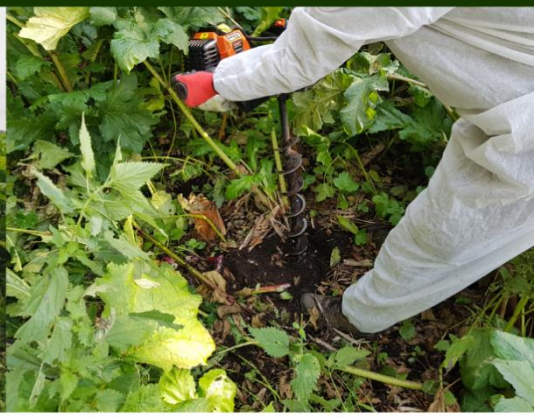
KOMPENDIUM

METODY ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH







Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko

GENERALNA DYREKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Unia Europejska
Fundusz Spójności

WYDAWCA:

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2022 r.

REDAKTORZY OPRACOWANIA:

Izabela Sachajdakiewicz[1], Karolina Mazurska[2], Piotr Mędrzycki[1], Zygmunt Dajdok[3], Lech Krzysztofiak[4], Barbara Tokarska-Guzik[5]

AUTORZY OPRACOWANIA:

Izabela Sachajdakiewicz[1], Karolina Mazurska[2], Piotr Mędrzycki[1], Zygmunt Dajdok[3], Lech Krzysztofiak[4], Michał Śliwiński[2], Grzegorz Kaliszewski[6], Anna Krzysztofiak[4], Hubert Piórkowski[6], Marek Rycharski[6], Artur Chorostyński[7], Tomasz Mroczkowski[8], Zbigniew Osadowski[9], Zbigniew Sobisz[9], Edyta Sierka[5], Agnieszka Kompała-Bąba[5], Mariola Truchan[9], Barbara Tokarska-Guzik[5]

Afiliacje:

[1]Zespół ekspertów Barszcz.edu.pl; [2]Ekspert niezależny; [3]Uniwersytet Wrocławski;
[4]Wigierski Park Narodowy; [5]Uniwersytet Śląski w Katowicach;
[6]Instytut Technologiczno-Przyrodniczy PIB; [7]Uniwersytet Rzeszowski;
[8]EcoFuture Tomasz Mroczkowski; [9]Akademia Pomorska w Słupsku

AUTORZY FOTOGRAFII NA OKŁADKACH:

Barbara Tokarska-Guzik, Lech Krzysztofiak, Zbigniew Osadowki, Izabela Sachajdakiewicz

AUTORZY FOTOGRAFII I RYSUNKÓW:

Artur Chorostyński, Zygmunt Dajdok, Grzegorz Kaliszewski, Lech Krzysztofiak, Tomasz Mroczkowski, Radosław Nowicki, Zbigniew Osadowski, Hubert Piórkowski, Marek Rycharski, Izabela Sachajdakiewicz, Marian Szewczyk, Michał Śliwiński, Barbara Tokarska-Guzik

Eksperci uczestniczący w realizacji opracowania na poszczególnych etapach (nie wymienieni wśród autorów opracowania):

Magdalena Krajewska[1], Kamila Musiatowicz[1], Daniela Grzesińska[1], Marian Szewczyk[1], Marek Suchodolski[1], Wojciech Solarz[2], Maryia Dubil[2], Artur Biela[3]

Afiliacje:

[1]Ekspert niezależny; [2]Instytut Technologiczno-Przyrodniczy PIB;
[3]Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie; [3]Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach

OPRACOWANIE GRAFICZNE:

Łukasz Foltak, Zuzanna Foltak

Fundusze Europejskie Infrastruktura i Środowisko

GENERALNA DYREKCJA OCHRONY ŚRODOWISKA

Unia Europejska Fundusz Spójności

Współfinansowano w ramach projektu nr POIS.02.04.00-00-0100/16 pn. *Opracowanie zasad kontroli i zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną* ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko 2014-2020

OD WYDAWCY

Niniejsza wersja Kompendium jest dokumentem zmienionym względem oryginału, który został przygotowany jako część prac wynikających z realizacją zamówienia pn. Opracowanie metod zwalczania dla minimum 10 inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem działań pilotażowych w terenie – barszcze kaukaskie (barszcz Mantegazziego i barszcz Sosnowskiego). Wprowadzone zmiany redakcyjne miały na celu zwiększenie czytelności treści.

Redakcja – GDOŚ, Warszawa 2022.

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE 7

1.1. UNIJNE REGULACJE PRAWNE 7
1.2. KRAJOWE REGULACJE PRAWNE 8
1.3. DZIAŁANIA NA RZECZ WYPRACOWANIA EFEKTYWNYCH METOD I PROCEDUR ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH – PROJEKT GENERALNEJ DYREKCJI OCHRONY ŚRODOWISKA 9

2. CHARAKTERYSTYKA INWAZYJNYCH OBCYCH GATUNKÓW BARSZCZY KAUKASKICH 12

2.1. NAZEWNICTWO I POZYCJA SYSTEMATYCZNA 12
2.2. IDENTYFIKACJA GATUNKU 14
2.2.1. CECHY MORFOLOGICZNE POMOCNE PRZY ROZPOZNAWANIU BARSZCZY KAUKASKICH WYSTĘPUJĄCYCH W POLSCE 14
2.2.2. IDENTYFIKACJA BARSZCZY W RÓŻNYCH STADIACH ROZWOJOWYCH 23
2.2.3. PORÓWNANIE CHARAKTERYSTYCZNYCH CECH BARSZCZU MANTEGAZZIEGO, BARSZCZU SOSNOWSKIEGO I GATUNKÓW PODOBNYCH – MOŻLIWE BŁĘDY W IDENTYFIKACJI 30
2.3. SPOSÓB ROZMNAŻANIA I ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ 37
2.4. WYSTĘPOWANIE W POLSCE I PREFEROWANE SIEDLISKA 40
2.5. ZAGROŻENIA DLA RODZIMEJ PRZYRODY, SKUTKI EKONOMICZNE I SPOŁECZNE 44

3. METODY ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH 48

3.1. METODY REKOMENDOWANE DO STOSOWANIA W POLSCE 48
3.2. ELEMENTY WSPÓLNE DLA RÓŻNYCH METOD ZWALCZANIA 50
3.2.1. PODSTAWY PRAWNE 51
3.2.2. ZALECENIA W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY ZWALCZANIU BARSZCZY KAUKASKICH 58
3.2.3. OGÓLNY SCHEMAT POSTĘPOWANIA W ZAKRESIE DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH I ZARADCZYCH 64
3.2.4. KATALOG DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH 69
Działanie przygotowawcze 1. Obserwacja IGO 70
Działania przygotowawcze 2. Przeprowadzenie weryfikacji terenowej 71
Działanie przygotowawcze 3. Dokonanie wstępnej analizy sytuacji 73
Działanie przygotowawcze 4. Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji, w tym wyboru metody zwalczania 73

Działanie przygotowawcze 5. Zaplanowanie działań zaradczych 82
Działanie przygotowawcze 6. Działania informacyjno-edukacyjne (jeśli dotyczy) 85
3.2.5. SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ 86
3.2.5.1. WPROWADZENIE DO PROBLEMATYKI POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ IGO 86
3.2.5.2. Zagospodarowanie biomasy w miejscu występowania IGO 89
3.2.5.3. Gospodarowanie odpadami, czyli postępowanie z biomasą barszczy kaukaskich po usunięciu z miejsca ich występowania 95
3.2.5.4. Podsumowanie 99
3.2.6. SPOSÓB ZAPOBIEGANIA ROZPRZESTRZENIANIU SIĘ GATUNKU W TRAKCIE I PO ZWALCZANIU 99
3.2.7. DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE, JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO ZASTOSOWANYCH ZABIEGACH ZWALCZANIA IGO 100
3.2.8. NADZÓR I MONITORING PRZYRODNICZY DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM IGO 108
3.2.9. DZIAŁANIA, KTÓRE NALEŻY PODJĄĆ PRZED ROZPOCZĘCIEM KOLEJNEGO CYKLU ZWALCZANIA 121
3.3. METODY ZWALCZANIA INWAZYJNYCH OBCYCH GATUNKÓW BARSZCZY KAUKASKICH 124
3.3.1. METODY REKOMENDOWANE 124
WYKOPYWANIE ROŚLIN Z KORZENIAMI 124
PRZECINANIE KORZENIA 133
ROZWIERCANIE KORZENIA 141
USUWANIE SYSTEMU KORZENIOWEGO PRZY POMOCY CYLINDRA DOGLEBOWEGO 149
WYPAS TRAWOŻERNYCH ZWIERZĄT HODOWLANYCH 158
PRZYKRYWANIE POWIERZCHNI ZAJMOWANEJ PRZEZ BARSZCZE (FOTOABSORPCJA) 165
USUNIĘCIE WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY 171
KOSZENIE (MIN. 9 POWTÓRZEŃ W SEZONIE) 177
USUWANIE KWIATOSTANÓW 184
USUWANIE OWOCOSTANÓW 190
3.3.2. METODY REKOMENDOWANE WARUNKOWO 194
METODA ELEKTRYCZNA WYKORZYSTUJĄCA UKIERUNKOWANE IMPULSY ELEKTRYCZNE 194
METODA TERMICZNA 200
METODA KRIOGENICZNA 204
OPRYSK HERBICYDEM 209
MAZAKOWANIE HERBICYDEM 214
INIEKCJA HERBICYDU 219
EKOREDUKCJA 224
APLIKACJA DOŁODYGOWA NAWOZU MINERALNEGO Z CYJANAMIDEM WAPNIA 228
METODY AGROTECHNICZNE 236

4. PODSUMOWANIE 258

5. SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ POLEGAJĄCYCH NA ZWALCZANIU GATUNKU REKOMENDOWANYMI METODAMI 262

5.1. SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ NIEZALEŻNE OD WYBRANEJ METODY ZWALCZANIA 262
5.1.1. DZIAŁANIA PRZYGOTOWAWCZE 263
Działanie przygotowawcze 1. Obserwacja IGO 263
Działanie przygotowawcze 2. Przeprowadzenie weryfikacji terenowej 264

Działanie przygotowawcze 3. Dokonanie wstępnej analizy sytuacji 267
Działanie przygotowawcze 4. Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji 267
Działanie przygotowawcze 5. Zaplanowanie działań zaradczych 269
Działanie przygotowawcze 6. Działania informacyjno-edukacyjne (jeśli dotyczy) 271
5.1.2. SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ 274
5.1.3. DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE (JEŚLI DOTYCZY) 277
5.1.4. MONITORING I NADZÓR PRZYRODNICZY 283
5.2. SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ ZWIĄZANE Z OKREŚLONĄ METODĄ ZWALCZANIA 288
WYKOPYWANIE ROŚLIN Z KORZENIAMI 288
PRZECINANIE KORZENIA 289
ROZWIERCANIE KORZENIA 291
USUWANIE SYSTEMU KORZENIOWEGO PRZY POMOCY CYLINDRA DOGLEBOWEGO 292
WYPAS TRAWOŻERNYCH ZWIERZĄT HODOWLANYCH 294
PRZYKRYWANIE POWIERZCHNI ZAJMOWANEJ PRZEZ BARSZCZE (FOTOABSORPCJA) 295
USUNIĘCIE WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY 297
KOSZENIE (MIN. 9 POWTÓRZEŃ W SEZONIE) 299
USUWANIE KWIATOSTANÓW 300
USUWANIE OWOCOSTANÓW 302
METODA ELEKTRYCZNA WYKORZYSTUJĄCA UKIERUNKOWANE IMPULSY ELEKTRYCZNE 303
METODA TERMICZNA 305
METODA KRIOGENICZNA 306
OPRYSK HERBICYDEM 308
MAZAKOWANIE HERBICYDEM 309
INIEKCJA HERBICYDU 310
EKOREDUKCJA 312
APLIKACJA DOŁODYGOWA NAWOZU MINERALNEGO Z CYJANAMIDEM WAPNIA 313
METODY AGROTECHNICZNE 315

6. PROCES DECYZYJNY – PRZEWODNIK PRAKTYCZNY 319

7. SŁOWNIK TERMINÓW 325

8. WYBRANE PIŚMIENNICTWO 329

9. ZAŁĄCZNIKI 333



Barszcze kaukaskie latem
Fot. B. Tokarska-Guzik

1. WPROWADZENIE

Barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* i barszcz Mantegazziego *Heracleum mantegazzianum* (nazywane dalej w Kompendium „barszczami kaukaskimi" lub „barszczami") to byliny występujące naturalnie w Azji. W Polsce barszcz Sosnowskiego był wprowadzany od II połowy XX w., najpierw eksperymentalnie, a następnie masowo – w latach 70-80-tych uprawiano go w celach paszowych, głównie w Państwowych Gospodarstwach Rolnych na terenie całej Polski. Z kolei barszcz Mantegazziego począwszy od I połowy XX w. był wprowadzany do środowiska jako roślina ozdobna (zwłaszcza w krajach Europy zachodniej). Ze względu na brak szczegółowych informacji źródłowych nie można jednak wykluczyć, że w okresie intensywnej uprawy barszczu Sosnowskiego również barszcz Mantegazziego był wprowadzany do eksperymentalnych upraw przy PGR i doświadczalnych stacjach rolniczych. Aktualnie barszcze kaukaskie występują we wszystkich regionach Polski, a z roku na rok przybywa doniesień o kolejnych, wcześniej nienotowanych miejscach ich występowania. Zasięg barszczu Sosnowskiego obejmuje całe terytorium kraju, natomiast barszcz Mantegazziego jest spotykany głównie w rejonach południowych i zachodnich.

W przeprowadzonej w Polsce w 2018 r. ocenie stopnia inwazyjności wymienione wyżej barszcze kaukaskie zostały uznane za „bardzo inwazyjne gatunki obce". Ocena sposobu postępowania z tymi gatunkami wykazała, że są to gatunki wysokiego ryzyka.

1.1. UNIJNE REGULACJE PRAWNE

Przyjęta w Rio de Janeiro 5 czerwca 1992 r. *Konwencja o różnorodności biologicznej* (Dz. U. z 2002 r. nr 184 poz. 1532) zobowiązuje państwa ratyfikujące do zapobiegania wprowadzaniu, kontroli oraz zwalczania gatunków obcego pochodzenia, które zagrażają ekosystemom, siedliskom lub gatunkom rodzimym. Strony *Konwencji* wypracowały ramowe zasady regulujące możliwości zapobiegania wprowadzaniu, a także łagodzenia wpływu gatunków obcych zagrażających ekosystemom, siedliskom i gatunkom. Zostały one implementowane w *Unijnej strategii ochrony różnorodności biologicznej na okres do 2020 r.*, a następnie w *Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030*. W pierwszym dokumencie wskazano na konieczność zidentyfikowania i priorytetowego traktowania inwazyjnych gatunków obcych (IGO) oraz dróg ich przedostawania się, kontrolę lub eliminację gatunków o znaczeniu priorytetowym, a także zarządzanie drogami przedostawania się IGO w celu zapobiegania wprowadzaniu i osiedlaniu się nowych IGO. Jednym z działań wskazanych w *Strategii* było opracowanie instrumentu prawnego w zakresie IGO. W drugim dokumencie jest mowa o konieczności przyspieszenia wdrażania tego instrumentu prawnego oraz innych odpowiednich przepisów i umów międzynarodowych, co powinno wpłynąć na zminimalizowanie – a tam, gdzie to możliwe, spowodować wyeliminowanie – wprowadzania i rozprzestrzeniania się gatunków obcych na obszarze państw Unii Europejskiej. Celem wskazanym w *Strategii* jest zarządzanie zadomowionymi IGO oraz zmniejszenie o 50% liczby gatunków z czerwonej księgi, dla których stanowią one zagrożenie.

Prawne regulacje dotyczące postępowania z IGO na terenie Unii Europejskiej zostały zawarte w rozporządzeniu Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. *w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych* (Dz. U. UE L 317 z 04.11.2014, str. 35, z późn. zm.). W preambule zwrócono uwagę, że inwazyjne gatunki obce stanowią jedno z głównych zagrożeń dla różnorodności biologicznej i powiązanych usług ekosystemowych. Rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 określa m.in. zasady tworzenia wykazu IGO stwarzających zagrożenie dla Unii, zakazy obowiązujące w stosunku do tych IGO wraz z wskazaniem możliwości uzyskania zezwoleń lub upoważnień, sposoby postępowania w przypadku IGO podlegających szybkiej eliminacji, środki zaradcze wobec IGO rozprzestrzenionych na szeroką skalę.

Wspomniane rozporządzenie ma zastosowanie do wszystkich IGO stanowiących zagrożenie dla Unii, wskazanych w aktach wykonawczych, tj. w:

- rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 z dnia 13 lipca 2016 r. przyjmującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 (Dz. U. UE L 189 z 14.07.2016, str. 4),
- rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2017/1263 z dnia 12 lipca 2017 r. aktualizującym wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii ustanowiony w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 (Dz. U. UE L 182 z 13.7.2017, str. 37),
- rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2019/1262 z dnia 25 lipca 2019 r. zmieniającym rozporządzenie wykonawcze (UE) 2016/1141 w celu aktualizacji wykazu inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii (Dz. U. UE L 199 z 26.7.2019, str. 1),
- rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2022/1203 z dnia 12 lipca 2022 r. zmieniającym rozporządzenie wykonawcze (UE) 2016/1141 w celu aktualizacji wykazu inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii (Dz. U. UE L 186 z 13.7.2022, str. 10).

Początkowo lista obejmowała 37 gatunków roślin i zwierząt, w 2017 r. została poszerzona do 49, a w 2019 r. do 66 gatunków. W 2022 roku doszło do kolejnego rozszerzenia wykazu IGO stwarzających zagrożenie dla Unii i obecnie (listopad 2022 r.) lista obejmuje łącznie 84 gatunki, a 4 kolejne zostaną dodane z dniem 2 sierpnia 2024 r. i 2 sierpnia 2027 r.

Barszcz Sosnowskiego i barszcz Mantegazziego zostały wymienione w dwóch ww. aktach wykonawczych do rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014, a zatem mają one status IGO stwarzających zagrożenie dla Unii.

1.2. KRAJOWE REGULACJE PRAWNE

W polskim prawodawstwie szczegółowe regulacje dotyczące postępowania z IGO zawarte są w ustawie z dnia 11 sierpnia 2021 r. *o gatunkach obcych* (Dz. U. poz. 1718), która weszła w życie 18 grudnia 2021 r. Ustawa ta zastępuje obowiązujące przed tym terminem przepisy ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098, z późn. zm.), dotyczące gatunków obcych (art. 120 ww. ustawy). Ustawa precyzuje zasady postępowania w przypadku stwierdzenia obecności IGO w środowisku, określa zadania i kompetencje organów administracji publicznej oraz innych podmiotów (w tym zasady prowadzenia Centralnego Rejestru Danych o IGO (Rejestru IGO), realizacji działań zaradczych, monitoringu oraz udzielania zezwoleń na realizację czynności zakazanych), w zakresie wykonywania przepisów rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014.

W 2011 r. barszcz Sosnowskiego i barszcz Mantegazziego zostały uznane za IGO podlegające ograniczeniom według krajowego prawodawstwa (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2011 r. w sprawie listy roślin i zwierząt gatunków obcych, które w przypadku uwolnienia do środowiska przyrodniczego mogą zagrozić gatunkom rodzimym lub siedliskom przyrodniczym, Dz. U. nr 210, poz. 1260). Gatunki te, kolejno w 2016 r. i w 2017 r., trafiły na listę IGO stwarzających zagrożenie dla Unii.

Na podstawie art. 18 ust. 1 ww. ustawy, działania zaradcze przeprowadza się w stosunku do IGO podlegającego szybkiej eliminacji oraz rozprzestrzenionego na szeroką skalę. Zgodnie z art. 23 ust. 1 pkt 2 ustawy o gatunkach obcych zostanie wydane rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie listy IGO stwarzających zagrożenie dla Unii i listy IGO stwarzających zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających

na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które określi do jakiej grupy IGO będą zakwalifikowane barszcz Sosnowskiego i barszcz Mantegazziego. Rozporządzenie to wejdzie w życie w 2022 r.

1.3. DZIAŁANIA NA RZECZ WYPRACOWANIA EFEKTYWNYCH METOD I PROCEDUR ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH – PROJEKT GENERALNEJ DYREKCJI OCHRONY ŚRODOWISKA

W ramach projektu Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska nr POIS.02.04.00-00-0100/16 pod nazwą „Opracowanie zasad kontroli i zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną" w 2018 r. przeprowadzono analizy stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania (w ramach opracowania pn. *Analiza stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz propozycją działań strategicznych w zakresie możliwości ich zwalczania oraz analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych*, oraz *Analiza dróg niezamierzonego wprowadzania lub rozprzestrzeniania się gatunków obcych wraz z opracowaniem planów działań dla dróg priorytetowych*).

Efektem pierwszej fazy prac były karty informacyjne oraz ankiety oceny stopnia inwazyjności wybranych IGO, także dla obydwu gatunków barszczy kaukaskich. Przedstawiają one syntetyczne informacje dotyczące m.in. charakterystyki morfologicznej, biologii gatunku, uwarunkowań siedliskowych, pochodzenia i aktualnego rozmieszczenia, sposobu, tempa i kierunków rozprzestrzeniania się, wpływu na gatunki niedocelowe i siedliska, a także na gospodarkę, zdrowie człowieka i zwierząt. Przeprowadzono również kwerendę stosowanych metod zwalczania.

Druga faza prac objęła opracowanie metod zwalczania dla wybranych IGO, w tym barszczy kaukaskich. W zakresie opracowania uwzględniono analizę metod zwalczania możliwych do zastosowania w Polsce oraz przeprowadzenie działań pilotażowych w terenie, polegających na testowaniu metod zwalczania wybranych IGO (w tym barszczy kaukaskich).

Niniejsze opracowanie pt. „Metody zwalczania barszczy kaukaskich – kompendium", będące wynikiem działań zrealizowanych w drugiej fazie prac projektu GDOŚ, poświęcone jest zebraniu wiedzy i doświadczeń w zakresie identyfikacji tych IGO oraz metod prowadzących do ograniczenia ich rozprzestrzeniania się, a także powodowanych przez nie zagrożeń. Doświadczenia te pochodzą m.in. z działań pilotażowych zrealizowanych na wybranych powierzchniach w ramach tego projektu.

W części opracowania pt. „Charakterystyka gatunku" (rozdz. 2) przedstawiono ogólne informacje dotyczące barszczy kaukaskich. Podano ich przynależność systematyczną oraz nazwy naukowe, a także synonimy w językach obcych. W opisie morfologii przedstawiono charakterystykę gatunków, ze szczególnym uwzględnieniem cech diagnostycznych liści, kwiatostanów, kwiatów, owoców oraz nasion. Wykorzystano informacje zamieszczone w najbardziej znaczących, dostępnych publikacjach z tego zakresu, koncentrując się przede wszystkim na cechach wyróżniających biologię i ekologię gatunków. Szczególną uwagę przywiązywano do tych zmiennych, które bezpośrednio albo pośrednio mogą wpływać na skuteczność podejmowanych działań ograniczających wielkość populacji, jak też na możliwości rozprzestrzeniania się omawianych gatunków. Należą do nich m.in. żywotność nasion oraz czynniki ułatwiające ich przenoszenie. W tej części tej wskazano również

gatunki najbardziej podobne do kaukaskich barszczy kaukaskich i często z nimi mylone. Zamieszczono też mapy przedstawiające rozmieszczenie gatunków w Polsce. Do zilustrowania rozdziału wykorzystano zdjęcia wykonane przez współautorów opracowania.

Kolejna część opracowania, pn. „Metody zwalczania" (rozdz. 3) zawiera opisy 19 metod rekomendowanych albo rekomendowanych warunkowo (te oznaczono gwiazdką – *) do stosowania na obszarze Polski.

1. **Metody mechaniczne**: wykopywanie, przecinanie korzeni, rozwiercanie korzeni, usuwanie korzeni za pomocą cylindra doglebowego, usuwanie kwiatostanów, usuwanie owocostanów, koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie), przykrywanie powierzchni gleby.

2. **Inne metody fizyczne**: metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne*, metoda termiczna*, metoda kriogeniczna*.

3. **Metody chemiczne**: oprysk herbicydem*, mazakowanie*, iniekcja*.

4. **Metody biologiczne**: wypas trawożernych zwierząt hodowlanych, ekoredukcja*.

5. **Metody mieszane (kombinowane)**: agrotechniczne (w wariantach: bez użycia środków chemicznych oraz z użyciem środków chemicznych*), aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia*, usunięcie wierzchniej warstwy gleby.

Przez metody mieszane (kombinowane) rozumie się takie, w których w jednym sezonie wegetacyjnym wdraża się naprzemiennie różne zabiegi (w tym mechaniczne albo mechaniczne i chemiczne) – w przeciwieństwie do pozostałych metod, które skupiają się na pojedynczym zabiegu (np. przykrycie powierzchni stanowiska), albo polegają na kilkukrotnym powtórzeniu tego samego zabiegu (np. wykopywanie roślin z korzeniami).

Dla każdej z omówionych metod przedstawiono charakterystykę działań przygotowawczych, tj. poprzedzających przeprowadzenie zwalczania barszczy kaukaskich. Ponadto dokonano analizy porównawczej przetestowanych metod, pod względem ich skuteczności oraz efektywności ekonomicznej, a także wpływu określonych zabiegów na środowisko przyrodnicze, zdrowie ludzkie oraz aspekt społeczny.

W rozdziale zatytułowanym „Podsumowanie" (rozdz. 4) zawarto w sposób syntetyczny najważniejsze informacje zawarte w Kompendium, natomiast w rozdziale „Szczegółowe specyfikacje zadań polegających na zwalczaniu gatunki rekomendowanymi metodami…" (rozdz. 5) zestawiono specyfikację dla poszczególnych metod wraz z oszacowaniem ich kosztów.

W rozdziale „Proces decyzyjny – przewodnik praktyczny" (rozdz. 6) zaprezentowano schemat postępowania, mający na celu uruchomienie procedury zmierzającej do likwidacji, ograniczenia lub kontroli populacji IGO. Kompendium zamyka „Słownik terminów" (rozdz. 7) związanych z problematyką zarządzania IGO i używanych w treści opracowania oraz wykaz wybranych źródeł.



Barszcze kaukaskie w fazie kwitnienia
Fot. I. Sachajdakiewicz

2. CHARAKTERYSTYKA INWAZYJNYCH OBCYCH GATUNKÓW BARSZCZY KAUKASKICH

2.1. NAZEWNICTWO I POZYCJA SYSTEMATYCZNA

Status inwazyjnych gatunków z rodzaju barszcz *Heracleum* był niejasny przez okres od początku XIX w. aż do drugiej połowy XX w. W trakcie badań wyróżniano liczne odmiany i podgatunki, co spowodowało, że ta sama roślina była znana pod różnymi nazwami. Ostatecznie wyróżniono gatunki: barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* oraz barszcz Mantegazziego *Heracleum mantegazzianum*, które były spokrewnione i posiadały szereg podobnych cech morfologicznych. Dyskusje na temat ich statusu były kontynuowane, a przez pewien okres oba gatunki były traktowane jako jeden, również w Polsce. Dopiero na początku XXI w. wykonano badania genetyczne, przesądzające o ich odrębności gatunkowej.

Obowiązujące w Polsce nazwy łacińskie i polskie określa Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski, nazwa łacińska jest akceptowana szerzej.

Oba gatunki należą do rodzaju barszcz *Heracleum*, zaliczanego do rodziny selerowatych Apiaceae I rzędu Apiales.

SYSTEMATYKA

Gromada: Spermatophyta	
Podtyp: Angiospermae	
Klasa: Magnoliopsida (Dicotyledonae)	– okrytonasienne (dwuliścienne)
Podklasa: Asteridae	– astrowe
Nadrząd: Cornanae	– dereniopodobne
Rząd: Apiales	– selerowce
Rodzina: Apiaceae	– selerowate (= Umbelliferae – baldaszkowate)
Podrodzina: Apioideae	
Rodzaj: *Heracleum*	– barszcz
Gatunek: *Heracleum sosnowskyi*	– barszcz Sosnowskiego
Gatunek: *Heracleum mantegazzianum*	– barszcz Mantegazziego

Źródło: Takhtajan 2009

NAZWA POLSKA:	barszcz Sosnowskiego
SYNONIMY NAZWY POLSKIEJ:	dzãdżelnik Sosnowszégò (j. kaszubski)
Nazwa łacińska:	*Heracleum sosnowskyi* Manden.
Synonimy nazwy łacińskiej:	*Heracleum wilhelmsii* auct. non Fisch. et Ave-Lall, *Heracleum wilhelmsii* Fischer et Avé-Lallemant (EPPO 2009)
Nazwa angielska:	Sosnowsky's hogweed
Synonimy nazwy angielskiej:	-
Przykładowe nazwy zwyczajowe w innych językach:	angielskim: giant cow parsley, cow parsnip, giant cow parsnip, giant hogweed, Sosnowski's hogweed niemieckim: Sosnowskyi Bärenklau; rosyjskim: Борщевик Сосновского [borshevik sosnovskogo]; ukraińskim: Борщівник Сосновського; czeskim: bolševník Sosnowského; słowackim: boľševník Sosnowského; litewskim: Sosnovskio barštis

NAZWA POLSKA:	barszcz Mantegazziego
SYNONIMY NAZWY POLSKIEJ:	barszcz mantegazyjski, barszcz kaukaski, barszcz olbrzymi
Nazwa łacińska:	*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier
Synonimy nazwy łacińskiej:	*Heracleum asperum* M. Bieb. (1819), *Heracleum caucasicum* Steven (1812). *Heracleum circassicum* Mandenova (1970), *Heracleum giganteum* Fischer ex Hornem. (1819) (Fröberg 2009), *Heracleum grossheimii* Mandenova (1950), *Heracleum lehmannianum* Bunge, *Heracleum leichtinii* Vatke (1877) (Thellung 1926, Ochsmann 1996), *Heracleum panaces* Willd. ex Steven (Fröberg 2009), *Heracleum persicum* Desf. ex Fischer, *Heracleum pubescens* (Hoffm.) M. Bieb. (EPPO 2009, Fröberg 2009), *Heracleum sibiricum* Sphalm, *Heracleum sosnovskyi* Manden. (Ochsmann 1996), *Heracleum speciosum* Weinm., *Heracleum stevenii* Manden., *Heracleum tauricum* Steven, *Heracleum villosum* Fischer ex Sprengel (1818) (Fröberg 2009), *Pastinaca pubescens* (Hoffm.) Calest. (EPPO 2009), *Spondylium pubescens* Hoffm. (EPPO 2009).
Nazwa angielska:	giant hogweed
Synonimy nazwy angielskiej:	-

Przykładowe nazwy zwyczajowe w innych językach:	angielskim: cartwheel flower plant, giant cow parsnip, giant hogweed, wild rhubab, sibirian cow parsnip niemieckim: Herkuleskraut, Herkulesstaude, Kaukasischer Bärenklau, Riesen-Bärenklau; rosyjskim: Борщевик Мантегацци [borščevik Mantegacci] borščevik drevovidnyj, borščevik sibirskij; ukraińskim: Борщівник Мантегацці; czeskim: bolševník velkolepý, boľševník obrovský; słowackim: boľševník obrovský; litewskim: Mantegacio barštis

Źródło: Sachajdakiewicz i in. 2014, zmienione

2.2. IDENTYFIKACJA GATUNKU

2.2.1. CECHY MORFOLOGICZNE POMOCNE PRZY ROZPOZNAWANIU BARSZCZY KAUKASKICH WYSTĘPUJĄCYCH W POLSCE

Zarówno barszcz Sosnowskiego, jak i barszcz Mantegazziego są dużymi bylinami, osiągającymi zwykle wysokość 2-3 m (maksymalnie 450-500 cm). Oba gatunki są do siebie podobne (tab. 1 i 2), a wskazywane w literaturze różnice w morfologii są w praktyce trudne do zaobserwowania. Ze względu na problemy w ich rozróżnieniu oraz podobne właściwości inwazyjne i toksyczne, często są mylone lub traktowane jako jeden gatunek. Oba gatunki zwykle identyfikuje się nad podstawie cech morfologicznych liści, kwiatów i owoców.



Pokrój barszczu Sosnowskiego
Heracleum sosnowskyi
Fot. M. Śliwiński



Pokrój barszczu Mantegazziego
Heracleum mantegazzianum
Fot. M. Śliwiński

LIŚCIE

Liście kaukaskich barszczy osiągają znaczne rozmiary, jak na rośliny zielne spotykane w warunkach klimatycznych Europy. Liście odziomkowe, tworzące charakterystyczną, dużą rozetę mają blaszki osiągające ponad metr szerokości i do trzech metrów długości. Są pierzastodzielne, o brzegu zaopatrzonym w drobne, zaokrąglone lub zaostrzone ząbki. Liście umieszczone na pędzie mają znacznie mniejsze rozmiary i charakteryzują się pochwiastymi nasadami ogonków, obejmującymi pędy. Zazwyczaj blaszki liści barszczu Sosnowskiego są słabiej podzielone i o bardziej tępych odcinkach niż u barszczu Mantegazziego. W przypadku barszczu Sosnowskiego listek szczytowy jest szerszy i bardziej zaokrąglony, natomiast u barszczu Mantegazziego blaszki są głęboko wcięte, a ich końcowe odcinki wydłużone i ostro zakończone.



Pokrój liści: barszczu Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* i barszczu Mantegazziego *H. mantegazzianum*
Fot. M. Śliwiński

KWIATY

Na każdym osobniku barszczy kaukaskich rozwija się od kilku do kilkunastu kwiatostanów: dużych, wielopromieniowych, lekko wypukłych baldachów złożonych (typ kwiatostanu, na którym na szypułkach baldachów I rzędu wyrastają baldachy II rzędu), z których największy, wierzchołkowy, tworzy się na osi pędu głównego (zazwyczaj osiąga średnicę ok. 60-80 cm). U nasady baldachu szczytowego są wytwarzane tzw. baldachy satelitarne (drugiego rzędu), które zwykle są wynoszone ponad powierzchnię baldachu wierzchołkowego. Na odgałęzieniach pędu głównego, rozwijają się baldachy boczne – trzeciego i czwartego rzędu.

Każdy z baldachów złożony jest z 50-150 szypuł o długości 15-40 cm, na których umieszczone są baldaszki (małe baldachy). U barszczu Sosnowskiego pokrywy (zredukowane liście wspierające, wyrastające u nasady szypuł baldachu założonego) są zazwyczaj zredukowane lub występują w liczbie 2-3, natomiast pokrywki (zredukowane liście wspierające, wyrastające u nasady baldaszków) są dość liczne – równowąskie lub lancetowate.



Pokrój kwiatostanu barszczu Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*: baldach złożony na wierzchołku pędu głównego

Pojedyncze kwiaty mają niewielką średnicę, najczęściej są białe, rzadziej różowawe. Składają się z zalążni z dwoma główkowatymi znamionami, pięciu pręcików oraz okwiatu, w skład którego wchodzi pięć płatków korony oraz pięć działek kielicha wykształconych w postaci niewielkich, zaostrzonych ząbków. Kwiaty w pojedynczym baldaszku są przeważnie zróżnicowane morfologicznie – kwiaty wewnętrzne mają symetrię promienistą, a ich płatki są jednakowo wykształcone, natomiast kwiaty na obrzeżach baldaszka mają symetrię grzbiecistą – ich płatki, umieszczone od zewnętrznej strony baldaszka są wyraźnie, głęboko wycięte i większe, od płatków znajdujących się od strony wewnętrznej. Poszczególne kwiaty w obrębie pojedynczego baldaszka rozwijają się kolejno od jego zewnętrznych partii do środka, w ciągu tygodnia lub dłużej.

Biorąc pod uwagę łączną liczbę kwiatostanów, na jednej roślinie może znajdować się nawet kilkadziesiąt tysięcy kwiatów, jednak u barszczy kaukaskich nie mają większego znaczenia diagnostycznego, zdecydowanie bardziej charakterystyczne (pozwalające na odróżnienie tych IGO od innych, podobnych gatunków) są kwiatostany.



