytnicza i drapieżna związana z tym agrofagiem oraz inne czynniki ograniczające (np. patogeny grzybowe) przystosują się do rozwoju na nowym gatunku żywicielskim. Jest to jednak zwykle proces długotrwały i trudny do przewidzenia. Dlatego w pierwszych latach po zasiedleniu może nastąpić niekontrolowany, prawie geometryczny przyrost populacji.

13.01 Potencjalny wpływ na bioróżnorodność na obszarze PRA

Po zasiedleniu na obszarze Polski i stworzeniu licznej populacji, skutki zerwania gąsienic barczatki syberyjskiej mogą być ogromne. Biorąc pod uwagę wysoki udział drzew iglastych (głównie sosny) w naszych drzewostanach, może dojść do defoliacji całych kompleksów leśnych.

Jeśli Nie

Ocena wielkości	Niska	Średnia	Wysoka X
-----------------	-------	---------	-----------------

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

13.02 Potencjalny wpływ na usługi ekosystemowe na obszarze PRA

W wypadku zniszczenia znacznych obszarów leśnych może dojść do bardzo istotnych zmian w ekosystemach, strat w przemyśle drzewnym, zakłócenia stosunków wodnych.

Jeśli Nie

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

13.03 Potencjalny wpływ socjoekonomiczny na obszarze PRA

Utrata miejsc pracy przez osoby związane z gospodarką leśną i drzewną. Zamieranie rozległych połaci lasów może także lokalnie wpłynąć na inne gałęzie gospodarki, między innymi na rolnictwo, ponieważ zostanie znacznie ograniczona zabezpieczająca funkcja lasów.

Jeśli Nie

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

14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Obszary leśne z udziałem drzew iglastych na terenie całego kraju. Szkółki drzew, ogrody, parki i tereny zieleni.

15. Zmiana klimatu

Oprogramowanie CLIMEX umożliwia modelowanie niszy w odpowiedzi na zmiany klimatu na dwa sposoby. Pierwszym jest użycie odpowiednio sformatowanych danych wyliczonych na podstawie modeli klimatycznych. Drugim jest użycie zunifikowanych, globalnych wartości zmiany temperatury i opadów dla okresów letniego i zimowego, bezpośrednio w programie. Ze względu na małą dostępność danych klimatycznych w odpowiednim dla programu CLIMEX formacie oraz trudności związanych z transformowaniem ich, do predykcji niszy użyto dwóch zestawów danych pochodzących z bazy CliMond – CSIRO-MK3.0 i MIROC-H. W obu przypadkach przyszły klimat oszacowany został na podstawie scenariuszy SRES: A2 i A1B dla lat 2050 i 2100 (Kriticos i wsp. 2012). Zakładają one, że gospodarka światowa będzie się rozwijać z większym naciskiem na wartości ekonomiczne niż środowiskowe. Do wyznaczenia zunifikowanych wartości zmiany temperatury i opadów w okresie letnim i zimowym w okresach 2041–2070 i 2071–2100 użyto od 12 do 27 modeli w zależności od scenariusza (RCP 4.5, 6.0, 8.5)

