

Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–2701 print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.15421/nvlvet8633
<http://nvlvet.com.ua/>

Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi Manden*) zagrożeniem dla ekosystemu

Jakub Gołoś

Wyższa Szkoła Stosunków Międzynarodowych i Komunikacji Społecznej w Chełmie

Article info

Received 25.01.2018
Received in revised form
27.02.2018
Accepted 05.03.2018

Wyższa Szkoła Stosunków
Międzynarodowych i Komunikacji
Społecznej w Chełmie ul.
Wojślawicka, 8A, 22–100 Chełm
Tel.: +48-82-560-40-50
E-mail: poczt@wssm.pl

Głos, Jakub (2018). Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi Manden*) zagrożeniem dla ekosystemu. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(86), 175–181. doi: 10.15421/nvlvet8633

Przedmiotowy artykuł omawia zagrożenia wynikające z nieprzemyślanych decyzji polityczno-gospodarczych na mocy których, wprowadzono nowy, obcy gatunku roślin do lokalnego ekosystemu. Na przykładzie Barszczu Sosnowskiego autor ukazuje skalę zagrożenia wynikające z niskiej ogólnospołecznej wiedzy o tym inwazyjnym gatunku, a także o lukach prawnych przyczyniających się do braku kompleksowej walki z tym rodzajem roślin, które są zagrożeniem dla życia i zdrowia nie tylko lokalnych społeczności.

Słowa kluczowe: Barszcz sosnowskiego, *Heracleum sosnowskyi Manden*, szkodliwy gatunek, środowisko, ekopolityka.

The present article discusses the risks of hasty political and economic decisions under which introduced a new, alien plant species to the local ecosystem. On the example of Borscht Sosnowski (*Heracleum sosnowskyi Manden*), the author shows the scale of danger resulting from low general social knowledge about this invasive species and also about legal loopholes contributing to the lack of a comprehensive fight against this type of plants which are a threat to the life and health of local communities.

Key words: Sosnowski's borscht, *Heracleum sosnowskyi Manden*, harmful species, environment, ecopolitics.

Wstęp

Człowiek od zarania dziejów aktywnie zmienia swoje otoczenie przystosowując je do swoich potrzeb, nie licząc się z konsekwencjami eksploatacji oraz zmieniania otaczającego ekosystemu. W pogoni za udogodnieniami swojego bytu re aranżuje swoje otoczenie wprowadzając większe bądź mniejsze (w swoim mniemaniu) zmiany. Jednym z najstarszych sposobów na «poprawienie sobie» bytu jest introdukcja (łac. *introductio* – *wprowadzenie, wstęp*), która jest celowym wprowadzeniem «obcych», nie rodzimych gatunków roślin i zwierząt pochodzących z innych regionów geograficznych, jako nowego elementu lokalnej biocenozy, celem jej hodowli i/lub uprawy.

Wprowadzenie nowych gatunków, o szerokiej tolerancji ekologicznej, może, ale nie musi, wpłynąć na lokalny ekosystem, posiadający wąską specyfikę bytową (Głowaciński, 2018). Następstwem tego może być zanikanie organizmów regionalnych na rzecz nowo wprowadzonych, którym te przekształcenia wręcz sprzyjają. Następstwem tego może być inwazja nowego gatunku, a co za tym idzie przekształcenie terenu pod nowy obcy organizm.

Definicja synantropizacji zaproponowana w połowie XX wieku przez Jerzego B. Falińskiego dobrze odzwierciedla proces przeobrażania szaty roślinnej. Według autora «*synantropizacja szaty roślinnej*» jest częścią kierunkowych zmian jakie zachodzą na kuli ziemskiej pod wpływem działalności człowieka. Objawiają się one zastępowaniem składników swoistych, endemicznych przez nieswoiste, czyli kosmopolityczne, przez przybyszów, czyli elementy allochtoniczne, zastępowanie składników stenotopowych przez eurytopowe. W efekcie oznacza to zastąpienie układów pierwotnych uwarunkowanych współdziałaniem czynników endogenicznych i egzogenicznych przez układy wtórne, uwarunkowane działaniem czynników głównie egzogenicznych (Tokarska-Guzik and Dajdok, 2012).