Pokrój kwiatostanu barszczu Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*: baldaszek z widocznym zróżnicowaniem kwiatów – w części środkowej kwiaty o symetrii promienistej, w części brzeżnej – kwiaty o symetrii grzbiecistej o wyraźnie większych płatkach od strony zewnętrznej





Pokrój baldachów złożonych barszczu Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi* – w części środkowej – baldach wierzchołkowy (terminalny) w fazie przekwitania oraz baldachy satelitarne widoczne wokół, będące w pełni kwitnienia
Fot. M. Śliwiński

Barszcze są roślinami miododajnymi. U nasady zalążni kwiatów znajduje się tzw. krążek miodnikowy (rozszerzona, tarczowata podstawa szyjki słupka), wydzielający słodki nektar, przywabiający liczne owady. Kwiaty mają zapach kumaryny. Są odwiedzane i zapylane przez owady z różnych grup systematycznych: błonkoskrzydłych (Hymenoptera), muchówek (Diptera), pluskwiaków (Hemiptera) i chrząszczy (Coleoptera).



Pokrój pojedynczych kwiatów barszczu Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi*: widok z boku i z góry
Fot. M. Szewczyk

OWOCE I NASIONA

Typem owocu jest rozłupnia, złożona z dwóch rozłupek. Na jej powierzchni są wyraźnie widoczne, ciemno zabarwione kanały olejowe w liczbie 3-5, biegnące od części szczytowej owocu w kierunku jego nasady, rozszerzające się ku dołowi. Istnieją nieznaczne różnice w rozmiarach kanałów olejowych – u barszczu Sosnowskiego występują 4 kanały sięgające do 3/4 jego długości, natomiast u barszczu Mantegazziego obecnych jest 3-5 kanałów, sięgających podstawy owocu.

Baldachy drugiego rzędu rzadko wytwarzają owoce z więcej niż 25% kwiatów. Baldachy rzędów III-IV tworzą jeszcze mniej owoców lub nie biorą udziału w ich wytwarzaniu.

OWOCE BARSZCZU SOSNOWSKIEGO



Baldach terminalny (na głównej osi pędu kwiatowego) z owocami w początkowej fazie rozwoju przybiera kolor zielonożółty. Kwiatostan tworzy zwykle ponad 50 szypuł



Młode rozłupnie w pojedynczym baldaszku – w początkowej fazie dojrzewania są koloru zielonego



Baldach złożony z dojrzałymi owocami – rozłupniami



Pojedyncza rozłupnia z widocznymi kanałami olejowymi w końcowej fazie dojrzewania, zabarwiona na brązowo – w liczbie 4, biegnących od części szczytowej w kierunku nasady, rozszerzające się ku dołowi



Dwie rozłupki z widocznym na obrzeżu oskrzydleniem i ciemniejszymi kanałami olejowymi

KORZEŃ

Korzeń obu gatunków jest palowy, rozgałęziony, ciemnożółty lub brązowy, zazwyczaj o długości 40-65 cm. Największe odnogi mają układ pionowy, a ich mniejsze rozgałęzienia rozrastają się na boki w wierzchniej warstwie gleby, wokół rośliny. Korzeń z wiekiem grubieje w górnej części, w miarę jak gromadzą się w nim substancje zapasowe – w okresie kwitnienia jego górna część osiąga do 15 cm średnicy. Z czasem na powierzchni korzenia pojawiają się też pierścieniowe pofałdowania (marszczenia).

KORZENIE BARSZCZU SOSNOWSKIEGO

Typowo ukształtowany z widoczną zgrubiałą częścią w nasadzie liści

Rozrośnięty i silnie rozgałęziony w różnych kierunkach

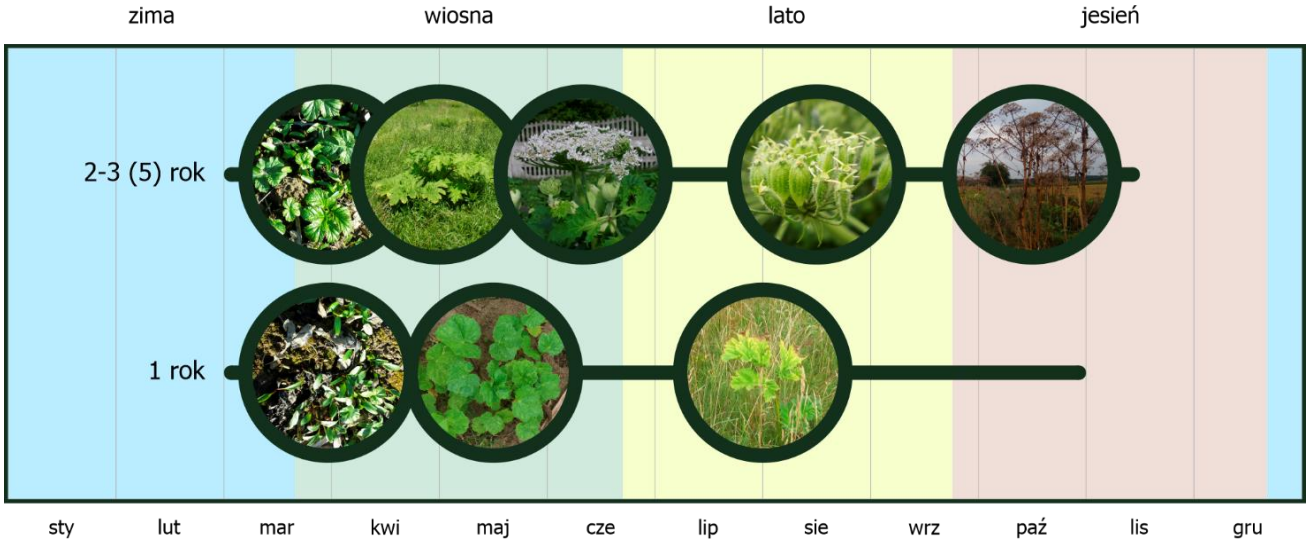
Porównanie korzeni młodych 1-rocznych osobników



Fot. M. Szewczyk

2.2.2. IDENTYFIKACJA BARSZCZY W RÓŻNYCH STADIACH ROZWOJOWYCH

Pod względem fenologicznym można wyróżnić następujące fazy w rozwoju barszczy kaukaskich: wzrost siewek, dalszy rozwój rozet liściowych, kwitnienie, dojrzewanie owoców i zamieranie.



Ryc. 1. Fazy rozwojowe barszczy kaukaskich
Fot. Z. Dajdok, I. Sachajdakiewicz, M. Śliwiński

STADIUM WEGETATYWNE

W Europie Środkowej nasiona kaukaskich barszczy kiełkują po ustąpieniu pokrywy śnieżnej (zwykle w miesiącach marzec – kwiecień), wytwarzając wydłużone, równowąskie liścienie. W pierwszym roku wegetacji barszcze wytwarzają zazwyczaj jeden liść, którego długość wynosi od 3,5 do 20 cm, a wysokość roślin nie przekracza 50 cm. W drugim roku wegetacji rozwój barszczy jest bardziej intensywny – formują się rozety liściowe, które są widoczne już od momentu wzejścia (marzec-kwiecień), a w okresie od maja do czerwca, długość blaszki liściowej wraz z ogonkiem wynosi do 1,5 m. W trzecim roku, osobniki osiągają największe rozmiary. Wysokość rozety wynosi ponad 1 m, długość blaszki liściowej przekracza 50 cm, a grubość ogonków liściowych jest większa niż 1,8 cm.

STADIA WEGETATYWNE BARSZCZU SOSNOWSKIEGO



Od marca: małe siewki z liścieniami



Od maja do lipca: siewki – w optymalnych warunkach, w pierwszym roku wegetacji osiągają od kilku do kilkunastu cm



Od sierpnia do końca sezonu: małe zielone liście

STADIUM GENERATYWNE

Kwitnienie barszczy przypada zazwyczaj na trzeci lub czwarty rok wegetacji, lecz w warunkach niesprzyjających może być opóźnione – w skrajnych przypadkach nawet na 12 rok. Osobniki, które osiągnęły gotowość do kwitnienia, wykazują intensywny wzrost wegetatywny do początku maja, kiedy rozeta liściowa osiąga rozmiary ok. 1-1,5 m długości, szerokości i wysokości. Pierwsze oznaki kwitnienia ujawniają się w okresie od końca maja do początku czerwca, gdy następuje przyrost łodygi na długość, w tempie ok. 50 cm tygodniowo. Po wytworzeniu pędu kwiatostanowego w czerwcu, kwitnienie rozpoczyna się w ciągu tygodnia. Baldachy zakwitają w ustalonym porządku – pierwszy zakwita baldach główny, następnie kwitną baldachy drugiego, trzeciego i czwartego rzędu. Optimum kwitnienia przypada na koniec czerwca lub początek lipca. Okres kwitnienia wynosi zwykle nieco ponad miesiąc (31-41 dni), w skrajnych przypadkach około 2 miesięcy. Pierwsze owoce na baldachu głównym zawiązują się po ok. 10 dniach i dojrzewają średnio po 44 dniach od początku kwitnienia. Dojrzałe owoce otwierają się w połowie sierpnia, osypywanie się większości nasion trwa do końca września, choć ich część pozostaje na baldachach do zimy. Duże i masywne, suche łodygi z kwiatostanami, o ile nie zostaną fizycznie usunięte, są widoczne w okresie zimy (niekiedy łamią się pod naporem wiatru lub śniegu), a nawet wiosną następnego sezonu wegetacyjnego.

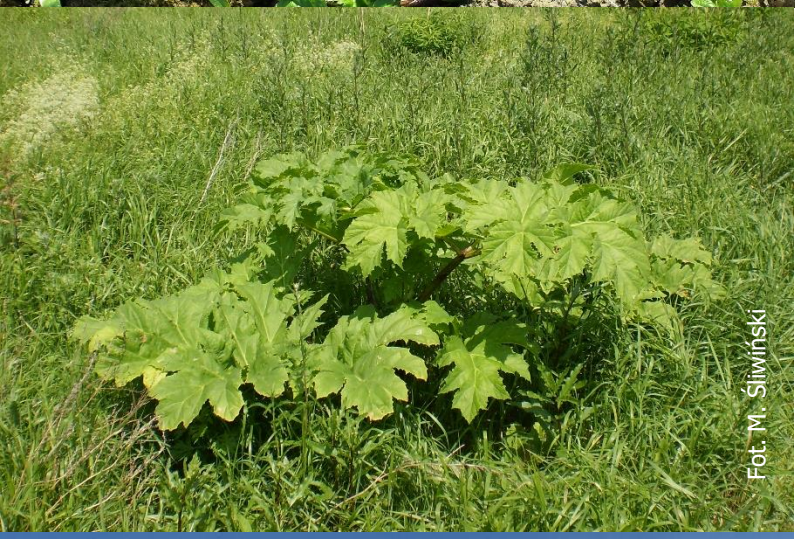


Osobniki generatywne *Heracleum mantegazzianum* na początku owocowania

STADIA GENERATYWNE BARSZCZU SOSNOWSKIEGO



Od marca: kiełkujące liście już widocznie uformowane w rozety



Maj: masywne rozety liściowe



Czerwiec – lipiec: wykształca się pęd kwiatostanowy i barszcze kwitną



Sierpień: wykształcają się owocostany



Od połowy sierpnia: kwiatostany obsychają



Od połowy września: nasiona osypują się (niektóre pozostają na baldachach nawet zimą)

Tabela 1. Cechy morfologiczne umożliwiające identyfikację barszczu Sosnowskiego



Z **pokroju** gatunek przypomina przerośnięty koper. Roślina jest najłatwiejsza do identyfikacji na etapie kwitnienia, kiedy tworzy dużą rozetę liściową oraz pęd kwiatonośny o wysokości 2-3 m (do 4,5 m). Pojedynczy osobnik tworzy do kilkunastu lekko wypukłych baldachów, które po zakończeniu kwitnienia utrzymują się przez wiele miesięcy, nawet w okresie zimy.



Łodyga ma średnicę do 10 cm. Jest okrągła w przekroju, pusta, bruzdowana, rzadko owłosiona i żeberkowana, z purpurowymi plamami u podstawy.



Liście wyrastają skrętolegle z rozety liściowej, osiągając do 100 cm szerokości i 160 cm długości. Są pierzastodzielne, najczęściej 3-klapowe, słabo podzielone, a poszczególne odcinki są niezbyt głęboko wcięte, krótkie i lekko zaokrąglone (lub tępo zakończone). Brzeg blaszki jest ząbkowany. Liście są z wierzchu nagie, spodem słabo owłosione, lecz włoski są niewidoczne gołym okiem. Ogonki liściowe są okrągłe i pełne.



Rozety wytwarzane przez rośliny są duże i rozłożyste. U osobników we wczesnych stadiach wegetacji rozety tworzone są przez 2-3 liście, u dojrzewających – z kilku do dziesięciu liści. Rozmiar rozety zależy od liczby liści – największe występują u roślin na ostatnim etapie rozwoju, zwłaszcza rosnących pojedynczo lub w niewielkim zagęszczeniu, osiągając ok. 1,5 m wysokości i 3-4 m średnicy.



Kwiaty najczęściej są białe, rzadziej różowe, z płatkami korony o długości 9-10 mm i wyraźnymi, trójkątnymi i zielonymi listkami (działkami) kielicha. Zalążnia (dolna, rozszerzona część słupka) jest owłosiona. W głównym kwiatostanie znajdują się kwiaty obupłciowe, pozostałe kwiatostany tworzą kwiaty męskie. Kwitnienie przypada na okres od czerwca do sierpnia.



Owocem jest rozłupnia (suchy, zamknięty, rozpadający się owoc), w czasie dojrzewania pękająca na dwie płaskie rozłupki (owocek zawierający jedno nasienie). Są eliptyczne, nagie lub nieco owłosione, na brzegach oskrzydlone. Ich zabarwienie zmienia się w miarę dojrzewania – w lipcu są zielone, później stają się brązowo-oliwkowe. Owoce posiadają 4 kanały olejowe sięgające do 3/4 jego długości.

Tabela 2. Cechy morfologiczne umożliwiające identyfikację barszczu Mantegazziego



Z **pokroju** gatunek przypomina przerośnięty koper. Roślina jest najłatwiejsza do identyfikacji na etapie kwitnienia, gdy tworzy dużą rozetę liściową oraz pęd kwiatonośny o wysokości 2-3 m (do 5 m). Pojedynczy osobnik tworzy do kilkunastu, lekko spłaszczonych baldachów, które po wysypaniu nasion widoczne są przez wiele miesięcy, również w okresie zimy.



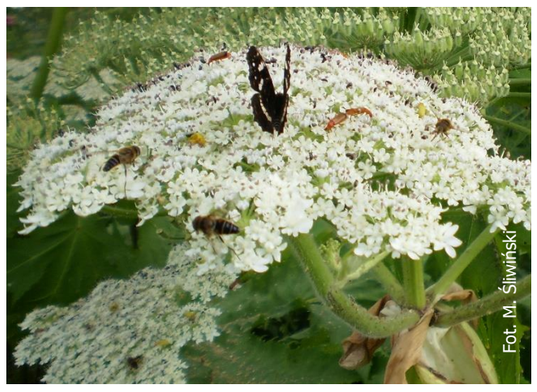
Łodyga ma średnicę do 10-12 cm. Jest okrągła w przekroju, pusta, bruzdowana, mocno żeberkowana, z purpurowymi plamami. Górna część łodygi jest gęsto, szczeciniasto owłosiona, natomiast dolna jest owłosiona tylko nieznacznie.



Liście wyrastają skrętolegle z rozety liściowej, osiągając do 170 cm szerokości i 300 cm długości. Są trzykrotnie pierzastodzielne, głęboko wcięte, a poszczególne odcinki są wydłużone i ostro zakończone. Brzeg blaszki jest grubo ząbkowany. Liście są z wierzchu nagie, spodem wyraźnie odstająco owłosione. Górne liście łodygowe często są mniejsze, z otwartą, długą i wąską pochewką w części nasadowej. Ogonki liściowe są okrągłe i pełne.



Rozety wytwarzane przez rośliny są duże i rozłożyste. U osobników we wczesnych stadiach wegetacji rozety tworzone są przez 2-3 liście, u dojrzewających – z kilku do dziesięciu liści. Rozmiar rozety zależy od liczby liści – największe występują u roślin na ostatnim etapie rozwoju, zwłaszcza rosnących pojedynczo lub w niewielkim zagęszczeniu, osiągając ok. 1,5 m wysokości i 3-4 m średnicy.



Kwiaty gatunku najczęściej są białe, rzadko różowawe, z płatkami korony o długości 9-10 mm, zielonymi, wyraźnymi, zaostrzonymi, trójkątnymi listkami (działkami) kielicha. Zalążnia jest gęsto, odstająco owłosiona. W głównym kwiatostanie znajdują się kwiaty obupłciowe, pozostałe kwiatostany tworzą kwiaty męskie. Kwitnienie przypada na okres od czerwca do lipca.



Owocem barszczy jest rozłupnia (suchy, zamknięty, rozpadający się owoc), w czasie dojrzewania pękająca na dwie płaskie rozłupki (owocek zawierający jedno nasienie). Są eliptyczne, nagie lub nieco owłosione, na brzegach oskrzydlone. Ich zabarwienie zmienia się w miarę dojrzewania – w lipcu są zielone, później stają się brązowo-oliwkowe. Owoce posiadają 3-5 kanałów olejowych, sięgających podstawy owocu.

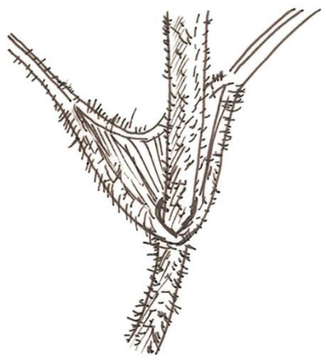
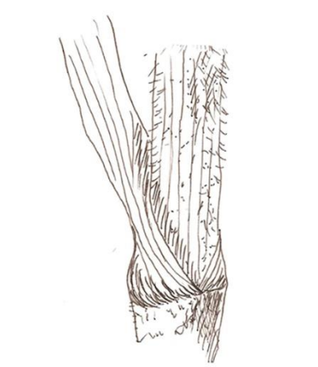
2.2.3. Porównanie charakterystycznych cech barszczu Mantegazziego, barszczu Sosnowskiego i gatunków podobnych – możliwe błędy w identyfikacji

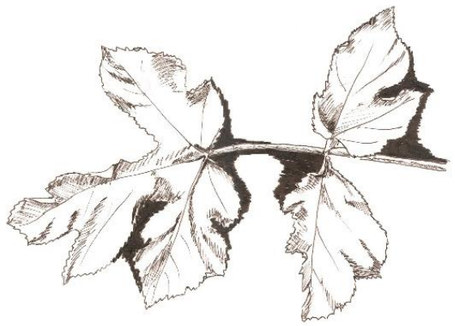
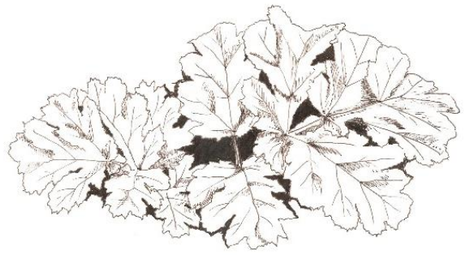
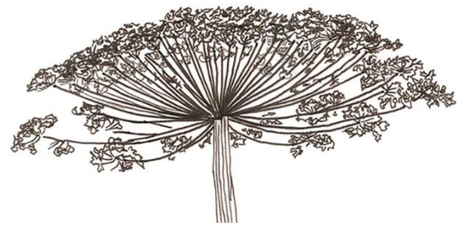
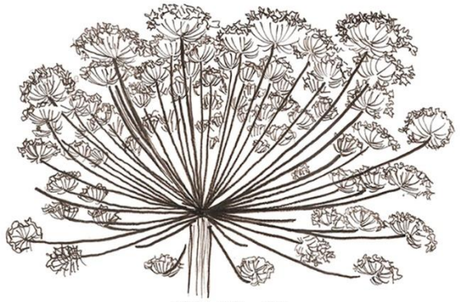
Ze względów praktycznych, służących zwalczaniu obu gatunków, rozróżnianie barszczu Sosnowskiego od barszczu Mantegazziego wydaje się nie mieć większego znaczenia. Kluczowe jest natomiast odróżnienie ich od innych, podobnych gatunków z rodzaju barszcz (*Heracleum*) lub z rodziny selerowatych (Apiaceae), które ze względu na swoją morfologię lub osiągane rozmiary są często z nimi mylone.

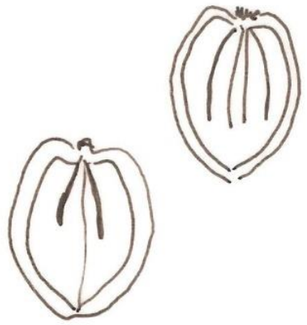


Skoszony łan barszczu – brak wysokich pędów generatywnych może utrudniać odróżnienie rośliny od gatunków podobnych

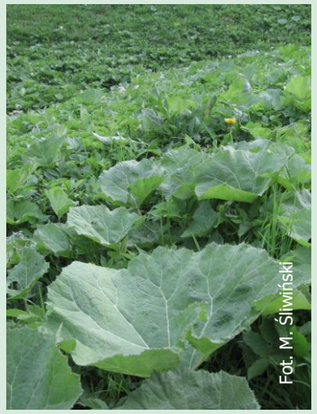
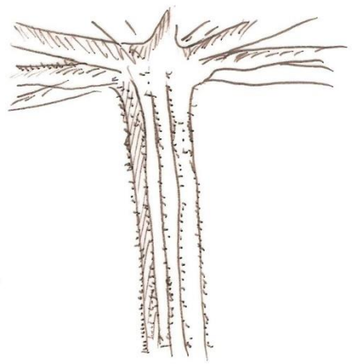
Tabela 3. Porównanie charakterystycznych cech barszczu Sosnowskiego, barszczu Mantegazziego i gatunków podobnych

	Barszcz zwyczajny *Heracleum sphondylium*	**Barszcz syberyjski** *Heracleum sibiricum*	**Barszcz Sosnowskiego** *Heracleum sosnowskyi*	**Barszcz Mantegazziego** *Heracleum mantegazzianum*
				
	GATUNEK RODZIMY Barszcz zwyczajny różni się od kaukaskich barszczy przede wszystkim mniejszą masywnością, w tym m.in. niższą wysokością i mniejszymi rozmiarami organów – zwłaszcza baldacha, który ma dużo mniejszą średnicę i tworzony jest przez mniejszą liczbę szypuł	**PODGATUNEK RODZIMY** Barszcz syberyjski różni się od kaukaskich barszczy m.in. niższą wysokością i mniejszymi rozmiarami organów – zwłaszcza baldacha, który ma dużo mniejszą średnicę i tworzony jest przez mniejszą liczbę szypuł	**GATUNEK OBCEGO POCHODZENIA**	**GATUNEK OBCEGO POCHODZENIA**
ŁODYGA				
	• cienka (0,4-2 cm średnicy), żebrowana lub kanciasto bruzdowana • z rzadka szorstko owłosiona • dorastająca zazwyczaj do 50-120 cm wysokości	• cienka (0,4-2 cm średnicy), żebrowana lub kanciasto bruzdowana • z rzadka szorstko owłosiona • dorastająca zazwyczaj do 50-120 cm wysokości	• okrągła w przekroju, pusta, bruzdowana, o średnicy do 10 cm • rzadko owłosiona i żeberkowana, z purpurowymi plamami u podstawy • dorastająca zazwyczaj do 200-300 cm wysokości (maksymalnie do 450 cm)	• okrągła w przekroju, pusta, bruzdowana, o średnicy do 10-12 cm • mocno żeberkowana, z purpurowymi plamami; górna część łodygi gęsto, szczeciniasto owłosiona, natomiast dolna – owłosiona nieznacznie • dorastająca zazwyczaj do 200-300 cm wysokości (maksymalnie do 500 cm)

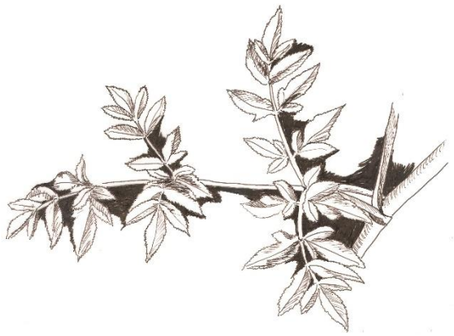
LIŚCIE				
	• wyrastające z łodygi, dolne osiągające 50 cm długości, górne mniejszych rozmiarów • 3-listkowe lub pierzasto złożone, bardzo zmienne • szorstko owłosione, ze sztywnymi szczecinkami na nerwach od spodu • brzeg blaszki lekko ząbkowany	• wyrastające z łodygi, dolne osiągające 50 cm długości, górne mniejszych rozmiarów • 3-listkowe lub pierzasto złożone, bardzo zmienne • szorstko owłosione, ze sztywnymi szczecinkami na nerwach od spodu • brzeg blaszki lekko ząbkowany	• wyrastające skrętolegle z rozety liściowej, osiągając do 100 cm szerokości i 160 cm długości • pierzastodzielne, najczęściej 3-klapowe, słabo podzielone • z wierzchu nagie, spodem słabo owłosione; włoski niewidoczne gołym okiem • brzeg blaszki ząbkowany	• wyrastające skrętolegle z rozety liściowej, osiągając do 170 cm szerokości i 300 cm długości • trzykrotnie pierzastodzielne, głęboko wcięte; poszczególne odcinki wydłużone i ostro zakończone • z wierzchu nagie, spodem wyraźnie odstająco owłosione • brzeg blaszki grubo ząbkowany
KWIATY	 8 - 20 (25)	 8 - 20 (25)	 (30) 50 - 75	 (20) 50 - 85
	• baldachy złożone o średnicy do 20 cm, tworzone przez 10-25 szorstkich szypuł • zalążnia owłosiona • kwitnienie od czerwca do września • w kwiatostanie głównie kwiaty obupłciowe, rzadko kwiaty męskie	• zielonkawo-białe do żółtozielonych, stojące na obwodzie kwiatostanu, najwyżej nieznacznie wydłużone i tylko z nieco głębiej (do 1/3) rozciętymi płatkami • zalążnia naga lub pokryta szczecinkami albo ostrymi brodawkami skierowanymi ku szczytowi • kwitnienie w lipcu i sierpniu • w kwiatostanie głównie kwiaty obupłciowe, rzadko kwiaty męskie	• najczęściej białe, rzadziej różowe, z płatkami korony o długości 0,9-1 cm i wyraźnymi, trójkątnymi i zielonymi listkami (działkami) kielicha • zalążnia owłosiona • kwitnienie w okresie od czerwca do sierpnia • w głównym kwiatostanie kwiaty obupłciowe, w pozostałych kwiatostanach kwiaty męskie	• najczęściej białe, rzadko różowawe, z płatkami korony o długości 0,9-1 cm, zielonymi, wyraźnymi, zaostrzonymi, trójkątnymi listkami (działkami) kielicha • zalążnia gęsto, odstająco owłosiona • kwitnienie w okresie od czerwca do lipca • w głównym kwiatostanie kwiaty obupłciowe, w pozostałych kwiatostanach kwiaty męskie

OWOCE				
	• eliptyczna lub kulista rozłupnia o długości 0,6-1 cm, spłaszczona i brzeżnie oskrzydlona • rozłupki na brzegu oskrzydlone, z trzema grzbietowymi żebrami	• eliptyczna lub jajowata, spłaszczona rozłupnia o długości ok. 0,6-0,8 cm • rozłupki na brzegu oskrzydlone, z trzema grzbietowymi żebrami	• rozłupnia pękająca w czasie dojrzewania na dwie płaskie rozłupki • nasiona eliptyczne, nagie lub nieco owłosione, na brzegach oskrzydlone; ich zabarwienie zmienia się w miarę dojrzewania – w lipcu zielone, później brązowo-oliwkowe	• rozłupnia pękająca w czasie dojrzewania na dwie płaskie rozłupki • nasiona eliptyczne, nagie lub nieco owłosione, na brzegach oskrzydlone; ich zabarwienie zmienia się w miarę dojrzewania – w lipcu zielone, później brązowo-oliwkowe
WYSTĘPOWANIE	• może występować w podobnych miejscach jak barszcze kaukaskie – tzn. na łąkach, przydrożach, w ziołoroślach nadrzecznych, obrzeżach lasów, w otoczeniu terenów zabudowanych itp. • występuje na obszarze całego kraju	• występuje głównie w zaroślach, na przydrożach i obrzeżach lasów; rośnie na terenach suchych lub zalewowych na glebach żyznych, bogatych w wapń, wilgotnych • występuje głównie na północy kraju, sięga po Ziemię Lubuską, Poznań, Łódź, Sandomierz i Roztocze	• występuje a obrzeżach pól uprawnych, przydrożach, terenach kolejowych, śmietniskach, w sąsiedztwie budynków, wzdłuż rowów melioracyjnych, na łąkach, odłogach, obrzeżach jezior, rzek i strumieni, w zadrzewieniach, zakrzewieniach, lasach i na śródleśnych polanach; częściej występuje na terenach rolniczych • występuje na obszarze całego kraju	• występuje na obrzeżach pól uprawnych, przydrożach, terenach kolejowych, śmietniskach, dawnych ogrodach, w sąsiedztwie budynków, na łąkach, odłogach, brzegach stawów, rzek i strumieni, w zadrzewieniach, zakrzewieniach, lasach i na śródleśnych polanach; częściej występuje na terenach antropogenicznych • występuje na głównie na zachodzie i południu kraju; w pozostałych regionach obecny na pojedynczych stanowiskach

Kompilacja danych z różnych źródeł

	Dzięgiel leśny *Angelica sylvestris*	**Dzięgiel (arcydzięgiel) litwor** *Angelica archangelica*	**Lepiężnik różowy** *Petasites hybridus*	**Gunnera olbrzymia** *Gunnera manicata*
				
	GATUNEK RODZIMY Dzięgiel leśny różni się od kaukaskich barszczy m.in. innym kształtem blaszki liściowej oraz kulistymi baldaszkami, a także niższą wysokością, mniejszymi rozmiarami organów.	**GATUNEK RODZIMY** Dzięgiel litwor różni się od kaukaskich barszczy m.in. innym kształtem blaszki liściowej oraz kulistymi baldachami złożonymi. Osiąga rozmiary barszczy kaukaskich. Jest w Polsce objęty częściową ochroną prawną.	**GATUNEK RODZIMY** Lepiężnik różowy jest rośliną o odwróconej fenologii – zakwita wiosną, dopiero później z kłącza wyrastają liście odziomkowe, utrzymujące się do jesieni. Różni się od kaukaskich barszczy m.in. typem kwiatostanu, brakiem kwiatów w pełni sezonu wegetacyjnego i innym kształtem blaszki liściowej.	**GATUNEK OBCEGO POCHODZENIA** Gunnera olbrzymia jest rośliną kępową, osiągająca do 300 cm wysokości. Różni się od kaukaskich barszczy m.in. typem kwiatostanu i nieco innym kształtem blaszki liściowej.
ŁODYGA				
	• dęta, słabo rozgałęziona łodyga z białawym nalotem, lekko bruzdowana • naga • dorastająca zazwyczaj do (50)100-200 cm wysokości	• gruba, bruzdowana, rozgałęziona, pusta w środku • naga • o wysokości 150-300 cm	• pokryta czerwonawymi, łuskowatymi liśćmi; widoczna tylko w okresie wiosennym • gruba, mięsista • o wysokości 15-45(100) cm	• czerwono zabarwiona • pokryta kłującymi igłami • o wysokości do 200 cm

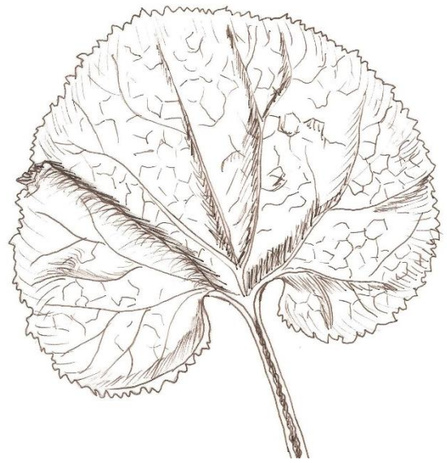
LIŚCIE



- dolne liście o długości ponad 50 cm
- podwójnie lub potrójnie pierzaste, piłkowane, ogonki i oś liści łodygowych z wierzchu rynienkowate
- listki ciemnozielone, spodem lekko owłosione, jajowate, nierówno ząbkowane, o szerokości 1-2 cm



- duże (o długości 70 cm), o rozdętych pochwach
- 3-4 krotnie pierzaste o obłych ogonkach liściowych; oś liści łodygowych rynienkowata
- listki jasnozielone, o długości do 15 cm, spodem nagie, silnie korzennie pachnące, ich łatki szczytowe zwykle 3-klapowe



- liście odziomkowe bardzo duże, o rozmiarach 60-100 cm
- okrągławe, głęboko wycięte; ogonki liściowe żeberkowane, z wierzchu na całej długości z głęboką bruzdą, obrzeżoną listewkami
- spodem szybko łysiejące



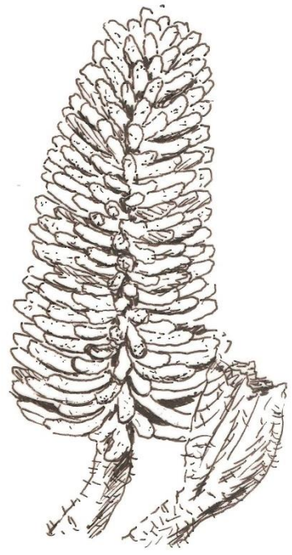
- ogromne – dłoniaste, o średnicy do 250 cm
- osadzonych na ogonkach o długości 180 cm
- intensywnie zielone

KWIATY









	• białe lub czerwonawe, tylko przed kwitnieniem zielonawe, zebrane w 15-30 szypułowe baldachy złożone, liczące do 55 kulistych baldaszków • kwitnienie od lipca do września	• u podgatunku typowego *Angelica archangelica* subsp. *archangelica* zielonożółte kwiaty oraz płaskie, równowąskie pokrywki o długości baldaszków; u podgatunku nadbrzeżnego *Angelica archangelica* subsp. *Litoralis* zielonkawobiałe kwiaty, pokrywki szczeciniaste, dwukrotnie krótsze od baldaszków • kwitnienie od czerwca do sierpnia	• zebrane w koszyczki, umieszczone w gronach na łodydze • kwitnienie w marcu i kwietniu	• zielone, przekwitające na kolor różowo-brązowy, zebrane w kolby wynoszone na wysokość kilkudziesięciu cm, pozostające ukryte pod liśćmi • kwitnienie w maju lub na początku czerwca
OWOCE	 • spłaszczone rozłupki o trzech cienkich żebrach i dwóch brzeżnych skrzydłach	 • rozłupki rozpadające się na dwie, płaskie niełupki • u podgatunku typowego *Angelica archangelica* subsp. *archangelica* owoce długości 0,65-0,8 cm; u podgatunku nadbrzeżnego *Angelica archangelica* subsp. *Litoralis* owoce mniejsze: długości 0,5-0,6 cm	 • owocem niełupka o długości 0,6-0,8 cm	• mięsiste, jaskrawo zabarwione pestkowce
WYSTĘPOWANIE	• rośnie na przydrożach, brzegach wód, wilgotnych łąkach, w zaroślach i zakrzewieniach • występuje często na niżu i w niższych położeniach górskich	• rośnie na brzegach rzek, w wilgotnych zaroślach i na wilgotnych łąkach • podgatunek typowy rośnie na terenach górskich; podgatunek nadbrzeżny występuje w pasie nadmorskim, wzdłuż brzegów rzek i dużych kanałów	• rośnie na brzegach potoków, wilgotnych łąkach, w rowach i zaroślach • występuje na terenie całego kraju, jednak częściej w Polsce zachodniej i południowej, szczególnie w Karpatach	• w Polsce nie występuje w stanie dzikim • jest uprawiana jako roślina ozdobna, głównie w ogrodach botanicznych

Kompilacja danych z różnych źródeł

2.3. SPOSÓB ROZMNAŻANIA I ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ

Forma życiowa i rozmnażanie się

Oba gatunki barszczy kaukaskich są zaliczane do rozmnażających się wyłącznie generatywnie hemikryptofitów – roślin, których pączki przetrwalne znajdują się na poziomie gruntu. Są bylinami monokarpicznymi – ich osobniki zakwitają raz w całym cyklu życiowym, a po wydaniu nasion obumierają. W latach 90. XX w. informowano o przypadkach rozwoju osobników w roku kolejnym po uszkodzeniu ich kwiatostanów, sugerując możliwość przechodzenia w cykl wieloletni, jednak badania prowadzone w kontrolowanych warunkach ostatecznie wykluczyły tą możliwość – po usunięciu kwiatostanów, rośliny obumierały. Kaukaskie barszcze są roślinami samozgodnymi, tj. kwiaty jednego osobnika mogą ulegać samozapyleniu i tworzyć żywotne nasiona, bez widocznych, negatywnych oznak tego zjawiska.

