

Podsumowanie Analizy Zagrożenia Agrofagiem (Ekspres PRA) dla <i>Stegophora ulmea</i>						
Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska						
Opis obszaru zagrożenia: Obszar całego kraju						
<p>Główne wnioski</p> <p><i>Stegophora ulmea</i> jest jednym z najważniejszych patogenów wiązów (<i>Ulmus</i> spp.). Największe straty może powodować w ich szkółkach oraz obszarach o znacznym zagęszczeniu tego gatunku. W Polsce występują: wiąz górski (<i>U. glabra</i>), wiąz pospolity (<i>U. minor</i>) i wiąz szypułkowy (<i>U. laevis</i>) wrażliwe na porażenie <i>S. ulmea</i>. Istnieje więc ryzyko rozprzestrzenienia się patogenu w kraju, tym bardziej że warunki klimatyczne mogą sprzyjać rozwojowi agrofaga. Ze względu na marginalne znaczenie importu wiązów (w tym bonsai) patogen ma ograniczone drogi wniknięcia. Poddanie ścisłej kontroli roślin przywożonych z miejsc występowania choroby znacznie redukuje możliwość jego zasiedlenia. W przypadku pojawienia się charakterystycznych objawów chorobowych w szkółkach produkujących wiązy lub bonsai konieczne jest przeprowadzenia oprysków fungicydowych albo zniszczenie porażonych roślin. W sytuacji przedostania się patogenu do środowiska naturalnego kontrola jego występowania jest praktycznie niemożliwa.</p>						
Ryzyko fitosanitarne dla zagrożonego obszaru (indywidualna ranga prawdopodobieństwa wejścia, zdomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście dokumentu)	Wysokie	<input type="checkbox"/>	Średnie	<input type="checkbox"/>	Niskie	X
Poziom niepewności oceny: (uzasadnienie rangi w punkcie 18. Indywidualne rangi niepewności dla prawdopodobieństwa wejścia, zdomowienia, rozprzestrzenienia oraz wpływu w tekście)	Wysoka	<input type="checkbox"/>	Średnia	<input type="checkbox"/>	Niska	X
Inne rekomendacje: brak						

Ekspresowa Analiza Zagrożenia Agrofagiem: *Stegophora ulmea*

Przygotowana przez: dr Katarzyna Pieczul, prof. dr hab. Marek Korbas, mgr Jakub Danielewicz, dr Katarzyna Sadowska, mgr Magdalena Gawlak, mgr Michał Czyż, lic. Agata Olejniczak, dr Tomasz Kałuski

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

Data: 31.08.2017

Etap 1 Wstęp

Powód wykonania PRA: *Stegophora ulmea* jest jednym z najważniejszych patogenów wiązów (*Ulmus* spp.). Powoduje zmiany chorobowe na liściach oraz pędach drzew, wpływając niekorzystnie na ich kondycję oraz wygląd. Największe straty może generować w szkółkach produkujących wiąz oraz obszarach o znacznym ich zagęszczeniu. W Polsce naturalnie występują gatunki: wiąz górski (*U. glabra*), wiąz pospolity (*U. minor*) i wiąz szypułkowy (*U. laevis*), które są notowane wśród gospodarzy *S. ulmea*. Istnieje więc realne ryzyko rozprzestrzenienia się patogenu w kraju, zarówno w szkółkach, roślinności miejskiej oraz przydomowej, jak i obszarach naturalnego występowania wiązów.

Obszar PRA: Rzeczpospolita Polska

Etap 2 Ocena zagrożenia agrofagiem

1. Taksonomia:

Królestwo: Fungi

Typ: Ascomycota

Podtyp: Pezizomycotina

Klasa: Sordariomycetes

Rząd: Diaporthales

Rodzina: Sydowiellaceae

Rodzaj: *Stegophora*

Gatunek: *Stegophora ulmea* (Fr.) Syd. & P. Syd

Synonimy:

Asteroma ulmeum (Miles) B. Sutton, (1980)

Cylindrosporella ulmea (Miles) Arx, (1957)

Dothidella ulmi (Fr.) Ellis & Everh., (1892)

Gloeosporium ulmeum Miles, (1921)

Gloeosporium ulmicola Miles [as 'ulmicolum'], (1921)

Gnomonia ulmea (Fr.) Thüm., (1878)

Lambro ulmea (Fr.) E. Müll., (1962)

Sphaeria ulmea Fr., (1823)

Xyloma ulmeum Schwein., (1822)

Nazwa powszechna: czarna plamistość liści wiązu

Pozostałe nazwy powszechne: black leaf spot of elm, elm leaf scab, elm leaf spot, twig blight, anthracnose (ang.); anthracnose de l'orme (fra.); Ulme-Blattfleckenkrankheit (niem.); Antracnosis del olmo (hiszp.)