Według powyżej definicji, nie wszystkie introdukowane gatunki stają się gatunkami inwazyjnymi i zgodnie z tzw. *regulą dziesiątek* zaledwie 10% nowych gatunków jest w stanie wytworzyć na nowym regionie stabilną populację przyjmując status szkodnika, natomiast 90% w nowym środowisku pozostaje na etapie naturalnej populacji (Williamson and Fitter, 1996). Wprowadzenie nowego gatunku, którego wpływ na inne środowisko, niż

swoje rodzime, nie został do końca zbadany. Może to wywołać nieprzewidziane skutki na rodzimą florę i faunę. Stanowi także zagrożenie socjologiczne (zdrowotne). Przykładem takiego gatunku jest barszcz sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi Manden*), który jest treścią niniejszego artykułu.

Źródło etymologiczne. Nazwa «barszcz sosnowskiego» pochodzi od uczonego i badacza flory Kaukazu profesora D.I. Sosnowskiego, która została nadana przez I.P. Medenową dla uczczenia zasługi badacza. Barszcz sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi Mandel L.*) wywodzi się z Kaukazu i została on opisany po raz pierwszy w 1944 roku (*Baležtjenė and Bartkevičius, 2013*).

W latach pięćdziesiątych ubiegłego stulecia, w ZSRR poszukiwano nowych roślin nadających się na paszę dla zwierząt. Naukowcy przeprowadzili eksperymenty na kilkuset odmianach roślin pochodzących z różnych części Związku Radzieckiego. Stwierdzono, że barszcz jest bogaty w pożądane składniki pokarmowe, zwłaszcza w białko i węglowodany (*Wojtkowiak et al., 2008*). Dodatkowym atutem, przemawiającym do wprowadzenia *Heracleum Sosnowskyi* do uprawy, była wysoka odporność rośliny na zimny klimat. Od lat 40. XX w. uprawiano ją na szeroką skalę w północno-zachodniej Rosji oraz wprowadzono ją do Łotwy, Estonii, Litwy, Białorusi, Ukrainy i byłej Niemieckiej Republiki Demokratycznej jako roślinę pastewną. W latach 70-tych XX w. rejestrowano barszcz Sosnowskiego jako dodatek do ogrodów botanicznych, a niekiedy jako roślinę ozdobną w prywatnych ogrodach i parkach (*Kabuce and Priede, 2010*). Roślina ta trafił do Polski pod koniec lat 50-tych ubiegłego stulecia jako dar Wszechniowskiego Instytutu Uprawy Roślin w Leningradzie. Po pierwszych badaniach stwierdzono, że roślina jest idealna na cele paszowe, ze względu na ogromną masę zieloną pozyskiwaną z hektara uprawy, co przekładało się na ilość uzyskanej kiszonki (*Wojtkowiak et al., 2008*).



Fot. 1. Uprawa barszczu Sosnowskiego w PGR-ach

Źródło: <http://www.rm24.pl/fakty/polska/news-barszcz-sosnowskiego-rozsial-sie-po-poznaniu-jak-go-usunac,nId,1847368> [dostęp: 02.03.2018]

Pomimo, że zwierzęta hodowlane nie przepadały za kiszonką z barszczu (głównie krowy) wprowadzoną ją do masowej uprawy w Państwowych Gospodarstwach Rolnych (PGR) na przełomie lat 60-tych i 70-tych. Roślina była tak popularna, że polecano ją indywidualnym rolnikom, jako substrat do produkcji kiszzonek ale również jako roślinę miododajną (*Wojtkowiak et al., 2008*).