Produkcja nasion

Barszcze wytwarzają zwykle ok. 20 tys. (niekiedy do 100 tys.) nasion z jednego osobnika. 95% nasion barszczu Mantegazziego utrzymuje się w wierzchniej warstwie gleby, do głębokości 5 cm (w przypadku barszczu Sosnowskiego wartość ta jest wyższa i wynosi 98%). Liczba nasion w glebie ma ścisły związek z zagęszczeniem roślin na stanowisku i jest różna w poszczególnych okresach sezonu wegetacyjnego. W zwartych populacjach teoretyczna średnia roczna produkcja nasion w przeliczeniu na 1 m^2 gleby wynosi 9089, jednak w terenie obserwowano ok. 1/3 wspomnianej liczebności – 3650.

Zdolność kiełkowania nasion

Nasiona kaukaskich barszczy nie kiełkują w suchych warunkach, potrzebują do tego określonego czasu stratyfikacji zimnem (przełamania stanu spoczynku nasion i przyspieszenia ich kiełkowania), który wynosi około 2 miesięcy (w przypadku barszczu Sosnowskiego jest nieco krótszy, u barszczu Mantegazziego – nieco dłuższy). Po wychłodzeniu nasiona kiełkują w ciemności w temperaturze 5℃. Do kwietnia, glebowy bank nasion barszczy w ok. 90% składa się z nasion kiełkujących lub obumarłych. Jest relatywnie krótkotrwały i tylko nieznaczny odsetek nasion zachowuje zdolność kiełkowania przez około 7-8 lat. Obecność obumarłych nasion w glebie jest efektem nieudanego początku rozwoju roślin, natomiast wysoka śmiertelność kiełkujących siewek jest związana z silną konkurencją wewnątrzgatunkową, wynikającą m.in. z dużego zacienienia podłoża przez zwierające się liście dojrzałych osobników barszczy.



Liczne nasiona barszczu w wierzchniej warstwie gleby

Rozprzestrzenianie się

Większość dojrzałych nasion jest rozsiewana wokół rośliny macierzystej. Z ostatnich danych wynika, że 60-90% nasion opada w promieniu 4 m. Dyspersja (rozprzestrzenianie się) na drodze transportu krótkodystansowego polega na potrząsaniu kwiatostanu przez silny wiatr lub zwierzęta, np. ptaki. Wskazując na duży rozmiar i płaski kształt nasion wykluczono, że wiatr bierze udział w transporcie długodystansowym, niemniej może być odpowiedzialny za wzrost pojedynczych osobników w odległości 50-100 m od roślin macierzystych. Zwykle jednak opadanie nasion z osobników owocujących powoduje zwiększanie się areału płatów maksymalnie do 10 m/rok. Wiatr może odgrywać istotną rolę przy przenoszeniu nasion podczas śnieżnych zim, kiedy nasiona (ich niewielka liczba pozostała na baldachach) opadają na zmrożone podłoże i ślizgają się po powierzchni nawet na większe odległości.

Metody dyspersji inne niż przez wiatr należy traktować jako transport długodystansowy. Czynnikiem naturalnym, przyczyniającym się do zwiększenia zasięgu gatunku jest woda, natomiast czynnikiem antropogenicznym – sieć drogowa lub kolejowa. Transport krótkodystansowy nasion (dyspersja pierwotna) powoduje jedynie zagęszczanie się płatów, natomiast długodystansowy (dyspersja wtórna) bierze udział w wypełnianiu krajobrazu. Zasięg transportu długodystansowego jest różny i zależy od czynnika dyspersji. Od 100 m do 10 km nasiona są przenoszone zazwyczaj z wolno płynącą wodą lub przez przyklejenie do bieżników opon pojazdów. Na odległość do 100 km – z wodą szybko płynącą lub przenoszone w materiale glebowym. Należy jednak pamiętać, że teoretyczna odległość dyspersji jest nieograniczona, a jej kierunek nieokreślony.

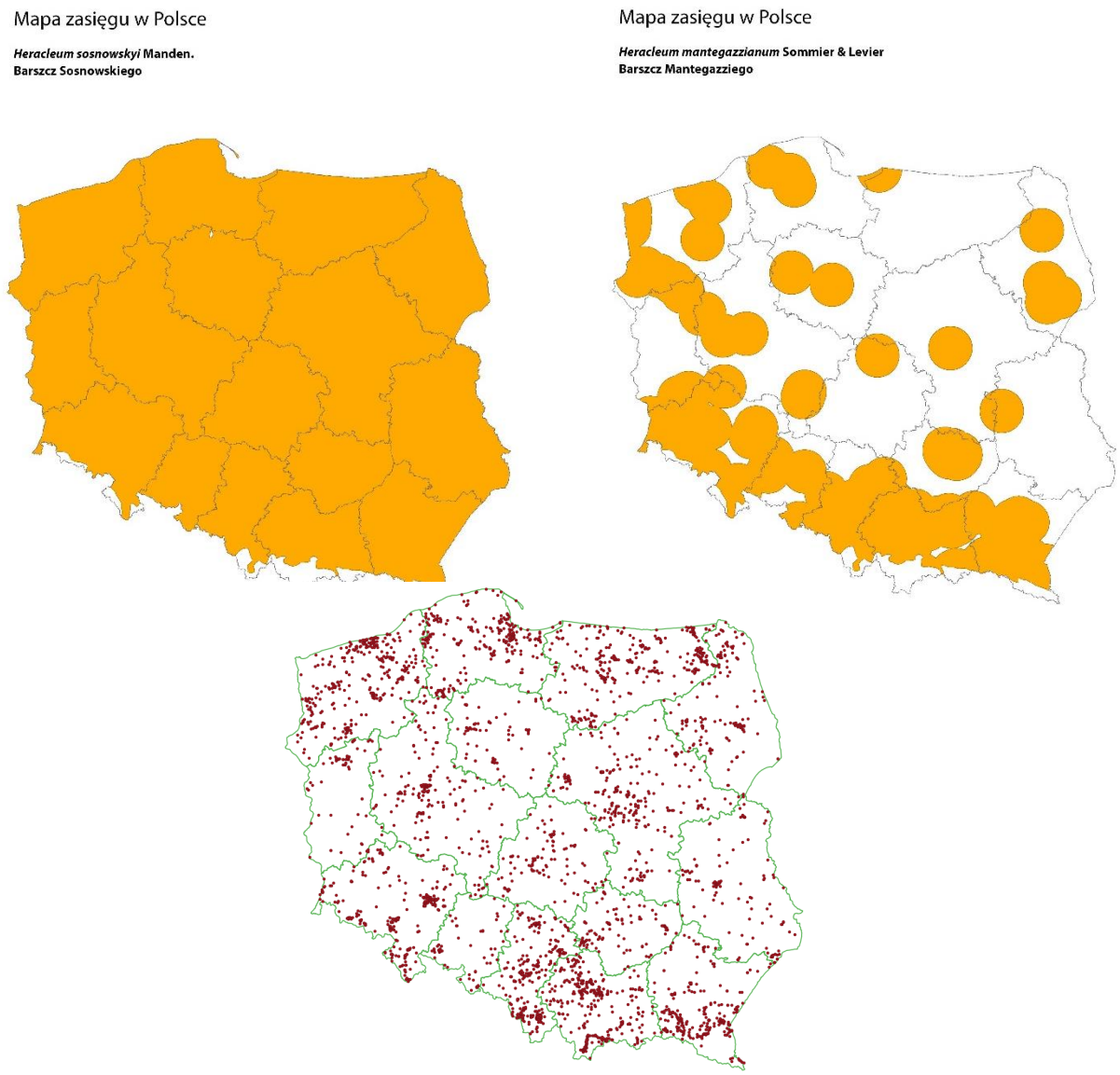
W warunkach inwazji barszcze kaukaskie w pierwszej kolejności kolonizuje siedliska nadrzeczne (tj. brzegi rzek) i łąkowe (zwykle obecne w dolinach rzek), gdzie szybko zaczyna dominować. Dopiero w późniejszym etapie inwazji, z dolin rzecznych i łąk, gatunek zaczyna przenikać na tereny antropogeniczne – przydroża, torowiska i tereny ruderalne. Dzieje się tak, ponieważ głównymi szlakami migracji tych roślin są układy liniowe w krajobrazie, a ich rozprzestrzenianie się jest przyspieszane przez intensywny transport.

Drogi rozprzestrzeniania się kaukaskich barszczy można podzielić na:

1) celowe – uprawa w celach paszowych, pożytkowych lub dekoracyjnych,
2) niezamierzone – na skutek nieświadomych działań człowieka:
   - transport nasion wraz z glebą wraz z płodami rolnymi,
   - transport nasion na bieżnikach opon, karoserii pojazdów lub innych częściach maszyn rolniczych,
   - przenoszenie nasion na odzieży lub ubraniu,
   - przenoszenie ściętych baldachów z kwiatami i nasionami,
   - przenoszenie suchych kwiatostanów z nasionami,
   - pozostawianie na gruncie biomasy barszczy (po zwalczaniu) znajdujących się na etapie kwitnienia lub owocowania,
3) spontaniczne – przenoszenie nasion na sierści zwierząt (zoochoria), z nurtem wody (hydrochoria) lub silnym wiatrem (anemochoria).

2.4. WYSTĘPOWANIE W POLSCE I PREFEROWANE SIEDLISKA

Barszcze kaukaskie występują we wszystkich regionach Polski. Zasięg barszczu Sosnowskiego obejmuje całe terytorium kraju, natomiast barszcz Mantegazziego jest często spotykany tylko w województwach południowych i zachodnich: dolnośląskim, lubuskim, małopolskim, opolskim, podkarpackim, śląskim i zachodniopomorskim (mapy zasięgu w Polsce *Heracleum sosnowskyi* i *Heracleum mantegazzianum*, Inwazyjne Gatunki Obce, GDOŚ).



Zasięgi występowania kaukaskich barszczy w Polsce (Inwazyjne Gatunki Obce, GDOŚ)
Rozmieszczenie stanowisk barszczy kaukaskich na podstawie bazy danych Zespołu ekspertów barszcz.edu.pl (stan na 20.02.2022 r.)

Oba gatunki barszczy występują przede wszystkim na terenach ruderalnych, jak: tereny zabudowane, przemysłowe, pobocza dróg i szlaki kolejowe oraz półnaturalnych, charakteryzujących się szerokim spektrum warunków siedliskowych – od terenów wilgotnych po skrajnie suche, odsłonięte lub częściowo zacienione. Spotykane są: na obrzeżach pól uprawnych, przydrożach, terenach kolejowych, śmietniskach, w sąsiedztwie budynków, wzdłuż rowów melioracyjnych, na łąkach, odłogach, brzegach jezior, rzek i strumieni, w zadrzewieniach, zakrzewieniach i na śródleśnych polanach. Do siedlisk kolonizowanych przez barszcz Mantegazziego zalicza się również brzegi stawów, porzucone ogrody i obrzeża lasów. Barszcz Sosnowskiego częściej można spotkać na terenach rolniczych, natomiast barszcz Mantegazziego częściej występuje na terenach antropogenicznych. Ma to związek z historią uprawy tych gatunków w Polsce. Gatunki słabo zasiedlają lub zupełnie nie kolonizują: miejsc eksploatacji odkrywkowej, intensywnie użytkowanych łąk i pastwisk, lasów, terenów z dominacją roślinności sucholubnej, odsłoniętych skał, śródlądowych bagien, torfowisk, solnisk, salin, osuchów, przybrzeżnych lagun, estuariów i brzegów mórz.

Przykładowe typy siedlisk kolonizowanych przez kaukaskie barszcze



Siedlisko przyrodnicze 91E0
*Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis, Populetum albae, Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe)



Siedlisko przyrodnicze 6430
Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*)



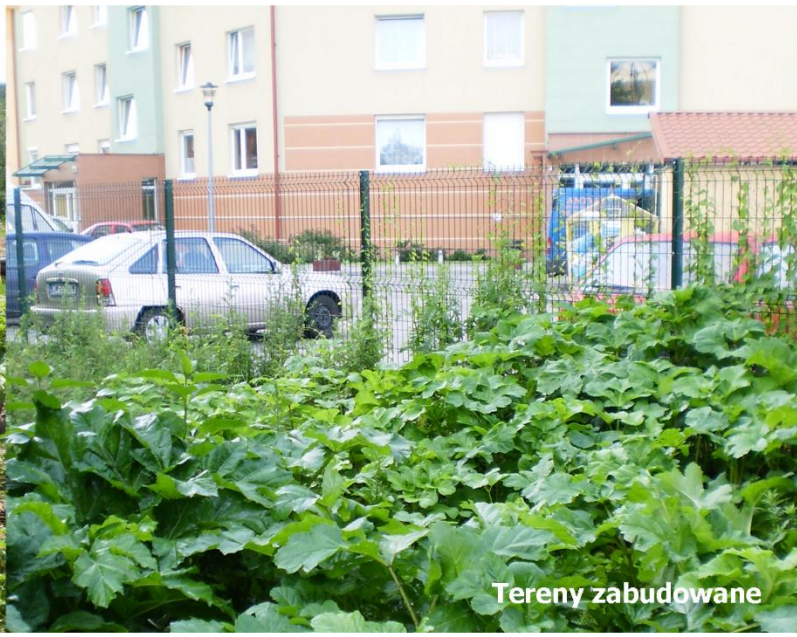
Siedlisko przyrodnicze 6510
Niżowe i górskie łąki świeże użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*)



Siedlisko przyrodnicze 6520
Górskie łąki konietlicowe i mietlicowe użytkowane ekstensywnie (*Polygono-Trisetion i Arrhenatherion*)



Tereny przyleśne



Tereny zabudowane


Tereny kolejowe


Tereny przemysłowe


Obrzeża pól uprawnych


Przydroża


Rowy melioracyjne


Odłogi





Fot. M. Śliwiński

2.5. ZAGROŻENIA DLA RODZIMEJ PRZYRODY, SKUTKI EKONOMICZNE I SPOŁECZNE

WPŁYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Oba gatunki barszczy kaukaskich wykazują negatywny wpływ na szatę roślinną, przejawiający się tworzeniem zwartych agregacji w rodzimych zbiorowiskach roślinnych wraz z zasobnym bankiem nasion. W sytuacji zwiększenia areału w płatach roślinności do 3/4 powierzchni, powodują zubożenie składu gatunkowego zbiorowiska nawet o 70% na drodze konkurencji o światło i zasoby oraz oddziaływań allelopatycznych. W rezultacie powstaje nowa kombinacja florystyczna z dominującym IGO.

Z tego względu, barszcze kaukaskie stanowią zagrożenie dla 5 typów siedlisk przyrodniczych Natura 2000: 6210 *Murawy kserotermiczne (*Festuco-Brometea*), 6430 Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne *(Convolvuletalia sepium*), 6510 Niżowe i górskie łąki świeże użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*), 6520 Górskie łąki konietlicowe i mietlicowe użytkowane ekstensywnie (*Polygono-Trisetion* i *Arrhenatherion*) oraz 91E0 *Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródliskowe). Potencjalnie, mogą również kolonizować siedliska: 3220 Rzeki alpejskie i roślinność trawiasta wzdłuż ich brzegów, 3230 Rzeki alpejskie i ich roślinność krzewiasta z *Myricaria germanica*, 3240 Rzeki alpejskie i ich roślinność krzewiasta z *Salix eleagnos* oraz 91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (*Ficario-Ulmetum*). Mogą również wypierać na drodze konkurencji występujące w tych siedliskach gatunki roślin objęte w Polsce ochroną prawną, jak: kukułka Fuchsa *Dactylorhiza fuchsii*, pełnik europejski *Trollius europaeus*, rzepik szczeciniasty *Agrimonia pilosa*, ciemiężyca zielona *Veratrum lobelianum*, listera jajowata *Listera ovata*, obrazki alpejskie *Arum alpinum*, pióropusznik strusi *Matteuccia struthiopteris*, podkolan biały *Platanthera bifolia* i zimowit jesienny *Colchicum autumnale*.

WPŁYW NA GOSPODARKĘ

Barszcze kaukaskie nie zagrażają uprawom zbóż i roślin okopowych, chociaż znane są przypadki lokalnej ekspansji na polach ziemniaków lub zboża. Często powodują zarastanie łąk i pastwisk, utrudniając wypas oraz zabiegi agrotechniczne.

Duże skupienia barszczy kaukaskich mogą powodować utrudnienia w dostępie do infrastruktury terenów przemysłowych, zabudowań dawnych Państwowych Gospodarstw Rolnych, miedz, rowów melioracyjnych, skarp i wałów przeciwpowodziowych, a także w pracach związanych z jej utrzymaniem. Stosowane jako pasza, mogą mieć negatywny wpływ na produkty pochodzenia zwierzęcego, będąc przyczyną zmienionego smaku i zapachu mięsa oraz mleka. Ich występowanie może prowadzić do zmniejszenia wartości produkcyjnej łąk, jednak z drugiej strony, mogą być postrzegane przez właścicieli pasiek jako korzystne ze względu na miododajne właściwości tych roślin.

Nie można także wykluczyć spadku atrakcyjności turystycznej lub wartości inwestycyjnej terenów objętych inwazją barszczy kaukaskich.

WPŁYW NA ZDROWIE LUDZI ORAZ ZWIERZĄT DOMOWYCH I HODOWLANYCH

Sok barszczy kaukaskich zawiera duże stężenie furanokumaryn (aktywnych związków chemicznych z grupy fitoaleksyn, wykorzystywanych przez rośliny w mechanizmach obronnych przeciwko patogenom), stanowiących zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt hodowlanych. Po przedostaniu się na skórę, pod wpływem promieni słonecznych dochodzi do oparzeń (tzw. fotodermatoz) i obrażeń ogólnoustrojowych. Czas, po którym zachodzi reakcja wynosi zwykle od 15 min. do 2 godzin i zależy od panujących warunków środowiskowych (nasłonecznienie, wilgotność, temperatura). Oparzeniom towarzyszy powstawanie blizn, w skrajnych przypadkach może dojść do amputacji poparzonych kończyn. Furanokumarynom przypisuje się właściwości kancerogenne, powodowanie zniekształceń płodu oraz urazów oczu – kontakt z sokiem grozi trwałą utratą wzroku. Na oparzenia narażone są głównie dzieci i osoby starsze, z tego względu występowanie kaukaskich barszczy na terenach użyteczności publicznej często bywa przyczyną niepokoju okolicznych mieszkańców i fali krytyki wobec władz samorządowych.

Na niebezpieczeństwo kontaktu z osobnikami barszczy narażone są zwierzęta hodowlane i domowe, szczególnie o jasnym umaszczeniu. Oparzeniom najczęściej ulegają jasne lub delikatne części ciała, u krów – wymiona, a u psów – okolice nosa. Spożycie dojrzałych, surowych liści barszczy przez krowy może powodować poparzenia układu pokarmowego i krwawe biegunki, w konsekwencji prowadząc do strat w pogłowiu bydła. Zatrucia obserwowano również u owiec.

Problemy środowiskowe, społeczne i ekonomiczne wynikające z obecności kaukaskich barszczy



Pastwisko zarastające barszczem Sosnowskiego



Barszcz Sosnowskiego rozprzestrzeniający się na skraju boiska sportowego



Zagrożenie poparzeniem dla osób nieświadomych



Barszcz Sosnowskiego rosnący w polu zboża



Pasieka ustawiona w zaroślach barszczu Mantegazziego



Barszcz Sosnowskiego rozprzestrzeniający się wokół zabudowań dawnego Państwowego Gospodarstwa Rolnego

Fot. M. Śliwiński



Owocujące osobniki barszczy kaukaskich
Fot. T. Suchajdakiewicz

3. METODY ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH

Metoda zwalczania oznacza sposób przeprowadzenia zwalczania IGO (w tym wypadku barszczy kaukaskich), skutkujący trwałym usunięciem ze środowiska osobników zwalczanego gatunku, którego prowadzenie odbywa się w usystematyzowany sposób, zgodnie z ustalonymi terminami realizacji poszczególnych czynności lub za pomocą określonych narzędzi i materiałów.

Sposoby usuwania opisane dotychczas dla barszczy kaukaskich obejmują metody m.in.: mechaniczne (wykopywanie roślin z korzeniami, przecinanie korzenia, rozwiercanie korzenia, usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego, koszenie, usuwanie kwiatostanów, usuwanie owocostanów, przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze – fotoabsorpcja), inne fizyczne (metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne, metoda termiczna, metoda kriogeniczna), chemiczne (oprysk herbicydem, mazakowanie herbicydem, iniekcja herbicydu), biologiczne (wypas trawożernych zwierząt hodowlanych, ekoredukcja), mieszane (kombinowane, przez które rozumie się takie, w których w jednym sezonie wegetacyjnym naprzemiennie stosuje się różne zabiegi – w tym mechaniczne, albo mechaniczne i chemiczne, tj.: aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia, usunięcie wierzchniej warstwy gleby, metody agrotechniczne).

3.1. METODY REKOMENDOWANE DO STOSOWANIA W POLSCE

Metody zwalczania barszczy kaukaskich przedstawiono w podziale na **rekomendowane** i **rekomendowane warunkowo** do stosowania na terenie Polski. Jako podstawę do rekomendacji przyjęto ocenę ekspercką, której dokonano biorąc pod uwagę:

- możliwość stosowania metod w zgodzie z obowiązującym prawem,
- wpływ na środowisko przyrodnicze (zwłaszcza na obszarach cennych przyrodniczo),
- wystarczającą skuteczność zwalczania,
- ilość i jakość dostępnych informacji na temat mechanizmu działania danej metody, jako podstawę do oceny jej skuteczności, a także wpływu na środowisko.

➢ **Metody rekomendowane**

Do metod ocenionych pozytywnie i rekomendowanych zaliczono te, które łącznie spełniają poniższe warunki:

- zapewniają skuteczność pozwalającą na osiąganie zamierzonego celu;
- mają wyczerpującą dokumentację mechanizmu działania, by móc przewidzieć skutki ich zastosowania dla środowiska przyrodniczego;
- w obowiązującym stanie prawnym mogą być stosowane na terenie Polski.

Metody rekomendowane do stosowania na terenie Polski (wg aktualnej wiedzy) można pogrupować na:

- **metody mechaniczne**: wykopywanie, przecinanie korzeni, rozwiercanie korzeni, usuwanie korzeni za pomocą cylindra doglebowego, usuwanie kwiatostanów, usuwanie owocostanów, koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie), przykrywanie powierzchni gleby;

- **metody biologiczne**: wypas trawożernych zwierząt hodowlanych;
- **metody mieszane (kombinowane)**: agrotechniczne (w wariantach bez stosowania środków ochrony roślin), usunięcie wierzchniej warstwy gleby.

➢ **Metody rekomendowane warunkowo**

Do metod ocenionych pozytywnie i rekomendowanych warunkowo należy zaliczyć te, które spełniają przynajmniej jeden z poniższych warunków.

1. **W obecnym stanie prawnym istnieją wątpliwości, co do możliwości ich stosowania na terenie Polski zgodnie z obowiązującym prawem lub istnieją obostrzenia prawne w zakresie obszaru, na którym mogą być stosowane.**

Zastosowanie metod wykorzystujących środki ochrony roślin i nawozy sztuczne (metody chemiczne i mieszane) jest rekomendowane warunkowo – metody te mogą być wykorzystane, o ile planowane do użycia środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (art. 3 ust. 1 pkt 1 lit. b oraz art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin, Dz. U. z 2020 r. poz. 2097) oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu (art. 55 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. *dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG,* Dz. U. L 309 z 24.11.2009, str. 1, z późn. zm.). Zgodnie z art. 57 ust. 2 rozporządzenia PE i Rady (WE) nr 1107/2009, rejestr środków ochrony roślin jest aktualizowany co najmniej raz na trzy miesiące. Pozostałe informacje na temat ograniczeń w zakresie stosowania metod chemicznych znajdują się w rozdziale 3.2.1.

Mimo tego, że wykorzystanie ww. środków w sposób bardziej precyzyjny (przykładowo przy wykorzystaniu dronów w jednym z wariantów metody agrotechnicznej) może mieć większą skuteczność i jednocześnie może oddziaływać mniej negatywnie na środowisko przyrodnicze, zastosowanie tych środków w sposób niedopuszczony przez przepisy prawa naraża podmioty realizujące działania zaradcze na zarzut niezgodności z tymi przepisami. Tym samym, aby dana metoda mogła być rekomendowana, sposób zastosowania środka powinien być jednoznacznie dopuszczony prawem.

Należy podkreślić, że w niniejszym opracowaniu prezentowany jest stan prawny na luty 2022 r. Stan ten może ulec zmianie, zatem przed rozpoczęciem planowania działań zaradczych w oparciu o metody rekomendowane warunkowo szczególnie istotna jest weryfikacja aktualnych przepisów prawnych pod kątem dopuszczenia ich zastosowania.

2. **Ilość i jakość dostępnych informacji na temat mechanizmu działania danej metody, jako podstawa do oceny jej skuteczności, a także wpływu na środowisko jest obecnie niewystarczająca; Metody zapewniają skuteczność pozwalającą na osiąganie zamierzonego celu albo są w tym zakresie rokujące.**

W stosunku do niektórych z niżej opisanych metod zwalczania barszczy kaukaskich w chwili tworzenia niniejszego opracowania nie było wystarczających danych źródłowych (w sensie ilościowym lub jakościowym), by móc właściwie ocenić ich skuteczność oraz wpływ na środowisko. Brak informacji o danej technologii (wynikający np. z tajemnicy handlowej) albo brak wystarczająco dobrze udokumentowanych doświadczeń terenowych z wdrożenia danej metody (w tym także na terenie Polski lub w odniesieniu konkretnie do barszczy kaukaskich), przy jednoczesnym dostrzeżeniu jej potencjalnej skuteczności uznano za niewystarczający powód, by nie rekomendować niektórych rozwiązań. Z tego względu zdecydowano się metody te rekomendować warunkowo.

Podmiot rozważający wykorzystanie tych metod do zwalczania barszczy kaukaskich, powinien przed przystąpieniem do wdrożeń jeszcze raz przeanalizować dostępne bieżące informacje o danej metodzie.

Ostateczne decyzje we wskazanym zakresie powinny zostać podjęte biorąc pod uwagę przede wszystkim spodziewaną skuteczność danej metody oraz jej wpływ na środowisko przyrodnicze.

Metody rekomendowane warunkowo do stosowania na terenie Polski (wg aktualnej wiedzy) można pogrupować na:

- **rekomendowane warunkowo z powodu pierwszej z ww. przyczyn**:
  - **metody chemiczne**: oprysk herbicydem, mazakowanie herbicydem, iniekcja herbicydu,
  - **metody mieszane (kombinowane)**: aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia, metody agrotechniczne w wariantach z wykorzystaniem środków ochrony roślin;
- **rekomendowane warunkowo z powodu drugiej z ww. przyczyn**:
  - **inne metody fizyczne**: metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne, metoda termiczna, metoda kriogeniczna,
  - **metody biologiczne**: ekoredukcja.

➢ **Metody nierekomendowane**

Do metod ocenionych negatywnie i nierekomendowanych zaliczono te, które spełniają przynajmniej jeden z poniższych warunków:

- nie zapewniają skuteczności pozwalającej na osiąganie zamierzonego celu;
- w obowiązującym stanie prawnym nie mogą być stosowane na terenie Polski.

Biorąc pod uwagę aktualny stan wiedzy za jedyną nierekomendowaną metodę zwalczania barszczy kaukaskich uznano ich koszenie w wariancie z liczbą powtórzeń zabiegów w sezonie wegetacyjnym mniejszą niż 9. Powodem takiej oceny wskazanej metody jest zbyt duże ryzyko, że rośliny pomiędzy zabiegami mogłyby zakwitnąć i wydać nasiona. Tym samym cel stosowania takiego środka zaradczego nie zostałby osiągnięty. Jednocześnie uznano, że już zwiększenie liczby zabiegów koszenia w sezonie do minimum 9 może stanowić skuteczny sposób na ograniczenie rozprzestrzeniania się omawianych gatunków. Dlatego też metoda koszenia w wariancie z liczbą powtórzeń zabiegów w sezonie wegetacyjnym minimum 9 została uwzględniona w grupie metod rekomendowanych (innych wariantów – nierekomendowanych – nie opisano).

3.2. ELEMENTY WSPÓLNE DLA RÓŻNYCH METOD ZWALCZANIA

Przeprowadzenie zwalczania gatunku, niezależnie od metody, obejmuje niezbędne etapy:

- działania przygotowawcze (poprzedzające właściwe zwalczanie),
- właściwe zabiegi zwalczania połączone – w zależności od metody – z utylizacją biomasy,
- działania z zakresu renaturyzacji obszaru (proces przywrócenia środowisku stanu możliwie w największym stopniu zbliżonego do naturalnego).

Dla wszystkich metod można ponadto wyróżnić elementy wspólne, związane zarówno z następującymi po sobie etapami prac, jak i ich specyfiką. Aby opracowanie było przejrzyste i nie zawierało licznych powtórzeń w tekście, elementy te zostały zebrane i scharakteryzowane w rozdziale poprzedzającym właściwy opis metod.

3.2.1. PODSTAWY PRAWNE

- **Ograniczenia prawne dotyczące wszystkich metod**

W związku z wejściem w życie ustawy z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych (Dz. U. poz. 1718), od 18 grudnia 2021 r. na terenie naszego kraju zaczęły obowiązywać przepisy prawne, które bezpośrednio odnoszą się do realizacji działań zaradczych w stosunku do barszczu Sosnowskiego i barszczu Mantegazziego – IGO stwarzających zagrożenie dla Unii (rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2016/1141 z dnia 13 lipca 2016 r. przyjmujące wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 (Dz. U. UE L 189 z 14.07.2016, str. 4), rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) 2017/1263 z dnia 12 lipca 2017 r. aktualizujące wykaz inwazyjnych gatunków obcych uznanych za stwarzające zagrożenie dla Unii ustanowiony w rozporządzeniu wykonawczym Komisji (UE) 2016/1141 na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014, Dz. U. UE L 182 z 13.7.2017, str. 37).

Na podstawie art. 18 ust. 1 ww. ustawy, działania zaradcze przeprowadza się w stosunku do IGO podlegającego szybkiej eliminacji oraz rozprzestrzenionego na szeroką skalę. Na chwilę obecną nie zostało określone czy ww. gatunki barszczy kaukaskich uznaje się za IGO podlegające szybkiej eliminacji czy za rozprzestrzenione na szeroką skalę. Zgodnie z art. 23 ust. 1 pkt 2 ustawy o gatunkach obcych zostanie to wskazane w rozporządzeniu Rady Ministrów w sprawie listy IGO stwarzających zagrożenie dla Unii i listy IGO stwarzających zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które aktualnie jest przygotowywane.

Rozporządzenie to będzie także określać działania zaradcze przeprowadzane w stosunku do IGO oraz warunki ich realizacji, jak również środki mające na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO (art. 23 ust. 1 pkt 3 i 4 ww. ustawy). Z kolei bezpośrednio z ustawy o gatunkach obcych wynikają następujące warunki realizacji działań zaradczych: przeprowadza się je w sposób odpowiedni i w zakresie odpowiednim do charakteru, zasięgu i rozmiaru negatywnego oddziaływania IGO na gatunki niedocelowe lub siedliska przyrodnicze, usługi ekosystemowe, zdrowie ludzi lub gospodarkę. Podmioty przeprowadzające działania zaradcze mają obowiązek monitorowania ich skuteczności i sposobu oddziaływania na gatunki niedocelowe (art. 18 ust. 2 i 3 ww. ustawy).

Ustawa o gatunkach obcych wskazuje podmioty odpowiedzialne za przeprowadzenie działań zaradczych. **W przypadku IGO podlegającego szybkiej eliminacji** działania zaradcze przeprowadza (art. 20 ust. 1 ww. ustawy):

- dyrektor parku narodowego – na obszarze parku narodowego,
- Główny Inspektor Rybołówstwa Morskiego – na obszarach morskich poza obszarem parku narodowego,
- właściwy dyrektor urzędu morskiego – na obszarze pasa technicznego poza obszarem parku narodowego,
- właściwy regionalny dyrektor ochrony środowiska – na pozostałych obszarach.

Środki eliminacji w stosunku do IGO stwarzającego zagrożenie dla Unii należy zastosować niezwłocznie po stwierdzeniu jego obecności w środowisku, nie później jednak niż w terminie 3 miesięcy od dnia przekazania powiadomienia o wczesnym wykryciu tego gatunku do Komisji Europejskiej (art. 20 ust. 2 pkt 1 ww. ustawy). Niezwłocznie po przeprowadzeniu działań zaradczych ww. podmioty mają obowiązek wprowadzenia do Centralnego Rejestru Danych o IGO (Rejestru IGO) informacji o przeprowadzonych działaniach zaradczych w stosunku do IGO podlegającego szybkiej eliminacji (art. 6 ust. 7 pkt 1 ww. ustawy). Wskazane wyżej podmioty mogą również wystąpić do Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z wnioskiem o wyrażenie zgody na

odstąpienie od przeprowadzenia szybkiej eliminacji danego IGO, w terminie 30 dni od dnia wprowadzenia do Rejestru IGO informacji o stwierdzeniu obecności IGO w środowisku, o ile zostanie spełniony przynajmniej jeden z warunków określonych w art. 18 ust. 1 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych (Dz. U. UE L 317 z 04.11.2014, str. 35, z późn. zm.) (art. 20 ust. 3 ww. ustawy). Szczegółowe informacje na temat procedury uzyskania stosownego zezwolenia zostały wskazane w art. 20 ust. 4-8 ustawy o gatunkach obcych.

W przypadku IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę działania zaradcze przeprowadza (art. 21 ust. 1 i 2 ww. ustawy):

- dyrektor parku narodowego – na obszarze parku narodowego,
- właściwy regionalny dyrektor ochrony środowiska – na obszarze rezerwatu przyrody, z wyłączeniem lasów stanowiących rezerwat przyrody,
- Główny Inspektor Rybołówstwa Morskiego – na obszarze morskim,
- właściwy dyrektor urzędu morskiego – na obszarze pasa technicznego,
- właściwy dyrektor regionalnej dyrekcji Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe – w lasach stanowiących rezerwat przyrody,
- zarządca nieruchomości – na nieruchomości stanowiącej własność Skarbu Państwa oraz na nieruchomości stanowiącej własność państwowej osoby prawnej,
- podmiot władający będący osobą fizyczną albo inną niż państwowa osobą prawną, albo inną niż państwowa jednostką organizacyjną – na nieruchomości, którą włada,
- właściwy wójt, burmistrz albo prezydent miasta – na pozostałych obszarach.

Działania zaradcze przeprowadza się po wprowadzeniu informacji o stwierdzeniu obecności w środowisku IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę do Rejestru IGO. Pierwsze cztery ww. podmioty dowiadują się o tym fakcie bezpośrednio – to one są odpowiedzialne za wprowadzenie takiej informacji do Rejestru IGO (art. 6 ust. 5 pkt 2 ww. ustawy). Wójt, burmistrz albo prezydent miasta otrzymuje informację o stwierdzeniu obecności w środowisku IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę od właściwego miejscowo regionalnego dyrektora ochrony środowiska. Po jej otrzymaniu ustala, który podmiot władający jest odpowiedzialny za przeprowadzenie działań zaradczych (pozostałe ww. podmioty) i informuje go o stwierdzeniu obecności w środowisku IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę, a także o konieczności przeprowadzenia działań zaradczych wobec tego IGO (art. 16 ust. 7, art. 21 ust. 1 i 2 ww. ustawy).

Podmiot władający będący osobą fizyczną, inną niż państwowa osobą prawną, albo inną niż państwowa jednostką organizacyjną, niezwłocznie po otrzymaniu od wójta, burmistrza albo prezydenta miasta informacji o stwierdzeniu obecności w środowisku IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę oraz o konieczności przeprowadzenia działań zaradczych, może wystąpić do tego podmiotu z wnioskiem o zwolnienie z obowiązku przeprowadzenia działań zaradczych, jeżeli nie ma możliwości przeprowadzenia ich we własnym zakresie, w szczególności ze względów finansowych (art. 21 ust. 3 ww. ustawy). Szczegółowe informacje na temat procedury uzyskania stosownego zezwolenia na zwolnienie z ww. obowiązku zostały wskazane w art. 21 ust. 4-12 ustawy o gatunkach obcych.