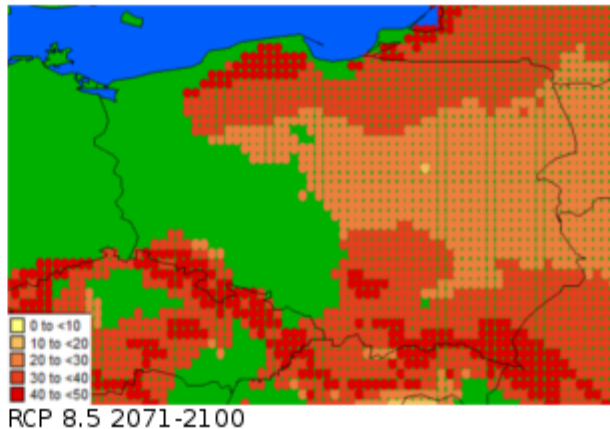
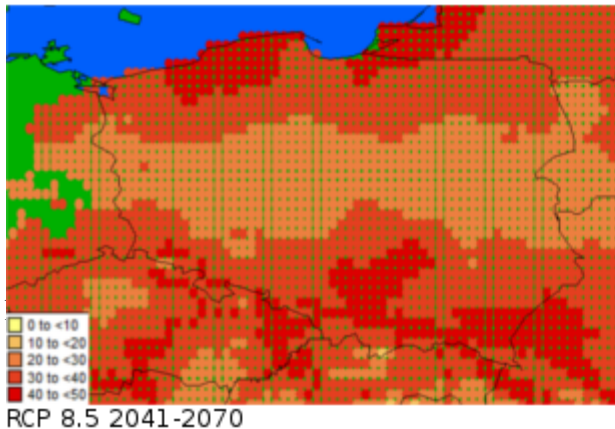
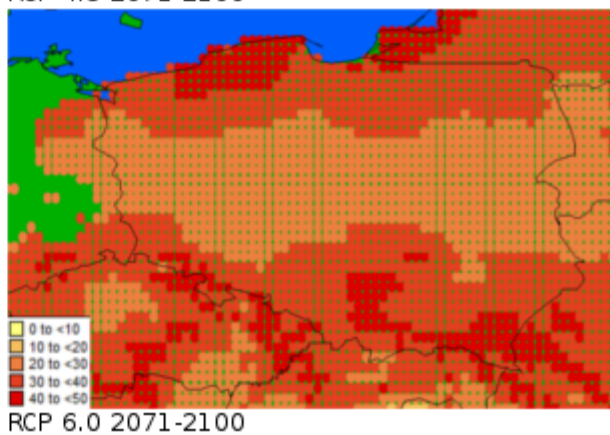
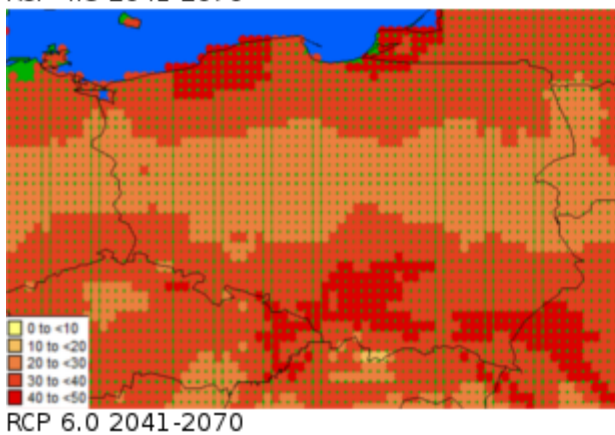
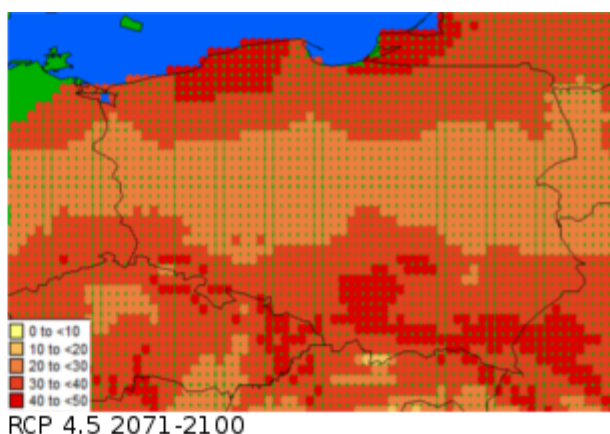
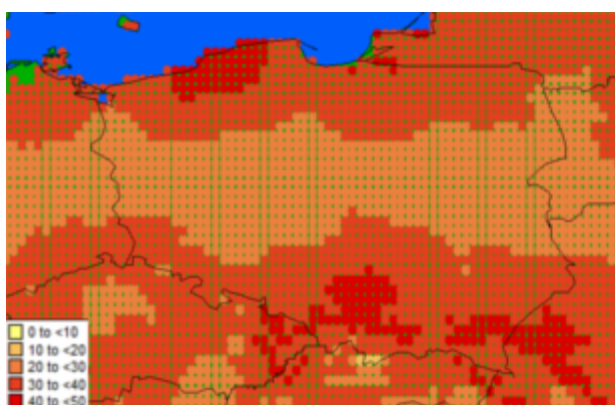
oraz szacowanego parametru (patrz załącznik 1). Na podstawie predykcji z każdego z nich wyznaczono średnią zmianę parametru dla obszaru PRA.