2. Informacje ogólne o agrofagu

Opis agrofaga i cykl rozwojowy

Patogen wytwarza 3 rodzaje zarodników: workowe (*Stegophora ulmea*), makrokonidia (*Gleosporium ulmicolum*) i mikrokonidia (*Cylindrosporella ulmea*). Wiosną młode liście zostają porażone przez askospory (zarodniki workowe) powstające w perytecjach na powierzchni opadłych liści. Pojawienie się zarodników workowych jest sprzężone z rozwojem młodych liści, zachodzącym w temperaturze około 7–8°C. Wyższe redukują (16°C), lub hamują (24°C) ich formowanie. Askospory mogą być przenoszone na znaczne odległości z wiatrem. Na liściach w centrum wykształconych plam chorobowych po około 10–20 dniach od infekcji rozwijają się acerwullusy. Są one miejscem formowania się makrokonidiów, wywołujących wtórne infekcje, zachodzące późną wiosną oraz wczesnym latem. Zarodniki te rozwijają się w szerokim zakresie temperatur: 4–28°C, a do ich rozprzestrzeniania konieczne są opady deszczu. Późnym latem na liściach rozwijają się mikrokonidia uczestniczące w cyklu płciowym patogenu. W okresie późno letnim i jesiennym na opadających liściach rozwijają się perytecja, które po przezimowaniu będą wytwarzać zarodniki workowe (McGranaham 1982; McGranahan i Smalley 1984).

Rośliny żywicielskie

Patogen poraża wyłącznie rośliny z rodzaju *Ulmus* oraz spokrewniony z nimi gatunek drzewa ozdobnego *Zelkova serrata*. Odporność na *S. ulmea* jest uwarunkowana genetycznie i różni się znacznie u poszczególnych żywicieli. Szczególnie podatne są wiązy uprawiane w Ameryce Północnej (*U. americana*), a wśród gatunków europejskich *U. laevis* i *U. glabra* (McGranaham 1982; McGranahan i Smalley 1984; Sinclair i wsp. 1987).

Symptomy

W początkowej fazie choroby (wiosna) na liściach pojawiają się drobne (1 mm) żółte plamki, które stopniowo przybierają ciemną barwę i powiększają średnicę do 5 mm. Zmiany często stają się wypukłe, niekiedy czarne, wypełnione powstającymi acerwulusami. Drzewa przedwcześnie zrzucają porażone liście. Przy silnej infekcji może następować zamieranie młodych pędów lub całkowita, przyspieszona defoliacja. Porażone torebki nasienne często nie otwierają się. W przypadku dorosłych osobników choroba nie stanowi zagrożenia dla ich przeżycia, siewki i młode rośliny mogą jednak obumierać.

Wykrywanie i identyfikacja

Identyfikacja na podstawie objawów chorobowych widocznych w trakcie sezonu wegetacyjnego. Brak danych o innych metodach diagnostycznych.

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 A1 lista nr 315

PRA dla UK 2013

6. Rozmieszczenie

Patogen natywnie występuje na obszarze Ameryki Północnej. W Holandii i UK odnotowywano obecność *S. ulmea* na roślinach bonsai pochodzących z Chin, ognisko zlikwidowano w 2000 roku.

Kontynent	Rozmieszczenie	Komentarz na temat statusu na obszarze występowania	Źródła
Ameryka Północna			
	USA Alabama, Kalifornia Florida Georgia Illinois Indiana Iowa Kansas Louisiana Michigan Mississippi New Jersey Północna Karolina Ohio Oklahoma Południowa Karolina Południowa Dakota Tennessee Teksas Virginia Wisconsin	Rozpowszechniony	OEPP/EPPO 2005; EPPO 2017a; Lane i wsp. 2013
	Kanada Manitoba Nowa Szkocja Ontario Quebec	Rozpowszechniony	OEPP/EPPO 2005; EPPO 2017a; Lane i wsp. 2013
Azja			
	Chiny	Obecny, zasięg nieznany	OEPP/EPPO 2005; EPPO 2017a; Lane i wsp. 2013
Europa			
	Rosja	Prawdopodobnie obecny zasięg nieznany	OEPP/EPPO 2005; EPPO 2017a; Lane i wsp. 2013
UE		Brak	OEPP/EPPO 2005; EPPO 2017a; Lane i wsp. 2013

7 Rośliny żywicielskie i ich rozmieszczenie na obszarze PRA.

Nazwa naukowa rośliny żywicielskiej (nazwa potoczna)	Występowanie na obszarze PRA	Komentarz	Źródła
<i>Ulmus americana</i> (Wiąz amerykański)	Tak?	Możliwe nasadzanie w prywatnych kolekcjach i ogrodach.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus alata</i>	Brak danych	Drzewo chętnie uprawiane jako	OEPP/EPPO 2005

		bonsai i w takiej formie potencjalnie może być sprowadzone przez kolekcjonerów na teren PRA.	
<i>Ulmus crassifolia</i>	Brak danych	Drzewo chętnie uprawiane jako bonsai i w takiej formie potencjalnie może być sprowadzone przez kolekcjonerów na teren PRA.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus davidiana</i>	Nie		OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus glabra</i> (Wiąz górski)	Tak	Gatunek pospolicie rosnący w lasach liściastych oraz często nasadzany w parkach i przestrzeni miejskiej na całym obszarze PRA.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus hollandica</i> (Wiąz holenderski)	Tak	Drzewo nasadzone w ogrodach przydomowych i być może przestrzeni miejskiej.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus japonica</i>	Brak danych	Drzewo chętnie uprawiane jako bonsai i w takiej formie potencjalnie może być sprowadzone przez kolekcjonerów na teren PRA.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus laciniata</i>	Brak danych	Drzewo chętnie uprawiane jako bonsai i w takiej formie potencjalnie może być sprowadzone przez kolekcjonerów na teren PRA.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus laevis</i> (Wiąz szypułkowy)	Tak	Gatunek pospolicie rosnący w lasach liściastych oraz często nasadzany w parkach i przestrzeni miejskiej (głównie odmiany uprawne) na całym obszarze PRA.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus minor</i> (Wiąz pospolity)	Tak	Gatunek rosnący w lasach liściastych oraz dawniej często nasadzany w parkach i przestrzeni miejskiej na całym obszarze PRA. Ze względu na dużą podatność na holenderską chorobę wiązków jego populacja mocno spadła.	OEPP/EPPO 2005
<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.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus procera</i>	Nie		OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus pumila</i> (Wiąz syberyjski)	Tak	Drzewo nasadzone w ogrodach przydomowych, parkach i przestrzeni miejskiej.	OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus serotina</i>	Nie		OEPP/EPPO 2005