Zagrożenia płynące z uprawy. Jak zostało wcześniej poruszone w Polsce barszcz Sosnowskiego został rozpowszechniony w latach 50-tych. Ogromną ilością plonów zielonych (nawet do 400 t/ha (*Wróbel, 2008*)) w porównaniu do innych gatunków roślin paszowych (np. kukurydzy, gdzie plony w 2015 roku wynoszą ok. 49,3 t/ha (*Produkcja upraw rolnych i ogrodnich w 2016 r.*)) sprzyjało do ciągłego rozpowszechniania barszczu sosnowskiego, a zakładanie plantacji było wspierane przez ówczesne władze. Pomimo idealnych paszowych właściwości okazało się jednak, że sama roślina nie jest taka idealna jak zakładano. Barszcz okazał się niebezpieczny dla ludzi i zwierząt. Informowano obywateli o możliwości wystąpienia «pewnych» ujemnych cech gatunkowych tj. możliwość występowania uczuleń po kontakcie z rośliną. W tym celu zalecano stosowanie środków ochrony indywidualnej przy pracy z rośliną. Władze jednak zaznaczały, że takie niedogodności są czasowe i z biegiem lat negatywne aspekty uda się wyeliminować (*Sachajdakiewicz and Mędrzycki, 2014*).

Od pierwszych lat uprawy barszcz Sosnowskiego sprawiał narastające problemy. Pomijając fakt, że zwierzęta hodowlane niechętnie spożywały kiszonkę na bazie tego produktu, a samo mleko i mięso miało zmieniony smak i zapach, to wyszły na jaw toksyczne właściwości rośliny. Omawiana roślina zawiera toksyczne substancję w skład, której wchodzi furanokumaryna, która w kontakcie ze skórą powoduje nadwrażliwość na promienie słoneczne (*Podgórska and Wójcik, 2011*). Poparzeniom ulegali ludzie jak i zwierzęta, a objawy pojawiały się od kilku do kilkunastu godzinach po bezpośrednim kontakcie, co dodatkowo utrudniało powiązanie tego faktu z rośliną (*Wróbel, 2008*).

Roślina przejawiała również tendencję do dziczenia i «ucieczek». Zważywszy na dostępność do rowów melioracyjnych, bliskiego usytuowania dróg transportowych, roślina rozsiewała się w ogromnych ilościach, a bagatelizowanie zjawiska sprzyjało do początku inwazji. Dopiero w latach 90-tych zaprzestano masowej uprawy, nie zniszczono jednak dokładnie istniejących ognisk występowania rośliny (*Guzik, 1994*). Pozwoliło to na niekontrolowane rozprzestrzenianie się barszczu Sosnowskiego na terenie całego kraju.

Morfologia gatunku. Najbardziej charakterystyczną cechą barszczu kaukaskich jest ich rozmiar (Fot. 2). Osiągana wysokość, dochodzi nawet do 4–5 metrów, masywność łodygi, która w przekroju ma ok. 10 cm, oraz duże liście o szerokości 100cm i długości 120–160 cm (*CABI*) stanowiły fascynację w latach 50-tych ubiegłego wieku.

Problemem w opanowaniu ekspansji gatunku stanowią nasiona barszczu. Dorosły osobnik może mieć

ok. 40 tysięcy nasion, które rozprzestrzeniają się za pomocą wiatru, wody, oraz zwierząt.

Cechy morfologiczne barszczu Sosnowskiego stanowią wyzwanie do identyfikacji jego występowania.

Часто jest mylony z innymi gatunkami (Rys. 1). Istnieją również podejrzenia o możliwość krzyżowania się gatunku, co sprawia jeszcze większe problemy w identyfikacji zagrożenia.