Źródła niepewności

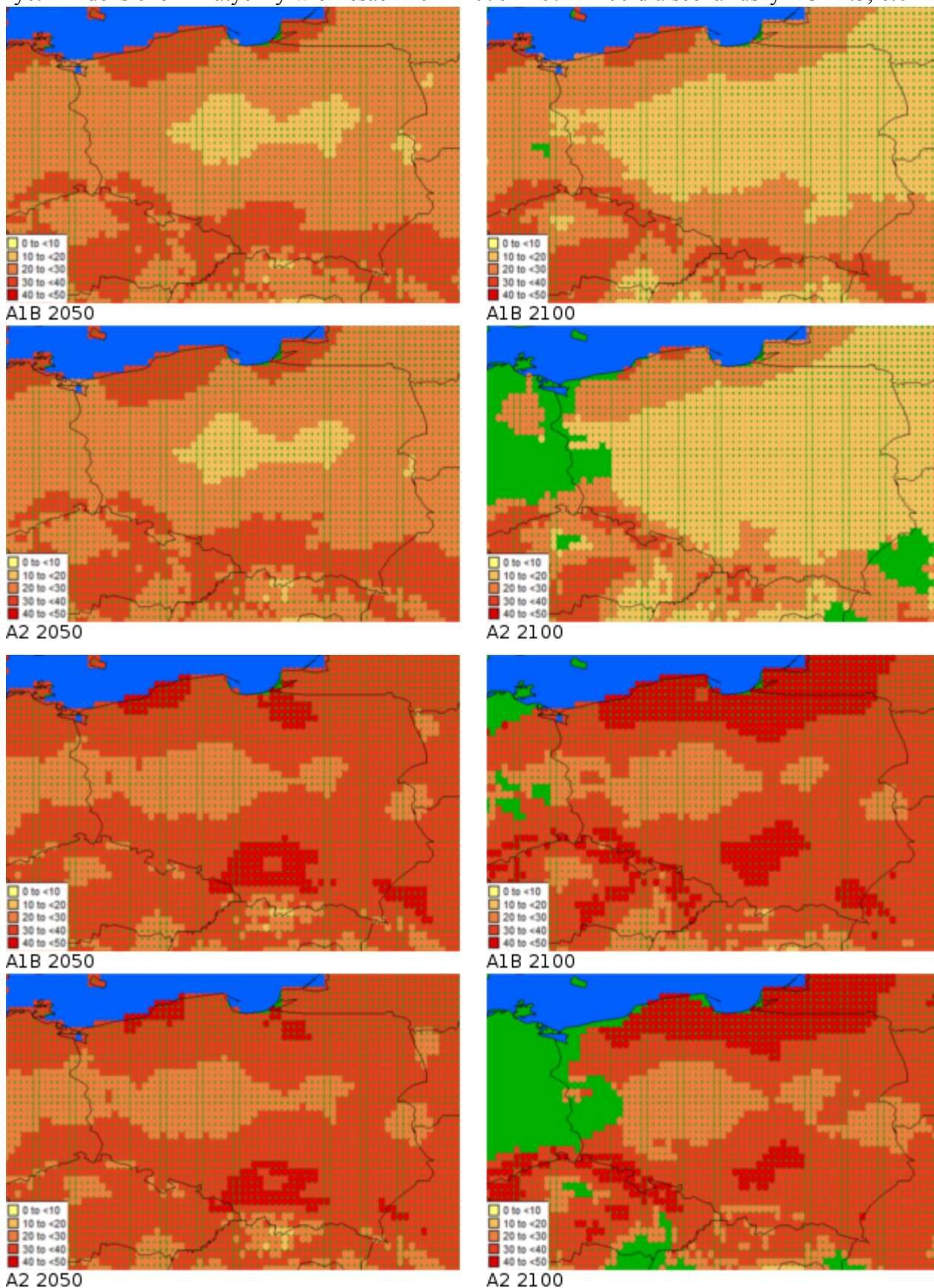
W przypadku użycia zagregowanych danych klimatycznych pochodzących z bazy CliMond największym źródłem niepewności jest wiarygodność wyników symulacji uwzględniającej wąski zakres możliwych projekcji rozwoju gospodarczego i związanych z nim zmian klimatu, a także możliwych okresowych wahań klimatu. Przyjęcie zagregowanych wartości z wielu globalnych modeli cyrkulacji atmosfery pozwala na przyjęcie bardziej wiarygodnej projekcji zmian klimatu redukując tym samym zakres niepewności. Jednak użycie jednej wartości dla całego regionu powoduje niedoszacowanie lub przeszacowanie wartości parametrów w poszczególnych podregionach. Co więcej, należy zauważyć, że największe zmiany klimatu w przypadku obszaru PRA zachodzą w zimowej porze roku. Dlatego uśrednione wartości temperatury i opadu dla okresu zimowego, w skład którego wchodzi pory roku jesienna i zimowa, obarczone są błędem. W przypadku zmian opadu niepewność predykcji jest ogólnie wysoka, co wynika z samego charakteru słabej przewidywalności tego parametru klimatu. Rozważyć wpływ potencjalnej zmiany klimatu na szkodnika