Regionalny dyrektor ochrony środowiska, dyrektor parku narodowego, dyrektor urzędu morskiego oraz Główny Inspektor Rybołówstwa Morskiego wprowadzają do Rejestru IGO informacje o przeprowadzonych działaniach zaradczych w stosunku do IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę corocznie, do dnia 31 marca za poprzedni rok (art. 6 ust. 7 pkt 2 ww. ustawy). Właściwy dyrektor regionalnej dyrekcji PGL Lasy Państwowe, zarządcy nieruchomości stanowiącej własność Skarbu Państwa oraz na nieruchomości stanowiącej własność państwowej osoby prawnej, podmioty władające będące osobą fizyczną albo inną niż państwowa osobą prawną,

albo inną niż państwowa jednostką organizacyjną, zawiadamiają niezwłocznie wójta, burmistrza albo prezydenta miasta o przeprowadzeniu działań zaradczych we własnym zakresie (art. 21 ust. 13 ww. ustawy). Z kolei wójt, burmistrz albo prezydent miasta składa regionalnemu dyrektorowi ochrony środowiska właściwemu ze względu na miejsce przeprowadzenia działań zaradczych raport o przeprowadzonych działaniach zaradczych na terenie gminy do dnia 31 stycznia za poprzedni rok kalendarzowy, w którym zostały przeprowadzone działania zaradcze (art. 21 ust. 14 ww. ustawy).

Ustawa o gatunkach obcych precyzuje również postępowanie w sytuacji, gdy organ właściwy do przeprowadzenia działań zaradczych nie włada daną nieruchomością. W takiej sytuacji organ właściwy do przeprowadzenia działań zaradczych określa w drodze decyzji termin udostępnienia nieruchomości przez podmiot władający oraz zakres i sposób przeprowadzenia działań zaradczych wobec IGO. Taka decyzja podlega natychmiastowemu wykonaniu. Podmiot władający udostępnia nieruchomość oraz umożliwia przeprowadzenie działań zaradczych w terminie, zakresie i w sposób, które są określone w decyzji. Ponadto, organowi właściwemu do przeprowadzenia działań zaradczych na nieruchomości, którą nie włada, przysługuje prawo wstępu na tę nieruchomość w celu ich przeprowadzenia, jeżeli nie można ustalić podmiotu władającego tą nieruchomością albo działania zaradcze wymagają natychmiastowego przeprowadzenia ze względu na możliwość zaistnienia nieodwracalnych skutków dla ochrony rodzimych gatunków lub siedlisk przyrodniczych, dla zdrowia ludzi lub dla gospodarki. W obydwu przypadkach nie stosuje się przepisów dotyczących wydawania decyzji przez organ właściwy do przeprowadzenia działań zaradczych. W drugim przypadku podmiot władający udostępnia nieruchomość organowi właściwemu do przeprowadzenia działań zaradczych na jego żądanie oraz umożliwia przeprowadzenie działań zaradczych wobec stwierdzonego IGO (art. 19 ust. 1-5 ww. ustawy).

Przed realizacją prac zmierzających do eliminacji barszczy kaukaskich ze środowiska przyrodniczego, konieczne jest szczegółowe zweryfikowanie występowania na danej powierzchni gatunków roślin i zwierząt objętych ochroną, w stosunku do których obowiązują zakazy ujęte w ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098, z późn. zm.) oraz stosownych aktach wykonawczych (rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin, Dz. U. poz. 1409; rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej grzybów, Dz. U. poz. 1408; rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, Dz. U. poz. 2183, z późn. zm.).

W przypadku zaistnienia prawdopodobieństwa przykładowo: niszczenia siedlisk owadów zapylających objętych ochroną gatunkową, lub też płoszenia lub niepokojenia ptaków objętych ochroną gatunkową w okresie lęgowym w miejscach rozrodu lub wychowu młodych, w celu usunięcia zidentyfikowanych ograniczeń prawnych, należy zmodyfikować sposób przeprowadzenia prac lub ich termin, a jeśli to nie jest możliwe, odpowiednio wcześnie wystąpić o zezwolenie do właściwego organu ochrony przyrody, tj. regionalnego dyrektora ochrony środowiska (art. 56 ust. 2 ustawy o ochronie przyrody) lub Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (art. 56 ust. 1 pkt 2 tej ustawy, jeśli zezwolenie dotyczy obszaru wykraczającego poza granice dwóch województw) lub ministra właściwego ds. środowiska (art. 56 ust. 2b ww. ustawy, na obszarze parku narodowego, po zasięgnięciu opinii dyrektora parku narodowego).

W niektórych przypadkach zasadne będzie także uzyskanie stosownego zezwolenia w celu przemieszczenia gatunków chronionych w inne, wcześniej wyznaczone miejsce o odpowiednim siedlisku.

W art. 15 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody zostały wskazane zakazy obowiązujące w parkach narodowych i rezerwatach przyrody. W tym katalogu został wymieniony zakaz niszczenia lub umyślnego uszkadzania roślin (art. 15 ust. 1 pkt 5 ww. ustawy), który jednak nie dotyczy m.in. wykonywania zadań wynikających z planu ochrony lub zadań ochronnych (art. 15 ust. 2 pkt 1 ww. ustawy). W związku z powyższym, w przypadku planowania realizacji działań na terenach objętych ochroną w formie parku narodowego lub rezerwatu przyrody, konieczna jest uprzednia weryfikacja zgodności planowanych prac z obowiązującymi planami ochrony / zadaniami ochronnymi. Jeżeli działania te nie będą zgodne z zapisami ww. dokumentów, należy odpowiednio wcześniej wystąpić o stosowne zezwolenie do właściwego organu ochrony przyrody,

tj. ministra właściwego ds. środowiska (art. 15 ust. 3 pkt 1 ww. ustawy, w przypadku działań planowanych na terenie parku narodowego, organ wydaje zezwolenie po zasięgnięciu opinii dyrektora parku narodowego, jeżeli jest to uzasadnione potrzebą ochrony przyrody i nie spowoduje to negatywnego oddziaływania na przyrodę parku narodowego) lub Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska (art. 15 ust. 4 pkt 1 ww. ustawy, w przypadku działań planowanych na terenie rezerwatu przyrody, organ wydaje zezwolenie po zasięgnięciu opinii regionalnego dyrektora ochrony środowiska, jeżeli jest to uzasadnione potrzebą ochrony przyrody).

W przypadku planowania zwalczania roślin na terenie obszarów Natura 2000, należy zestawić wytypowaną metodę zwalczania z zapisami ujętymi w planach zadań ochronnych / planach ochrony dla danego obszaru. Należy również zweryfikować czy planowane działania nie będą znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności czy nie pogorszą stanu siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000, lub nie wpłyną negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000, lub też nie pogorszą integralności obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami (art. 33. ust. 1 ustawy o ochronie przyrody).

Zakazy, które mogą zostać wprowadzone na terenie parków krajobrazowych (art. 17 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody) w drodze uchwały sejmiku województwa w sprawie utworzenia parku krajobrazowego, nie odnoszą się bezpośrednio do niszczenia roślin, jak to ma miejsce w przypadku zakazów obowiązujących na terenie parków narodowych i rezerwatów przyrody. Jednakowoż, w przypadku planowania prac polegających na zwalczaniu inwazyjnych gatunków roślin w parku krajobrazowym, należy zweryfikować daną metodę eliminacji z zapisami obowiązującymi w danym planie ochrony.

Działania polegające na eliminacji inwazyjnych gatunków obcych, co do zasady są uwzględniane w planach ochrony / zadaniach ochronnych / planach zadań ochronnych, o których jest mowa powyżej, co jest podyktowane m.in. przepisami:

- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 maja 2005 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla parku narodowego, rezerwatu przyrody i parku krajobrazowego, dokonywania zmian w tym planie oraz ochrony zasobów, tworów i składników przyrody (Dz. U. nr 94, poz. 794) oraz
- rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 17 lutego 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 (Dz. U. nr 34, poz. 186, z późn. zm.).

Należy zaznaczyć, że w poszczególnych dokumentach wskazane jest to w różnym zakresie szczegółowości. Z tego względu każdorazowo konieczne jest szczegółowe zapoznanie się z planami ochrony / zadaniami ochronnymi / planami zadań ochronnych, obowiązującymi na danym obszarze.

Zgodnie z przepisami ustawy o ochronie przyrody, na pozostałych obszarach objętych ochroną, tj. na obszarach chronionego krajobrazu, terenach obejmujących pomniki przyrody, stanowiskach dokumentacyjnych, zespołach przyrodniczo-krajobrazowych, nie obowiązują zakazy, które bezpośrednio odnoszą się do niszczenia roślin, o ile nie są one przedmiotem ochrony. Ma to odniesienie także do obszarów użytków ekologicznych, o ile nie zostały one utworzone w celu ochrony stanowisk, siedlisk lub ostoi roślin i grzybów chronionych. W takich przypadkach może zostać wprowadzony zakaz zbioru, niszczenia, uszkadzania roślin (art. 45 ust. 1 pkt 10 ustawy o ochronie przyrody). Zakaz ten nie dotyczy prac wykonywanych na potrzeby ochrony przyrody po uzgodnieniu z organem ustanawiającym daną formę ochrony przyrody (art. 45 ust. 2 pkt 1 ustawy ochronie przyrody). W związku z powyższym, w przypadku realizacji ww. działań na terenie użytków ekologicznych, konieczna jest uprzednia weryfikacja zgodności planowanych prac z obowiązującą uchwałą rady gminy. Jeżeli zakaz ten figuruje w uchwale rady gminy, wówczas planowane działania należy z wyprzedzeniem uzgodnić z właściwą miejscowo radą gminy.

Należy mieć na uwadze, aby wszystkie działania prowadzone w ramach zwalczania barszczy kaukaskich, w tym przede wszystkim transport uzyskanej biomasy, a zwłaszcza tej w postaci kwiatostanów, owocostanów lub nasion, wykonywane były w sposób bardzo uważny i precyzyjny, nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się

tych gatunków w obrębie zwalczanej powierzchni, jak też innych lokalizacji. Powyższe wynika z zakazu uwalniania do środowiska inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii (art. 7 ust. 1 lit. h rozporządzenia PE i Rady (UE) Nr 1143/2014) oraz zakaz przemieszczania w środowisku gatunków obcych (art. 7 ust. 1 ustawy o gatunkach obcych).

Ograniczenia prawne w zakresie gospodarowania i utylizacji biomasy zostały przedstawione w rozdziale 3.2.5.

- **Ograniczenia prawne dotyczące metod mechanicznych**

Metody polegające na wykopywaniu roślin i wymianie gleby

Poza ww. przepisami, w przypadku działań zaplanowanych w ramach tych metod, realizowanych na terenie parku narodowego lub rezerwatu przyrody, naruszany będzie zakaz niszczenia gleby, obowiązujący na podstawie art. 15 ust. 1 pkt 9 ustawy o ochronie przyrody. Zakaz ten nie dotyczy wykonywania zadań wynikających z planu ochrony lub zadań ochronnych (art. 15 ust. 2 pkt 1 ww. ustawy). Postępowanie w tym przypadku jest analogiczne do wskazanego powyżej – w części dotyczącej przepisów obowiązujących na terenie parków narodowych i rezerwatów przyrody.

W stosunku do pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, ustanowionych w drodze uchwały rady gminy, może zostać wprowadzony zakaz uszkadzania i zanieczyszczania gleby (art. 45 ust. 1 pkt 3 ustawy o ochronie przyrody). Ponadto na obszarach użytków ekologicznych utworzonych w celu ochrony stanowisk, siedlisk lub ostoi roślin i grzybów chronionych może zostać wprowadzony zakaz zbioru, niszczenia, uszkadzania roślin (art. 45 ust. 1 pkt 10 ustawy o ochronie przyrody). Zakazy te nie dotyczą prac wykonywanych na potrzeby ochrony przyrody po uzgodnieniu z organem ustanawiającym daną formę ochrony przyrody (art. 45 ust. 2 pkt 1 ustawy o ochronie przyrody). W związku z powyższym, w przypadku realizacji ww. działań na terenie pomników przyrody, stanowisk dokumentacyjnych, użytków ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych, konieczna jest uprzednia weryfikacja zgodności planowanych prac z obowiązującą uchwałą rady gminy. Jeżeli zakazy te figurują w uchwale rady gminy, wówczas planowane działania należy z wyprzedzeniem uzgodnić z właściwą miejscowo radą gminy.

- **Ograniczenia prawne dotyczące metod chemicznych**

Poza ww. przepisami, w przypadku działań polegających na zastosowaniu metod chemicznych, realizowanych na terenie parku narodowego lub rezerwatu przyrody, naruszany będzie zakaz stosowania chemicznych i biologicznych środków ochrony roślin i nawozów, obowiązujący na podstawie art. 15 ust. 1 pkt 12 ustawy o ochronie przyrody. Zakaz ten nie dotyczy wykonywania zadań wynikających z planu ochrony lub zadań ochronnych (art. 15 ust. 2 pkt 1 ww. ustawy). Postępowanie w tym przypadku jest analogiczne do wskazanego powyżej – w części dotyczącej przepisów obowiązujących na terenie parków narodowych i rezerwatów przyrody.

Możliwość zastosowania danego środka ochrony roślin zależy od tego czy jest on dopuszczony do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (art. 3 ust. 1 pkt 1 lit. b oraz art. 7 ust. 1 ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin, Dz. U. z 2020 r. poz. 2097). Rejestr środków ochrony roślin jest aktualizowany, zgodnie z art. 57 ust. 2 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1107/2009 z dnia 21 października 2009 r. *dotyczącego wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin i uchylającego dyrektywy Rady 79/117/EWG i 91/414/EWG* (Dz. U. L 309 z 24.11.2009, str. 1, z późn. zm.), co najmniej raz na trzy miesiące.

W przypadku, gdy barszcze kaukaskie występują na trwałych użytkach zielonych (pastwiskach, łąkach), można ubiegać się o rozszerzenie zakresu zezwolenia na wprowadzanie do obrotu środka ochrony roślin, który uzyskał już zezwolenie w danym państwie członkowskim, na zastosowania małoobszarowe dotychczas nieobjęte tym zezwoleniem (załącznik nr 2 do rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 września 2019 r. zmieniającego rozporządzenie w sprawie zastosowań małoobszarowych środka ochrony roślin, Dz. U. poz.

1890). O takie rozszerzenie zakresu zezwolenia może ubiegać się posiadacz zezwolenia, podmioty urzędowe lub naukowe zajmujące się sprawami rolnictwa, branżowe organizacje rolnicze lub użytkownicy profesjonalni (art. 51 ust. 8 rozporządzenia PE i Rady (WE) nr 1107/2009).

Środki ochrony roślin należy stosować w sposób niestwarzający zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i dla środowiska oraz zgodnie z zawartymi w etykiecie produktu wymaganiami, dotyczącymi m.in. zachowania środków ostrożności związanych z ochroną środowiska naturalnego (m.in. strefa buforowa dla cieków i zbiorników wodnych) (art. 35 ust. 1 i 2 ustawy o środkach ochrony roślin). Ponadto, środki ochrony roślin należy stosować w taki sposób, aby przeciwdziałać zniesieniu środków ochrony roślin na obszary i obiekty niebędące celem zabiegu oraz planować stosowanie środków ochrony roślin z uwzględnieniem okresu, w którym ludzie będą przebywać na obszarze objętym zabiegiem (art. 35 ust. 1 ww. ustawy).

Należy mieć na uwadze, że stosowanie środków ochrony roślin w ramach zwalczania inwazyjnych gatunków obcych będzie w głównej mierze dotyczyło użytkowników profesjonalnych, tj. osób fizycznych, które stosują środki ochrony roślin w celach innych niż własne niezarobkowe potrzeby, w szczególności w ramach działalności gospodarczej lub zawodowej, w tym w rolnictwie i leśnictwie (art. 2 pkt 24 ustawy o środkach ochrony roślin). Zabieg z zastosowaniem środków ochrony roślin przeznaczonych dla użytkowników profesjonalnych może być wykonywany przez osoby, które ukończyły stosowne szkolenia, o których mowa w art. 41 ww. ustawy. Ponadto, do zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin można użyć jedynie sprzętu dedykowanego, który nie stwarza zagrożenia dla zdrowia ludzi, zwierząt i środowiska oraz jest sprawny technicznie i skalibrowany w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe stosowanie środków ochrony roślin (art. 48 ust. 1 ustawy o środkach ochrony roślin).

Zabrania się stosowania środków ochrony roślin, które zostały zgodnie z przepisami rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 1907/2006 (Dz. U. L 353 z 31.12.2008, str. 1, z późn. zm.), zaklasyfikowane jako stwarzające zagrożenie dla zdrowia człowieka (taką informację zawiera m.in. rejestr środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi) na terenach:

- placów zabaw, żłobków, przedszkoli, szkół podstawowych,
- szpitali,
- stref ochronnych „A" wydzielonych na obszarach uzdrowisk lub obszarach ochrony uzdrowiskowej w rozumieniu przepisów o lecznictwie uzdrowiskowym, uzdrowiskach i obszarach ochrony uzdrowiskowej oraz o gminach uzdrowiskowych,

ale z wyłączeniem sytuacji polegających na stwierdzeniu występowania roślin stwarzających zagrożenie dla zdrowia ludzi lub zagrożenia przez organizmy szkodliwe zespołów przyrodniczo-krajobrazowych w rozumieniu przepisów o ochronie przyrody, lub też wystąpienia organizmów szkodliwych dla roślin, których zwalczenie metodami niechemicznymi jest nieuzasadnione ekonomicznie lub nieskuteczne (art. 36 ust. 1 i 2 pkt 2, 3 i 4 ustawy o środkach ochrony roślin). W takich przypadkach wojewódzki inspektor ma możliwość wydania decyzji zezwalającej na zastosowanie danego środka na ww. terenach.

Zgodnie z § 2 ust. 1 pkt 1-4 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 31 marca 2014 r. w sprawie warunków stosowania środków ochrony roślin (Dz. U. poz. 516), środki te można stosować przy użyciu sprzętu naziemnego w odległości co najmniej 20 m od pasiek, przy użyciu opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych lub sadowniczych w odległości co najmniej 3 m od krawędzi jezdni dróg publicznych, z wyłączeniem dróg publicznych zaliczanych do kategorii dróg gminnych oraz powiatowych, przy użyciu opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych sadowniczych w odległości co najmniej 3 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu z zastosowaniem środków ochrony roślin przy użyciu opryskiwaczy ciągnikowych i samobieżnych polowych w odległości co najmniej 1 m od zbiorników i cieków wodnych oraz terenów nieużytkowanych rolniczo, innych niż będących celem zabiegu

z zastosowaniem środków ochrony roślin; o ile w etykiecie środków ochrony roślin nie podano większych odległości od tych miejsc lub obiektów, po uwzględnieniu których można stosować te środki). Zgodnie z § 2 ust. 2 ww. rozporządzenia, odległości od zbiorników i cieków wodnych należy mierzyć w linii prostej od krawędzi koryta naturalnego cieku wodnego, kanału lub rowu lub górnej krawędzi misy zbiornika wodnego. Ponadto, środki ochrony roślin na terenie otwartym stosuje się, jeżeli prędkość wiatru nie przekracza 4 m/s (§ 3 ww. rozporządzenia).

Środki ochrony roślin uznawane są za substancje mogące powodować zanieczyszczenia wód (art. 16 pkt 58 lit. i ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, Dz. U. z 2021 r. poz. 2233, z późn. zm). Z tego względu ich stosowanie może zostać zakazane lub ograniczone w strefach ochronnych ujęć wody (art. 130 ust. 1 pkt 4 ww. ustawy) oraz na obszarach ochronnych zbiorników wód śródlądowych (art. 140 pkt 4 ww. ustawy).

Należy też mieć na uwadze, że ze względu na branżowe uregulowania (dokument stanowiący podstawę do sporządzania umów z wykonawcami prac utrzymaniowych lub inwestycyjnych), stosowanie środków chemicznych na bazie substancji czynnej glifosat jest aktualnie zakazane na obszarach nadzorowanych przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie (https://www.wody.gov.pl/aktualnosci/979-nnowoczesna-gospodarka-wodna-dba-o-srodowisko, data dostępu: 31.01.2022 r.).

Ograniczenia w stosowaniu pestycydów na gruntach leśnych wynikają z wewnętrznych zarządzeń Państwowego Gospodarstwa Leśnego Lasy Państwowe oraz kryteriów systemu certyfikacji FSC. Na mocy zarządzenia nr 48 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 17 lipca 2009 r. w sprawie zasad stosowania środków ochrony roślin przez jednostki Lasów Państwowych (ZH-7171/17/2009, BILP 08–09/2009), Instytut Badawczy Leśnictwa corocznie opracowuje aktualny wykaz środków ochrony roślin zarejestrowanych do stosowania w leśnictwie. Przykładowo, do końca 2022 r. można stosować środki ochrony roślin zawierające glifosat na terenach leśnych (Środki ochrony roślin i produkty biobójcze do stosowania w leśnictwie w roku 2022, IBL grudzień 2021, aktualizacja: styczeń 2022), przy czym w regionalnych dyrekcjach lasów państwowych (RDLP) objętych certyfikacją FSC – pod warunkiem przeprowadzenia tzw. "oceny ryzyka środowiskowego i społecznego" przez podmiot, który certyfikat posiada czyli daną RDLP (Wykaz wysoce niebezpiecznych pestycydów według FSC FSC-POL-30-001a EN, 2019; Polityka pestycydowa FSC, FSC-POL-30-001 V3-0 EN, 2019).

Należy podkreślić, że zastosowanie metod chemicznych jest dopuszczalne warunkowo – o ile, jak wskazano powyżej, planowane do wykorzystania środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu.

- **Ograniczenia prawne dotyczące metod biologicznych**

Metoda polegająca na wypasie zwierząt gospodarskich

Na podstawie art. 12 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt (Dz. U. z 2020 r. poz. 638, z późn. zm.), zwierzętom gospodarskim należy zapewnić opiekę i właściwe warunki bytowania, a warunki te nie mogą powodować urazów i uszkodzeń ciała zwierząt lub innych cierpień.

Zwierzęta gospodarskie, takie jak bydło, owce, kozy, mogą być utrzymywane w systemie otwartym, zgodnie z § 2 ust. 1 pkt 2 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 28 czerwca 2010 r. w sprawie minimalnych warunków utrzymywania gatunków zwierząt gospodarskich innych niż te, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz. U. z 2019 r. poz. 1966). Zwierzętom utrzymywanym w systemie otwartym zapewnia się możliwość ochrony przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi i zwierzętami drapieżnymi, w szczególności przez zakrzewienie lub zadrzewienie miejsc ich utrzymywania albo przez budowę w tych miejscach niezwiązanych trwale z podłożem zadaszeń, wiat lub innych osłon chroniących przed wiatrem (§ 2 ust. 2 ww. rozporządzenia).

Zwierząt gospodarskich należy doglądać co najmniej raz dziennie (§ 5 ust. 1 ww. rozporządzenia). Konieczne jest zapewnienie bydłu, owcom, kozom stałego dostępu do wody oraz karmienie co najmniej dwa razy dziennie paszą dostosowaną do gatunku, wieku, masy ciała i stanu fizjologicznego (§ 8 ust. 1 i § 9 ust 1 ww. rozporządzenia). W systemie otwartym powierzchnia, na której utrzymywane jest bydło, w przeliczeniu na jedną sztukę, powinna wynosić w przypadku utrzymywania: jałówek – co najmniej 10 m^2, krów – co najmniej 15 m^2, buhajów – co najmniej 20 m^2 (§ 12 ww. rozporządzenia). Przedmiotowe rozporządzenie nie precyzuje minimalnych powierzchni utrzymywania kóz i owiec w systemie otwartym.

Należy również pamiętać, że chore lub ranne zwierzęta niezwłocznie otacza się opieką, a w razie potrzeby izoluje, zgodnie z § 10 ust. 1 ww. rozporządzenia.

3.2.2. ZALECENIA W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA I HIGIENY PRACY PRZY ZWALCZANIU BARSZCZY KAUKASKICH

Wykonawca realizujący zwalczanie z wykorzystaniem określonej metody jest zobowiązany do przestrzegania obowiązujących regulacji dotyczących stosowania przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy (BHP) zawartych w szczególności w:

1) ustawie z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz. U. z 2020 r. poz. 1320, z późn, zm.),
2) rozporządzeniu Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. nr 169 poz. 1650, z późn. zm.),
3) rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz.U. z 2016 r. poz. 1488),
4) rozporządzeniu Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 27 lipca 2004 r. w sprawie szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 180, poz. 1860, z późn. zm.),
5) rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz.U. z 2016 r. poz. 2067, z późn. zm.),
6) rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 30 października 2002 r. w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy w zakresie użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy (Dz.U. nr 191 poz. 1596, z późn. zm.).

Należy podkreślić, że to wykonawcę zabiegów zwalczania obciąża obowiązek stosowania i przestrzegania zasad BHP przez pracowników oraz osoby wykonujące pracę, zatrudnione przy tych zabiegach na podstawie innej niż stosunek pracy. Pracodawca jest bowiem zobowiązany zapewnić bezpieczne i higieniczne warunki pracy nie tylko pracownikom, ale także:

- osobom fizycznym wykonującym pracę na innej podstawie niż stosunek pracy w zakładzie pracy lub w miejscu wyznaczonym przez pracodawcę,
- osobom prowadzącym działalność gospodarczą w zakładzie pracy lub w miejscu wyznaczonym przez pracodawcę na własny rachunek.

Wykonawca będący pracodawcą, ponosi odpowiedzialność za stan bezpieczeństwa i higieny pracy w zakładzie pracy oraz jest zobowiązany chronić zdrowie i życie pracowników, a także ww. osób przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy przy odpowiednim wykorzystaniu aktualnych osiągnięć nauki i techniki.

W szczególności pracodawca jest zobowiązany:

- organizować pracę w sposób zapewniający bezpieczne i higieniczne warunki pracy,
- reagować na potrzeby w zakresie zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy oraz dostosowywać środki podejmowane w celu doskonalenia istniejącego poziomu ochrony zdrowia i życia pracowników, biorąc pod uwagę zmieniające się warunki wykonywania pracy,
- zapewnić rozwój spójnej polityki zapobiegającej wypadkom przy pracy i chorobom zawodowym, uwzględniającej zagadnienia techniczne, organizację pracy, warunki pracy, stosunki społeczne oraz wpływ czynników środowiska pracy,
- uwzględnić ochronę zdrowia młodocianych, pracownic w ciąży lub karmiących dziecko piersią oraz pracowników niepełnosprawnych w ramach podejmowanych działań profilaktycznych.

Pracodawca jest obowiązany przekazywać pracownikom informacje o:

- zagrożeniach dla zdrowia i życia występujących w zakładzie pracy, na poszczególnych stanowiskach pracy i przy wykonywanych pracach, w tym o zasadach postępowania w przypadku awarii i innych sytuacji zagrażających zdrowiu i życiu pracowników;
- działaniach ochronnych i zapobiegawczych podjętych w celu wyeliminowania lub ograniczenia zagrożeń.

W razie gdy jednocześnie w tym samym miejscu wykonują pracę pracownicy zatrudnieni przez różnych pracodawców, pracodawcy ci mają obowiązek:

- współpracować ze sobą;
- wyznaczyć koordynatora sprawującego nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w tym samym miejscu;
- ustalić zasady współdziałania uwzględniające sposoby postępowania w przypadku wystąpienia zagrożeń dla zdrowia lub życia pracowników;
- informować siebie nawzajem oraz pracowników lub ich przedstawicieli o działaniach w zakresie zapobiegania zagrożeniom zawodowym występującym podczas wykonywanych przez nich prac.

Wykonawca występujący w charakterze pracodawcy powinien egzekwować obowiązki pracowników, w szczególności takie jak:

- przestrzeganie przez wszystkie osoby zatrudnione przy usuwaniu barszczy kaukaskich przepisów oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracy,
- wykonywanie przez wszystkie osoby zatrudnione przy usuwaniu barszczy kaukaskich poleceń przełożonego, związanych z bezpiecznym i higienicznym wykonywaniem pracy;
- dbanie o należyty stan maszyn, urządzeń, narzędzi i sprzętu oraz o porządek i ład w miejscu pracy,
- przerwanie pracy w przypadku zauważenia stanu niewłaściwej pracy maszyny lub narzędzi;
- stosowanie środków ochrony zbiorowej, a także używanie przydzielonych środków ochrony indywidualnej oraz odzieży i obuwia roboczego, zgodnie z ich przeznaczeniem, znajomość instrukcji obsługi i instrukcji BHP obsługiwanych maszyn oraz urządzeń, a także przestrzeganie podczas pracy ustaleń w zakresie bezpieczeństwa ich obsługi, niezdejmowanie osłon i zabezpieczeń elementów wirujących i ruchomych maszyn.

Pracodawca jest zobowiązany zapewnić, aby maszyny i inne urządzenia techniczne stosowane przy usuwaniu barszczy kaukaskich:

- zapewniały bezpieczne i higieniczne warunki pracy, w szczególności zabezpieczały pracownika przed urazami, działaniem niebezpiecznych substancji chemicznych, porażeniem prądem elektrycznym, nadmiernym hałasem, działaniem drgań mechanicznych i promieniowania oraz szkodliwym i niebezpiecznym działaniem innych czynników środowiska pracy;
- uwzględniały zasady ergonomii.

Pracodawca powinien podjąć działania mające na celu zapewnienie, że maszyny udostępnione pracownikom są właściwe do wykonywania pracy lub odpowiednio przystosowane do jej wykonywania oraz mogą być użytkowane bez pogorszenia bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników. Jeżeli obsługa, naprawa, remont lub konserwacja maszyn powoduje zagrożenia dla bezpieczeństwa lub zdrowia pracowników, pracodawca powinien zapewnić, aby czynności te wykonywane były wyłącznie przez pracowników upoważnionych i posiadających odpowiednie kwalifikacje.

Pracodawca jest zobowiązany:

- dostarczyć pracownikowi nieodpłatnie środki ochrony indywidualnej zabezpieczające przed działaniem niebezpiecznych i szkodliwych dla zdrowia czynników występujących w środowisku pracy oraz informować go o sposobach posługiwania się tymi środkami,
- dostarczać pracownikowi środki ochrony indywidualnej, które spełniają wymagania dotyczące oceny zgodności określone w odrębnych przepisach,
- zapewnić, aby stosowane przy usuwaniu barszczy kaukaskich środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze posiadały właściwości ochronne i użytkowe, zapewnić, aby środki ochrony indywidualnej oraz odzież i obuwie robocze, które w wyniku stosowania w procesie pracy uległy skażeniu środkami chemicznymi były przechowywane wyłącznie w miejscu przez niego wyznaczonym,
- zapewnić pracownikom sprawnie funkcjonujący system pierwszej pomocy oraz środki do jej udzielania, co może być niezbędne w razie zaistnienia wypadku przy pracy.

W przypadku zaistnienia wypadku przy pracy należy:

- udzielić poszkodowanemu pierwszej pomocy,
- zabezpieczyć miejsce wypadku w sposób wykluczający m.in. dopuszczenie do miejsca wypadku osób niepowołanych oraz uruchamianie bez koniecznej potrzeby maszyn i innych urządzeń technicznych, które w związku z wypadkiem zostały wstrzymane,
- w razie potrzeby wezwać pogotowie ratunkowe.

W przypadku powstania pożaru należy:

- ostrzec osoby znajdujące się w obrębie zagrożenia,
- równocześnie zaalarmować straż pożarną i powiadomić przełożonych o pożarze oraz ewakuować ludzi,
- przystąpić, w miarę możliwości, do prowadzenia akcji gaśniczej za pomocą podręcznego sprzętu gaśniczego.

W przypadku stosowania maszyn, narzędzi i innych urządzeń technicznych należy bezwzględnie przestrzegać:

- zabezpieczenia terenu, by wyeliminować ryzyko poszkodowania osób postronnych,
- aby wszystkie narzędzia i maszyny znajdowały się w dobrym stanie technicznym,

- aby prace były wykonywane ze szczególną ostrożnością w taki sposób, by nie narażać siebie i osób postronnych na okaleczenie.

Ponadto wykonawca powinien przy realizacji prac uwzględnić regulacje zawarte w § 51 ww. rozporządzenia.

Stosując metody chemiczne szczególną uwagę należy zwrócić na:

- zabezpieczenie pracowników przed szkodliwym działaniem użytych substancji zgodnie z instrukcją stosowania,
- zabezpieczenie terenu, by wyeliminować ryzyko poszkodowania osób postronnych,
- zabezpieczenie stosowanych środków chemicznych i ich bezpieczne magazynowanie z wykluczeniem dostępności osób postronnych,

oraz uwzględnić regulacje zawarte w części D. rozdziału 6 (§ 91-104 ww. rozporządzenia – o ile dotyczy).

Gdyby zaistniała konieczność pracy w sąsiedztwie linii elektroenergetycznych, należy uwzględnić § 77 ww. rozporządzenia, zakazujący składowania materiałów (np. pryzmowania biomasy) bezpośrednio pod elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi oraz wskazujący odległości, które powinny być zachowane w przypadku składowania materiałów w pobliżu tych linii.

- **Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy przy usuwaniu barszczy kaukaskich**

Ze względu na toksyczność barszczy kaukaskich (niebezpieczny jest bezpośredni kontakt z roślinami, jak również przebywanie w miejscu ekspozycji na ich olejki eteryczne, które mogą oddziaływać zarówno na skórę, jak i na błony śluzowe, w tym drogi oddechowe), podczas pracy mającej na celu ich zwalczanie wskazane jest zachowanie szczególnych środków ostrożności.

Przy kierowaniu pracowników do prac, podczas których możliwy jest kontakt z barszczami kaukaskimi należy pamiętać, że powinni oni posiadać orzeczenie lekarskie od lekarza medycyny pracy dopuszczające ich do pracy w narażeniu na taki czynnik, tak żeby wykluczyć m.in. ewentualne predyspozycje alergiczne. Kierując pracownika na badanie należy wpisać w czynnikach chemicznych narażenie na kontakt z barszczami kaukaskimi bez wpisywania konkretnych związków chemicznych, ich stężeń i czasu narażenia, ponieważ zmienne te są w zasadzie niemożliwe do określenia, a ponadto reakcje wykonawców prac na te rośliny mogą być bardzo osobnicze. Oznacza to, że reakcja organizmu danego człowieka może być specyficzna, zaś zawarte w roślinach związki chemiczne mogą wykazywać wobec danego organizmu działanie synergiczne.

- **Dopuszczenie do pracy**

Do wykonywania pracy, przy której może dojść do kontaktu z barszczami kaukaskimi może być dopuszczony wyłącznie pracownik, który:

- posiada aktualne orzeczenie lekarskie o braku przeciwwskazań do wykonywania pracy w takich warunkach,
- ukończył z wynikiem pozytywnym szkolenie z zakresu BHP i posiada potrzebne umiejętności wykonywania pracy oraz niezbędną znajomość przepisów i zasad BHP,
- został zapoznany z aktualną oceną ryzyka zawodowego, związaną z zagrożeniami w środowisku pracy, w tym z zagrożeniami jakie stwarza kontakt z barszczami kaukaskimi oraz profilaktyką w tym zakresie,
- został zapoznany z informacjami, w tym pisemnymi instrukcjami dotyczącymi użytkowania maszyn używanych przy pracy,

- został wyposażony w odpowiednie środki ochrony indywidualnej (odzież ochronną – np. dedykowany kombinezon z kapturem, buty gumowe; środki ochrony dróg oddechowych, pełną maskę z pochłaniaczami albo gogle albo przezroczystą przyłbicę, rękawice) oraz odzież i obuwie robocze.

Uwaga: jeżeli do wykonywania pracy, przy której może dojść do kontaktu z barszczami kaukaskimi kierowany jest pracownik już zatrudniony, jednak niewykonujący dotychczas takiej pracy, należy dodatkowo, przed dopuszczeniem go do pracy, zapewnić mu nowe badania lekarskie oraz specjalne szkolenie BHP (instruktaż), uwzględniające zagrożenia związane z taką pracą.