Fot. 2. Skupisko barszczu Sosnowskiego

Źródło: <http://5ty.pl/index.php/barszcz-sosnowskiego-jak-rozpoznać> [dostęp: 03.03.2018]

Gatunek	Pokrój	Liść	Kwiatostan	Łodyga
barszcz Sosnowskiego (gatunek niebezpieczny)	100 - 450		50 - 75	do 10
barszcz Mantegazziego (gatunek niebezpieczny)	200 - 500		50 - 85	do 10
barszcz zwyczajny	50 - 150		8 - 20	0,5 - 2 (3)
barszcz syberyjski	50 - 150		8 - 20	0,5 - 2 (3)
dziewięciel leśny				
arcydzięciel litwor				

Rys. 1. Wybrane rodzaje barszczu

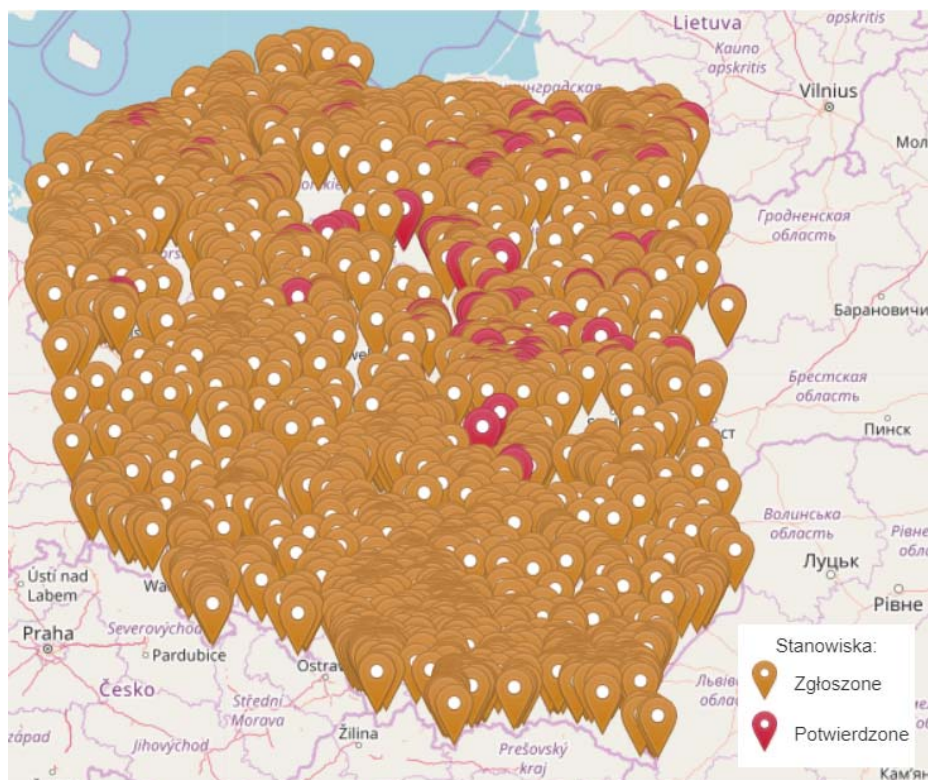
Źródło: <http://ug.szczytno.pl/1221,Barszcz-Sosnowskiego-Informacja-dla-mieszkanow.html> [dostęp: 04.03.2018]

Z uwagi na częściowo pokrywające się pierwotne rozmieszczenie barszczu Sosnowskiego i barszczu Mantegazziego, ich podobieństwa w budowie, a także – przede wszystkim – takie same właściwości inwazyjne i toksyczne, w wielu opracowaniach są one traktowane łącznie. Kluczowe znaczenie ma odróżnienie tych dwóch gatunków od innych, podobnych z rodzaju *Heracleum* lub z rodziny *Apiaceae* (Sachajdakiewicz and Mędrzycki, 2014).