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

Scenariusz zmiany klimatu: RCP 4.5, 6.0, 8.5, A1B, A2 (IPCC 2014)



Ryc. 2 Indeks ekoklimatyczny w okresach 2041-2070 i 2071-2100 dla scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i



8.5

Ryc. 3 Indeks ekoklimatyczny dla scenariuszy A1B i A2 w 2050 i 2100 na podstawie modelu CSIRO-MK3.0.

Ryc. 4 Indeks ekoklimatyczny dla scenariuszy A1B i A2 w 2050 i 2100 na podstawie modelu MIROC-H

Scenariusze A1B, A2 modelu CSIRO-MK3.0 dla lat 2050 i 2100 pokazują podobny kierunek zmian indeksu ekoklimatycznego, zgodnie z którymi warunki siedliskowe dla barczatki syberyjskiej ulegną nieznacznemu pogorszeniu na całym obszarze PRA. W przypadku MIROC-H będą one korzystniejsze w nieco większym stopniu niż obecnie. Wyjątek w obu modelach stanowi projekcja A2 dla roku 2100, według której niewielki obszar północno-zachodniej Polski, wzdłuż granicy z Niemcami, zdecydowanie będzie niesprzyjający zasiedlaniu *D. sibiricus*. W przypadku symulacji stworzonych na podstawie zunifikowanych danych dla scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i 8.5 warunki klimatyczne dla owada ulegną polepszeniu, szczególnie na południowym i północnym obszarze kraju. Prognozowane zmiany od połowy do końca wieku wydają się być znikome, za wyjątkiem RCP 8.5, zgodnie, z którym w okresie 2071-2100 klimat będzie zdecydowanie nie sprzyjał kolonizacji w zachodniej części Polski. W związku z powyższym, nie należy się spodziewać dużo większego wpływu na obszarze PRA niż ma to miejsce obecnie.

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	
Czy prawdopodobieństwo zasiedlenia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę prawdopodobieństwa i niepewności)	Źródła
nie	
Czy wielkość rozprzestrzenienia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wielkości rozprzestrzenienia i niepewności)	Źródła
nie	
Czy wpływ na obszarze PRA może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wpływu i niepewności)	Źródła
nie	

16. Ogólna ocena ryzyka

Prawdopodobieństwo zasiedlenia Polski przez barczatkę syberyjską jest bardzo wysokie. Klimat oraz duży procent drzew iglastych w drzewostanach stwarzają potencjalnie znakomite warunki dla rozwoju tego szkodnika.

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.

Należy bezwzględnie utrzymać zakaz importu nieokorowanego drewna, ciętych drzew iglastych i ich fragmentów, roślin do sadzenia (dotyczy drzew i krzewów uprawianych w szkółkach w warunkach zewnętrznych) z miejsc, gdzie występuje *D. sibiricus*.

Przesyłki z miejsc rozwoju agrofaga, w których istnieje możliwość przetrwania jaj lub stadiów larwalnych (materiał roślinny, gleba itp.) i są transportowane w okresie od wiosny do jesieni, powinny zostać poddane kwarantannie.

Możliwe drogi przenikania (w kolejności od najważniejszej)	Możliwe środki	Opłacalność środków
Transport drewna	dezynsekcja	średnia
Transport fragmentów roślin i ciętych drzew	dezynsekcja	średnia
Transport fragmentów roślin i ciętych drzew	utylicacja	wysoka
Transport roślin do sadzenia	dezynsekcja	niska
Transport roślin do sadzenia	utylicacja	wysoka

17.02 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymaniem i kontrolą

W wypadku stwierdzenia obecności *D. sibiricus*, materiał należy poddać dezynsekcji. W sytuacji, gdy jest to niemożliwe (lub istnieje ryzyko nieskuteczności zabiegu) zniszczyć, np. przez spalanie.