Pracodawca musi również uwzględnić tematykę zagrożeń związanych z wykonywaniem takiej pracy w programach szkoleń BHP w swoim zakładzie pracy, jak również w ocenie ryzyka zawodowego na stanowiskach pracy, związanych z kontaktem z barszczami kaukaskimi.

- **Obsługa maszyn i urządzeń**

Ruchome maszyny z własnym napędem mogą być obsługiwane wyłącznie przez pracowników odpowiednio przeszkolonych w zakresie ich bezpiecznej obsługi. W przypadku, gdy maszyny poruszają się po terenie, na którym jest wykonywana praca, pracodawca powinien ustalić zasady ruchu i egzekwować ich przestrzeganie. Powinien także podjąć działania organizacyjne zapobiegające wchodzeniu pracowników na teren pracy maszyn samobieżnych.

Jeżeli praca może przebiegać w sposób właściwy tylko w obecności pracowników pieszych, pracodawca powinien zastosować odpowiednie środki chroniące ich przed urazami spowodowanymi działaniem maszyn. Ponadto powinien informować pracowników o zagrożeniach związanych z maszynami znajdującymi się w miejscu pracy lub jego otoczeniu oraz wszelkich zmianach w nich wprowadzonych w takim zakresie, w jakim zmiany te mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo maszyny, nawet gdy pracownicy bezpośrednio nie użytkują tych maszyn.

Pracodawca podejmie niezbędne działania, aby pracownicy:

- użytkujący maszyny odbyli odpowiednie przeszkolenie w zakresie bezpiecznego ich użytkowania,
- wykonujący naprawy, modernizację, konserwację lub obsługę maszyn odbyli specjalistyczne przeszkolenie w tym zakresie.

- **CZYNNOŚCI PRZED ROZPOCZĘCIEM PRACY**

Pracownik powinien:

- ubrać się we właściwą odzież i obuwie robocze właściwe do planowanych prac,
- jeżeli zaplanowane czynności będą związane z bezpośrednim kontaktem z barszczami kaukaskimi, założyć dodatkowe środki ochronne (odzież ochronną i środki ochrony indywidualnej) niezbędne do wykonywania prac w narażeniu na kontakt z omawianymi roślinami,
- używając odzieży, obuwia, innych niż dedykowane do ochrony przed substancjami chemicznymi zawartymi w barszczach kaukaskich, należy pamiętać, aby użyta odzież i obuwie (lub osłony na obuwie) były nienasiąkliwe.

- **CZYNNOŚCI PODCZAS PRACY:**

- na wykonywanie prac należy wybierać dni chłodniejsze tj. niezbyt parne, aby minimalizować zagrożenie powodowane olejkami eterycznymi roślin,
- w miarę możliwości należy ograniczać bezpośredni kontakt z barszczami kaukaskimi, np. dotykać roślin wyłącznie narzędziami. Używanie narzędzi dedykowanych do pracy przy barszczach kaukaskich (np. na długich wysięgnikach) ogranicza ryzyko bezpośredniego kontaktu z tymi roślinami,

- jeśli ścinkę lub koszenie trzeba wykonać kosiarką spalinową, podkaszarką lub narzędziami ręcznymi, należy również zachować zasadę unikania dotykania roślin rękami, nawet w rękawicach, czy też innymi częściami odzieży.

➢ **CZYNNOŚCI PO ZAKOŃCZENIU PRACY:**

- rozebrać się z używanej odzieży, obuwia i środków ochronnych w taki sposób, aby gołymi dłońmi nie dotykać powierzchni, które mogły mieć kontakt z roślinami,
- jeżeli obuwie nie jest zdejmowane na miejscu, zwrócić szczególną uwagę na protektor w podeszwach, żeby zapobiec ewentualnemu rozprzestrzenianiu nasion,
- zdjęte ubranie, obuwie, środki ochronne zapakować w szczelne worki foliowe (w przypadku odzieży jednorazowej – z przeznaczeniem do utylizacji; w przypadku odzieży wielorazowego użytku – z przeznaczeniem do prania lub czyszczenia),
- ręce umyć dokładnie wodą z mydłem (detergentem), następnie w ten sam sposób umyć twarz; w miarę możliwości umyć także inne części ciała, które mogły być narażone na ekspozycję toksyn,
- po powrocie do „bazy":
  - umyć całe ciało wodą z mydłem, najlepiej pod natryskiem, uprzednio zapakowane środki ochronne jednorazowe przekazać do utylizacji,
  - obuwie umyć wodą z detergentem, używając podczas tych czynności rękawic gumowych, obficie spłukać,
  - odzież roboczą uprać w wodzie z detergentem,
  - maszyny, narzędzia i inne przedmioty, które miały kontakt z barszczami kaukaskimi, umyć wodą z detergentem, używając podczas tych czynności rękawic gumowych, obficie spłukać.

➢ **CZYNNOŚCI NIEWSKAZANE:**

- bezpośrednie dotykanie barszczy kaukaskich oraz roślin do nich podobnych,
- dotykanie gołymi dłońmi i innymi nieosłoniętymi częściami ciała narzędzi i przedmiotów, które miały bezpośredni kontakt z tymi roślinami,
- długie przebywanie w pobliżu roślin (w obszarze ekspozycji na substancje trujące),
- przewożenie w przedziale pasażerskim pojazdów odzieży i obuwia (nawet zapakowanych w worki foliowe) oraz środków ochronnych i narzędzi, wykorzystywanych wcześniej do pracy przy zwalczaniu barszczy kaukaskich.

➢ **WARUNKI, W KTÓRYCH PRACE SĄ NIEWSKAZANE:**

- silne nasłonecznienie,
- wysoka temperatura powietrza.

➢ **ZASADY POSTĘPOWANIA W SYTUACJACH STWARZAJĄCYCH ZAGROŻENIE DLA ZDROWIA PRACOWNIKÓW:**

- o zaistniałym zagrożeniu lub wypadku przy pracy należy powiadomić bezpośredniego przełożonego, pracodawcę, służbę BHP,
- jeżeli doszło do bezpośredniego kontaktu z rośliną lub jej sokiem, należy przerwać pracę, narażone miejsce ciała jak najszybciej umyć zimną wodą z mydłem, a następnie osłonić przed promieniami UV na okres min. 48 h,

- jeśli pojawiłyby się jakiekolwiek reakcje organizmu, nawet bez bezpośredniego kontaktu z rośliną, np.: pokrzywka, zaczerwienienie, świąd, ślady poparzeń, obrzęk, przebarwienia skóry, pieczenie skóry lub błon śluzowych, spastyczny skurcz oskrzelowy powodujący trudności z oddychaniem i duszność, natychmiast przerwać pracę i niezwłocznie skontaktować się z lekarzem,
- jeżeli wystąpi opuchlizna i reakcja zapalna, w celu złagodzenia symptomów można zastosować okłady z mokrych kompresów lub lodu,
- po bezpośrednim kontakcie z barszczami kaukaskimi nawet przy braku reakcji organizmu, przez kolejne co najmniej 48 h wskazane jest, by unikać przebywania na słońcu, a szczególnie zaleca się brak eksponowania na bezpośrednie działanie promieniowania ultrafioletowego miejsc na ciele, które były w kontakcie z rośliną (wskazane jest stosowanie odzieży osłaniającej ciało lub filtrów UV o wysokim faktorze). Dotyczy to zarówno ekspozycji słonecznej, jak i sztucznych źródeł promieniowania – spawanie, lampy UV itp.,
- w razie potrzeby wezwać pomoc i przystąpić do udzielenia pierwszej pomocy przedmedycznej, o ile nie stwarza to niebezpieczeństwa dla ratującego.

Należy również pamiętać o prawie pracownika do powstrzymania się od wykonywania pracy, wynikającym z art. 210 ustawy z dnia 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy (Dz. U. z 2020 r. poz. 1320, z późn. zm.).

§ 1. W razie, gdy warunki pracy nie odpowiadają przepisom bezpieczeństwa i higieny pracy i stwarzają bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia lub życia pracownika albo gdy wykonywana przez niego praca grozi takim niebezpieczeństwem innym osobom, pracownik ma prawo powstrzymać się od wykonywania pracy, zawiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego.

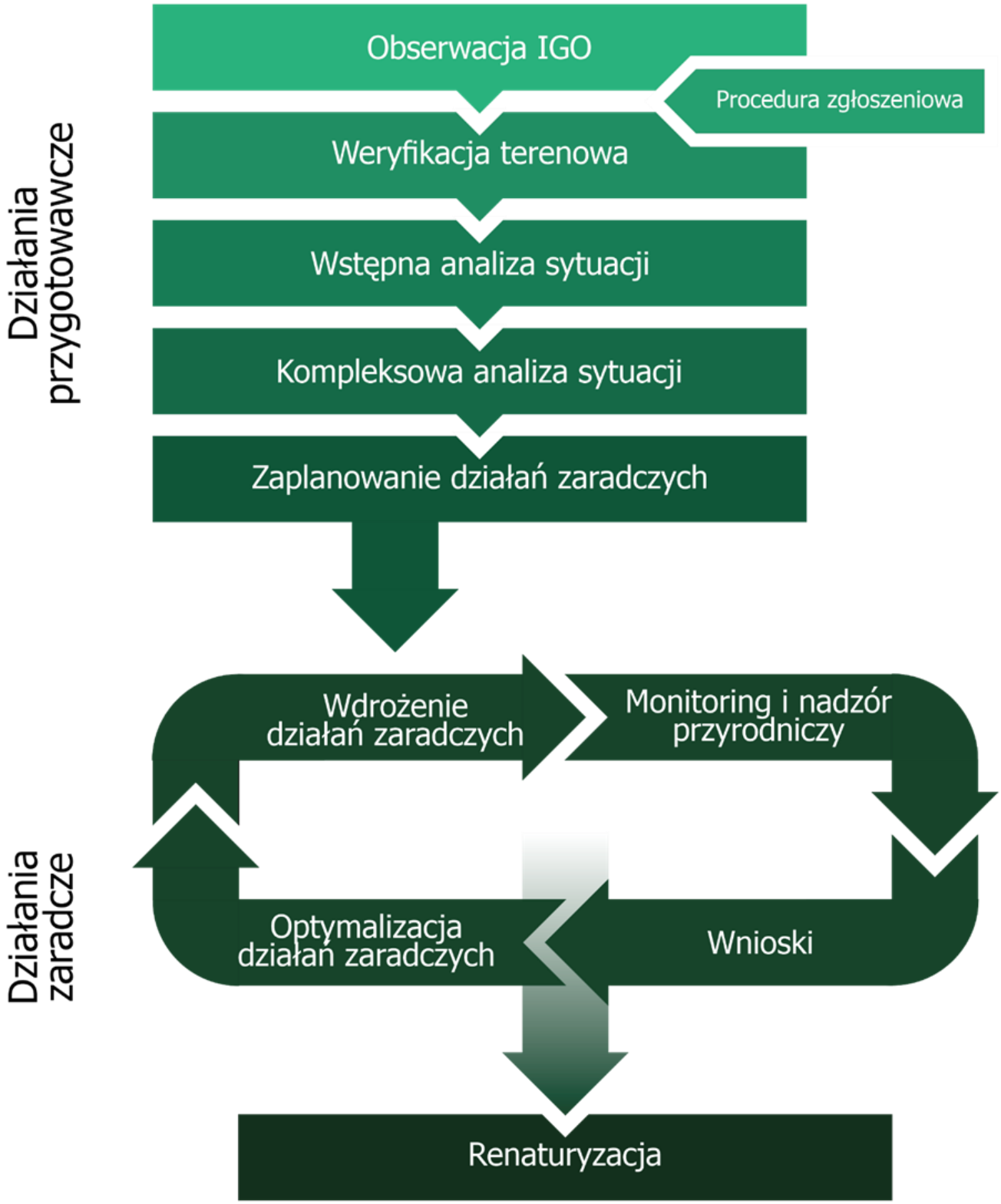
§ 2. Jeżeli powstrzymanie się od wykonywania pracy nie usuwa zagrożenia, o którym mowa w § 1, pracownik ma prawo oddalić się z miejsca zagrożenia, zawiadamiając o tym niezwłocznie przełożonego.

Zalecenia i przepisy przywołane w tym rozdziale należy wykorzystać podczas szkoleń pracowników (por. rozdz. 3.2.4).

3.2.3. OGÓLNY SCHEMAT POSTĘPOWANIA W ZAKRESIE DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH I ZARADCZYCH

W związku z wejściem w życie ustawy o gatunkach obcych, od 18 grudnia 2021 r. na terenie naszego kraju zaczęły obowiązywać przepisy prawne, które bezpośrednio odnoszą się do realizacji działań zaradczych w stosunku do barszczy kaukaskich – IGO stwarzających zagrożenie dla Unii. Szczegółowe informacje w tym zakresie znajdują się w rozdz. 3.2.1.

Przywoływane przepisy prawne wymagają przyjęcia określonej procedury postępowania. Poniżej przedstawiony jest ogólny schemat postępowania, który opisuje główne kroki, jakie należy podjąć w ramach działań przygotowawczych i zaradczych w stosunku do IGO (Ryc. 2). Schemat ten uwzględnia przepisy prawne w zakresie postępowania w przypadku stwierdzenia obecności IGO w środowisku (procedura zgłoszeniowa), przeprowadzenia działań zaradczych, monitoringu skuteczności tych działań i oceny ich oddziaływania na gatunki niedocelowe, a także przywrócenia naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO (renaturyzacja).



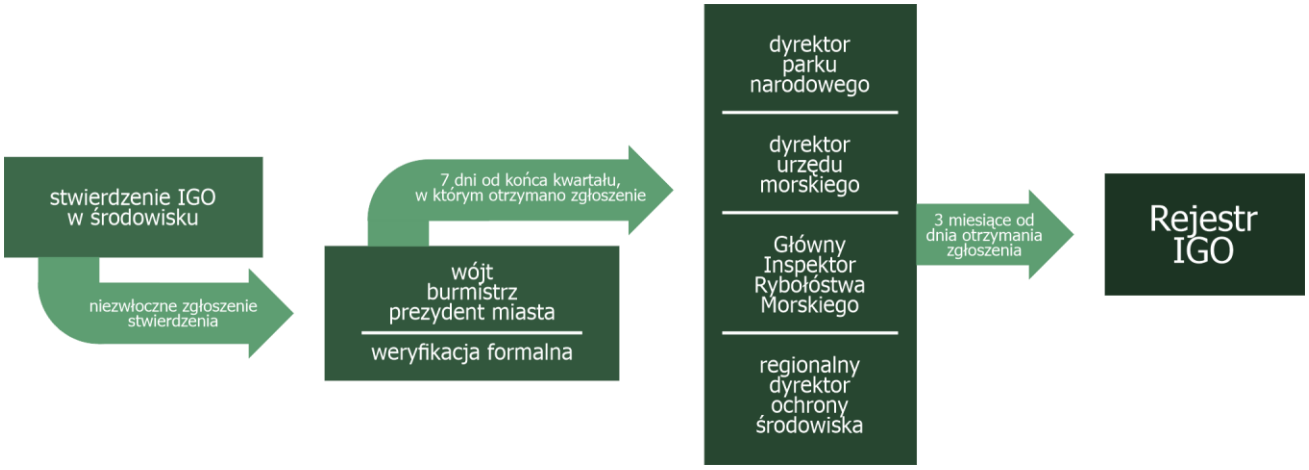
Ryc. 2. Ogólny schemat postępowania w zakresie realizacji działań przygotowawczych i zaradczych w stosunku do IGO (oprac. własne)

Zaproponowany ogólny schemat postępowania wymaga podjęcia określonych kroków, opisanych poniżej.

- **<u>Etapy postępowania w zakresie realizacji działań przygotowawczych w stosunku do IGO</u>**

1. **Obserwacja IGO**.

Działanie polega na zarejestrowaniu obecności barszczy kaukaskich w określonym miejscu oraz zbiorze wstępnych informacji, w tym udokumentowanie poprawności identyfikacji (np. wykonanie fotografii) oraz ogólne oszacowanie liczebności (pojedyncze osobniki/licznie). Możliwe jest wykorzystanie zebranych wcześniej danych o występowaniu barszczy kaukaskich na określonym obszarze (obszar chroniony, gmina, określona działka); Z uwagi na biologię barszczy kaukaskich i możliwe zmiany w populacji na przestrzeni czasu nie powinny to być dokumenty/inwentaryzacje starsze niż 2-3 lata. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wynikającymi z ustawy o gatunkach obcych, stwierdzenie obecności IGO należy niezwłocznie zgłosić wójtowi, burmistrzowi albo prezydentowi miasta (Ryc. 3).



Ryc. 3. Schemat postępowania w przypadku stwierdzenia obecności w środowisku IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę (przez Rejestr IGO rozumie się Centralny Rejestr Danych o IGO, w którym gromadzi się informacje o IGO, w tym o stwierdzeniu ich obecności w środowisku, wydanych zezwoleniach, przeprowadzonych działaniach zaradczych oraz efektach tych działań) (oprac. własne)

2. **Przeprowadzenie weryfikacji terenowej**.

Działanie obejmuje potwierdzenie prawidłowej identyfikacji barszczy kaukaskich (jeśli dotyczy), wskazanie szczegółowej lokalizacji stanowiska barszczy kaukaskich, jego wielkości (powierzchni zajmowanej przez osobniki IGO i granic płatu planowanego do objęcia działaniami) oraz zagęszczenia i rozmieszczenia osobników IGO, a także gatunków niedocelowych (por. pkt 1 katalogu działań przygotowawczych, rozdz. 3.2.4.1).

3. **Dokonanie wstępnej analizy sytuacji**.

Działanie obejmuje weryfikację obowiązujących dokumentów dla obszarów objętych ochroną pod kątem możliwości wykonania planowanych działań oraz ewentualne wystąpienie do właściwego organu ochrony przyrody z wnioskiem o uzyskanie zezwolenia na realizację czynności zakazanych, (jeśli dotyczy) (por. pkt 2 katalogu działań przygotowawczych, rozdz. 3.2.4.2).

4. **Przeprowadzenie kompleksowej analizy sytuacji**.

Działanie obejmuje szczegółową analizę sytuacji (por. pkt 3 katalogu działań przygotowawczych, rozdz. 3.2.4.3), na podstawie której dokonuje się wyboru metody zwalczania oraz wskazuje narzędzia i materiały niezbędne do przeprowadzenia zabiegów, a także ustala się sposób postępowania z uzyskaną biomasą (jeśli dotyczy). Zakres analizy ma charakter otwarty i powinien zostać dostosowany indywidualnie dla każdej sytuacji (lokalizacji).

5. Zaplanowanie działań zaradczych

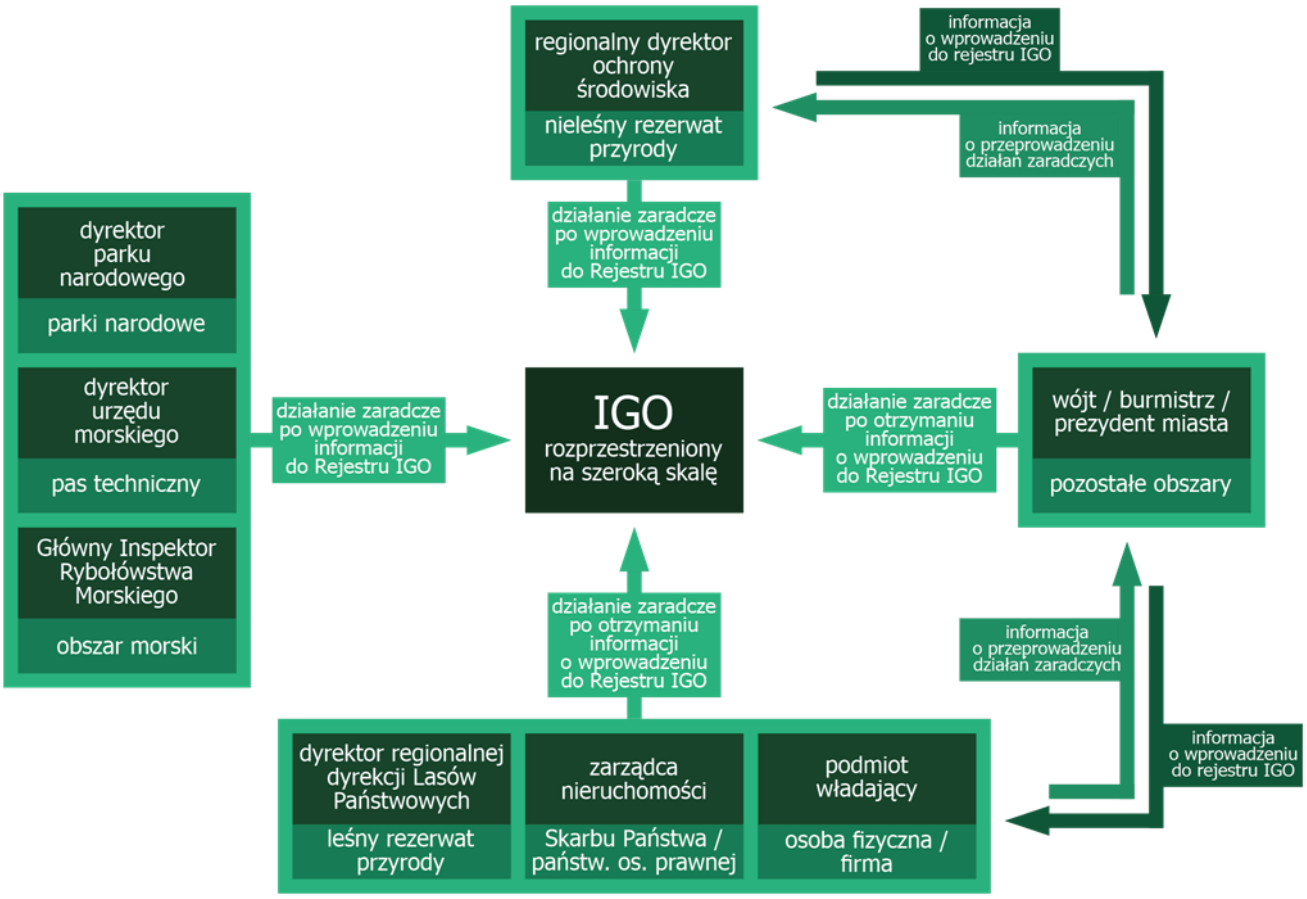
Działanie obejmuje opracowanie zakresu i harmonogramu zaplanowanych prac zwalczania oraz ich kosztorysu (projektu działań zaradczych). W ramach tego działania mieści się ponadto wybór stałego nadzoru przyrodniczego, (jeśli dotyczy), a więc prac związanych z nadzorem nad prowadzonymi zabiegami oraz ustalenie zakresu i harmonogramu prac monitoringowych (por. pkt 5 katalogu działań przygotowawczych, rozdz. 3.2.4.5).

- **<u>Etapy postępowania w zakresie realizacji działań zaradczych w stosunku do IGO</u>**

1. Wdrożenie działań zaradczych

Działanie obejmuje przeprowadzenie zwalczania IGO określoną metodą, wybraną w ramach działań przygotowawczych (por. wyżej krok 4 działań przygotowawczych oraz pkt. 3 i 4 katalogu działań przygotowawczych, rozdz. 3.2.4.3 i 3.2.4.4). Działania zaradcze przeprowadza się po wprowadzeniu do Rejestru IGO informacji o stwierdzeniu obecności w środowisku IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę (por. krok 1 działań przygotowawczych powyżej, Ryc. 2 i 3).

Do przeprowadzenia działań zaradczych wobec IGO rozprzestrzenionych na szeroką skalę na mocy ustawy o gatunkach obcych zobligowane są określone podmioty (Ryc. 4). Szczegółowe informacje w tym zakresie znajdują się w rozdz. 3.2.1.



Ryc. 4. Schemat obrazujący podmioty przeprowadzające działania zaradcze wobec IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę (oprac. własne)

2. Monitoring i nadzór przyrodniczy

Przepisy ustawy o gatunkach obcych wymagają przeprowadzenia oceny efektów zwalczania IGO oraz przekazania informacji z przeprowadzonych działań zaradczych, które są gromadzone w Rejestrze IGO. W zależności od decyzji podjętych na etapie działań przygotowawczych, nadzór i monitoring przyrodniczy są prowadzone przez podmiot realizujący zwalczanie we własnym zakresie lub powierza się te zadania podmiotom zewnętrznym (por. pkt. 5 katalogu działań przygotowawczych). Działania powinny być realizowane zgodnie z przyjętym zakresem i harmonogramem (szerzej w pkt 5 katalogu działań przygotowawczych).

3. Wnioski

Działanie polega na ocenie przeprowadzonych zabiegów zwalczania, w oparciu o raport z przeprowadzonych działań zaradczych, przygotowany na podstawie wyników monitoringu przyrodniczego. W zależności od efektów zrealizowanych działań zostaje podjęta decyzja w zakresie ewentualnych dalszych etapów działań zaradczych, tj. zakończenia albo kontynuacji zwalczania (por. rozdz. 3.2.9). Krok ten obejmuje powtórzenie działań przygotowawczych, jednak tylko tych niezbędnych w przypadku podjęcia decyzji o kontynuacji zwalczania (pionowa ocena sytuacji związanej z liczebnością i rozmieszczeniem osobników IGO, a na tej podstawie – zaplanowanie kolejnego etapu działań zaradczych).

4. Optymalizacja działań zaradczych

Zakres działania obejmuje wdrażanie działań zaradczych w kolejnym cyklu (roku) zabiegów zwalczania, z uwzględnieniem decyzji podjętych w kroku 2 i 3, w tym w zakresie konieczności zmodyfikowania lub zmiany metody zwalczania (por. rozdz. 3.2.9).

W zależności od rodzaju i zakresu prowadzonych działań zaradczych (typ metody zwalczania, intensywność działań) oraz warunków lokalnych (np. status obszaru) w ramach ogólnej procedury postępowania należy uwzględnić działania dotyczące **renaturyzacji** ekosystemu na obszarze, gdzie prowadzone jest (lub już przeprowadzono) zwalczanie IGO (por. Ryc. 2). Stosowne decyzje, co do sposobu jej realizacji i zakresu trzeba podjąć na etapie działań przygotowawczych oraz dodatkowo ponownie na etapie analiz (pkt 3 powyżej), po przeprowadzonym cyklu działań w ramach zwalczania osobników IGO w danym roku. Możliwe kierunki i zakres renaturyzacji zostały szerzej opisane w rozdz. 3.2.7.

3.2.4. KATALOG DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH

Działania przygotowawcze, nawiązujące do ogólnego schematu postępowania (rozdz. 3.2.3), przedstawiono w sekwencji zgodnej z proponowaną kolejnością ich realizacji, jednak bezwzględne zachowanie tego porządku nie jest warunkiem niezbędnym dla prawidłowego przebiegu zwalczania gatunku określoną metodą.

W zależności od zakresu wymagań dotyczących przeprowadzenia działań przygotowawczych poniżej wskazano:

- działania bezwzględnie konieczne do przeprowadzenia przed rozpoczęciem zwalczania gatunku, bez realizacji których nie powinno być ono rozpoczynane;
- oraz dodatkowe działania, które zapewnią kompleksowe przygotowanie do prowadzenia prac lub pozwolą na zwiększenie efektywności zwalczania.

Należy zaznaczyć, że zakres działań przygotowawczych będzie związany ze specyfiką obszaru, na którym planowane jest zwalczanie inwazyjnego gatunku obcego.

Poniżej przedstawiono katalog działań przygotowawczych, wskazanych do podjęcia przed przystąpieniem do zwalczania inwazyjnych gatunków obcych. Należy przy tym zaznaczyć, że niektóre z nich mogą znaleźć zastosowanie także w trakcie realizacji zwalczania (np. działania informacyjno-edukacyjne) lub po jego zakończeniu (np. monitoring).

Każde działanie obejmuje część opisową oraz specyfikację czynności (uwzględniającą pracochłonność, wymagany sprzęt i materiały, koszty dojazdu – o ile dotyczy) i ich szacunkowe koszty. Koszty podano na podstawie kalkulacji zebranych w 2021 r. W kalkulacjach przyjęto jako podstawową jednostkę przeliczeniową – pojedyncze stanowisko IGO, na które może składać się kilka osobników w rozproszeniu, kilka/wiele płatów, albo też może je stanowić zwarty płat o dużym zagęszczeniu osobników. Na potrzebę kalkulacji przyjęto obszar 1 ha o zagęszczeniu osobników 80 – 100%.

Jako podstawę kalkulacji wynagrodzenia za dzień pracy przyjęto stawkę 500 zł (brutto), według stawek przyjętych w pracach pilotażowych realizowanych w 2021 r. Jednocześnie w przeliczeniach przyjęto dzień roboczy = 8 godz.

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 1.
OBSERWACJA IGO

- **Opis działania**

Działanie polega na zarejestrowaniu obecności barszczy kaukaskich w określonym miejscu oraz zbiorze wstępnych informacji dotyczących populacji IGO, a także przygotowaniu i przekazaniu zgłoszenia w tym zakresie (por. pkt 1 w rozdz. 3.2.3).

Z formalnego punktu widzenia właściwa rejestracja IGO wymaga udokumentowania poprawności jego identyfikacji (np. wykonanie fotografii) oraz ogólnego oszacowania liczebności (pojedyncze osobniki/licznie). Możliwe jest wykorzystanie zebranych wcześniej danych o występowaniu barszczy kaukaskich na określonym obszarze (obszar chroniony, gmina, określona działka); Z uwagi na biologię barszczy kaukaskich i możliwe zmiany w populacji na przestrzeni czasu nie powinny to jednak być dokumenty/inwentaryzacje starsze niż 2-3 lata.

Wzór zgłoszenia stwierdzenia obecności w środowisku IGO stwarzającego zagrożenie dla Unii/Polski znajduje się na stronie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w zakładce wzory raportów dla gmin:

https://www.gov.pl/attachment/c77aa2e0-52ad-4f80-8b26-80cb88bc6e1f

Zgłoszenie przygotowane jest w formie tabeli, wymagającej wypełniania następujących pozycji (pozycje zaznaczone pogrubioną czcionką są obligatoryjne; uzupełnienie poz. F, G, H i K nie jest wymagane):

A – Liczba porządkowa.

B – **Nazwa polska** (*należy wybrać nazwę gatunku z listy rozwijanej, jeżeli nazwa polska istnieje*).

C – **Nazwa naukowa** (*należy wybrać łacińską nazwę gatunku z listy rozwijanej*).

D – Minimalna liczba okazów lub powierzchnia zajmowana przez IGO (*należy uzupełnić, jeżeli te dane są dostępne*).

E – Maksymalna liczba okazów lub powierzchnia zajmowana przez IGO (*należy uzupełnić, jeżeli te dane są dostępne*).

F – Jednostka liczebności (*wskazane jest wybranie jednej z podanych jednostek liczebności: długość zasiedlonego obiektu wyrażona w metrach; kępy; osobnik; osobnik dorosły; osobnik młodociany; pędy; pędy kwiatostanowe; powierzchnia zasiedlona przez populację wyrażona w* m^2).

G – Miejsce stwierdzenia obecności IGO w środowisku (*np. nr działki ewidencyjnej, obręb, gmina, powiat, województwo lub identyfikator działki ewidencyjnej lub adres*).

H – Miejsce stwierdzenia obecności IGO w środowisku – plik shp lub współrzędne (*wskazane jest załączenie pliku shp lub podanie współrzędnych (układ PL-1992) punktu lub załamania granicy zajmowanej powierzchni IGO w oddzielnym arkuszu Excela lub np. w formacie WKT, jeżeli te dane są dostępne*).

I – **Data stwierdzenia obecności IGO w środowisku** (*rrrr-mm-dd*).

J – **Dane podmiotu zgłaszającego stwierdzenie IGO** (*należy podać: 'osoba fizyczna', a w przypadku innego podmiotu: imię i nazwisko albo nazwę oraz adres lub siedzibę, lub adres poczty elektronicznej, lub numer telefonu*).

K – Uwagi (*w tym miejscu można wpisać dodatkowe informacje niewymagane ustawą o gatunkach obcych. Wskazane jest wypisanie załączonych dokumentów, np. fotografie, plik shp.*).

Zgodnie z obowiązującymi przepisami wynikającymi z ustawy o gatunkach obcych, stwierdzenie obecności IGO należy niezwłocznie zgłosić wójtowi, burmistrzowi albo prezydentowi miasta (Ryc. 3).

Uwaga: realizację działania można powierzyć nadzorowi przyrodniczemu (por. pkt 5 katalogu działań przygotowawczych).

DZIAŁANIA PRZYGOTOWAWCZE 2.
PRZEPROWADZENIE WERYFIKACJI TERENOWEJ

- **Opis działania**

Działanie polega na wskazaniu szczegółowej lokalizacji* stanowiska IGO, jego wielkości (powierzchni i granic płatu planowanego do objęcia działaniami zaradczymi), zagęszczenia i rozmieszczenia osobników IGO oraz określenia obecności (lub braku) gatunków niedocelowych, ze szczególnym uwzględnienie chronionych lub figurujących na czerwonych listach – krajowej i regionalnej.

* o ile lokalizacja ta nie została szczegółowo wskazana w Rejestrze IGO; w takiej sytuacji należy dane wynikające z Rejestru IGO zweryfikować w terenie

Przeprowadzenie weryfikacji terenowej dla IGO

Zebranie podstawowych informacji, dotyczących miejsc i sposobu występowania barszczy kaukaskich na przedmiotowym terenie oraz w najbliższym sąsiedztwie jest niezbędne do wyboru metody zwalczania, a także właściwego zaplanowania poszczególnych etapów działań.

W zależności od uwarunkowań analizowanego obszaru dane może gromadzić:

- zarządca lub właściciel terenu;
- zespół z udziałem specjalisty – botanika lub osoby posiadającej doświadczenie w zakresie biologii i ekologii określonego inwazyjnego gatunku obcego (por. pkt. 5 katalogu działań przygotowawczych).

Zakres i sposób zgromadzenia informacji zależy od stanu wiedzy oraz rozpoznania dotyczącego analizowanego obszaru uwzględniającego istniejące dokumentacje, w tym opracowania kartograficzne oraz ich aktualności, a także rozmiarów obszaru, na którym ma być przeprowadzone zwalczanie.

Jeśli teren zajmowany przez osobniki gatunku przeznaczonego do objęcia zwalczaniem posiada rozpoznanie – tzn. nie starszą niż 2-3 lata dokumentację sposobu występowania (pojedyncze osobniki/licznie) oraz areału zajmowanego przez barszcze kaukaskie (powierzchnia) – na tym etapie działań zalecana jest jedynie weryfikacja istniejących danych, przeprowadzona podczas rekonesansu w terenie.

W przypadku braku takich danych albo posiadania dokumentacji/inwentaryzacji starszej niż 2-3 lata, wymagane jest ich zebranie w terenie.

Zakres gromadzonych danych powinien uwzględniać:

- minimalną i maksymalną liczbę okazów lub powierzchnię zajmowaną przez IGO (we właściwej jednostce liczebności/powierzchni),
- podanie miejsca stwierdzenia obecności IGO w środowisku (np. nr działki ewidencyjnej, obręb, gmina, powiat, województwo lub identyfikator działki ewidencyjnej lub adres); wskazane jest załączenie pliku shp lub podanie w oddzielnym arkuszu Excela lub np. w formacie WKT współrzędnych (układ PL-1992) punktu lub załamania granicy zajmowanej powierzchni IGO, jeżeli te dane są dostępne.

Wskazany zakres obejmuje informacje podstawowe, wymagane na podstawie ustawy o gatunkach obcych (por. opis działania przygotowawczego nr 1).

Ponadto, na potrzeby wyboru metody zwalczania i zaplanowania działań zaradczych rekomendowane jest zebranie dodatkowych informacji, w tym dotyczących (zakres rozszerzony):

- sposobu rozmieszczenia osobników barszczy z wykorzystaniem następujących kategorii: i) osobniki pojedyncze, ii) osobniki występujące w rozproszeniu, iii) osobniki występujące w dużym zagęszczeniu (łanowo) – zgodnie z metodyką zbioru danych w ramach monitoringu przyrodniczego – patrz rozdz. 3.2.8; Ocenę rozmieszczenia należałoby uzupełnić informacją, czy użyte kategorie odnoszą się do całej powierzchni planowanych działań, czy też w jej granicach wyróżniono płaty (jeśli możliwe – zaznaczone na podkładach mapowych), w których osobniki IGO są rozmieszczone pojedynczo, w rozproszeniu czy też w dużym zagęszczeniu;
- zbioru informacji istotnych z punktu widzenia możliwości przeprowadzenia zwalczania określoną metodą (tj. na potrzeby doboru metody zwalczania, por. pkt. 4 poniżej), np. ukształtowanie powierzchni, pokrycie terenu, warunki glebowe, sposób użytkowania terenu, drogi dojazdowe, odległość od brzegów wód, itp.);
- wskazania innych najbliższych lokalizacji stanowisk barszczy kaukaskich (w promieniu 1 km).