<i>Ulmus thomasi</i>	Nie		OEPP/EPPO 2005
<i>Ulmus rubra</i> (Wiąz czerwony)	Nie		OEPP/EPPO 2005
Zelkova serrata	Tak	Drzewo nasadzone w ogrodach przydomowych, parkach i przestrzeni miejskiej. Może być także uprawiane jako bonsai.	OEPP/EPPO 2005

Brak danych – występowanie możliwe

8. Drogi przenikania

Możliwa droga przenikania	Sadzonki roślin		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Możliwe jest sprowadzenia patogenu z sadzonkami roślin		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Tak		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Zarodniki workowe tworzone na obumarłych liściach, makrokonidia powstające na zielonych liściach		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Import roślin z miejsc występowania <i>S. ulmea</i>		
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 X	Średnia	Wysoka

Możliwa droga przenikania	Zakażone nasiona		
Krótki opis, dlaczego jest rozważana jako droga przenikania	Patogen przenoszony jest wraz z zakażonym materiałem nasiennym		
Czy droga przenikania jest zakazana na obszarze PRA?	Nie		
Czy agrofag był już przechwycony tą drogą przenikania?	Brak danych		
Jakie stadium jest najbardziej prawdopodobnie związane z tą drogą przenikania?	Zarodniki workowe		
Jakie są ważne czynniki do powiązania z tą drogą przenikania?	Import nasion wiązków, przewóz nasion przez osoby postronne		
Czy agrofag może przeżyć transport i składowanie w tej drodze przenikania?	Tak		
Czy agrofag może zostać przeniesiony tej	Tak		

drogi przenikania na odpowiednie siedlisko?			
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 X	Średnia	Wysoka

Na obszarze PRA podstawowym sposobem zadomowienia się patogenu jest import porażonych roślin.

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

S. ulmea charakteryzuje się szerokim zakresem temperatur, w których może się rozwijać. W wieloletnim okresie 1986–2015 temperatury powietrza pomiędzy kwietniem a październikiem zawierają się w zakresie 8–19°C, natomiast miesięczny opad w tych samych miesiącach mieścił się między 35–81 mm. Warunki klimatyczne na terenie Polski umożliwiają więc przeżycie i rozprzestrzenianie się patogenu. Czynnikiem wspierającym możliwość zasiedlenia się jest dostępność, wrażliwych na agrofaga, roślin żywicielskich na całym obszarze PRA.

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

10. Prawdopodobieństwo zasiedlenia w uprawach pod osłonami na obszarze PRA

Istnieje możliwość zasiedlenia patogenu w uprawach pod osłonami. Dotyczy to głównie gospodarstw specjalistycznych np. zajmujących się importem i produkcją bonsai.

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

11. Rozprzestrzenienie na obszarze PRA

Patogen nie występuje na obszarze PRA. W przypadku sprowadzenia porażonych roślin, jego zarodniki mogą być roznoszone na większe odległości w środowisku naturalnym (lasach), parkach, ogrodach przydomowych oraz na terenach rekreacyjnych. Porażone rośliny mogą być źródłem wtórnych infekcji – w wyniku roznoszenia makrokonidiów przez rozpryski wody deszczowej na zdrowe rośliny z otoczenia.

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

Na obecnym obszarze zasięgu patogen nie wyrządza większych szkód. Zaatakowane drzewa nawet po kilkukrotnej defoliacji odradzały się. Największe zagrożenie stanowi dla młodych roślin w szkółkach. Jednak w miejscach produkcji może być on łatwo zidentyfikowany i wyeliminowany poprzez opryski fungicydami, niszczenie porażonych drzew i liści. W przypadku skutecznego przedostania się do środowiska naturalnego jego usunięcie pozostaje praktycznie niemożliwe.

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

12.02 Wpływ na usługi ekosystemowe

Usługa ekosystemowa	Czy szkodnik ma wpływ na tę usługę?	Krótki opis wpływu	Źródła
Zabezpieczająca	Tak	Redukcja liczebności wiązów	OEPP/EPPO 2005
Regulująca	Tak	Rezygnacja z uprawiania najbardziej wrażliwych gatunków	OEPP/EPPO 2005
Wspomagająca	Tak	Obniżanie kondycji wiązów w środowisku naturalnym	OEPP/EPPO 2005
Kulturowa	Tak	Obniżanie walorów estetycznych wiązów (zmiany chorobowe na liściach, przedwczesna defoliacja)	OEPP/EPPO 2005

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

12.03 Wpływ socjoekonomiczny

W sytuacji importu zakażonych roślin należy je zniszczyć lub w przypadku cennych okazów bonsai poddać opryskom fungicydowym i długiej kwarantannie. Jeśli patogen przedostanie się do środowiska naturalnego skala kosztów jest trudna do przewidzenia.