Inwazja Barszczu Sosnowskiego. Dynamiczne rozprzestrzenienie się tego gatunku dało się zaobserwować już w latach 90-tych, w których spływały doniesienia o doznanych obrażeniach spowodowanych kontaktem z rośliną. Z informacji Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody ustalono, że ten gatunek występował na terenie 21 (z wówczas 49) województw. Oceniono również, że większość lokalizacji barszczu stanowią miejsca dawnej uprawy (Chmielewski and Pobereźny, 2017). Po roku 2000 doniesienia o występowaniu barszczu dotyczyły całej polski. Badanie

ankietowe potwierdziły obecność 35 stanowisk występowania barszczu w 69 badanych gminach, jednak większość stanowisk istniała od samego początku a zagrożenie Polski jest nierealne (Rozwadowska, 2003).

Koło Naukowe Stosowanej Ekologii Roślin Wyższej Szkoły Ekologii i Zarządzania w Warszawie w 2003 r. wykazało prawdopodobne istnienie w Polsce ok. 35 stanowisk barszczu. Dziś w bazie uczelni znajduje się ok. 260 miejscowości. Badania na terenie w północno-wschodniej Polsce potwierdziły występowanie barszczu w ponad 90% miejsc, z których pochodziły doniesienia z literatury, gazet i różnych serwisów internetowych. Zebrane informacje o nowych stanowiskach wskazują, że roślina dosyć szybko się rozprzestrzenia i zasiedla coraz więcej terenów – w roku 2003 r. na terenie badanych pięciu województw barszcz występował na terenie 20 gmin, w 2007 r. – w ponad 70 (E-czytelnia). Oficjalne dane dotyczące barszczu podawane są na bieżąco na stronie www.barszcz.edu.pl.



Mapa 1. Miejsce występowanie barszczu Sosnowskiego

Źródło: <http://barszcz.supportit.pl/> [dostęp: 04.03.2018]

Podane dane nie są do końca zweryfikowane, a wynika to m.in. z trudności identyfikacji barszczu Sosnowskiego. «Na podstawie wieloletnich działań udało nam się stworzyć bazę stanowisk kaukaskich barszczy w Polsce, która dziś liczy blisko 3000 lokalizacji. Oczywiście nie wszystkie z tych informacji udało nam się dotychczas potwierdzić w terenie. I choć z doświadczenia wiemy, że bardzo dużo wiadomości spływających do nas okazuje się być trafionym strzałem – z naukowego obowiązku – wpisy w bazie podzieliliśmy na potwierdzone i zgłoszenia» (Barszcz.edu). Jak można zaobserwować na powyższej mapie tylko nieliczne

zgłoszenia zostały potwierdzone. Natomiast bardzo dużo lokalizacji czeka na weryfikację. Należy zaznaczyć, że stanowiska wymienione w danych Spisu Powszechnego BS (barszcz sosnowskiego) i BO (barszcz olbrzymi) są zgłoszeniami, a nie miejscami zinwentaryzowanymi. Na podstawie podobnych, wcześniejszych badań, szacuje się, że ok 15% zgłoszeń może być fałszywa lub niemożliwa do potwierdzenia (Sachajdakiewicz and Mędrzycki, 2014).

Należało by podjąć kroki w przyspieszeniu inwentaryzowania danych regionów. Jednym ze sposobów może być wykorzystanie bezzałogowych

statków powietrznych z wyspecjalizowanymi urządzeniami optycznymi. Takie rozwiązanie nie dość, że zmniejsza inwazyjność rośliny na człowieka, to pozwala na zinventaryzowanie większej przestrzeni w krótszym czasie. Bezzałogowe statki powietrzne mogą również posłużyć do okresowych lotów celem zbadania populacji oraz jej rozprzestrzeniania się.

Wpływ na środowisko. Pojawienie się barszczu Sosnowskiego w znaczny sposób wpływa na gatunki rodzime, ale również stanowi zagrożenie dla ludzi i zwierząt w skutek produkowania toksycznej furanokumaryny, która znajduje się we włoskach pokrywających liście i łodygę. Odstrasza w ten sposób rodzimą faunę, czego następstwem jest transformacja lokalnego ekosystemu. Sam kontakt z rośliną nie stanowi zagrożenia, ale wystarczy, że dołączymy do tego ekspozycję na światło słoneczne i w konsekwencji powstają pęcherze z wydzieliną surowiczą i objawy ciężkiego oparzenia (Muzykiewicz and Nowak, 2017).