Przeprowadzenie weryfikacji terenowej dla gatunków niedocelowych

Uwaga: Zakres gromadzonych danych należy powiązać z potwierdzeniem obecności na obszarze występowania barszczy kaukaskich gatunków cennych – w tym objętych ochroną gatunkową.

W przypadku potwierdzenia lub wskazania ich obecności wymagane jest zebranie szczegółowej informacji (zalecane jest wykonanie tego zadania zgodnie z rekomendowaną metodyką monitoringu przyrodniczego rozszerzonego (MPR) – por. rozdz. 3.2.8).

Zebranie danych o środowisku przyrodniczym, uwzględniające określenie typu/-ów siedlisk przyrodniczych, sposobu użytkowania terenu oraz występowania cennych gatunków roślin i zwierząt, w tym gatunków objętych ochroną, ma na celu zweryfikowanie poprawności wyboru metody zwalczania, harmonogramu działań (np. doboru terminów działań do biologii i ekologii cennych gatunków roślin oraz zwierząt występujących na danym terenie z uwzględnieniem okresu lęgowego/rozrodczego w przypadku zwierząt albo okresu kwitnienia/owocowania – w przypadku roślin, w celu minimalizacji wpływu zaplanowanych czynności na ww. gatunki lub oznakowanie miejsc ich występowania), a także wskazanie ewentualnych ograniczeń, zachowanie środków ostrożności, a w szczególnych przypadkach – przeniesienie osobników gatunku chronionego na stanowisko zastępcze.

W zakres działania powinna wejść także inwentaryzacja gatunków objętych ochroną oraz uwzględnionych na czerwonych listach, na które wybrana metoda zwalczania może mieć wpływ, wraz z zebraniem danych o sposobie ich występowania na analizowanym obszarze i wielkości ich populacji. Ponadto, w zakresie działania rekomendowane jest uwzględnienie (w zależności od obszaru) rozpoznania terenu planowanych działań pod kątem występowania chronionych typów siedlisk przyrodniczych i potencjalnego wpływu planowanych działań zaradczych na te siedliska. W zakresie gromadzonych danych powinny zostać uwzględnione także inne IGO występujące na analizowanym obszarze lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Wskazane jest, by dane zostały naniesione na podkład mapowy (stanowiska gatunków oraz granice siedliska/siedlisk przyrodniczych) oraz odpowiednio oznaczone w terenie.

Dane powinny być zbierane wyłącznie przez zespół specjalistów – tj. osoby posiadające stosowną wiedzę z zakresu biologii i ekologii roślin, zwierząt oraz siedlisk przyrodniczych na zlecenie podmiotu/osoby uruchamiającej procedurę podejmowania działań związanych ze zwalczaniem określonego gatunku. W zależności od specyfiki obszaru należy przewidzieć konieczność włączenia do zespołu prowadzącego zbiór danych także innych specjalistów (np. entomologów, teriologów, herpetologów itp.).

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 3.
DOKONANIE WSTĘPNEJ ANALIZY SYTUACJI

W przypadku planowania realizacji działań na terenach objętych ochroną na mocy ustawy o ochronie przyrody oraz stosownych aktów wykonawczych, konieczna jest uprzednia weryfikacja zgodności planowanych prac z aktualnymi przepisami oraz planami ochrony/zadaniami ochronnymi lub planami zadań ochronnych i innymi dokumentami obowiązującymi na danym obszarze.

W wybranych przypadkach może zachodzić konieczność uzyskania stosownego zezwolenia właściwego organu ochrony przyrody – w sytuacji, gdy planowane czynności nie są zgodne z ww. dokumentami lub też w sytuacji, gdy zachodzi ryzyko naruszenia zakazów obowiązujących w stosunku do gatunków objętych ochroną. Szczegółowe informacje na ten temat zostały zawarte w rozdziale 3.2.1.

Należy wziąć pod uwagę, że procedury uzyskania takiej zgody mogą być długotrwałe, dlatego odpowiedni wniosek należy złożyć z dużym wyprzedzeniem czasowym (co najmniej 3 miesiące) przed planowanym rozpoczęciem działań.

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 4.
DOKONANIE KOMPLEKSOWEJ ANALIZY SYTUACJI, W TYM WYBORU METODY ZWALCZANIA

- **Opis działania**

<u>Ogólny zakres działania</u>

Działanie obejmuje szczegółową analizę sytuacji (Ryc. 5; por. pkt. 4, rozdz. 3.2.3), na podstawie której dokonuje się wyboru metody zwalczania oraz wskazuje narzędzia i materiały niezbędne do przeprowadzenia zabiegów, a także ustala się sposób postępowania z uzyskaną biomasą (jeśli dotyczy). Zakres analizy ma charakter otwarty i powinien zostać dostosowany indywidualnie dla sytuacji w obrębie określonej lokalizacji.



Ryc. 5. Rekomendowany zakres kompleksowej analizy sytuacji (oprac. własne)

Objaśnienia do ryciny 5. Przez:

- „powierzchnię" należy rozumieć oszacowanie powierzchni zajmowanej przez barszcze kaukaskie, która ma zostać objęta zwalczaniem,
- „liczebność" należy rozumieć oszacowaną liczbę osobników, które mają zostać objęte zwalczaniem;
- „zagęszczenie" należy rozumieć szacowaną liczbę osobników na powierzchnię (np. 1 ha), która ma zostać objęta zwalczaniem;
- „strukturę" należy rozumieć układ przestrzenny populacji objętej zwalczaniem (np. zwarte płaty, płaty porozdzielane, pojedyncze osobniki, osobniki w rozproszeniu itd.);
- „wiek" należy rozumieć szacunkowe określenie okresu obecności osobników gatunku na danym terenie, co pozwoli na oszacowanie zasobności glebowego banku nasion;
- „źródło pochodzenia" należy rozumieć miejsce, z którego barszcze zostały wprowadzone na teren objęty zwalczaniem, lub mechanizm, który spowodował rozpoczęcie inwazji na danym terenie (np. spływ nasion z prądem rzeki);
- „drogi rozprzestrzeniania" należy rozumieć drogi, którymi barszcze mogą rozprzestrzeniać się z miejsca objętego zwalczaniem na inne tereny lub mechanizmy sprzyjające takiemu rozprzestrzenianiu (np. przemieszczanie się nasion wzdłuż szlaków komunikacyjnych);
- „siedliska" należy rozumieć obszar lądowy lub wodny, naturalny, półnaturalny lub antropogeniczny, wyodrębniony w oparciu o cechy geograficzne abiotyczne i biotyczne;
- „formy użytkowania gruntu" należy rozumieć jednoznacznie zidentyfikowane formy zagospodarowania gruntu, np. pola uprawne, łąki, nieużytki, otoczenie szlaków komunikacyjnych, otoczenie cieków i zbiorników wodnych, zieleń miejska itd.
- „formy ochrony przyrody" należy rozumieć określenie czy populacja objęta zwalczaniem znajduje się na terenach objętych prawną ochroną przyrody określonych w art. 6 ust. 1 pkt 1-9 ustawy o ochronie przyrody;
- „własność gruntu" należy rozumieć określenie podmiotu będącego zarządcą terenu, na którym znajduje się populacja IGO (np. administrowanym przez jednostki samorządu terytorialnego, zarządców dróg, PGW Wody Polskie właścicieli prywatnych);
- „dostępność gruntu" należy rozumieć określenie czy populacja znajduje się na terenach łatwo/trudno dostępnych dla ciężkiego sprzętu lub środków ich transportu, co pozwoli na zoptymalizowanie doboru metody zwalczania;
- „analizę ekonomiczną" należy rozumieć oszacowanie budżetu możliwego do przeznaczenia na zwalczanie barszczy kaukaskich na danym terenie, w określonym czasie, co pozwoli na zwiększenie efektywności planowanych działań.

Wybór metody zwalczania

Na podstawie zebranych danych (pkt. 1, 2 i 3) i szczegółowej analizy sytuacji należy dokonać wyboru metody lub metod, którymi będą usuwane barszcze kaukaskie, przy czym rozstrzygając o tym powinno się korzystać z katalogu rekomendowanych metod zwalczania lub rekomendowanych warunkowo do stosowania w Polsce (por. rozdz. 3.1).

Przy podejmowaniu decyzji wskazane jest kierowanie się m.in. następującymi kryteriami:

1) charakterystyką populacji (m.in. powierzchnia, liczebność, zagęszczenie, wiek);
2) charakterystyką terenu, na którym znajduje się populacja planowana do zwalczana z uwagi na:
    - ewentualność obowiązywania na nim przepisów prawnych wynikających z występowania na danym obszarze form ochrony przyrody;
    - dostępność dla sprzętu zmechanizowanego wymaganego do realizacji danej metody;
    - ograniczenia związane z uwarunkowaniami geomorfologicznymi (ukształtowaniem powierzchni);
    - ograniczenia związane z warunkami glebowymi;
3) kwestią generowania biomasy przy realizacji danej metody i ewentualnymi możliwościami jej zagospodarowania (w aspekcie logistycznym oraz ekonomicznym; por. opis niżej w tym punkcie);
4) ogólną strategię zwalczania np. ukierunkowanie na:
    - trwałą eliminację albo na ograniczenie rozprzestrzeniania gatunku;
    - jednoczesne zwalczanie osobników we wszystkich fazach wzrostu, albo w wybranych (np. tylko osobników juwenilnych i dorosłych, albo tylko dorosłych);
5) krytycznym aspektem terminu wykonania;
6) ingerencją w środowisko przyrodnicze (w tym wpływ na gatunki niedocelowe);
7) koniecznością wykorzystywania specjalistycznego sprzętu;
8) pracochłonnością wdrażania metody;
9) ogólnymi kosztami związanymi z wdrażaniem metody;
10) efektywnością metody.

W zależności od wyników przeprowadzonej analizy liczba metod możliwych do zastosowania w danej sytuacji może zostać ograniczona. Przykładowe zestawienia obrazujące podział metod z uwagi na możliwość zastosowania przy uwzględnieniu niektórych z ww. kryteriów przedstawiono w Tabelach 4-9 (więcej informacji także w rozdz. 3.3). Należy zaznaczyć, że wymieniony katalog kryteriów nie jest zamknięty, a przed wyborem metod zwalczania do każdej sytuacji/populacji należy podejść indywidualnie, nadając odpowiedni priorytet zmiennym przyjmowanym do wspomnianej analizy.

Tabela 4. Podział metod zwalczania barszczy kaukaskich (rekomendowanych i rekomendowanych warunkowo) pod względem ukierunkowania na trwałą eliminację albo ograniczenie rozprzestrzeniania

METODY UKIERUNKOWANE NA TRWAŁĄ ELIMINACJĘ BARSZCZY KAUKASKICH	METODY UKIERUNKOWANE NA OGRANICZENIE ROZPRZESTRZENIANIA BARSZCZY KAUKASKICH
• wykopywanie roślin z korzeniami • rozwiercanie korzenia • przecinanie korzenia • usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego • przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja) • iniekcja herbicydu* • mazakowanie herbicydem* • oprysk herbicydem* • ekoredukcja* • metoda termiczna* • metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne* • metoda kriogeniczna* • wypas trawożernych zwierząt hodowlanych • metody agrotechniczne** • usuwanie wierzchniej warstwy gleby • aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia*	• koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie) • usuwanie kwiatostanów • usuwanie owocostanów

* metody rekomendowane warunkowo (patrz rozdz. 3.3.2).

** metody w wariancie bez użycia środków ochrony roślin – jako rekomendowane, a w wariancie z ich użyciem – jako rekomendowana warunkowo.

Tabela 5. Podział metod zwalczania barszczy kaukaskich (rekomendowanych i rekomendowanych warunkowo) pod względem efektywności zastosowania w stosunku do populacji wielkoobszarowych o dużym zagęszczeniu i małoobszarowych lub rozproszonych

METODY ZALECANE JAKO EFEKTYWNE DO ZWALCZANIA POPULACJI WIELKOOBSZAROWYCH (pow. > 1ha) O DUŻYM ZAGĘSZCZENIU (>50%)	METODY ZALECANE JAKO EFEKTYWNE DO ZWALCZANIA POPULACJI MAŁOOBSZAROWYCH (pow. < 1 ha) LUB ROZPROSZONYCH
• wypas trawożernych zwierząt hodowlanych • koszenie mechaniczne (min. 9 powtórzeń w sezonie) • metody agrotechniczne** • mechaniczny oprysk herbicydem*	• wykopywanie roślin z korzeniami • rozwiercanie korzenia • przecinanie korzenia • usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego • usuwanie kwiatostanów • usuwanie owocostanów • przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja) • koszenie ręczne (min. 9 powtórzeń w sezonie) • iniekcja herbicydu* • mazakowanie herbicydem* • ręczny oprysk herbicydem* • metoda termiczna* • metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne* • metoda kriogeniczna* • ekoredukcja* • aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia* • usuwanie wierzchniej warstwy gleby

* metody rekomendowane warunkowo (patrz rozdz. 3.3.2).

** metody w wariancie bez użycia środków ochrony roślin – jako rekomendowane, a w wariancie z ich użyciem – jako rekomendowana warunkowo.

Tabela 6. Podział metod zwalczania barszczy kaukaskich (rekomendowanych i rekomendowanych warunkowo) pod względem ukierunkowania na jednoczesne zwalczanie roślin we wszystkich fazach wzrostu (siewki, osobniki juwenilne i dorosłe) albo w wybranych fazach wzrostu

METODY UKIERUNKOWANE NA JEDNOCZESNE ZWALCZANIE BARSZCZY KAUKASKICH WE WSZYSTKICH FAZACH WZROSTU (SIEWKI, OSOBNIKI JUWENILNE I DOROSŁE)	METODY UKIERUNKOWANE NA ZWALCZANIE BARSZCZY KAUKASKICH W WYBRANYCH FAZACH WZROSTU
• wykopywanie roślin z korzeniami • wypas trawożernych zwierząt hodowlanych • przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja) • koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie) • mazakowanie herbicydem* • oprysk herbicydem* • metoda termiczna* • metoda kriogeniczna* • metody agrotechniczne** • usuwanie wierzchniej warstwy gleby	**OSOBNIKI JUWENILNE I DOROSŁE** • rozwiercanie korzenia • przecinanie korzenia • usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego • iniekcja herbicydu* • ekoredukcja* • metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne* **OSOBNIKI DOROSŁE** • aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia* • usuwanie kwiatostanów • usuwanie owocostanów

* metody rekomendowane warunkowo (patrz rozdz. 3.3.2).

** metody w wariancie bez użycia środków ochrony roślin – jako rekomendowane, a w wariancie z ich użyciem – jako rekomendowana warunkowo.

Tabela 7. Podział metod zwalczania barszczy kaukaskich (rekomendowanych i rekomendowanych warunkowo) na wymagające i niewymagające działań związanych z zagospodarowaniem biomasy wraz ze wskazaniem rodzaju biomasy tam, gdzie działania te są wymagane (bez uwzględnienia biomasy w postaci ubiegłorocznych owocostanów)

METODY WYMAGAJĄCE DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z ZAGOSPODAROWANIEM BIOMASY W POSTACI:			METODY, CO DO ZASADY NIEWYMAGAJĄCE DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z ZAGOSPODA-ROWANIEM BIOMASY *****
CAŁYCH ROŚLIN Z KORZENIAMI LUB ICH FRAGMENTAMI	**WYŁĄCZNIE CZĘŚCI NADZIEMNYCH**	**KWIATOSTANÓW / OWOCOSTANÓW / PĘDÓW KWIATOWYCH**	
• wykopywanie roślin z korzeniami • przecinanie korzenia • usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego • usuwanie wierzchniej warstwy gleby	• koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie) • rozwiercanie korzenia • przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja)	• usuwanie kwiatostanów • usuwanie owocostanów • aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia* i ****	• wypas trawożernych zwierząt hodowlanych • metody agrotechniczne** i *** • iniekcja herbicydu* • mazakowanie herbicydem* • oprysk herbicydem* • ekoredukcja* • metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne* • metoda termiczna* • metoda kriogeniczna*

* metody rekomendowane warunkowo (patrz rozdz. 3.3.2).

** w przypadku metod agrotechnicznych uzyskiwana biomasa jest rozdrabniana przez maszyny rolnicze używane do zabiegów i pozostawiona na miejscu (wariant II). Jednak z uwagi na fakt, że w przy tych metodach nie ma możliwości zbioru biomasy, zakwalifikowano je do metod niewymagających zagospodarowania biomasy.

*** w uzasadnionych przypadkach niezależnie od zagospodarowania biomasy w postaci kwiatostanów z sezonu wegetacyjnego, w którym prowadzone są działania zaradcze, wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych kwiatostanów z nasionami, jeszcze przed rozpoczęciem właściwego zwalczania. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion pozostaje wciąż na baldachach (zwłaszcza jesienią jeszcze przed ich osypaniem – zdecydowana większość nasion osypuje się jesienią), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV).

**** przy założeniu, że przed aplikacją nawozu usuwane są wyłącznie pędy kwiatostanowe; w przypadku wykaszania stanowiska przed przeprowadzeniem zabiegu aplikacji, a tym samym usuwania wszystkich części nadziemnych roślin, zastosowanie będą miały warianty I lub III i IV.

***** w metodach tych biomasa jest pozostawiana na miejscu lub rozdrabniana podczas przeprowadzania zabiegów agrotechnicznych, a tym samym nie wymaga od podmiotu realizującego zwalczanie podjęcia żadnych dodatkowych działań (z wyjątkiem zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów – wariant IV – o ile dotyczy).

Tabela 8. Podział metod w zależności od ograniczeń związanych z ingerencją w środowisko przyrodnicze

METODY, KTÓRYCH STOSOWANIE WIĄŻE SIĘ Z POTENCJALNIE DUŻĄ INGERENCJĄ W ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE	METODY, KTÓRYCH STOSOWANIE WIĄŻE SIĘ Z POTENCJALNIE NIEWIELKĄ INGERENCJĄ W ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE
• metody agrotechniczne** • usuwanie wierzchniej warstwy gleby • oprysk herbicydem* • mazakowanie herbicydem* • • aplikacja dołodygowa nawozu azotowo-wapniowego* • iniekcja herbicydu* • mazakowanie herbicydem* • przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja) • metoda termiczna* • metoda kriogeniczna* • metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne*	• wykopywanie roślin z korzeniami • przecinanie korzenia • rozwiercanie korzenia • usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego • wypas trawożernych zwierząt hodowlanych • koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie) • ekoredukcja* • usuwanie kwiatostanów • usuwanie owocostanów • iniekcja herbicydu* • aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia*

* metody rekomendowane warunkowo (patrz rozdz. 3.3.2).

** metody w wariancie bez użycia środków ochrony roślin – jako rekomendowane, a w wariancie z ich użyciem – jako rekomendowana warunkowo.

Tabela 9. Podział metod na powierzchniowe i realizowane osobnik po osobniku

METODY POWIERZCHNIOWE	METODY REALIZOWANE OSOBNIK PO OSOBNIKU
• metody agrotechniczne** • usuwanie wierzchniej warstwy gleby • oprysk herbicydem (zwłaszcza z użyciem opryskiwaczy rolniczych)* • przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja) • wypas trawożernych zwierząt hodowlanych • koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie) • metoda termiczna* • metoda kriogeniczna* •	• wykopywanie roślin z korzeniami • przecinanie korzenia • rozwiercanie korzenia • usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego • usuwanie kwiatostanów • usuwanie owocostanów • metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne* • ekoredukcja* • mazakowanie herbicydem* • iniekcja herbicydu* • aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia*

* metody rekomendowane warunkowo (patrz rozdz. 2.3).

** metody w wariancie bez użycia środków ochrony roślin – jako rekomendowane, a w wariancie z ich użyciem – jako rekomendowana warunkowo.

<u>Wskazanie narzędzi i materiałów niezbędnych do przeprowadzenia zabiegów</u>

Niezależnie od tego, jaka/jakie metoda/metody zostaną wybrane, konieczne jest określenie rodzaju narzędzi i materiałów niezbędnych do poprawnego przeprowadzenia zabiegów. Informacja ta będzie wykorzystana przy określaniu warunków wyboru wykonawcy działań. Wyłoniony wykonawca będzie zobligowany do posiadania (lub wypożyczenia) niezbędnych narzędzi i zakupu potrzebnych materiałów oraz zaopatrzenia pracowników w wymaganą odzież ochronną. Szczegółowe specyfikacje narzędzi i materiałów, niezbędnych do przeprowadzenia zabiegów, zostały zamieszczone przy opisie poszczególnych metod zwalczania gatunków (por. rozdz. 3.3).

Ponieważ dużym problemem przy zwalczaniu barszczy kaukaskich jest często konieczność kontynuowania działań do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat), dokonując wyboru metod należy także pamiętać o tym, jakie stworzą one możliwości dalszego działania w kolejnych sezonach wegetacyjnych (nie każda metoda jest możliwa do zastosowania dokładnie w ten sam sposób przez cały okres zwalczania, a wręcz przeciwnie – najbardziej efektywne jest podejście kombinowane, polegające na naprzemiennym stosowaniu różnych metod). Podsumowując, przy wyborze metody zwalczania na określony sezon wegetacyjny, wskazane jest planowanie działań w kontekście strategii na kilka lat z uwzględnieniem następstwa metod.

Ustalenie sposobu postępowania z biomasą

Metody zwalczania IGO można podzielić na generujące i niegenerujące konieczności zagospodarowania biomasy w trakcie ich realizacji (Tab. 7).

Z pierwszą grupą metod zwalczania wiąże się zatem określony sposób/sposoby postępowania z uzyskaną biomasą. Na etapie planowania działań zaradczych należy podjąć decyzję, czy biomasa będzie pozostawiana na miejscu prowadzenia działań (np. pryzmowana i pozostawiona do naturalnego rozkładu) lub zagospodarowana w określony sposób poza miejscem prowadzenia działań zaradczych. Szczegółowe informacje dotyczące sposobów postępowania z uzyskaną biomasą znajdują się w rozdz. 3.2.5.

Należy ustalić najlepszy z nich, uwzględniając zarówno aspekty środowiskowe (np. potencjalny wpływ na podłoże oraz rozprzestrzenianie się gatunku na tereny w sąsiedztwie pryzmy – w przypadku zagospodarowania biomasy w miejscu zwalczania, albo ryzyko rozprzestrzenienia się gatunku podczas transportu biomasy poza teren objęty zwalczaniem) i ekonomiczne (np. koszty innego sposobu zagospodarowania biomasy niż pozostawienie na miejscu, straty wynikające z wyłączenia z produkcji rolnej miejsc deponowania biomasy), jak też interesy właściciela gruntu. W przypadku pojęcia decyzji o pryzmowaniu biomasy na miejscu prowadzenia zwalczania konieczne będą uzgodnienia z zarządcą terenu.

W przypadku pryzmowania biomasy zawierającej części roślin barszczy – tam, gdzie jest to uzasadnione (np. w miejscach widocznych, ogólnodostępnych) należy wziąć pod uwagę potrzebę zaplanowania oznakowania tych miejsc tablicą informującą, że w określonym miejscu składowane są rośliny inwazyjne, których nie należy rozprzestrzeniać, np. „Uwaga! Rośliny inwazyjne – pozostaw je w tym miejscu, nie przenoś w nowe miejsca". Tablica musi być dobrze widoczna, trwała i czytelna (por. rozdz. 3.2.5). Osoba odpowiedzialna za nadzór nad pracami powinna uzgodnić z zarządcą terenu sposób zagospodarowania powstałej biomasy i ewentualnego oznakowania terenu.

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 5. ZAPLANOWANIE DZIAŁAŃ ZARADCZYCH

- **Opis działań**

Działanie obejmuje opracowanie zakresu i harmonogramu zaplanowanych prac zwalczania oraz ich kosztorysu (projektu działań zaradczych). W ramach tego działania mieści się ponadto wybór stałego nadzoru przyrodniczego (jeśli dotyczy) jak również zaplanowanie prac związanych z nadzorem nad prowadzonymi zabiegami oraz ustalenie zakresu i harmonogramu prowadzenia prac monitoringowych (szerszy opis tego działania zamieszczono w rozdz. 3.2.8).

Opracowanie zakresu i harmonogramu zwalczania IGO

Działanie polega na opracowaniu specyfikacji poszczególnych czynności koniecznych do wykonania w ramach wybranej metody zwalczania, określeniu czasu ich realizacji oraz przybliżonych terminów i częstotliwości prowadzonych zabiegów (ich liczby w danym roku), z uwzględnieniem warunków lokalnych, a także szacunkowych kosztów. Specyfikacja może stanowić podstawę dla przygotowania zamówienia publicznego na wyłonienie wykonawcy zwalczania. Informacje, które będą pomocne przy przygotowywaniu specyfikacji można znaleźć w opisach poszczególnych metod (rozdz. 3.3).

Wybór nadzoru przyrodniczego i zaplanowanie monitoringu przyrodniczego

Ustawa o gatunkach obcych określa zakres informacji, które powinny być zbierane w celu przygotowania raportu z przeprowadzonych działań zwalczania.

Zgłoszenie przygotowane jest w formie tabeli wymagającej wypełniania następujących pozycji, przy czym należy zaznaczyć, że zakres danych przedstawiony poniżej jest obowiązujący w chwili tworzenia niniejszego opracowania i nie można wykluczyć, że z czasem nie będzie on ulegał zmianom:

A – Liczba porządkowa

B – Nazwa polska (*należy wybrać nazwę gatunku z listy rozwijanej, jeżeli nazwa polska istnieje*)

C – Nazwa naukowa (*należy wybrać nazwę gatunku z listy rozwijanej*)

D – Nazwa podmiotu przeprowadzającego działania zaradcze (*należy podać: 'osoba fizyczna', a w przypadku innego podmiotu – jego nazwę*)

E – Miejsce przeprowadzenia działań zaradczych (*np. nr działki ewidencyjnej, obręb, gmina, powiat, województwo lub identyfikator działki ewidencyjnej lub adres*)

F – Miejsce przeprowadzenia działań zaradczych – plik shp lub współrzędne (*wskazane jest załączenie pliku shp lub podanie współrzędnych (układ PL-1992) punktu lub załamania granicy zajmowanej powierzchni IGO w oddzielnym arkuszu Excela lub np. w formacie WKT, jeżeli te dane są dostępne*)

G – Data rozpoczęcia działań zaradczych (*rok-miesiąc-dzień)*

H – Data zakończenia działań zaradczych (*rok-miesiąc-dzień; w przypadku gdy działania zaradcze nie zostały zakończone, należy wpisać '00000000'*)

I – Określenie środków zastosowanych w ramach działań zaradczych (*wskazane jest podanie rodzaju podjętych działań zaradczych: – eliminacja (pełne i trwałe usunięcie IGO)/*

- kontrola (utrzymanie liczby osobników na jak najniższym poziomie)/ – izolacja (stwarzanie barier minimalizujących ryzyko rozproszenia się i rozprzestrzenienia populacji IGO poza opanowany zasięg) oraz opisanie zastosowanych środków)

J – Określenie środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO, wobec którego zastosowano te działania zaradcze

K – Minimalna liczba okazów lub powierzchnia zajmowana przez IGO po przeprowadzeniu działań zaradczych

L – Maksymalna liczba okazów lub powierzchnia zajmowana przez IGO po przeprowadzeniu działań zaradczych

M – Jednostka liczebności (*wskazane jest wybranie jednej z podanych jednostek liczebności:*

długość zasiedlonego obiektu wyrażona w metrach; kępy; osobnik; osobnik dorosły; osobnik młodociany; pędy; pędy kwiatostanowe; powierzchnia zasiedlona przez populację wyrażona w m²)

N – Określenie oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe

O – Opis skuteczności przeprowadzonych działań zaradczych

P – Wysokość kosztów przeprowadzonych działań zaradczych (*tys. zł*)

Q – Wysokość kosztów środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO, wobec którego zastosowano działania zaradcze (*tys. zł*)

R – Uwagi (*w tym miejscu można wpisać dodatkowe informacje niewymagane ustawą o gatunkach obcych*.)

Wzór raportu znajduje się na stronie GDOŚ (Wzory raportów dla gmin – inwazyjne gatunki obce):

https://www.gov.pl/web/gdos/wzory-raportow-dla-gmin--inwazyjne-gatunki-obce

Stały nadzór przyrodniczy powinien być zapewniony w przypadku prowadzenia zwalczania inwazyjnych gatunków roślin w ramach standardowych działań zaradczych, szczególnie na obszarach cennych przyrodniczo.

Nadzór przyrodniczy może zostać powierzony specjaliście lub być prowadzony we własnym zakresie przez podmiot podejmujący działania zaradcze.

Do obowiązków osoby/osób sprawującej/ych nadzór przyrodniczy – osoby z wykształceniem przyrodniczym, mającej wiedzę i doświadczenie w zakresie zwalczania obcych gatunków roślin, będzie należało przeprowadzenie:

1) szkolenia dla osób prowadzących zwalczanie;
2) weryfikacji (potwierdzenia) obecności zwalczanego gatunku rośliny, (jeśli dotyczy; por. pkt. 1 katalogu działań przygotowawczych)
3) inwentaryzacji zasobów zwalczanego gatunku (zajmowanej powierzchni i zagęszczenia osobników) przed rozpoczęciem pierwszego zabiegu (etap początkowy – zerowy) oraz w każdym kolejnym roku – etap bieżący (monitoring i nadzór przyrodniczy w celu oceny skuteczności i poprawności zabiegów, por. rozdz. 3.2.8);
4) inwentaryzacji roślin z grupy gatunków niedocelowych (zgodnie z przyjętym zakresem, w tym, na terenach cennych przyrodniczo wykonania spisu florystycznego) w pełni sezonu wegetacyjnego, w każdym roku prowadzenia zabiegów zwalczania, z wykorzystaniem metodyki monitoringu przyrodniczego rozszerzonego (MPR);
5) kontroli poprawności prowadzenia zabiegów zwalczania;
6) zestawienia danych zebranych podczas monitoringu w celu oceny oddziaływania działań zaradczych na gatunki niedocelowe oraz oceny skuteczności tych działań (w zakresie wskazanym ustawą o gatunkach obcych).

W zakresie obowiązków nadzoru może być uwzględnione przygotowanie raportu o przeprowadzonych działaniach zaradczych na terenie gminy – w stosunku do IGO stwarzającego zagrożenie dla Unii lub IGO stwarzającego zagrożenie dla Polski, rozprzestrzenionego na szeroką skalę.

Osoba(y) prowadząca(e) nadzór przyrodniczy będzie(ą) wyznaczała(y) terminy wszystkich zabiegów w sezonie, a na obszarach cennych przyrodniczo będzie(ą) również dbała(y) o przestrzeganie przez wykonawców zabiegów przepisów z zakresu ochrony przyrody.

Zadania 1-4 powinny zostać zrealizowane przed podjęciem zabiegów zwalczania, natomiast zadanie 5 – w czasie ich realizacji, a częstotliwość i zakres prac powinien być dostosowany do określonej metody zwalczania, natomiast zadanie 6 po przeprowadzonych zabiegach lub w terminach poprzedzających wykonanie prac, w zależności od przyjętej metodyki. Więcej informacji w tym zakresie można znaleźć w rozdz. 3.2.8.

Ad. 1. Osoby, które będą prowadziły zwalczanie – o ile nie posiadają udokumentowanego doświadczenia w wykonywaniu podobnych działań – przed rozpoczęciem zabiegów, muszą zostać przeszkolone w terenie, w zakresie metodyki ich prowadzenia, a także prawidłowej identyfikacji zwalczanego gatunku (jego różnych stadiów rozwojowych) oraz najcenniejszych (chronionych, zagrożonych lub rzadkich w skali kraju lub regionu) gatunków niedocelowych stwierdzonych na terenie planowanych działań. W tym celu można wykorzystać materiały przygotowane w ramach niniejszego opracowania.

Szkolenie powinno być przeprowadzone przed podjęciem działań polegających na zwalczaniu barszczy kaukaskich, optymalnie w warunkach terenowych (w lokalizacji wskazanej do działań).

Zaplanowanie oznakowania terenu (jeśli dotyczy)

W zależności od wybranej metody oraz analizy warunków lokalnych w planowaniu działań zaradczych należy wziąć pod uwagę zaplanowanie oznakowania obszaru objętego zabiegiem zwalczania.

W zależności od metody oraz charakteru terenu, na którym realizowany jest zabieg, podmiot zlecający realizację prac, przygotowując przetarg może zalecić oznakowanie obszaru działania. Może to być wydzielenie terenu np. taśmą ostrzegawczą lub ustawienie tablic informacyjnych, zawierających podstawowe dane o rodzaju i celu prowadzanych zabiegów zwalczania inwazyjnych gatunków obcych oraz niebezpieczeństwie, jakie z tego powodu może wynikać dla osób postronnych.

Oznakowanie terenu jest zasadne w przypadku, gdy prowadzone prace nie mają charakteru jednorazowego zabiegu (jak np. wykaszanie części nadziemnych), ale wiążą się z prowadzeniem większej liczby zabiegów (z różną częstotliwością i nasileniem) przez przynajmniej jeden sezon wegetacyjny lub jego przeważającą część. Należy nadmienić, że oznakowanie miejsc prowadzenia działań nie jest obligatoryjne i dotyczy tylko wyjątkowych sytuacji (np. uczęszczanych miejsc).

Odpowiedniego oznakowania obszaru działania w zależności od sytuacji może dokonać podmiot zlecający zwalczanie albo wybrany przez niego wykonawca zabiegów.

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 6. DZIAŁANIA INFORMACYJNO-EDUKACYJNE (JEŚLI DOTYCZY)

- **Opis działania**

Działania informacyjno-edukacyjne odgrywają bardzo ważną rolę w zapewnieniu zrozumienia i poparcia dla zabiegów zwalczania ze strony lokalnej społeczności. Działania te można prowadzić zarówno przed rozpoczęciem zwalczania roślin, jak i w trakcie jego trwania. Zakres przekazywanych informacji powinien obejmować cele i sposoby przeprowadzania działań zaradczych, wskazanie ewentualnych uciążliwości z nimi związanych, a także korzyści, jakie przyniosą.

W miarę możliwości przekaz należy osadzić w szerszym kontekście zagrożeń wynikających z inwazji biologicznych obcych gatunków. Ponadto należy informować lokalną społeczność o tym, że wprowadzanie obcych gatunków do środowiska przyrodniczego jest niezgodne z przepisami i podlega sankcjom karnym.

Sposób prowadzenia działań edukacyjno-informacyjnych powinien być dostosowany do lokalnych uwarunkowań i zakresu planowanych działań zaradczych. Może obejmować zamieszczenie informacji na tablicach w miejscu prowadzenia działań, a także spotkania informacyjne z ogółem lokalnej społeczności lub jej wybranymi zorganizowanymi grupami (np. koła gromadzące osoby o wspólnych zainteresowaniach, wspólnoty religijne), prezentacje w szkołach, zamieszczanie informacji na lokalnych portalach internetowych i w serwisach społecznościowych, w lokalnej prasie, na tablicach ogłoszeń, rozdawanie ulotek przez osoby bezpośrednio realizujące zwalczanie lub wykładanie ich np. w urzędach gmin lub u sołtysów, itp.

W ramach działania należy opracować zakres tych działań i zidentyfikować potencjalnych odbiorców.

Przy wdrażaniu tych działań można wykorzystać materiały przygotowane w ramach niniejszego opracowania. Realizację części działań informacyjno-edukacyjnych (np. prelekcje) można zlecić (np. specjaliście prowadzącemu nadzór/monitoring przyrodniczy).

3.2.5. SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ

3.2.5.1. WPROWADZENIE DO PROBLEMATYKI POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ IGO

Aktualny stan prawny, traktujący o sposobach postępowania z biomasą IGO, w tym klasyfikacji powstającej biomasy po zabiegach zwalczania, hierarchii działań w zależności od docelowego sposobu jej wykorzystania w miejscu jej powstawania oraz alternatywnych możliwości zagospodarowania biomasy IGO, w tym barszczy kaukaskich, ustalono w oparciu o zapisy ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2021 r. poz. 779, z późn. zm.).