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

13. Potencjalny wpływ na obszarze PRA

13.01 Potencjalny wpływ na bioróżnorodność na obszarze PRA

Na obszarze PRA rosną trzy rodzime gatunki wiązów: wiąz górski (*U. glabra*), wiąz pospolity (*U. minor*) i wiąz szypułkowy (*U. laevis*). Pierwszy z nich jest gatunkiem charakterystycznym dla

górsko-podgórskich zboczowych lasów lipowo-jaworowych (*Tilio platyphyllo-Acerion pseudoplatani*). Pozostałe dwa to istotne składniki drzewostanów w lasach łągowych (*Alno-Ulmion*), objętych ochroną w ramach Dyrektywy Siedliskowej (sieć Natura 2000). Ze względu na duży wpływ patogenu na siewki i młode rośliny, w przypadku rozprzestrzenienia choroby na siedliskach naturalnego występowania wiązów (lasy liściaste) możliwe są w dłuższej perspektywie czasu zmiany w składzie gatunkowym drzewostanów i ograniczenie występowania wszystkich trzech gatunków.

Ocena wielkości wpływu na bioróżnorodność na potencjalnym obszarze zasiedlenia	Niski	Średni X	Wysoki
Ocena niepewności	Niska X	Średnia	Wysoka

13.02 Potencjalny wpływ na usługi ekosystemowe na obszarze PRA

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

13.03 Potencjalny wpływ socjoekonomiczny na obszarze PRA

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

14. Identyfikacja zagrożonego obszaru

Polska i pozostałe kraje UE. Obszary naturalnego oraz introdukowanego występowania *Ulmus* spp.

15. Zmiana klimatu

Według każdego z uwzględnianych scenariuszy nastąpi wzrost opadów w czasie jesieni, zimy oraz wiosny, w przedziałach czasowych 2036–2065 i 2071–2100. W przypadku prognozy RCP 4.5 można spodziewać się niewielkiego obniżenia skali opadów w miesiącach letnich w obu rozpatrywanych okresach. Zgodnie z scenariuszem RCP 6.0 skala opadów może nieznacznie wzrosnąć. Z kolei według prognozy RCP 8.5 w pierwszym okresie notowany spadek będzie niewielki, natomiast w przedziale 2071–2100 może sięgnąć około 7%. Należy jednak podkreślić, że predykcja tych zmian w tak długim okresie jest obciążona bardzo dużą niepewnością, sięgająca w niektórych przypadkach nawet 100 mm, dla poszczególnej pory roku.

W przypadku optymistycznego, ale możliwego do zrealizowania scenariusza RCP 4.5 prognozowany wzrost temperatury, w porównaniu z okresem referencyjnym 1986–2015 wyniesie 1,6–1,7°C w latach 2046–2065. W okresie 2071–2100 temperatura wzrośnie o 2,3°C. Według RCP 6.0 w okresie 2036–2065 będzie podobny, ok. 1,7°C. W przedziale 2071–2100 temperatury będą wyższe o ok 2,7°C. Najgorszy, a zarazem najbardziej prawdopodobny scenariusz, RCP 8.5, spowoduje podniesienie temperatury o około 2,3 °C w okresie 2036–2065. W latach 2071–2100 wzrosty mogą sięgać 4,3°C. Szczegółowe dane patrz Załącznik 1.

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

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

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

Czy jest prawdopodobne, że drogi przenikania mogą się zmienić na skutek zmian klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę prawdopodobieństwa i niepewności)	Źródła
Nie	
Czy prawdopodobieństwo zasiedlenia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę prawdopodobieństwa i niepewności)	
Nie	OEPP/EPPO 2005
Czy wielkość rozprzestrzenienia może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wielkości rozprzestrzenienia i niepewności)	
Tak	OEPP/EPPO 2005
Czy wpływ na obszarze PRA może się zmienić wraz ze zmianą klimatu? (Jeśli tak, podać nową ocenę wpływu i niepewności)	
Tak	OEPP/EPPO 2005

Patogen, aby doszło do skutecznej infekcji potrzebuje odpowiedniej temperatury i wilgotności występującej w trakcie rozwoju liści oraz zarodników workowych. Ciepłe wiosny nie sprzyjają wykształcaniu askospor. Makrokonidia do rozwoju i rozprzestrzeniania wymagają opadów deszczu, suche lata mogą redukować występowanie choroby. Projektowane zmiany klimatu zmniejszą prawdopodobieństwo zasiedlenia i rozprzestrzenienia.

16. Ogólna ocena ryzyka

Prawdopodobieństwo wniknięcia *S. ulmea* na teren PRA jest ściśle związane ze sprowadzaniem zakażonych roślin. Ze względu na niewielkie znaczenie tej drogi przenikania, prawdopodobieństwo przedostania się patogenu jest niskie. W przypadku importu z miejsc występowania choroby konieczne jest przeprowadzenie działań fitosanitarnych, takich jak kontrola sprowadzanego materiału oraz niszczenie porażonych roślin. Sprowadzanie wiązków produkowanych w obszarach, gdzie nie stwierdzono obecności patogenu nie wymaga podejmowania specjalnych środków fitosanitarnych.

Etap 3. Zarządzanie ryzykiem zagrożenia agrofagiem

17. Środki fitosanitarne

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

Możliwe drogi przenikania (w kolejności od najważniejszej)	Możliwe środki	Opłacalność środków
Import porażonych roślin	Ograniczenie lub zakazanie importu wiązków z miejsc występowania choroby	wysoka

Podstawowe znaczenie odgrywa niedopuszczenie do rozwoju patogenu na obszarze PRA. Wszelkie sygnały o obecności *S. ulmea* powinny zostać wnikliwie zanalizowane, a zakażone rośliny zniszczone lub poddane kwarantannie.