Fot. 3. Łodyga barszczu Sosnowskiego – po lewej i poparzenie skóry – po prawej

Źródło: <https://gis.gov.pl/o-nas/aktualnosci/186-uwaga-na-barszcz-sosnowskiego> [dostęp: 05.03.2018]

Problem w identyfikacji poparzenia barszczem sosnowskiego polega na tym, że objawy nie pojawiają natychmiast po oparzeniu, tylko po upływie od 30 minut do 2 godzin. W upalne i wilgotne dni poparzenie może nastąpić pośrednio przez powietrze. W takim przypadku furanokumaryny są emitowane do otoczenia, gdzie mogą osadzać się na skórze, a wdychania olejków eterycznych może powodować do nudności i bóle głowy (Główny Inspektorat Sanitarny).

Ekspansja rośliny wpływa również na transformację rodzimej biocenozy. W skutek podwyższonej reprodukcji barszcz sosnowskiego tworzy gęste skupiska własnego gatunku, zmieniając przy tym fizyczne, chemiczne i biologiczne cechy gleby. Rozmiary barszczu tej rośliny, który góruje nad większością innych gatunków, stwarzają strefy zaciemnienia, eliminując bądź redukując populacje rodzimej niższej szaty roślinnej, czego następstwem może być zmniejszenie fitoróżnorodności i w konsekwencji powstawanie monogatunkowych płatów. W mniejszym stopniu barszcz sosnowskiego ma oddziaływanie allelopatyczne, nie do końca jeszcze rozpoznane, jednak już są powiązane z mechanizmami napędzającymi inwazyjność tego gatunku (Gałczyńska et al., 2016).

Uwarunkowania prawne. Barszcz sosnowskiego ze względu na swoją inwazyjność podlega regulacjom prawnym. W Polsce podstawową regulacją jest ustawa o ochronie przyrody z dnia 16.04.2004 roku, która w art. 120 ust. 2f minister właściwy do spraw środowiska w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw rolnictwa określił listę roślin, zwierząt i grzybów gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym (Ustawa o ochronie przyrody, 2004). Szczegółowa lista gatunków obcych stanowi Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 09.09.2011 roku (Dz.U. Nr 210 poz. 1260), w którym pozycje 4 i 5 zajmuje barszcz kaukaski i barszcz Sosnowskiego (Rozporządzenie Ministra Środowiska, 2011).

Zwalczanie barszczu Sosnowskiego nie jest do końca uregulowane w Polsce. Pomimo, że gatunek spełnia definicję gatunku szkodliwego Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa – «wszelkie gatunki, szczepy lub biotypy roślin, zwierząt lub czynników patogenicznych szkodliwych dla roślin, produktów roślinnych lub przedmiotów» (Ustawa o ochronie roślin, 2003), nie został wymieniony na liście organizmów szkodliwych, a co za tym idzie zwalczanie tej rośliny nie jest w kompetencjach tego urzędu. Listy takich organizmów są zharmonizowane na poziomie UE (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady), która posiada wykaz roślin inwazyjnych wskazanych do zwalczania (Rozporządzenie Wykonawcze Komisji), w których znajduje się *Heracleum sosnowskyi* Mandenova.

Polska nie posiada jednak więcej regulacji prawnych w sprawie barszczu sosnowskiego. Nie jest uregulowane, kto jest odpowiedzialny za usuwanie i zwalczanie inwazyjnego gatunku. Jedynie, zgodnie z art. 120 Ustawy o ochronie przyrody, zakazana jest celowa uprawa tych roślin. W przypadku braku regulacji, prawnym aspektem walki z tym roślinnym intruzem, są objęte jednostki samorządu terytorialnego, które we własnym zakresie muszą powołać odpowiednią ustawę.