W przypadku pojawienia się tego agrofaga w warunkach zewnętrznych należy podjąć wszelkie możliwe środki w celu zniszczenia wszystkich stadiów szkodnika – w zależności od wielkości ogniska – od wycinki i spalania zaatakowanych drzew po opryski agrolotnicze.

Zgodnie z zaleceniami Instytutu Badawczego Leśnictwa (Głowacka i wsp. 2016) do zabiegów mogą być zastosowane następujące środki, polecane do zwalczania barczatki sosnowki:

- Preparaty bakteryjne: FORAY 76 B
- Inhibitory syntezy chityny: DIMILIN 480 SC
- Neonikotynoidy: ACETAMIP 2 0SP, ACETAMIPRYD 20SP, MOSPILAN 20 SP, MIROS 20SP

18. Niepewność

D. sibiricus ze względu na swoje pochodzenie, może źle znosić wysokie temperatury – powyżej 30°C (stres cieplny).

Duże podobieństwo do barczatki sosnowki (*Dendrolimus pini*) stwarza ryzyko pomylenia obu gatunków, zwłaszcza form dorosłych, które wykazują dużą zmienność ubarwienia.

19. Uwagi

D. sibiricus stanowi bardzo poważne zagrożenie dla lasów w Polsce, dlatego należy podjąć wszelkie możliwe środki zapobiegające jego przeniknięciu.

20 Źródła

- CABI 2017 (<http://www.cabi.org/isc/datasheet/18371>) (dostęp:20.10.2017)
- CABI/EPPO, 2007. *Dendrolimus superans sibiricus*. [Distribution map]. Distribution Maps of Plant Pests, No. June. Wallingford, UK: CABI, Map 687.
- EPPO 2017a <https://gd.eppo.int/taxon/DENDSI/distribution> (dostęp:20.10.2017)
- EPPO 2017b <https://gd.eppo.int/taxon/DENDSI/categorization> (dostęp:20.10.2017)
- FAO 2007
<http://www.fao.org/forestry/135620b2c7d781ba083e8db6a5a9885325b688.pdf> (dostęp:20.10.2017)
- Flament, J., Kriticos D. J., Kirichenko^c, Yur, i N., Baranchikov^c, N., Grégoire J.-C. 2017. Projecting the potential geographical distribution of the Siberian moth, *Dendrolimus sibiricus*, using the CLIMEX model. Unpublished.
- Geispitz, K.F., 1965. Photoperiodical and temperature reactions affecting season development of *Dendrolimus pini* L. and *D. sibiricus* Tschetv. Russian Entomol. Rev.,44: 538-553 (in Russian).
- Głowacka B. (red) 2015 (2016) Środki ochrony roślin, środki biobójcze oraz środki i produkty do rozkładu pni drzew leśnych zalecane do stosowania w leśnictwie w roku 2016. Instytut Badawczy Leśnictwa, Analizy i raporty nr 25 http://www.lasy.gov.pl/pl/pro/publikacje/copy_of_gospodarka-lesna/ochrona_lasu/srodki-ochrony-roslin/Aktualizacja_30.03.2016.pdf (dostęp: 24.11.2017)
- IPCC, 2014: Summary for policymakers. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, et al.,(eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WG2AR5_SPM_FINAL.pdf
- Kondakov, Yu.P., 1974. Patterns of Siberian moth outbreaks. Ecology of forest animals, Novosibirsk, pp. 206-265 (in Russian).
- Kriticos D.J., Webber B.L., Leriche A., Ota N., Macadam I., Bathols J., Scott J.K. 2012. CliMond: global high resolution historical and future scenario climate surfaces for bioclimatic modelling. *Methods in Ecology and Evolution* 3: 53-64.
- OEPP/EPPO 2005, Data sheets on quarantine pests. *Bulletin OEPP/EPPO Bulletin* 35, 390–395)
- Okunev, P.P., 1955. Geographical distribution and zones of injuriousness of Siberian silk moth. Academy of Sciences of the USSR, USSR. *Geographical Problems in Forestry*, 210-222. (in Russian).
- Prozorov SS., 1952. The Siberian moth in Siberia fir forest. Krasnoyarsk book publisher, 132 p. (in Russian).
- Rozhkov A.S., 1963. The Siberian moth. AS USSR Press, Moscow. (In Russian).