17.02 Środki zarządzania eradykacją, powstrzymywaniem i kontrolą

Patogen może być zwalczany chemicznie. Istotną rolę odgrywa także niszczenie opadających porażonych liści.

18. Niepewność

Nie jest możliwe skontrolowanie wwożenia na obszar PRA porażonych nasion, zbieranych przez przypadkowe osoby w celach kolekcjonerskich lub hobbystycznych. W przypadku uzyskania roślin z w/w materiału możliwe, choć mało prawdopodobne, jest wprowadzenie patogenu na krajowe gatunki.

19. Uwagi

Brak

- EPPO 2017a <https://gd.eppo.int/taxon/GNOMUL/distribution> (dostęp 15.11.2017)
- 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
- Lane Ch., Reed P., Matthews-Berry S. 2013 "Rapid pest risk analysis for *Stegophora ulmea*". The Food and Environment Research Agency <https://secure.fera.defra.gov.uk/phiw/riskRegister/downloadExternalPra.cfm?id=3837> (dostęp 15.11.2017)
- OEPP/EPPO 2005 *Stegophora ulmea* Ltd. European and Mediterranean Plant Protection Organization. Blackwell Publishing. 2005. Biuletin 35, 416-418 https://www.eppo.int/QUARANTINE/data_sheets/fungi/DS_Stegophora_ulmea.pdf (dostęp 15.11.2017)
- McGranahan G. H. (1982). "*Stegophora ulmea* (Schwanniomyces: Fries) sydow & sydow: biology and host resistance.". The University of Wisconsin Madison, Porquest Dissertations Publishing.
- McGranahan G.H., Smalley E.B. (1984). "Conidial morphology, axenic growth and sporulation of *Stegophora ulmea*". *Phytopathology* 74:1300-1303.
- Sinclair WA, Lyon HH & Johnson WT (1987) *Diseases of Trees and Shrubs*. Comstock Publishing Associates, London (GB).

Załącznik 1.

Tabela 1. Średnie wartości opadu i temperatury w poszczególnych porach roku oraz zbiorczo w okresie referencyjnym 1986-2015.

	XII-II	III-V	VI-VIII	IX-XI	ROK
temperatura	-0.7	8.1	17.6	8.5	8.3
opad	107.2	132.3	212.6	137.4	589.5

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

RCP4.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	10,11	11,01	0,08	1,43
ACCESS1-3	10,52	11,14	1,31	1,79
CanESM2	9,84	10,44	1,04	1,59
CCSM4	9,65	10,20	0,17	-0,15
CMCC-CM	10,79	11,92	3,07	4,43
CMCC-CMS	10,14	11,27	2,72	2,99
CNRM-CM5	9,85	10,53	1,15	2,68
GISS-E2-H	9,38	10,22	1,31	2,70
GISS-E2-H-CC	9,41	9,64	0,73	0,79
GISS-E2-R	9,49	9,77	0,65	0,67
GISS-E2-R-CC	9,34	9,62	0,30	0,69
HadGEM2-AO	10,60	11,65	1,48	2,55
HadGEM2-CC	10,26	11,40	1,70	3,28
HadGEM2-ES	10,93	11,86	2,00	2,19
inmcm4	8,64	9,00	-0,12	1,07
IPSL-CM5A-LR	10,54	11,15	2,74	3,11
IPSL-CM5A-MR	10,38	11,10	1,25	1,91
IPSL-CM5B-LR	10,29	10,47	0,55	2,74
MIROC5	11,00	11,54	1,34	2,52
MIROC-ESM	10,89	11,44	1,58	2,24
MPI-ESM-LR	9,22	9,52	-0,40	0,18
MPI-ESM-MR	9,52	9,56	1,12	1,04
MRI-CGCM3	9,19	9,90	-0,67	0,78
NorESM1-M	9,90	10,45	1,02	1,43
NorESM1-ME	9,61	10,21	0,43	1,52
ŚREDNIA:	9,98	10,60	1,06	1,85
5,00%	9,20	9,53	-0,34	0,28
95,00%	10,92	11,82	2,74	3,25
RCP6.0	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
CCSM4	9,65	10,27	0,28	0,57
GISS-E2-H	9,79	10,41	1,54	1,66
GISS-E2-R	9,48	9,87	0,99	0,96
HadGEM2-AO	10,13	11,52	0,99	1,54
HadGEM2-ES	10,40	12,95	1,66	2,32
IPSL-CM5A-LR	10,47	11,55	2,42	3,20
IPSL-CM5A-MR	10,29	11,83	0,55	1,94
MIROC5	10,65	11,84	0,71	2,74
MIROC-ESM	10,76	12,26	1,55	2,80
MRI-CGCM3	9,25	10,05	-0,14	1,01
NorESM1-M	9,57	10,92	0,78	2,01
NorESM1-ME	9,59	11,22	0,12	1,88
ŚREDNIA:	10,00	11,22	0,95	1,89
5,00%	9,38	9,97	0,00	0,78
95,00%	10,70	12,57	2,00	2,98
RCP 8.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	10,38	13,39	1,93	4,04
ACCESS1-3	10,85	13,19	1,61	3,66