Wprawdzie *odpadem* jest każda substancja lub przedmiot, w tym biomasa IGO, (z wyłączeniem przypadków ujętych w rozdz. 3.2.5.2.), których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć, lub do których pozbycia się jest obowiązany (art. 3 ust. 1 pkt 6 ww. ustawy), jednak o uznaniu danego przedmiotu za odpad, w świetle art. 3 ust. 1 ww. ustawy decyduje, co do zasady wola posiadacza. Zatem, czy biomasa IGO jest odpadem, wynika m.in. z tego, w jaki sposób jej posiadacz zamierza ją zagospodarować. Może być ona np. *bioodpadem* (jeżeli zamierza się jej pozbyć), *surowcem* (jeżeli chce ją w sposób gospodarczo uzasadniony zagospodarować w miejscu jej pozyskania) lub *produktem* (jeżeli istnieje możliwość jej zbycia).

W analizie postępowania z biomasą IGO, w tym barszczy kaukaskich, zgodnie z zapisami ustawy o odpadach oraz dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z dnia 19 listopada 2008 r. w sprawie odpadów oraz uchylającą niektóre dyrektywy (Dz. U. UE L 312 z 22.11.2008, str. 3, z późn. zm.), przyjęto procedurę postępowania posiadacza z odpadami. Zgodnie z ustaloną prawnie hierarchią gospodarowania odpadami, w tym odpadami zielonymi, powstałymi w ramach zwalczania IGO powinno się przyjąć następującą kolejność działań (por. Ryc. 6):

I. Zagospodarowanie biomasy w miejscu występowania IGO (por. rozdz. 3.2.5.2).

Działanie to nie podlega stosowaniu zapisów ustawy o odpadach, ponieważ powstała biomasa jest surowcem, który zostanie zagospodarowany w miejscu występowania.

II. Przekazanie biomasy do zagospodarowania poza miejscem występowania IGO, jako odpadu (por. rozdz. 3.2.5.3).

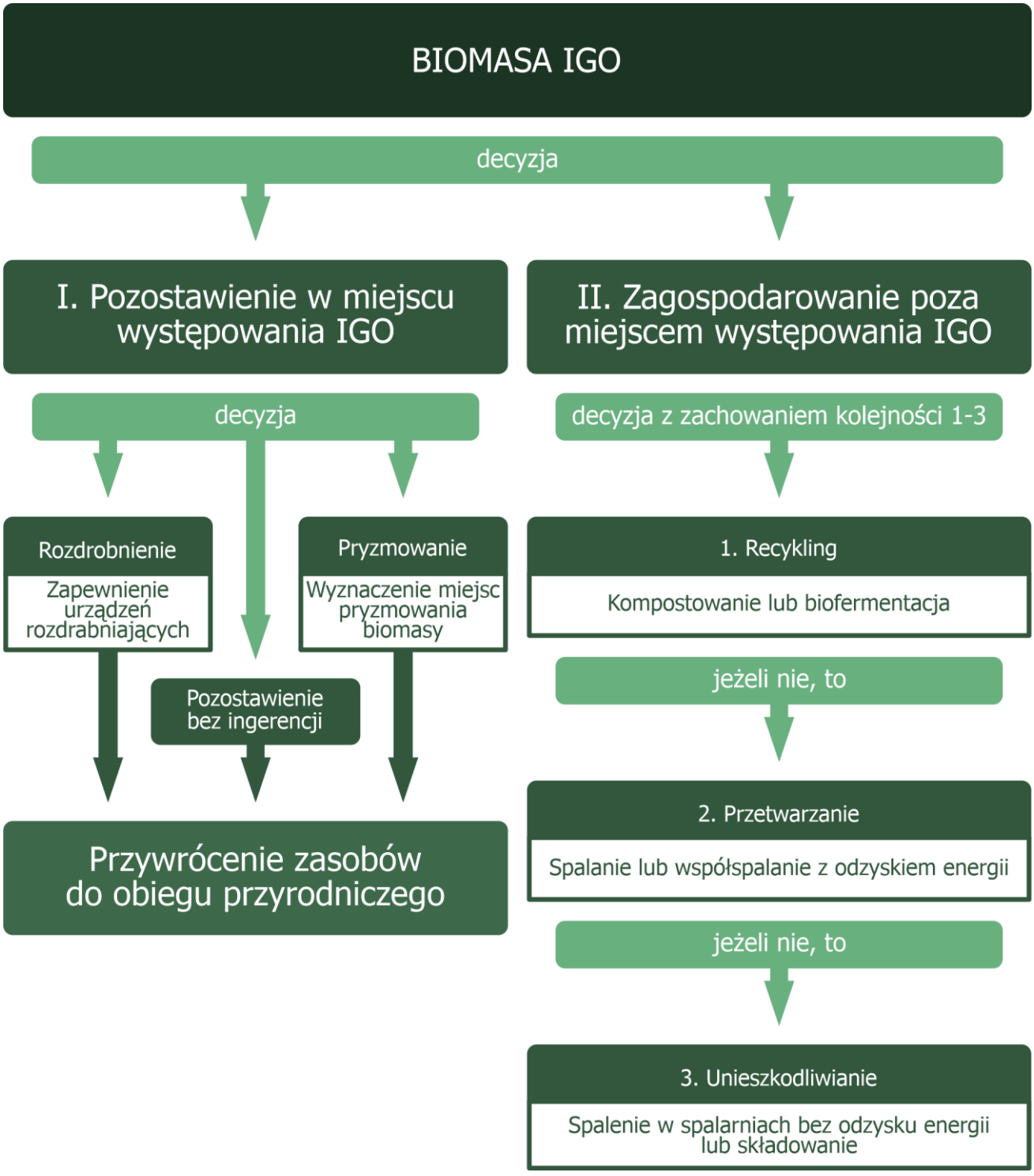
Działanie to podlega zapisom ustawy o odpadach, ponieważ biomasa zwalczanych IGO niezagospodarowana na miejscu jest bioodpadem i jest poddawana dalszym procesom, w poniższej kolejności:

- recyklingowi, w tym recyklingowi organicznemu, czyli kompostowaniu lub biofermentacji, w której powstaje materia organiczna lub metan;
- przetwarzaniu, czyli spalaniu w spalarniach lub współspalarniach z odzyskiem energii;
- unieszkodliwianiu, czyli spaleniu w spalarniach bez odzysku energii lub składowaniu, jeżeli ich unieszkodliwienie w inny sposób nie było możliwe.

W przypadku biomasy IGO nie będą mieć zastosowania, wskazane w ustawie o odpadach, pierwsze w hierarchii działania tj.: zapobieganie powstawaniu odpadów oraz przygotowywanie do ponownego użycia.

W rozdziale 3.2.5.2. opisano wariantowe sposoby postępowania z biomasą barszczy kaukaskich wraz z oceną efektywności jej zagospodarowania w miejscu występowania tych IGO. Z kolei w rozdziale 3.2.5.3. opisano sposoby zagospodarowania biomasy poza miejscem ich występowania.

Poniższy schemat prezentuje możliwości postępowania z biomasą IGO uzyskaną po zwalczaniu (Ryc. 6).



Ryc. 6. Sposoby postępowania z biomasą IGO (oprac. własne)

Ostateczna decyzja, co do wyboru docelowego sposobu postępowania z biomasą (zagospodarowanie w miejscu występowania IGO albo przekazanie do podmiotów przetwarzających biomasę poza miejscem pozyskania), należy do podmiotu zlecającego/przeprowadzającego zwalczanie. Kluczowe dla decyzji podjętych w tym zakresie powinny być: analiza uwarunkowań lokalnych terenu objętego zwalczaniem, od której zależy możliwość pozostawienia biomasy na miejscu, a także możliwości ekonomiczne podmiotu zlecającego/przeprowadzającego zwalczanie, od których zależy możliwość wywozu biomasy poza miejsce pozyskania. Ponadto każdorazowo podmiot ten przy podejmowaniu wspomnianej decyzji, w ramach optymalizacji działania i minimalizacji ryzyka rozprzestrzenienia się barszczy kaukaskich, powinien uwzględnić:

- **rodzaj biomasy**, zależny od czasu zwalczania, czyli fazy rozwoju roślin i zastosowanej metody. Właściwa ocena minimalizuje ryzyko rozprzestrzenienia się gatunku, jeżeli są obecne np. kwiatostany/owocostany czy nasiona;
- **ilość uzyskanej biomasy**, wynikającą z powierzchni zajmowanej przez barszcze kaukaskie, sposobu rozmieszczenia ich na powierzchni zwalczania (biomasa pojedynczych osobników, roślin występujących w rozproszeniu lub w niewielkich skupieniach, duże płaty, zwarte skupienia i łany) oraz **struktury wiekowej** płatu (liczby osobników juwenilnych i dorosłych/kwitnących). Pozostawienie biomasy na terenie występowania gatunku (bez pryzmowania) prowadzi z jednej strony do jej zalegania, co może czasowo ograniczać wzrost roślin (w tym kolejnych osobników barszczy kaukaskich, a także innych gatunków – o ile występują), a także uniemożliwiać szybkie wykorzystanie terenu na inne cele. Z drugiej strony może sprzyjać szybszemu obsychaniu biomasy;
- możliwość **wyznaczenia miejsca do pryzmowania** (np. przeznaczenie terenu, jego wielkość i wyznaczenie miejsca nasłonecznionego w celu przyspieszenia obsychania biomasy)/zakopywania biomasy lub wjazdu na daną powierzchnię sprzętem do wywozu biomasy (jeżeli dotyczy);
- **charakterystykę lokalizacji**, w której przeprowadzane jest zwalczanie barszczy kaukaskich (m.in. uwarunkowania siedliskowe, obecność cennych siedlisk przyrodniczych i gatunków objętych ochroną, uwarunkowania własnościowe, prawne, komunikacyjne itd.), co warunkuje zastosowanie sposobu postępowania z biomasą zarówno w miejscu jej występowania jak i sposobu przygotowania do transportu i wywozu;
- **znajomość sposobów rozprzestrzeniania się gatunku** oraz związanych z tym konieczności zastosowania zabezpieczeń podczas postępowania z biomasą w miejscu jej występowania, jak również sposobu przygotowania do transportu i wywozu;
- ewentualne obostrzenia wynikające z obowiązujących **regulacji prawnych**.

Zakres postępowania z biomasą barszczy kaukaskich wymaga analizy możliwych sposobów jej zagospodarowania i wyboru takiego, który byłby optymalny pod względem:

- wysokości kosztów;
- ewentualnych korzyści społecznych, środowiskowych;
- ewentualnego niekorzystnego wpływu na elementy środowiska przyrodniczego.

RODZAJE I ILOŚĆ BIOMASY POWSTAJĄCEJ W WYNIKU ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH



Nadziemne ubiegłoroczne pędy kwiatostanowe



Tegoroczne części nadziemne ułożone w pryzmę



Korzenie młodych osobników barszczy kaukaskich



Ilość biomasy zależy od okresu jej pozyskiwania i rozmiarów stanowiska

3.2.5.2. ZAGOSPODAROWANIE BIOMASY W MIEJSCU WYSTĘPOWANIA IGO

Przepisów ustawy o odpadach, zgodnie z art. 2. pkt 6 lit. c, nie stosuje się do biomasy w postaci naturalnych substancji (niebędących niebezpiecznymi), pochodzących z produkcji rolniczej lub leśnej, jeżeli wykorzystywane są w rolnictwie, leśnictwie lub do produkcji energii za pomocą procesów lub metod, które nie są szkodliwe dla środowiska ani nie stanowią zagrożenia dla życia i zdrowia ludzi. W świetle powyższego, w przypadku podjęcia decyzji o zagospodarowaniu biomasy na miejscu jej pozyskania, rekomendowane są warianty postępowania mające na celu jak najszybsze jej unieszkodliwienie. Warianty te zostały przetestowane dla barszczy kaukaskich w przeprowadzonych działaniach pilotażowych.

- **Warianty postępowania z biomasą barszczy kaukaskich**

Ze względu na łatwość rozprzestrzeniania się diaspor barszczy kaukaskich, rekomenduje się pozostawienie biomasy powstałej podczas zwalczania w miejscu jej pozyskania, w granicach obszaru lub w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych zabiegów. Jest to uzasadnione zwłaszcza w przypadku stanowisk o dużej powierzchni/liczebności, składających się w znacznej mierze z osobników kwitnących/owocujących (zatem rosnących z dużym prawdopodobieństwem w miejscu z zasobnym w nasiona barszczy kaukaskich glebowym bankiem nasion). Celem takiego działania jest niedopuszczenie do sytuacji, w której nasiona mogłyby przedostać się (np. w transporcie) poza objęte zwalczaniem miejsce dotychczasowego występowania IGO i tam stworzyć nowe ogniska inwazji. Za takim podejściem przemawia pojmowane ogólnie mniejsze ryzyko (tj. zasilenie i tak bardzo zasobnego banku nasion, w miejscu objętym zwalczaniem, może powodować znacznie mniejsze konsekwencje przyrodnicze niż powstanie nowych stanowisk barszczy kaukaskich w miejscach dotychczas wolnych od inwazji).

Procedury postępowania z biomasą barszczy kaukaskich, w miejscu jej pozyskania można realizować wg następujących wariantów:

- WARIANT I – biomasę roślinną pozostawia się bez żadnej ingerencji do naturalnego wysuszenia i rozkładu (np. przy oprysku herbicydem, mazakowaniu, ekoredukcji);
- WARIANT II – biomasę można wykorzystać jako nawóz zielony lub do ściółkowania (biomasa może zostać rozdrobniona i wymieszana z podłożem – przeorana, lub użyta do przykrywania gleby w celu poprawy warunków wzrostu innych roślin (np. przy metodach agrotechnicznych);
- WARIANT III – biomasę zbiera się w pryzmy w miejscach wyznaczonych wg przyjętych kryteriów, następnie wysuszoną i rozdrobnioną pozostawia się do naturalnego rozkładu; nie jest to jednak „kompostowanie" w rozumieniu ustawy, ponieważ nie prowadzi do produkcji kompostu – produktu do wykorzystania poza kompostownikiem (np. przy wykopywaniu roślin z korzeniami, przecinaniu korzenia, rozwiercaniu korzenia);
- WARIANT IV – w przypadku konieczności zebrania nasion /owocostanów/kwiatostanów przed lub w ramach prowadzonej metody zwalczania należy oddzielić te części roślin od pozostałej biomasy i zakopać je na głębokości min. 0,5 m w celu pozbawienia możliwości kiełkowania nasion (istniejących i potencjalnie wytworzonych na owocostanach).

Z uwagi na zawartość substancji toksycznych w barszczach kaukaskich i możliwość zwiększenia ekspozycji na te substancje na skutek dodatkowego mechanicznego uszkadzania usuniętych części roślin (niezwiązanego z metodą zwalczania), nie zaleca się rozdrabniania biomasy, jako działania dodatkowego/niezależnego od innych zabiegów, służącego jedynie uzyskaniu owego nawozu zielonego bądź ściółki.

Rodzaj powstającej biomasy w zależności od metody zwalczania barszczy kaukaskich wraz z możliwymi sposobami jej zagospodarowania w miejscu występowania IGO zebrano w tabeli 10.

Tabela 10. Podział metod zwalczania barszczy kaukaskich pod względem generowania biomasy wraz z rekomendowanym sposobem jej zagospodarowania

METODY WYMAGAJĄCE DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z ZAGOSPODAROWANIEM BIOMASY W POSTACI:			METODY, CO DO ZASADY NIEWYMAGAJĄCE DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z ZAGOSPODAROWANIEM BIOMASY *****
CAŁYCH ROŚLIN Z KORZENIAMI LUB ICH FRAGMENTAMI	**WYŁĄCZNIE CZĘŚCI NADZIEMNYCH**	**KWIATOSTANÓW /OWOCOSTANÓW /PĘDÓW KWIATOWYCH**	
• wykopywanie roślin z korzeniami • przecinanie korzenia • usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego • usuwanie wierzchniej warstwy gleby	• koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie) • rozwiercanie korzenia • przykrywanie powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja)	• usuwanie kwiatostanów • usuwanie owocostanów • aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia* i ****	• wypas trawożernych zwierząt hodowlanych • metody agrotechniczne ** • iniekcja herbicydu* • mazakowanie herbicydem* • oprysk herbicydem* • ekoredukcja* • metoda termiczna* • metoda elektryczna wykorzystująca ukierunkowane impulsy elektryczne* • metoda kriogeniczna*
REKOMENDOWANE WARIANTY ZAGOSPODAROWANIA BIOMASY			
• III • IV*** (o ile dotyczy)	• III • IV*** (o ile dotyczy)	• IV***	• I lub II** (w przypadku metod agrotechnicznych) • i IV*** (o ile dotyczy)

* metody rekomendowane warunkowo (patrz rozdz. 3.3.2).

** w przypadku metod agrotechnicznych uzyskiwana biomasa jest rozdrabniana przez maszyny rolnicze używane do zabiegów i pozostawiona na miejscu (wariant II). Jednak z uwagi na fakt, że w przy tych metodach nie ma możliwości zbioru biomasy, zakwalifikowano je do metod niewymagających zagospodarowania biomasy.

*** w uzasadnionych przypadkach niezależnie od zagospodarowania biomasy w postaci kwiatostanów z sezonu wegetacyjnego, w którym prowadzone są działania zaradcze, wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych kwiatostanów z nasionami, jeszcze przed rozpoczęciem właściwego zwalczania. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion pozostaje wciąż na baldachach (zwłaszcza jesienią jeszcze przed ich osypaniem – zdecydowana większość nasion osypuje się jesienią), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV).

**** przy założeniu, że przed aplikacją nawozu usuwane są wyłącznie pędy kwiatostanowe; w przypadku wykaszania stanowiska przed przeprowadzeniem zabiegu aplikacji, a tym samym usuwania wszystkich części nadziemnych roślin, zastosowanie będą miały warianty I lub III i IV.

***** w metodach tych biomasa jest pozostawiana na miejscu lub rozdrabniana podczas przeprowadzania zabiegów agrotechnicznych, a tym samym nie wymaga od podmiotu realizującego zwalczanie podjęcia żadnych dodatkowych działań (z wyjątkiem zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów – wariant IV – o ile dotyczy).

Przypuszczalna ilość uzyskiwanej biomasy oraz liczba i rozmiary pryzm

Z danych literaturowych wynika, iż średnia ilość świeżej biomasy barszczy kaukaskich uzyskiwana z 1 ha przy pełnym rozwoju roślin, może wynosić dla:

- części nadziemnej – około 90 t / ha,
- lub 8,6 t/ha suchej masy (Van Meerbeek i in. 2015).

Inne badania podają, iż można uzyskać 5,67-6,07 ton suchej masy na ha w ciągu roku.

W przeprowadzonych w 2021 r. badaniach pilotażowych szacowano/określano ilość pozyskiwanej biomasy z określonej powierzchni, w kolejnych powtórzeniach stosowanej metody. W przypadku metody usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego, w 4 lokalizacjach pilotażowych po I zabiegu zebrano średnio 51,5 m^3 świeżej biomasy o wadze ok. 5598,5 kg, po II zabiegu – 10,9 m^3 świeżej biomasy o wadze ok. 987 kg, po III zabiegu – 5,15 m^3 świeżej biomasy o wadze ok. 559,6 kg, po IV zabiegu – 1,7 m^3 świeżej biomasy o wadze ok. 210,9 kg. W tej metodzie biomasę stanowią całe rośliny – z korzeniami lub ich fragmentami. Natomiast w przypadku metody aplikacja dołodygowa nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia, w 3 lokalizacjach pilotażowych po I zabiegu zebrano średnio 123,3 m^3 świeżej biomasy o wadze ok. 12 169,3 kg, po II zabiegu – 3,8 m^3 świeżej biomasy o wadze ok. 138,3 kg, po III zabiegu – 4,1 m^3 świeżej biomasy o wadze ok. 215,7 kg. W tej metodzie biomasę stanowią kwiatostany/owocostany/pędy kwiatowe.

Liczba i rozmiar tworzonych pryzm (wariant III) zależy od ilości pozyskanej biomasy, jej rodzaju (pędy nadziemne, korzenie, z wykluczeniem kwiatostanów i owocostanów z nasionami) co wynika m.in. z wielkości powierzchni objętej działaniami, struktury przestrzennej populacji (rozmieszczenia i zagęszczenia osobników), rodzaju metody zwalczania, terminu planowanych zabiegów, a także dostępności miejsca do składowania biomasy oraz sposobu postępowania z nią (np. wysuszenie). Docelowa długość, szerokość i wysokość pryzm będzie zróżnicowana.

Na podstawie doświadczeń wynikających ze zwalczania barszczy kaukaskich na Opolszczyźnie można przyjąć średnią ilość biomasy z wykopywania realizowanego w sezonie wiosennym przy lokalizacji o zagęszczeniu 100% na poziomie ok. 100 m^3, podczas gdy biomasa uzyskana w takim samym zabiegu przeprowadzonym latem (w fazie kwitnienia barszczy) będzie na poziomie ok. 500 m^3. Barszcze kaukaskie (zwłaszcza części nadziemne) szybko obsychają, a objętość pryzmowanej biomasy w krótkim czasie ulega znacznemu zmniejszeniu.

Sposób tworzenia pryzm zależy od rodzaju pozyskanej biomasy (części podziemne, nadziemne roślin). Wskazane jest, aby w miejscach, gdzie będą składowane zarówno części nadziemne roślin, jak też ich korzenie, w miarę możliwości bezpośrednio na gruncie składać najpierw masę zieloną, a korzenie na kolejnych warstwach, by odizolować je od podłoża, a także przyspieszyć ich wysychanie.

SPOSOBY POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ BARSZCZY KAUKASKICH (NADZIEMNE ŚWIEŻE PĘDY)



Świeże rozety liściowe



Ścięte tegoroczne, świeże części nadziemne barszczy, pozostawione na miejscu wycinki do wysuszenia (rekomendowane na terenach otwartych, nasłonecznionych)



Zbiór biomasy pozyskanej z tegorocznych, świeżych części nadziemnych barszczy



Zagospodarowanie ściętych kwiatostanów/owocostanów przez zakopywanie w dole min. 50 cm głębokości



Fot. L. Krzysztofiak

Biomasa zebrana w pryzmy i odpowiednio zabezpieczona i oznakowana



Fot. H. Piórkowski

Przykrycie pryzm siatką może dodatkowo zabezpieczyć biomasę przed rozwleczeniem

Ponadto należy wziąć pod uwagę sposób deponowania biomasy na pryzmach – luźny lub zbity. Luźne ułożenie zapewnia jej szybsze wyschnięcie i rozkład (miejsce pryzmowania powinno być dobrze nasłonecznione, przewiewne). Takie podejście zmniejsza „pojemność" danej pryzmy i wiąże się z koniecznością wyznaczenia większej liczby miejsc do pryzmowania. Należy przyjąć zasadę, że lepsza/zalecana jest większa liczba pryzm o niewielkich rozmiarach – np. 3 m × 3 m × 1,5 m, niż mniejsza liczba o większych rozmiarach.

W przypadku pryzm, na których biomasa będzie ubijana (zgniatana), należy mieć na uwadze wolniejsze tempo wspomnianego procesu, przy jednoczesnych mniejszych wymogach w zakresie liczby samych pryzm. Pryzmy powinny być w tym przypadku umiejscowione w miejscach zacienionych, osłoniętych przed wiatrem. W celu przyspieszenia rozkładu biomasy można rozważyć przysypanie warstwy biomasy (ubicie jej) glebą. Brak jest informacji w zakresie wyższości jednego rozwiązania nad drugim, a ilość danych w tym zakresie jest niewielka.

Należy przy tym podkreślić, że informacje na temat takiego sposobu postępowania z biomasą (pryzmowania) w przypadku barszczy kaukaskich w ogóle są znikome i wymagają zdobycia dodatkowych doświadczeń oraz wiedzy.

Barszcze kaukaskie są roślinami osiągającymi duże rozmiary, dobrze uwodnionymi (ścięty dorosły osobnik w fazie kwitnienia waży ok. 15 kg). Z tego względu zabezpieczenie biomasy przed przypadkowym rozwleczeniem (rozprzestrzenieniem) na tereny sąsiednie nie wydaje się niezbędne. Ponieważ jednak uzyskiwaną biomasę mogą stanowić nie tylko dorosłe osobniki, czy rozety liściowe, ale czasem także siewki, w uzasadnionych przypadkach należy wziąć pod uwagę możliwość przykrycia pryzm siatką przytwierdzoną kotwami na obrzeżach do podłoża.

Ze względów logistycznych miejsca pryzm/dołów (w przypadku zakopywania owocostanów) powinny być zlokalizowane tak, by dostęp do nich dla pracowników zbierających biomasę był stosunkowo łatwy i nie utrudniał przeprowadzania zabiegów (również z tego powodu bardziej uzasadnione jest tworzenie większej liczby małych pryzm). Z kolei biorąc pod uwagę ekologię roślin i fakt, że kluczowe dla sukcesu w zwalczaniu barszczy kaukaskich jest wyczerpanie glebowego banku nasion, miejsca pryzm najlepiej jest wyznaczyć tam, gdzie nie zaobserwowano siewek tak, by przez gromadzenie biomasy nie ograniczać wzrostu kolejnych osobników.

Należy tutaj zwrócić uwagę przede wszystkim na zabezpieczenie pryzm, z uwagi na:

- bezpieczeństwo osób przebywających na terenie objętym zwalczaniem (ze względu na toksyczne substancje zawarte w soku barszczy kaukaskich uzyskana biomasa może stanowić zagrożenie dla zdrowia ludzkiego);
- zapobieżenie ewentualnemu przeniesieniu owoców lub nasion poza obszar występowania (Uwaga: nie należy gromadzić na pryzmach nasion/owoców barszczy kaukaskich; należy dążyć do prowadzenia zwalczania IGO przed okresem ich owocowania, dlatego przed każdym zabiegiem nadzór przyrodniczy powinien sprawdzić, w jakim stadium są rośliny, a w przypadku stwierdzenia osobników owocujących – nakazać odcięcie / zebranie części z owocami i przeznaczenie do zakopania wg ww. zaleceń);
- niedopuszczenie do ponownego ukorzenienia się podziemnych części wykopanych roślin (o ile dotyczy) oraz obsypania się nasion na glebę.

- **Optymalny termin wyznaczenia miejsc pryzmowania biomasy oraz zakopywania kwiatostanów/owocostanów/nasion, a także zbioru zeszłorocznych nasion/owocostanów**

Jak wspomniano w części dotyczącej dodatkowych uwarunkowań, które należy uwzględnić na etapie przygotowawczym (rozdz. 3.2.4), zawsze na terenie objętym zwalczaniem należy liczyć się z ewentualną obecnością osobników owocujących lub unasiennionych, w tym uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Tam, gdzie zeszłorocznych (względem czasu rozpoczęcia zwalczania) owocostanów z nasionami pozostaje dużo, a populacje są młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo – wskazane może być ograniczenie dopływu tych nasion do gleby. Ich zbiór (wg zaleceń w rozdz. 3.2.4) powinien nastąpić możliwie jak najszybciej po podjęciu decyzji o wdrożeniu zwalczania na danym terenie tak, by „przechwycić" jak największą liczbę jeszcze nieosypanych nasion (optymalnie w okresie sierpień-wrzesień sezonu wegetacyjnego poprzedzającego wdrożenie zwalczania IGO; ponieważ zdecydowana większość nasion osypuje się jesienią, przeprowadzenie ich zbioru wiosną w kolejnym sezonie wegetacyjnym może być już niezasadne). Zgodnie z wcześniejszymi zaleceniami wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV).

3.2.5.3. GOSPODAROWANIE ODPADAMI, CZYLI POSTĘPOWANIE Z BIOMASĄ BARSZCZY KAUKASKICH PO USUNIĘCIU Z MIEJSCA ICH WYSTĘPOWANIA

Jeżeli biomasę przeznaczono do wykorzystania poza branżą rolnictwa, leśnictwa, produkcji energii, albo gdyby przy jej wykorzystaniu stosowano procesy/środki szkodliwe dla środowiska lub zagrażające życiu/zdrowiu ludzi, staje się ona odpadem i wówczas stosuje się sposoby zagospodarowania biomasy poza miejscem występowania IGO, w oparciu o przepisy ustawy o odpadach.

Biomasa jako bioodpad (odpad ulegający biodegradacji – rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów), w katalogu odpadów, stanowiącym załącznik do rozporządzenia Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. poz. 10), wydanego na podstawie art. 4 ust. 3 ustawy o odpadach, ma przydzielony kod odpadu. W zależności od działalności, w ramach której biomasa będzie pozyskana, właściwe będą kody odpadów obejmujące:

- **02 01 07** – odpady z gospodarki leśnej;
- **20 02 01** – odpady pochodzące z pielęgnacji terenów zielonych, ogrodów, parków i cmentarzy, a także z targowisk, z wyłączeniem odpadów z czyszczenia ulic i placów – odpady zielone;
- **02 01 03** (odpadowa masa roślinna) – pozostałe przypadki

Odpady takie powinny być przekazane do najbliżej położonych miejsc, umożliwiających takie przetworzenie, by wpływ na środowisko spowodowany transportem nie przeważył nad korzyściami wynikającymi z wyboru bardziej ekologicznej technologii (zasada bliskości).

Do realizacji przekazania odpadów poza miejsce ich powstania konieczny jest transport pomiędzy miejscem wytworzenia odpadów – pozyskania biomasy, a miejscem ich dalszego zagospodarowania.

Art. 7 ust. 1 ustawy o gatunkach obcych zabrania przemieszczania w środowisku gatunków obcych. Może dotyczyć to np. uwolnienia nasion w trakcie transportu i przeniesienia w ten sposób barszczy kaukaskich w inne miejsca, gdzie do tej pory nie występowały. Należy zadbać o to, aby uniemożliwić przedostanie się do środowiska diaspor IGO. Dlatego też transport biomasy powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający ich rozprzestrzenianie poza środki transportu, w szczególności zapobiegający ich wysypywaniu (zgodnie z § 5 ust. 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 7 października 2016 r. w sprawie szczegółowych wymagań dla transportu odpadów, Dz. U. poz. 1742). W związku z powyższym, nasiona barszczy kaukaskich należy odpowiednio zabezpieczyć, przetrzymywać i transportować – w szczelnie zamkniętych foliowych workach.

Za zabezpieczenie biomasy IGO odpowiada podmiot transportujący.

Co do zasady, kierujący środkiem transportu, którym są przewożone odpady, jest zobowiązany do posiadania w trakcie transportu potwierdzenia umożliwiającego weryfikację informacji zawartych w karcie przekazania odpadów ze stanem rzeczywistym, wygenerowanego z bazy danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (art. 69 ust. 1a ustawy o odpadach). Z obowiązku prowadzenia ilościowej i jakościowej ewidencji odpadów, zgodnie z katalogiem odpadów (w Bazie Danych o Odpadach) zwolnieni zostali m.in. wytwórcy odpadów komunalnych, rolnicy gospodarujący na powierzchni do 75 ha, osoby fizyczne i jednostki organizacyjne niebędące przedsiębiorcami, którzy wykorzystują odpady na potrzeby własne oraz w przypadkach wymienionych w rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 23 grudnia 2019 r. w sprawie rodzajów odpadów i ilości odpadów, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ich ewidencji (Dz. U. poz. 2531; art. 66 ust. 4 ustawy o odpadach). Istotne jest ustalenie, czy dany transport jest objęty obowiązkiem wskazanym powyżej.

Zgodnie z ww. rozporządzeniem, w zależności od tego, czy odpady zielone z IGO zostały zakwalifikowane jako „odpadowa masa roślinna" (kod: 02 01 03) czy „odpady z gospodarki leśnej" (kod: 02 01 07), różnie będzie się kształtował obowiązek prowadzenia takiej ewidencji. Odpadowa masa roślinna została z tego obowiązku zwolniona bez ograniczeń, natomiast odpady z gospodarki leśnej – do wagi 10 t/rok.

Jeżeli biomasa stanowi odpad, wówczas zachodzi konieczność jej zagospodarowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie. Stosownie do zapisów uchwały nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022 (M. P. z 2016 r. poz. 784, z późn. zm.) w Polsce, w gospodarce odpadami komunalnymi, w tym odpadami żywności i innymi odpadami ulegającymi biodegradacji, promuje się takie technologie przetwarzania bioodpadów, w wyniku których powstaje pełnowartościowy i bezpieczny dla środowiska materiał wykorzystywany do celów nawozowych lub rekultywacyjnych.

- **Recykling – kompostowanie lub biofermentacja metanowa**

Biomasa barszczy, będąc bioodpadem może być efektywnie poddawana procesom biodegradacji w kontrolowanych warunkach w kompostowniach i biogazowniach.

Proces ***kompostowania*** biomasy, czyli poddawaniu naturalnemu, najczęściej wspomaganemu procesowi rozkładu substancji organicznej (głównie nadziemnych części roślin) przez mikroorganizmy – bakterie tlenowe, nicienie, grzyby etc., jest podstawową formą recyklingu powstałych odpadów zielonych.

Zabronione jest przetwarzanie odpadów poza instalacjami lub urządzeniami, z wyłączeniem m.in. kompostowania na potrzeby własne, ale jest ono dozwolone wyłącznie dla osób fizycznych lub jednostek organizacyjnych niebędących przedsiębiorcami.

Jak wynika z badań, w przypadku barszczy kaukaskich pędy nadziemne (bez nasion) mogą być kompostowane w kontrolowanych warunkach. Minimalizując ryzyko rozprzestrzeniania się nasion kwiatostany/owocostany należy włożyć do czarnego worka i przekazać do innego typu unieszkodliwiania np. biofermentacji lub spalarni. Brak jest jednak informacji na temat tego, jak proces kompostowania wpływa na stężenie i zachowanie furokumaryn obecnych w soku barszczy kaukaskich i czy taki sposób postępowania z biomasą jest bezpieczny dla zdrowia oraz życia ludzi i zwierząt hodowlanych. Z powodu braku wystarczających danych w powyższym zakresie, na tym etapie wiedzy i praktyki nie zaleca się kompostowania biomasy barszczy.

Proces *biofermentacji metanowej* prowadzi do rozkładu biomasy nadziemnej, przebiega w kontrolowanych warunkach przy wykorzystaniu mikroorganizmów, a produktem końcowym jest metan. Metan powstały w instalacjach jest wykorzystywany do uzyskania energii cieplnej, która może być przekształcana w energię elektryczną. Prowadzone są badania w zakresie wydajności produkcji metanu z biomasy barszczy kaukaskich z uwzględnieniem faz wzrostu rośliny, sposobu przygotowania do biofermentacji (np. kiszenie) oraz stosowanej technologii, a także wykorzystania biomasy w innych celach, jak: produkcja związków chemicznych czynnych biologicznie, biogazu i paliwa wodorowego. Być może w przyszłości będzie to dobra alternatywa dla sposobu postępowania z biomasą barszczy kaukaskich w postaci części wegetatywnych.

W biogazowniach zalecane jest stosowanie zróżnicowanego materiału organicznego, dlatego w większości przypadków odpad zielony z IGO będzie spełniał kryteria technologiczne jako domieszka. Dla poprawy jakości materiału wsadowego biomasa IGO, w tym biomasa barszczy kaukaskich, może być poddawana kiszeniu w silosach. Fermentacja w biogazowniach może być również wykorzystana w przypadku biomasy barszczy kaukaskich, która została zanieczyszczona nasionami, jeśli zapobiegnie się rozprzestrzenianiu zdolnych do życia nasion, które przeżyły proces fermentacji. Biofermentacja biomasy, testowana na przykładzie barszczu Mantegzziego *H. mantegazzianum*, stwarza niewielkie ryzyko rozprzestrzeniania się zdolnych do życia nasion, jeśli temperatura procesu fermentacji osiągnie 42°C i zapewniony zostanie długi czas poddania nasion temu procesowi. Nasiona barszczy kaukaskich, niezależnie od fazy dojrzewania, w procesie biofermentacji metanowej (po 8 dniach w mezofilnej biogazowni – proces w 30-40^{o}C), całkowicie nie były zdolne do życia i nie wykazywały zdolności kiełkowania.