Sposoby zwalczania. Nie zaprzeczalnym faktem jest, że barszcz sosnowskiego jest gatunkiem inwazyjnym, który wymaga zwalczania w celu uchwycenia rodzimej flory. W praktyce stanowi ogromne wyzwanie. Toksyczność oraz ilość nasion rozsiewanych przez roślinę to podstawowe problemy walki z rośliną. Większość działań mających na celu obniżenie populacji tej rośliny zalecane są na wiosnę, kiedy zaczyna się okres wegetacyjny. Niestety przez specyfikę morfologiczną rośliny zabiegi te należy powtarzać sukcesywnie w następnych miesiącach, a nawet latach, aż do obumarcia korzenia rośliny i oczyszczenia gleby z nasion (Sachajdakiewicz and Mędrzycki, 2014).

Najpopularniejszą metodą jest metoda mechaniczna obejmująca: wykopywanie i spalanie całych osobników, koszenie, usuwanie baldachów lub ich workowanie celem uniknięcia jego rozsiania, usuwanie i wymianę gleby w celu eliminacji nasion, oraz niszczenie podziemnej części barszczu przez głęboką orkę (Podgórska and Wójcik, 2011). Metodę mechaniczną dobrze jest wspierać przez zastosowanie środków chemicznych. W Polsce do zwalczania barszczu sosnowskiego stosuje się dostępne na rynku środki chemiczne tj. Roundup czy KOSMIK.

Jednak nie dają one zadowalających efektów, dlatego w dalszym ciągu poszukiwane są skuteczne mieszanki do walki z tym roślinnym intruzem (Sachajdakiewicz and Mędrzycki, 2014).

Wnioski końcowe

Po przeanalizowaniu przedmiotowego zagadnienia nasuwa się pięć zasadniczych wniosków:

po pierwsze – o kryterium adaptacji nowych gatunków w nowej przestrzeni geograficznej, decydenci zarówno polityczni jak i ekonomiczni winni swoje decyzje opierać na opiniach uczonych,

po drugie – wprowadzenie nowych nie do końca poznanych gatunków (pomimo ogromnych ich zalet) do lokalnych ekosystemów wiąże się z niebezpieczeństwem zaburzenia istniejącej regionalnej harmonii biologicznej,

po trzecie – kwarantanna i ciągły monitoring jest w stanie zminimalizować ewentualne zagrożeni w przestrzeni geospołecznej,

po czwarte – w zaistniałej sytuacji, walka z tym inwazyjnym gatunkiem winna mieć wymiar instytucjonalny i długofalowy

po piąte – odpowiedzialność decydentów oraz świadomość społeczna o zagrożeniu i niebezpieczeństwie związana z barszczem Sosnowskiego stanowi klucz w rozwiązaniu przedmiotowego problemu

Wszystkim tego typu działaniom związanym z innowacyjnością winna towarzyszyć maksima

PRIMUM NON NOCERE – po pierwsze nie szkodzić.