CanESM2	10,62	13,05	1,39	2,99
CCSM4	9,91	11,83	0,40	1,96
CMCC-CESM	11,06	12,78	3,55	6,50
CMCC-CM	11,33	14,06	3,45	6,83
CMCC-CMS	10,82	13,73	2,69	5,96
CNRM-CM5	10,58	11,79	2,21	4,41
GISS-E2-H	10,02	11,82	1,40	3,63
GISS-E2-H-CC	10,15	11,38	1,23	2,91
GISS-E2-R	9,80	11,33	1,32	3,17
GISS-E2-R-CC	10,27	11,23	1,90	2,42
HadGEM2-AO	10,92	13,59	1,87	4,34
HadGEM2-CC	11,51	14,29	3,76	5,87
HadGEM2-ES	11,89	14,48	2,13	4,54
inmcm4	9,00	10,12	0,70	2,19
IPSL-CM5A-LR	11,25	13,83	3,29	5,85
IPSL-CM5A-MR	11,25	13,12	1,13	3,52
IPSL-CM5B-LR	10,93	13,00	3,23	5,84
MIROC5	11,47	13,48	1,99	4,46
MIROC-ESM	11,67	13,97	2,36	4,55
MPI-ESM-LR	9,99	11,95	0,33	2,47
MPI-ESM-MR	10,02	11,69	1,02	2,80
MRI-CGCM3	10,12	11,28	0,48	2,34
MRI-ESM1	9,85	11,61	0,63	2,83
NorESM1-M	10,40	12,00	1,11	2,63
NorESM1-ME	10,25	11,77	1,55	2,96
ŚREDNIA:	10,60	12,58	1,80	3,91
5,00%	9,82	11,25	0,42	2,24
95,00%	11,62	14,22	3,52	6,34

Tabela 3. Modele zmiany temperatury w okresie letnim wg scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiednie percentyle.

RCP4.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	9,34	10,14	19,96	20,91
ACCESS1-3	9,37	10,64	20,53	21,36
CanESM2	9,44	9,75	19,30	19,68
CCSM4	9,35	9,79	19,63	20,25
CMCC-CM	10,18	11,18	18,87	19,48
CMCC-CMS	9,42	9,89	18,99	19,68
CNRM-CM5	9,36	10,48	18,24	19,43
GISS-E2-H	9,27	10,01	18,63	19,48
GISS-E2-H-CC	10,47	10,95	19,00	19,32
GISS-E2-R	8,81	9,38	18,29	18,52
GISS-E2-R-CC	9,09	9,43	18,45	18,46
HadGEM2-AO	9,85	10,50	21,97	22,00
HadGEM2-CC	9,84	10,73	20,26	20,64
HadGEM2-ES	10,58	10,97	21,20	21,93
inmcm4	8,38	8,80	17,94	18,26
IPSL-CM5A-LR	9,96	10,85	19,56	20,00
IPSL-CM5A-MR	9,63	9,93	19,58	20,39
IPSL-CM5B-LR	9,77	10,19	19,03	19,97
MIROC5	11,59	11,88	19,54	20,30
MIROC-ESM	10,50	10,66	20,23	21,24
MPI-ESM-LR	8,79	9,17	18,58	18,90
MPI-ESM-MR	9,09	9,33	18,88	19,17
MRI-CGCM3	8,46	9,00	17,89	18,07
NorESM1-M	10,02	10,29	19,49	19,96
NorESM1-ME	9,43	10,46	18,79	19,89

ŚREDNIA:	9,60	10,18	19,31	19,89
5,00%	8,53	9,03	18,00	18,30
95,00%	10,56	11,14	21,07	21,82
RCP6.0	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
CCSM4	9,06	9,59	19,21	20,03
GISS-E2-H	9,41	10,07	18,84	19,61
GISS-E2-R	8,86	9,53	18,41	19,02
HadGEM2-AO	9,30	10,54	20,61	22,90
HadGEM2-ES	10,05	11,25	20,62	22,83
IPSL-CM5A-LR	10,11	11,10	19,41	20,46
IPSL-CM5A-MR	9,37	10,58	19,15	20,67
MIROC5	10,99	12,75	19,58	20,42
MIROC-ESM	10,11	11,39	19,83	21,80
MRI-CGCM3	8,57	8,96	17,64	18,49
NorESM1-M	9,43	10,78	18,80	20,31
NorESM1-ME	9,19	10,47	18,73	20,21
ŚREDNIA:	9,54	10,58	19,24	20,56
5,00%	8,73	9,27	18,06	18,78
95,00%	10,51	12,00	20,61	22,86
RCP 8.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	10,25	12,42	21,62	24,39
ACCESS1-3	10,26	11,55	21,48	23,92
CanESM2	9,43	11,26	20,12	23,17
CCSM4	9,96	10,77	20,02	21,56
CMCC-CESM	10,34	11,89	18,76	20,17
CMCC-CM	10,24	13,20	18,89	21,40
CMCC-CMS	9,48	11,44	19,25	21,66
CNRM-CM5	9,79	10,99	19,07	20,76
GISS-E2-H	9,63	11,51	19,30	20,88
GISS-E2-H-CC	10,62	12,43	19,27	21,05
GISS-E2-R	10,23	11,11	18,97	19,88
GISS-E2-R-CC	9,86	11,39	18,87	20,35
HadGEM2-AO	10,49	12,31	22,44	25,87
HadGEM2-CC	11,36	12,65	21,41	24,62
HadGEM2-ES	10,80	12,63	22,08	25,74
inmcm4	8,52	9,71	18,23	19,96
IPSL-CM5A-LR	10,70	13,23	20,11	22,81
IPSL-CM5A-MR	9,97	11,78	20,10	22,71
IPSL-CM5B-LR	10,45	11,98	19,87	22,07
MIROC5	11,76	14,07	20,43	22,37
MIROC-ESM	10,84	12,46	21,01	23,90
MPI-ESM-LR	9,32	10,66	18,86	20,85
MPI-ESM-MR	8,63	10,11	19,15	20,94
MRI-CGCM3	9,09	10,20	18,49	19,77
MRI-ESM1	8,53	10,39	18,47	20,39
NorESM1-M	9,97	11,62	19,65	22,23
NorESM1-ME	9,75	11,32	19,36	21,54
ŚREDNIA:	10,01	11,67	19,83	22,04
5,00%	8,56	10,14	18,48	19,90
95,00%	11,20	13,22	21,94	25,40