Załącznik 1

Tabela 1 Zmiany opadów i temperatury w poszczególnych okresach i scenariuszach

Scenariusz/okres	Zmiana opadu (%)		Zmiana temperatury (°C)	
	Zima	Lato	Zima	Lato
Wielolecie 1986-2015	6,16	-0,52	0,85	0,95
RCP 4.5 2041-2071	10,63	1,36	2,57	2,68
RCP 6.0 2041-2071	10,24	3,00	2,60	2,70
RCP 8.5 2041-2071	13,02	3,61	3,45	2,28
RCP 4.5 2071-2100	12,72	2,36	3,18	3,14
RCP 6.0 2071-2100	14,15	2,55	3,51	3,67
RCP 8.5 2071-2100	21,14	2,12	5,20	4,96

Tabela 2 Wykaz modeli użytych do symulacji zmian temperatury

	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
ACCESS1-0		X		X
ACCESS1-3		X		X
CanESM2	X	X		X
CCSM4		X	X	X
CMCC-CESM				X
CMCC-CM		X		X
CMCC-CMS		X		X
CNRM-CM5	X	X		X
GISS-E2-H	X	X	X	X
GISS-E2-H-CC		X		X
GISS-E2-R	X	X	X	X
GISS-E2-R-CC		X		X
HadGEM2-AO	X	X	X	X
HadGEM2-ES	X	X		X
HadGEM2-ES		X	X	X
inmcm4		X		X
IPSL-CM5A-LR	X	X	X	X
IPSL-CM5A-MR	X	X	X	X
IPSL-CM5B-LR		X		X
MIROC5	X	X	X	X
MIROC-ESM	X	X	X	X
MPI-ESM-LR	X	X		X
MPI-ESM-MR	X	X		X
MRI-CGCM3	X	X	X	X
MRI-ESM1				X
NorESM1-M	X	X	X	X
NorESM1-ME	X	X	X	X

Tabela 3 Wykaz modeli użytych do symulacji zmian opadu

	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 6.0	RCP 8.5
ACCESS1-0		X		X
ACCESS1-3		X		X
CCSM4		X	X	X
CMCC-CESM				X
CMCC-CM		X		X
CMCC-CMS		X		X
CNRM-CM5	X	X		X
GISS-E2-H	X	X	X	X
GISS-E2-H-CC		X		X
GISS-E2-R	X	X	X	X
GISS-E2-R-CC		X		X
HadGEM2-AO	X	X	X	X
HadGEM2-CC		X		X
HadGEM2-ES	X	X	X	X
inmcm4		X		X
IPSL-CM5A-LR	X	X	X	X
IPSL-CM5A-MR	X	X	X	X
IPSL-CM5B-LR		X		X
MIROC5	X	X	X	X
MIROC-ESM	X	X	X	X
MPI-ESM-LR	X	X		X
MPI-ESM-MR	X	X		X
MRI-CGCM3	X	X		
MRI-CGCM3			X	X
MRI-ESM1				X
NorESM1-M	X	X	X	X

NorESM1-ME

X







X

X

X

Załącznik 2

Porównanie *Dendrolimus pini* (gatunek rodzimy) i *D. sibiricus*.

<i>Dendrolimus pini</i>	<i>D. sibiricus</i>
<p>Samica</p>  <p>(fot. W. Kubasik)</p>	<p>Samica</p>  <p>(fot. Pest and Diseases Image Library, Bugwood.org)</p>
<p>Samiec</p>  <p>(fot. W. Kubasik)</p>	<p>Samiec</p>  <p>(fot. Pest and Diseases Image Library, Bugwood.org)</p>
<p>Larwa</p>  <p>(fot. http://www.zollodz.lasy.gov.pl/widget/owady/-/101_INSTANCE_1M8a#.WhfwFjfdiUk)</p>	<p>Larwa</p>  <p>(fot. David R. Lance, USDA APHIS PPQ, Bugwood.org)</p>

Jaja



(fot. http://www.zollodz.lasy.gov.pl/widget/owady/-/101_INSTANCE_1M8a#.WhfwFjfdiUk)

Jaja



(fot. John Ghent, Bugwood.org)