References

- Głowaciński, Z. (2018). Introdukcja i mechanizmy inwazji. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków [dostęp:04.03.2018].
- Tokarska-Guzik, B., & Dajdok, Z. (2012). Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Warszawa.
- Williamson, M., & Fitter, A. (1996). The Varying of Success Invaders. *Ecological Society of America, Ecology*. 77(6), 1661–1666.
- Baležtienė, L., & Bartkevičius, E. (2013). Invasion of *Heracleum sosnowskyi* (Apiaceae) at habitat scale in Lithuania. *Agriculture & Environment Journal of Food*. 11(2), 1370–1375.
- Wojtkowiak, R., Kawalec, H., Dubowski, A.P. (2008). *Heracleum Sosnowskyi* Mandel L. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. 53(4), 137–142.
- Kabuce, N., & Priede, N. (2010). *Heracleum sosnowskyi*. Invasive Alien Species Fact Sheet, Online Database of the European Network on Invasive Alien Species-NOBANIS.
- Wróbel, I. (2008). Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* MANDEN.) w Pieninach. *Pieniny-Przyroda i Człowiek 10*, Pieniński Park Narodowy, 37–43.
- Produkcja upraw rolnych i ogrodniczych w 2016 r. (2017). Główny Urząd Statystyczny, Departament Rolnictwa, Warszawa.
- Sachajdakiewicz, I., & Mędrzycki, P. (2014). Wytyczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*) i barszczu Mantegazziego (*Heracleum mantegazzianum*) na terenie Polski. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Podgórska, M., & Wójcik, P. (2011). Barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden., Apiaceae) u podnóża Góry Zelejowej w gminie Chęciny (Wyzyna Małopolska). *Rocznik Świętokrzyski. Ser. B – Nauki Przyrodnicze* 32: Kielce, 67–78.
- Guzik, J. (1994). Ocena stopnia zagrożenia rodzimej flory Polski oraz niebezpieczeństwa jakie może stwarzać dla człowieka barszcz Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) – na podstawie wyników badań w południowej części kraju. *Polska Akademia Nauk, Instytut botaniki im. W. Szafera, Kraków*.
- CABI: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/108958> [dostęp: 04.03.2018].
- Chmielewski, J., & Pobereźny, J. (2017). Barszcz sosnowskiego – wciąż aktualny problem środowiskowy. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*. 28(3/73), 40–44.
- Rozwadowska, R. (2003). Inwazyjne rośliny toksyczne w OAK na przykładzie *Heracleum mantegazzianum*. *Wyższa Szkoła Ekologii i Zarządzania, Warszawa*.
- E-czytelnia: <http://e-czytelnia.abrys.pl/zielonmiejska/2007-9-297/zielony-poradnik-1627/toksyczna-roslina-7693> [dostęp: 04.03.2018]
- Barszcz.edu: <http://barszcz.edu.pl/o-bazach-i-mapach- stanowisk> [dostęp: 05.03.2018].
- Muzykiewicz, A., & Nowak, A. (2017). Fotoalergeny i związki fitotoksyczne pochodzenia roślinnego. *Zagrożenia i korzyści Terapeutyczne. Kosmos problemy nauk biologicznych*. 66(2), 207–216.
- Główny Inspektorat Sanitarny: <https://gis.gov.pl/onas/aktualnosci/186-uwaga-na-barszcz-sosnowskiego> [dostęp: 05.03.2018].
- Gałczyńska, M., Gamrat, R., & Łysko, A. (2016). Wpływ gatunków inwazyjnych z rodzaju *heracleum* spp. (apiaceae) na środowisko i zdrowie człowieka. *Kosmos problemy nauk biologicznych*. 65(4), 591–599.
- Ustawa o ochronie przyrody (2004). Dz. U. 2004 Nr 92 poz. 880.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska (2011). (Dz. U. 2011 Nr 210 poz. 1260), w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym, Warszawa.
- Ustawa o ochronie roślin (2003). (Dz. U. 2003 z 2014, poz. 621), Warszawa
- Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 1143/2014 (Dz. U. UE. L 317/35, 4.11.2014) z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych.
- Rozporządzenie Wykonawcze Komisji (UE) 2016/1141 (Dz. U. UE. L 189/4, 14.7.2016) z dnia 13.07.2016, przyjmujące wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii zgodnie

z rozporządzeniem, Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014. Barszcz.edu: <http://barszcz.supportit.pl/> [dostęp: 04.03.2018].
Gmina Szczytno: <http://ug.szczytno.pl/1221,Barszcz-Sosnowskiego-Informacja-dla-mieszkanow.html> [dostęp: 04.03.2018].
RMF24: <http://www.rmf24.pl/fakty/polska/news-barszcz-sosnowskiego-rozsial-sie-po-poznaniu-jak-go-usunac,nId,1847368> [dostęp: 02.03.2018].