Tabela 4. Modele zmiany opadu w okresie zimowym wg scenariuszy RCP 4.5, 6.0 i 8.5. Wartości 5% i 95% oznaczają odpowiedni percentyl.

RCP 4.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	140,9	127,2	111,3	119,0
ACCESS1-3	137,9	135,9	116,3	122,9
CCSM4	158,0	155,3	101,7	107,1

CMCC-CM	128,2	121,1	124,7	128,3
CMCC-CMS	131,5	152,1	119,0	127,5
CNRM-CM5	157,2	157,1	110,5	121,3
GISS-E2-H	148,5	146,4	113,4	114,8
GISS-E2-H-CC	134,4	145,4	106,7	116,9
GISS-E2-R	138,8	142,9	107,2	95,4
GISS-E2-R-CC	143,3	140,2	110,7	99,8
HadGEM2-AO	120,3	117,4	103,2	113,3
HadGEM2-CC	129,8	125,0	130,1	129,4
HadGEM2-ES	119,1	138,2	115,4	116,4
inmcm4	157,3	146,3	99,4	114,5
IPSL-CM5A-LR	133,5	152,0	107,6	111,6
IPSL-CM5A-MR	136,7	121,8	113,6	115,7
IPSL-CM5B-LR	153,2	159,1	108,4	118,1
MIROC5	160,6	156,6	102,8	120,5
MIROC-ESM	165,4	175,6	159,6	174,0
MPI-ESM-LR	148,7	136,2	101,6	96,9
MPI-ESM-MR	146,7	153,7	102,1	101,3
MRI-CGCM3	120,0	136,2	109,4	100,6
NorESM1-M	140,0	144,5	113,4	114,4
NorESM1-ME	144,5	140,6	119,0	125,3
ŚREDNIA:	141,4	142,8	112,8	116,9
ZMIANA (%):	5,5	6,6	13,8	18,0
5,00%	120,045	121,205	101,615	97,335
95,00%	160,21	158,8	129,29	129,235
RCP 6.0	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
CCSM4	145,2	151,7	106,2	110,2
GISS-E2-H	138,5	145,2	100,3	121,2
GISS-E2-R	161,1	147,1	116,7	102,5
HadGEM2-AO	120,0	130,4	104,8	100,0
HadGEM2-ES	138,9	119,8	119,5	115,4
IPSL-CM5A-LR	141,3	135,4	113,6	123,3
IPSL-CM5A-MR	123,2	133,0	113,0	124,6
MIROC5	160,6	181,9	109,0	119,4
MIROC-ESM	158,3	170,6	162,3	170,0
MRI-CGCM3	126,8	131,7	113,7	113,4
NorESM1-M	135,6	129,3	113,9	131,4
NorESM1-ME	137,3	127,1	119,5	121,4
ŚREDNIA:	140,6	141,9	116,0	121,1
ZMIANA (%):	4,9	5,9	17,1	22,2
5,00%	121,76	123,815	102,775	101,375
95,00%	160,825	175,685	138,76	148,77
RCP 8.5	2036-2065 IX-XI	2071-2100 IX-XI	2036-2065 XII-II	2071-2100 XII-II
ACCESS1-0	132,2	125,1	111,9	129,5
ACCESS1-3	139,5	137,1	129,6	142,1
CCSM4	170,6	150,0	115,4	130,5
CMCC-CESM	145,8	185,1	148,7	185,7
CMCC-CM	133,9	133,6	123,2	136,4
CMCC-CMS	140,6	145,6	114,2	142,9
CNRM-CM5	169,3	171,9	120,0	131,9
GISS-E2-H	154,4	158,5	99,6	119,0
GISS-E2-H-CC	133,8	144,9	107,8	112,2
GISS-E2-R	148,5	140,0	111,6	106,2
GISS-E2-R-CC	147,9	136,4	107,8	109,4
HadGEM2-AO	114,6	125,8	106,0	117,9
HadGEM2-CC	125,9	117,6	121,0	144,0

HadGEM2-ES	121,4	121,6	120,2	141,6
inmcm4	146,0	153,5	99,6	130,9
IPSL-CM5A-LR	150,4	144,3	108,8	118,4
IPSL-CM5A-MR	119,4	145,3	130,7	134,5
IPSL-CM5B-LR	150,0	162,1	114,1	130,9
MIROC5	157,1	173,5	119,5	129,7
MIROC-ESM	167,7	182,5	163,9	195,1
MPI-ESM-LR	129,8	123,4	107,0	118,0
MPI-ESM-MR	125,8	150,6	129,2	133,1
MRI-CGCM3	133,9	128,8	102,7	135,0
MRI-ESM1	142,7	146,8	97,0	111,7
NorESM1-M	140,5	151,3	114,8	128,9
NorESM1-ME	136,2	150,1	126,1	135,6
ŚREDNIA:	141,5	146,4	117,3	132,7
ZMIANA (%):	5,6	9,3	18,4	33,9
5,00%	119,9	122,05	99,6	109,975
95,00%	168,9	180,25	144,2	175,275

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

RCP 4.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	146,2	152,3	186,7	159,9
ACCESS1-3	154,0	157,1	172,1	174,4
CCSM4	116,9	127,8	193,9	187,7
CMCC-CM	127,9	127,2	199,1	195,3
CMCC-CMS	135,7	159,2	214,3	216
CNRM-CM5	141,7	160,1	239,4	235,2
GISS-E2-H	113,5	113,1	225,9	212,3
GISS-E2-H-CC	130,5	146,8	223,7	202,3
GISS-E2-R	141,2	134,1	234,1	222,2
GISS-E2-R-CC	125,7	132,3	209,3	241,1
HadGEM2-AO	122,9	135,2	141	140,5
HadGEM2-CC	159,1	147,0	158,3	173
HadGEM2-ES	135,9	146,2	160,9	162,6
inmcm4	100,4	109,8	204	184,1
IPSL-CM5A-LR	129,9	131,9	247,4	237
IPSL-CM5A-MR	126,2	127,6	208,2	206,6
IPSL-CM5B-LR	114,3	129,0	232,5	226
MIROC5	134,8	150,5	237,8	225,8
MIROC-ESM	147,4	154,1	256,5	236,9
MPI-ESM-LR	145,9	140,0	182,8	171,3
MPI-ESM-MR	120,8	128,4	172,8	181,1
MRI-CGCM3	116,0	123,6	223,2	231,3
NorESM1-M	120,9	127,8	195,4	190,7
NorESM1-ME	140,1	135,2	208,7	188,4
ŚREDNIA:	131,2	137,3	205,3	200,1
ZMIANA (%):	9,0	14,0	-1,1	-3,6
5,00%	113,62	114,675	158,69	160,305
95,00%	153,01	158,885	246,2	236,985
RCP 6.0	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
CCSM4	135,1	126,9	199,1	210,6
GISS-E2-H	101,7	105,9	208,5	208,6
GISS-E2-R	136,1	143,2	212,3	224,0
HadGEM2-AO	134,6	124,3	158,1	124,0
HadGEM2-ES	132,3	135,7	177,9	159,7
IPSL-CM5A-LR	132,3	129,9	231,4	239,7
IPSL-CM5A-MR	120,2	116,9	230,0	191,5
MIROC5	141,4	145,4	217,8	236,3

MIROC-ESM	154,5	159,9	264,9	265,0
MRI-CGCM3	107,8	122,4	237,3	240,3
NorESM1-M	129,6	125,3	202,5	201,5
NorESM1-ME	128,7	126,1	204,4	193,4
ŚREDNIA:	129,5	130,2	212,0	207,9
ZMIANA (%):	7,6	8,1	2,1	0,1
5,00%	105,055	111,95	168,99	143,635
95,00%	147,295	151,925	249,72	251,415
RCP 8.5	2036-2065 III-V	2071-2100 III-V	2036-2065 VI-VIII	2071-2100 VI-VIII
ACCESS1-0	152,4	139,4	152,2	133,6
ACCESS1-3	145,4	176,8	160,9	151,8
CCSM4	123,2	133,4	197,0	176,6
CMCC-CESM	165,4	169,6	230,6	228,9
CMCC-CM	148,0	130,3	208,4	181,8
CMCC-CMS	150,3	161,7	211,2	188,4
CNRM-CM5	158,5	171,7	241,1	246,8
GISS-E2-H	124,4	117,7	203,8	206,6
GISS-E2-H-CC	145,9	133,5	250,2	215,3
GISS-E2-R	146,0	138,4	253,7	220,3
GISS-E2-R-CC	128,6	132,0	226,1	216,9
HadGEM2-AO	122,0	128,3	134,0	93,9
HadGEM2-CC	144,6	175,4	158,0	133,5
HadGEM2-ES	137,4	142,3	156,1	132,4
inmcm4	119,9	117,3	177,2	163,0
IPSL-CM5A-LR	121,4	120,4	233,1	213,0
IPSL-CM5A-MR	126,8	136,3	194,8	175,2
IPSL-CM5B-LR	130,3	142,0	220,0	220,0
MIROC5	154,4	145,0	214,3	232,2
MIROC-ESM	148,2	178,3	263,4	264,2
MPI-ESM-LR	139,0	147,4	182,5	152,4
MPI-ESM-MR	150,1	151,0	182,2	151,0
MRI-CGCM3	125,9	152,5	229,5	246,9
MRI-ESM1	140,5	160,7	224,5	235,6
NorESM1-M	127,6	129,7	205,6	192,8
NorESM1-ME	131,7	147,7	213,4	204,5
ŚREDNIA:	138,8	145,3	204,8	191,4
ZMIANA (%):	15,3	20,7	-1,3	-7,8
5,00%	121,55	118,375	153,175	132,675
95,00%	157,475	176,45	252,825	246,875

Tabela 6 Wartości referencyjne (okres 1986-2015) i zmiany w stosunku do przewidywanej wartości temperatury wg scenariuszy RCP 4.5, 6.0, 8.5

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

Załącznik 2



<http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/SearchResults.aspx?cb=256&q=Stegophora%20ulmea>



<http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/SearchResults.aspx?cb=256&q=Stegophora%20ulmea>



<http://www.plantwise.org/KnowledgeBank/SearchResults.aspx?cb=256&q=Stegophora%20ulmea>