- **Przetwarzanie – spalanie w spalarniach lub współspalanie z odzyskiem energii**

Odpady zielone, w tym biomasa barszczy, mogą być *przetworzone z odzyskiem energii* w spalarniach. W zależności, czy biomasa jest podstawowym paliwem czy stanowi dodatek, ma się do czynienia ze spalaniem lub współspalaniem.

Podstawowym kryterium przydatności biomasy jako paliwa jest zawartość wody. Spalanie jako metoda przetworzenia odpadów musi przynieść korzyść energetyczną, co oznacza, że jako paliwo mogą być wykorzystane wyłącznie te odpady, które paląc się dają energię cieplną w odpowiedniej wielkości. Jeżeli odpad zielony będzie zawierał dużo wody, ilość energii podczas spalania potrzebna na jej odparowanie może być większa od uzyskanej energii, a duża ilość pary wodnej może mieć negatywny wpływ na instalacje spalarni. Istnieje oczywiście możliwość wstępnego osuszenia biomasy, jest to jednak proces energochłonny i czasochłonny, dlatego najlepszym materiałem do takiego sposobu zagospodarowania będą rośliny zebrane po zakończeniu wegetacji lub poddane suszeniu w miejscu ich pozyskania.

W przypadku biomasy pozyskanej z IGO, w tym barszczy kaukaskich, konieczne są szczegółowe badania dotyczące uzysku energii w zależności od gatunku, fazy wzrostu, wilgotności i tym samym rozstrzygające, czy biomasa będzie mogła być zastosowana jako materiał w wytwarzaniu energii. W ramach analizy chemicznej wykazywany jest zadowalający poziom wilgotności, wynoszącej (8,84 %) i wartości opałowej netto (17,71 MJ/kg). Wyniki badań wskazują, że barszcze kaukaskie są roślinami o wysokim potencjale energetycznym, ponieważ wytwarzają 8,6 tony s.m. z hektara i stanowią alternatywę lub uzupełnienie dla biomasy innych gatunków w warunkach klimatycznych i glebowych naszego kraju.

W przypadku dużej ilości biomasy można rozważyć ten sposób zagospodarowania biomasy. Ponieważ liczba spalarni w Polsce jest jednak wciąż niewystarczająca, z tego powodu nie rekomenduje się tego sposobu zagospodarowania, jeżeli spalarnia nie znajduje się w pobliżu miejsca prowadzenia zwalczania lub w odległości do 25 km. Należy jednocześnie podkreślić, że przy obecnym rozmieszczeniu miejsc unieszkodliwiania biomasy, transport do spalarni znacznie zwiększa koszty zwalczania.

- **Unieszkodliwianie – spalanie w spalarniach bez odzysku energii lub składowanie**

Jest to proces niebędący odzyskiem, nawet jeżeli wtórnym skutkiem takiego procesu jest odzysk substancji lub energii. Zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami może być to stosowane tylko wtedy, kiedy nie można zastosować żadnej z wymienionych powyżej metod odzysku, tj. recykling, przetwarzanie lub w przypadku odpadów niebezpiecznych.

IGO ze względu na możliwość dalszej ekspansji stwarzają zagrożenie dla środowiska a niektóre, jak barszcze kaukaskie, posiadające w swoich tkankach olejki eteryczne, które z wyjątkiem pochodnych kumaryn, zawierają liczne związki toksyczne (np. izomaślan izobutylu, maślan izoamylu, heksanian heksylu, 1-heksadekanol) stanowiące także zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt.

Zgodnie z rozporządzeniem w sprawie katalogu odpadów, niebezpieczną jest substancja zaklasyfikowana jako stwarzająca zagrożenie w wyniku spełnienia kryteriów określonych w częściach 2-5 załącznika I do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniającego i uchylającego dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) 1907/2006 (Dz. Urz. UE L 353 z 31.12.2008, str. 1, z późn. zm.). Wydaje się, że w przypadku barszczy kaukaskich (uwzględniając oddziaływanie biomasy, a nie roślin w stanie wegetatywnym) mogą mieć zastosowanie kryteria, o których mowa w ww. rozporządzeniu (np. w tabeli 3.1.1 o wartości oszacowanej toksyczności ostrej i kryteria kategorii zagrożenia toksyczności ostrej lub 3.2.2 – działania drażniącego na skórę). Trzeba jednak zauważyć, że powyższe regulacje odnoszą się do substancji lub mieszanin, zatem stosowanie ich do organizmów roślinnych może być wątpliwe. W przypadku, gdy istnieją możliwości wykorzystania biomasy barszczy kaukaskich poprzez recykling, czy przetwarzanie, należy w pierwszej kolejności rozważyć te sposoby zagospodarowania biomasy ze względu na możliwość ponownego włączenia do cyklu gospodarczego (kompost, biogaz, a wyboru unieszkodliwiania dokonywać w ostateczności.

Składowanie to sposób unieszkodliwiania odpadów, stosowany w przypadku braku możliwości wykorzystania ich metodami poprzednimi. Odbywa się ono na specjalnie przygotowanych składowiskach (w rozumieniu miejsca docelowego odpadów). W przypadku, gdy odpady gromadzi się w celu późniejszego ich transportu, ma się do czynienia z magazynowaniem lub wstępnym magazynowaniem. Odpady przeznaczone do składowania mogą być magazynowane wyłącznie w celu zebrania odpowiedniej ich ilości do transportu na składowisko, nie dłużej jednak niż przez rok (art. 25 ust. 6a ustawy o odpadach). W przypadku, gdy istnieją możliwości wykorzystania biomasy barszczy kaukaskich poprzez recykling, czy przetwarzanie, należy w pierwszej kolejności rozważyć te sposoby zagospodarowania biomasy. Natomiast unieszkodliwiania dokonywać należy w ostateczności.

3.2.5.4. PODSUMOWANIE

1. Po przeanalizowaniu możliwych sposobów postępowania z biomasą uzyskaną w trakcie zwalczania barszczy kaukaskich, przy uwzględnieniu obowiązujących przepisów prawa, obecnego stanu wiedzy, a także biorąc pod uwagę aspekty ekonomiczne i logistyczne, rekomenduje się pozostawianie jej w miejscu pozyskania, gdzie będzie ona podlegała procesom dekompozycji – naturalnemu rozkładowi. Biorąc pod uwagę, że stan wiedzy oraz liczba dostępnych rozwiązań, a także przepisy prawa dotyczące biomasy IGO z czasem mogą ulec zmianie, w przypadku rozważania innego sposobu postępowania z taką biomasą (tj. poza miejscem powstania, jako bioodpad, przez poddanie recyklingowi lub przetwarzaniu), konieczne jest sprawdzenie aktualnych informacji dotyczących powyższego zakresu. Ponadto ze względu na zagrożenia związane z możliwością rozprzestrzenienia barszczy kaukaskich, szczególnie ich nasion podczas transportu, w przypadku podjęcia decyzji o zagospodarowaniu biomasy poza miejscem pozyskania zawsze należy zabezpieczyć ją w odpowiedni sposób.
2. O sposobie postępowania z powstającą biomasą IGO należy decydować na etapie planowania działań o jej usunięciu i zagospodarowaniu, uwzględniając uwarunkowania dotyczące: metody zwalczania, typu powstającej biomasy – części nadziemne /podziemne i ich potencjału do odrastania, a także możliwy sposób gromadzenia biomasy lub jej transportu.
3. Należy prowadzić badania nad standaryzacją metodyki szacowania powstającej biomasy barszczy kaukaskich – nadziemnych (w tym nasion) i podziemnych części roślin, w zróżnicowanych siedliskach i w różnych fazach wzrostu. Wskazane jest również prowadzenie badań w zakresie wydajności produkcji metanu z biomasy barszczy z uwzględnieniem stopnia rozwoju rośliny, sposobu przygotowania do biofermentacji (np. kiszenie) oraz stosowanej technologii, a także wykorzystania biomasy w innych celach jak: produkcja związków chemicznych czynnych biologicznie, biogazu i paliwa wodorowego.–Wskazane byłoby także opracowanie takich metod załadunku i transportu biomasy barszczy kaukaskich poza miejsce pozyskania, ze szczególnym uwzględnieniem nasion, które gwarantowałyby zabezpieczenie przed przypadkowym uwolnieniem się ich do środowiska dotychczas wolnego od inwazji, co pozwoliłoby na rekomendowanie sposobów postępowania z biomasą poza miejscem jej pozyskania.

3.2.6. SPOSÓB ZAPOBIEGANIA ROZPRZESTRZENIANIU SIĘ GATUNKU W TRAKCIE I PO ZWALCZANIU

W początkowym okresie sezonu wegetacyjnego (wiosna) zwalczane osobniki nie mają możliwości spontanicznego rozprzestrzenienia się. W drugiej połowie sezonu (lato – jesień), gatunek może rozprzestrzeniać się na drodze dyspersji owoców i nasion zawiązanych na kwiatostanach. Z tego względu, przed rozpoczęciem zabiegów konieczne jest odcięcie wszystkich kwiatostanów (najlepiej osobno) i zakopanie w dołach o głębokości 50 cm albo ostrożne przeniesienie ich do worków, których zawartość powinna zostać poddana utylizacji). Nasiona barszczy kaukaskich należy odpowiednio zabezpieczyć, przetrzymywać i transportować – w szczelnie zamkniętych grubych, foliowych workach. (więcej na ten temat w rozdz. 3.2.5).

Wyznaczając powierzchnię do przeprowadzenia zwalczania barszczy kaukaskich należy przeprowadzić rozpoznanie, dotyczące występowania tych gatunków w najbliższej okolicy (np. w promieniu do 1 km od granic powierzchni prowadzenia działań). W przypadku występowania w pobliżu innych stanowisk, które realnie i w znacznym stopniu mogą wpłynąć na dopływ nasion na obszar działania, wskazane jest objęcie działaniami wszystkich stanowisk.

3.2.7. DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE, JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO ZASTOSOWANYCH ZABIEGACH ZWALCZANIA IGO

Renaturyzacja w kontekście inwazji biologicznych roślin, jest rozumiana jako przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów poprzez przywracanie zbiorowisk roślinnych, lub w szerszym rozumieniu siedlisk przyrodniczych, do stanu sprzed masowego rozwoju populacji IGO. W przypadku, kiedy brakuje informacji na temat składu gatunkowego płatów roślinności z okresu przed ich opanowaniem przez osobniki IGO lub nie traktuje się tej informacji jako wiążącej, należy dążyć do ukształtowania fitocenoz w oparciu o rośliny rodzime, których dobór zależy od warunków siedliskowych. Przy czym charakter tych działań jest ściśle związany z uwarunkowaniami konkretnych lokalizacji, w których podejmuje się usuwanie IGO. Wynika to z faktu, że renaturyzacja na terenach zurbanizowanych może mieć zupełnie inny charakter niż na obszarach o dużej wartości przyrodniczej. W związku z tym decyzje o wyborze metody renaturyzacji (których przykłady omówiono poniżej) należy podjąć na etapie sporządzania projektu działań zaradczych i kalkulacji ich kosztów (por. rozdz. 3.2.4).

Głównym celem działań renaturyzacyjnych, oprócz przywrócenia naturalnego stanu ekosystemów jest zapobieżenie kolonizacji albo rekolonizacji terenu przez IGO. W niżej przedstawionych wytycznych do renaturyzacji ekosystemów po usunięciu IGO, przyjęto założenie, że generalnie prace z nią związane są przeprowadzane po zakończeniu działań nakierowanych na eliminację gatunku inwazyjnego. Należy jednak mieć na uwadze, że w zależności od sytuacji w konkretnej lokalizacji, renaturyzacja może być prowadzona na wybranych częściach powierzchni działań zaradczych, jeszcze przed zakończeniem wszystkich zabiegów związanych ze zwalczaniem IGO. Dla przykładu, na stanowisku IGO o dużym areale, gdzie prace zaradcze będą prowadzone etapami, można podjąć działania renaturyzacyjne na fragmentach obszaru, gdzie udało się już wyeliminować gatunek IGO, podczas gdy w innych częściach lokalizacji będzie jeszcze trwało usuwanie jego osobników. Renaturyzacja polegająca na wsiewaniu mieszanek roślin rodzimych jest często elementem metod agrotechnicznych (jak np. w wariantach opisanych w rozdz. 3.3). Ze względu na ich wysoką skuteczność w ograniczaniu wyrastania nowych osobników z glebowego banku nasion wskazane jest stosowanie wsiewu mieszanek gatunków rodzimych w ramach innych metod.

W celu kompleksowego przedstawienia zagadnień wspólnych dla wszystkich etapów zwalczania, a także z uwagi na konieczność zastosowania środków mających na celu **przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów**, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO, w stosunku do którego przeprowadzono działania zaradcze (art. 21 ust. 15 i art. 24 ust. 4 ustawy o gatunkach obcych), renaturyzację traktuje się jako osobne działanie. Dotyczy to przede wszystkim tych metod, których zastosowanie prowadzi do powstania odkrytej gleby na całej powierzchni prowadzenia działań (lub na dużej jej części). Dotyczy to również wszystkich tych miejsc, w których IGO występowały w wysokich lub całkowitych zagęszczeniach przez długi czas, gdzie gatunki rodzime występują jedynie nielicznie w formie części nadziemnych, kłączy czy w glebowym banku nasion. Pozostawienie takich powierzchni bez zadarnienia przez dłuższy okres może stwarzać warunki do erozji powierzchniowej warstwy gleby podczas intensywnych opadów lub wezbrań rzek, w przypadku obszarów zlokalizowanych na terenach zalewowych. Na terenach długotrwałego występowania barszczy kaukaskich miejsca pozbawione pokrywy roślinnej są zazwyczaj bardzo obficie kolonizowane przez siewki barszczy kiełkujące z glebowego banku nasion. Ponadto powierzchnie niezadarnione mogą stanowić miejsce wtórnego wnikania innych IGO, np. nawłoci – późnej *Solidago gigantea*, kanadyjskiej *S. canadensis* i wąskolistnej *S. graminifolia* oraz niecierpków – drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* i gruczołowatego *I. glandulifera*.

- **Możliwe kierunki renaturyzacji:**

Zakłada się, że niezależnie od warunków lokalnych, zawsze konieczne jest podjęcie przynajmniej jednego z dwóch możliwych rodzajów działań renaturyzacyjnych:

- **nadzorowanej renaturyzacji spontanicznej**, polegającej na kontrolowanym wykorzystaniu spontanicznych procesów kolonizacji i rekolonizacji przez lokalnie występujące gatunki roślin na obszarach realizacji działań zaradczych,
- **renaturyzacji aktywnej**, obejmującej działania przyspieszające kolonizację przez gatunki rodzime i stymulujące sukcesję roślinności w kierunku trwałej i stabilnej pokrywy roślinnej.

- **Nadzorowana renaturyzacja spontaniczna**

Podstawowym wariantem renaturyzacji, możliwym do skutecznego zastosowania na terenach, na których IGO występowały w niskich zagęszczeniach, a stosowane metody działań zaradczych nie doprowadziły do zniszczenia naturalnej roślinności o wysokich zdolnościach konkurencyjnych, jest **nadzorowana renaturyzacja spontaniczna**. Polega ona na umożliwieniu zachodzenia samorzutnego zarastania wegetatywnego oraz generatywnego – z glebowego banku nasion – odkrytej gleby, powstałej w wyniku realizacji działań zaradczych. Jakkolwiek metodę tą można traktować jako domyślną, jej dobór powinien być dokonany na podstawie wizji lokalnej w czasie działań przygotowawczych i otwarcie wyspecyfikowany w projekcie działań zaradczych.

Zastosowanie tej metody jest możliwe zarówno na obszarach niezbyt cennych przyrodniczo, gdzie realizowany jest monitoring przyrodniczy podstawowy, jak i tam, gdzie występują gatunki chronione lub zagrożone, lub chronione siedliska przyrodnicze, a gdzie realizowany jest monitoring przyrodniczy rozszerzony.

Głównymi kryteriami przemawiającymi za możliwością zastosowania tej metody są:

- punktowe występowanie IGO, np. pojedyncze osobniki w oddaleniu od zwartych płatów lub występowanie rozproszone o małym udziale osobników IGO (<25%) w pokryciu powierzchni,
- niedawne pojawienie się stanowiska IGO,
- małe płaty IGO (<0,5 m średnicy) w miejscach realizacji działań zaradczych,
- otoczenie, które ma charakter zwartej, zadarnionej roślinności łąkowej, murawowej, okrajkowej lub leśnej.

Przeciwko wyborowi tej metody przemawiają:

- występowanie IGO w postaci zwartego płatu, charakteryzującego się zarówno dużym areałem, jak też zagęszczeniem osobników gatunku,
- istnienie stanowiska IGO od dawna (co najmniej kilka – kilkanaście lat),
- występowanie w otoczeniu roślinności segetalnej, ruderalnej lub innej, mającej nietrwały charakter i niskie zwarcie lub mającej charakter roślinności przejściowej na danym siedlisku, a także obecność innych IGO (np. ww. gatunków nawłoci, czy niecierpków), które mogłyby skolonizować teren po zwalczeniu barszczy kaukaskich.

Efektywność realizacji procesu spontanicznej renaturyzacji musi być objęta nadzorem przyrodniczym. W razie słabszego niż przewidywane, tempa zarastania miejsc realizacji działań zaradczych, należy wdrożyć aktywne działania renaturyzacyjne, omówione poniżej.

- **Renaturyzacja aktywna podstawowa**

W miejscach, gdzie nie jest wskazane stosowanie renaturyzacji spontanicznej, a gdzie **nie występują** gatunki chronione, zagrożone lub chronione siedliska przyrodnicze, tj. tam, gdzie przewidziane jest prowadzenie **monitoringu przyrodniczego podstawowego**, należy prowadzić renaturyzację z użyciem ogólnodostępnego materiału roślinnego, pozyskiwanego z hurtowni lub sklepów ogrodniczych. Mieszanki powinny składać się z nasion silnie rosnących gatunków rodzimych. W przypadku mieszanek gotowych należy każdorazowo sprawdzać ich skład, aby wykluczyć wprowadzenie gatunków niepożądanych, w tym zwłaszcza innych IGO.

Obsiewanie powierzchni mieszankami traw

Obsiewanie trawami powinno być stosowane na powierzchniach, które należy w krótkim czasie zadarnić, ze względu na odsłoniętą powierzchnię gleby w wyniku np. zastosowania metody wykopywania korzeni w płatach o dużym zwarciu osobników barszczy kaukaskich. Zabieg ten może zostać przeprowadzony mechanicznie – w przypadku powierzchni dużych (np. o areale większym niż 0,1 ha), wyrównanych i dostępnych dla maszyn (np. typu ciągnik z agregatem uprawowo-siewnym) lub ręcznie – na niewielkich powierzchniach, nierównych albo niedostępnych dla ciągnika (np. w bezpośrednim sąsiedztwie koryt rzecznych, na skarpach, na obrzeżach starorzeczy, na powierzchniach erodowanych itp.).

Obsiewanie powierzchni mieszanką niskich traw – jest ono zalecane w przypadku, gdy osobniki barszczy kaukaskich występowały w niskim zagęszczeniu, a podczas ich usuwania pozostały rodzime gatunki niedocelowe, które mogą doprowadzić do zadarnienia powierzchni prowadzenia działań. W takim przypadku nie ma potrzeby wprowadzania traw o dużych możliwościach konkurencyjnych.

W zadarnianiu powierzchni na glebach organicznych i mineralno-organicznych może zostać wykorzystana mieszanka trzech gatunków traw (w proporcji 20-40-40%), takich jak:

- kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*,
- wiechlina łąkowa *Poa pratensis*,
- kostrzewa czerwona *Festuca rubra*.

Natomiast na glebach mineralnych (w proporcji 40-20-40%) takich gatunków jak:

- kupkówka pospolita *Dactylis glomerata,*
- życica trwała *Lolium perenne*,
- kostrzewa czerwona *Festuca rubra.*

W czasie wzrostu traw zaleca się przeprowadzenie 1-2 krotnego koszenia za pomocą kosiarki rotacyjnej wraz z usunięciem biomasy.

Obsiewanie powierzchni mieszanką wysokich traw – stosowane w przypadku, gdy osobniki barszczy kaukaskich występowały w wysokich zagęszczeniach, jednogatunkowych płatach lub jeżeli działania związane ze zwalczaniem spowodowały całkowite zniszczenie roślinności. W takim wypadku samoistne zadarnianie zachodziłoby relatywnie wolno albo z dużym prawdopodobieństwem nastąpiłoby odtwarzanie się populacji zwalczanego IGO lub wnikanie innych gatunków IGO.

W skład mieszanki roślin wysokich dostosowanych do warunków siedliskowych, wchodzą nasiona gatunków, które w większości są wymieniane jako agresywne i silnie konkurencyjne, stosowane dla wzmocnienia efektu ograniczenia nowo wschodzących IGO. Należą do nich:

- mozga trzcinowata *Phalaris arundinacea*,
- kostrzewa trzcinowa *Festuca arundinacea*,
- wyczyniec łąkowy *Alopecurus pratensis*,
- tymotka łąkowa *Phleum pratense*,
- mietlica olbrzymia *Agrostis gigantea*,
- wiechlina błotna *Poa palustris,*
- rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*,
- trzęślica modra *Molinia caerulea*.

W czasie wzrostu traw stosuje się trzykrotne koszenie za pomocą kosiarki rotacyjnej wraz z usunięciem biomasy, w celu niedopuszczenia do rozwoju kwiatostanów barszczy kaukaskich, których nasiona mogły pozostać w glebie lub zostały przeniesione np. przez wiatr już podczas (lub po) okresu prowadzenia działań.

Obsiewanie powierzchni mieszanką traw i roślin dwuliściennych

Jedną z metod renaturyzacji, zalecaną na terenach o niskiej wartości przyrodniczej do stosowania w pierwszych latach po wyeliminowaniu lub znacznym ograniczeniu liczebności barszczy kaukaskich, jest obsianie powierzchni pozbawionych roślinności mieszanką traw i bylin.

W działaniach należy wykorzystywać standardowe mieszanki silnie rosnących traw niskich bądź wysokich, wzbogacone o rośliny dwuliścienne. Mogą to być rośliny stosowane w klasycznych mieszankach łąkowych, takie jak m.in. komonica zwyczajna *Lotus corniculatus* czy koniczyna łąkowa *Trifolium pratense* lub gatunki stosowane w tzw. mieszankach łąk kwietnych, typowe dla łąk świeżych, łąk wilgotnych czy też muraw kserotermicznych. W mniejszym stopniu powinno się korzystać z gatunków jednorocznych i dwuletnich oraz gatunków ruderalnych ze względu na fakt, że celem wysiewu jest stworzenie trwałej i gęstej darni, zapewniającej odtworzenie funkcjonalnego ekosystemu oraz minimalizację szansy ponownego pojawienia się IGO.

- **Renaturyzacja aktywna rozszerzona**

Planując prace renaturyzacyjne na terenach, gdzie występują gatunki chronione lub zagrożone, lub chronione siedliska przyrodnicze, gdzie w ramach monitoringu działań zaradczych prowadzi się monitoring przyrodniczy rozszerzony, materiał roślinny, używany do aktywnej renaturyzacji powinien być pozyskiwany ze źródeł zapewniających rodzimość gatunków oraz lokalne lub przynajmniej zregionalizowane pochodzenie nasion. Na terenach tych należy priorytetowo traktować minimalizację ryzyka wprowadzenia taksonów nierodzimych, w tym innych IGO, lub ras gatunków rodzimych o innej proweniencji, nieprzystosowanych do warunków lokalnych.

Obsiew mieszanką nasion lokalnego pochodzenia

Firmy oferujące standardowe nasiona łąk kwietnych nie zawsze udostępniają informację o pochodzeniu tych nasion. Z kontaktów z przedstawicielami takich firm wynika, że niektóre z nich, z uwagi na brak własnych plantacji nasiennych, sprzedają nasiona nabywane za granicą, m.in. w Niemczech. Z tego względu na terenach cennych przyrodniczo zasadne jest wykorzystanie nasion ze źródeł gwarantujących lokalne albo przynajmniej zregionalizowane pochodzenie nasion lub wykorzystanie nasion pozyskanych samodzielnie przez wykonawcę

prac, pod kontrolą nadzoru przyrodniczego, w bezpośrednim sąsiedztwie obszarów prowadzenia działań zaradczych.

Mieszanki przygotowywane przez zewnętrznych producentów powinny być komponowane w sposób dostosowany do składu lokalnej roślinności.

W przypadku prowadzenia działań renaturyzacyjnych na obszarach obejmujących różne typy roślinności, powinno się komponować osobne mieszanki, albo – jeżeli różnice są niewielkie lub rozmieszczenie roślinności ma charakter silnie mozaikowy – przygotowanie jednej mieszanki uniwersalnej, złożonej z nasion roślin typowych dla poszczególnych typów roślinności, np. gatunki łąk wilgotnych + gatunki łąk świeżych + gatunki muraw napiaskowych + gatunki okrajkowe. Zaletą realizacji lokalnego zbioru nasion jest dostosowanie od razu składu mieszanki do lokalnej puli gatunkowej.

Jeżeli prowadzone działania zaradcze doprowadziły do znacznej transformacji warunków glebowych, albo jeżeli występujący na terenach cennych przyrodniczo płat IGO miał wysokie zagęszczenie, wskazane jest mieszanie pobieranych lokalnie nasion z niewielką ilością (100-1000 ml) wierzchniej warstwy gleby w celu dostarczenia wraz z nasionami, właściwych dla lokalnej cennej roślinności fauny glebowej oraz mikrobiomów glebowych.

W przypadku wysokiego zagrożenia kiełkowaniem nasion barszczy kaukaskich z glebowego banku nasion, należy zwiększyć w mieszance proporcję nasion silnie rosnących traw lub ziołorośli, albo dodać do mieszanki nasion traw pastewnych, w celu możliwie szybkiego zadarnienia odkrytej gleby.

Przy zbiorze nasion i pozyskiwaniu niewielkich objętości warstwy urodzajnej gleby należy każdorazowo uzyskać na te działania zgodę właściciela albo organu władającego terenem, na którym prowadzony jest zbiór. Uzyskanie odpowiedniego zezwolenia jest szczególnie istotne w przypadku zbioru nasion gatunków chronionych lub zagrożonych wymarciem.

Rozkładanie siana (zielonki) lokalnego pochodzenia

Jednym ze sposobów renaturyzacji powierzchni po przeprowadzeniu zabiegów zwalczania IGO, mającym na celu przyspieszenie sukcesji roślinności, jest rozkładanie świeżego pokosu z użytków zielonych. Zaleca się przy tym, by materiał ten pochodził z miejscowych zbiorowisk łąkowych, np. z łąk niekoszonych w wyniku zmiany profilu działalności rolniczej, w drodze uzgodnienia z miejscowymi rolnikami (albo innymi właścicielami/dzierżawcami gruntu). Zabieg ten mógłby z jednej strony przyczynić się do korzystnego postrzegania działań przez miejscowe społeczności, a z drugiej – byłby właściwy dla kompozycji gatunkowej łąk poddanych wykoszeniu.

Płaty roślinności przeznaczone do pozyskania siana/zielonki powinny zostać wytypowane na etapie prowadzenia działań przygotowawczych. Samą biomasę najkorzystniej zbelować na terenie, z którego będzie pozyskana, a następnie rozwinąć na powierzchni poddanej renaturyzacji. Takie podejście zapewni odpowiednią grubość i zwarcie rozkładanej materii organicznej, a przez to izolację podłoża, zmniejszenie ilości światła docierającego do podłoża, co z kolei może ograniczyć regenerację osobników zwalczanych gatunków. Jednocześnie warstwa ta z czasem będzie samodzielnie się rozkładać, umożliwiając przerastanie przez nią gatunków niedocelowych, bez konieczności zbierania biomasy.

Rozkładanie mat wiklinowych

W miejscach najbardziej podatnych na erozję wodną (skarpy, gdzie dopuszcza się rozwój zbiorowisk zaroślowych z dominacją wierzb, a także brzegi cieków), z których wyeliminowano IGO z wykorzystaniem metod naruszających powierzchniową warstwę gleby, wskazane jest stosowanie rozkładania mat wiklinowych. Wytypowaną powierzchnię pokrywa się młodymi pędami wierzb wąskolistnych (wierzba purpurowa *Salix purpurea,* wiciowa *Salix viminalis*, trójpręcikowa *Salix triandra,* krucha *Salix fragilis* czy biała *Salix alba*, a w rejonach górskich dodatkowo wierzba siwa *Salix eleagnos*) o długości ok. 1,5 m i przykrywa się cienką warstwą gleby. Metodę stosowano w działaniach związanych z ograniczeniem występowania rdestowców

(Barták i in. 2010a, b), jednak biorąc pod uwagę jej efekty, wydaje się, że może być również wykorzystana w przypadku zwalczania barszczy kaukaskich.

Działania renaturyzacyjne, które w perspektywie kilku lat mogą doprowadzić do wykształcenia się zbiorowisk zaroślowych na brzegach rzek, powinno się uzgadniać z zarządcą terenu – jak np. Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, jako czynności potencjalnie wpływające na tempo spływu wód powodziowych.

Pędy wierzb do omawianego zabiegu mogłyby zostać pozyskane z miejscowego materiału np. podczas okresowego przycinana krzewów na brzegach rzek – również w uzgodnieniu z PGW Wody Polskie.

Obsadzanie powierzchni sadzonkami krzewów i bylin

Doprowadzenie do jak najszybszego rozwoju roślinności na powierzchni objętych działaniami mającymi na celu zwalczanie barszczy kaukaskich, jest szczególnie wskazane na terenie dolin rzecznych. Jest to podyktowane potencjalną możliwością wezbrania wód rzecznych po okresach intensywnych opadów (trudnych do przewidzenia), a przez to możliwej erozji gleby odsłoniętej np. w wyniku zastosowania orki w metodach agrotechnicznych. Potrzeba szybkiego zadarnienia wynika też z obecności szczególnie licznej grupy innych IGO, związanych z siedliskami dolin rzecznych, co może przekładać się na intensywne kolonizowanie przez nie odsłoniętych powierzchni gruntu.

Obsadzanie krzewami i bylinami

Jak wskazują doświadczenia zdobyte w ramach projektów realizowanych m.in. przez Uniwersytet Śląski, alternatywą dla obsiewania powierzchni po eliminacji IGO, może być ich obsadzanie bylinami i krzewami. Należy przy tym zaznaczyć, że w przypadku gruntów w zarządzie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie kierunek sukcesji roślinności, a zwłaszcza nasadzenia krzewów, powinien zostać uzgodniony z zarządcą terenu, ze względu na potencjalny wpływ tych nasadzeń na spowolnienie spływu wód powodziowych.

Spośród bylin przydatnych w omawianym zakresie najczęściej wskazuje się gatunki o rozbudowanych organach podziemnych (rozłogów i kłączy) lub osiągających znaczne rozmiary, co zapewnia tym roślinom większe niż przeciętnie możliwości konkurencyjne. Do gatunków tych m.in. należą:

- pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica,*
- podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria,*
- kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium,*
- sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum*,

Do tego składu można też dodać nasiona roślin dwuletnich (lub bylin), jak:

- starzec nadrzeczny *Senecio fluviatilis,*
- wierzbownica kosmata *Epilobium hirsutum,*
- oset kędzierzawy *Carduus crispus,*
- świerząbek bulwiasty *Chaerophyllum bulbosum*.

Spośród krzewów i drzew zaleca się gatunki naturalnie występujące w dolinach dużych i średniej wielkości rzek Polski (na siedliskach łęgowych). Do gatunków tych należą np.:

- wierzba wiciowa (witwa) *Salix viminalis,*
- wierzba purpurowa *Salix purpurea,*
- wierzba trójpręcikowa *Salix triandra,*
- wierzba krucha *Salix fragilis,*

- wierzba biała *Salix alba,*
- dereń świdwa *Cornus sanguinea*,
- topola biała (białodrzew) *Populus alba,*
- topola czarna *Populus nigra,*
- olsza czarna *Alnus glutinosa*,
- olsza szara *Alnus incana*,
- jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*.

Na terenach poza dolinami rzecznymi mogą to być relatywnie szybko rosnące gatunki siedlisk średnio wilgotnych, średnio żyznych i żyznych, jak klon zwyczajny *Acer platanoides*, grab pospolity *Carpinus betulus* czy trzmielina zwyczajna *Euonymus europaea*, śliwa tarnina *Prunus spinosa*, głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna,* czy dziki bez czarny *Sambucus nigra.* Dość szybkie tempo wzrostu tych gatunków powoduje, że sprawdziły się także w zwalczaniu roślin inwazyjnych. Bardzo dobre efekty stosowania kilkuletnich sadzonek niektórych z wymienionych gatunków, jak klon zwyczajny *Acer platanoides* i klon jawor *Acer pseudoplatanus*, wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*, grab pospolity, a także lipa drobnolistna *Tilia cordata* i dąb szypułkowy *Quercus robur*, a w ograniczonym zakresie także buk zwyczajny *Fagus sylvatica* (w więźbie 1,5 × 1,5 m), uzyskano w Kampinoskim Parku Narodowym, podczas działań mających na celu ograniczenie rozprzestrzeniania się czeremchy amerykańskiej *Padus serotina*. Z kolei rozwiązanie polegające na sadzeniu kilkuletnich, podrośniętych sadzonek olszy czarnej *Alnus glutinosa* okazało się skuteczne w ograniczeniu populacji rdestowców, w jednym z leśnictw Nadleśnictwa Miękinia, we fragmencie lasu łęgowego w dolinie Bystrzycy, na terenie obszaru Natura 2000 Przeplatki nad Bystrzycą.

- **Podsumowanie**

Zakłada się, że działania renaturyzacyjne nie w każdym przypadku prowadzenia działań związanych z eliminacją IGO będą wymagane. Jednak w sytuacji, gdy spontaniczny rozwój roślinności na powierzchni po usunięciu osobników inwazyjnego gatunku zachodzi bardzo wolno, działania renaturyzacyjne mogą okazać się konieczne dla osiągnięcia wysokiej efektywności eliminacji określonych IGO. Decyzje o wyborze metody renaturyzacji należy podjąć na etapie sporządzania projektu działań zaradczych i kalkulacji ich kosztów. Należy przy tym mieć na uwadze konieczność zastosowania środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO, wynikającą z art. 21 ust. 15 i art. 24 ust. 4 ustawy o gatunkach obcych – środki te stosuje się po przeprowadzeniu działań zaradczych w stosunku do IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę. Przy czym istotny jest art. 20 rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014, do którego odwołują się wymienione wyżej przepisy ustawy o gatunkach obcych: *państwa członkowskie podejmują odpowiednie środki renaturyzacyjne, aby wesprzeć rewitalizację ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez inwazyjne gatunki obce stwarzające zagrożenie dla Unii, chyba że w analizie kosztów i korzyści na podstawie dostępnych danych z uzasadnioną pewnością wykazano, że koszty tych środków będą wysokie i nieproporcjonalne do korzyści z renaturyzacji.*

W przypadku długotrwałego zwalczania możliwe jest rozpoczęcie stosowania dosiewów gatunków konkurujących z IGO w kombinacji z innym metodami działań zaradczych. Należy mieć na uwadze, że wybór metod renaturyzacji, wiążących się z wprowadzaniem roślin lub ich części (rozkładanie mat wiklinowych, nasadzenia bylin i drzew lub krzewów) powoduje wysoki koszt, ale jednocześnie zapewnia uzyskanie potencjalnie najlepszego rezultatu w najkrótszym czasie. Twierdzenie to jest szczególnie istotne w odniesieniu do takich powierzchni, które w wyniku działań zaradczych są pozbawione roślinności przez dłuższy czas i w związku z tym istnieje uzasadniona obawa narażenia ich na erozję powierzchniowej warstwy gleby.

W zależności od specyfiki warunków siedliskowych w konkretnej lokalizacji, poszczególne metody (sposoby) prowadzenia działań renaturyzacyjnych mogą być prowadzone wybiórczo lub w kombinacjach polegających na zastosowaniu różnych wariantów na różnych fragmentach powierzchni prowadzenia eliminacji określonego IGO. Szacunkowe koszty działań renaturyzacyjnych zostały przedstawione w rozdz. 5.1.3.



Stanowisko kaukaskich barszczy przed rozpoczęciem zwalczania - monitoring początkowy

3.2.8. NADZÓR I MONITORING PRZYRODNICZY DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM IGO

Na potrzeby oceny skuteczności działań zaradczych przeprowadzonych w ramach określonej metody/wariantu w odniesieniu do IGO, jak też wpływu tych działań na gatunki niedocelowe, w tym szczególnie gatunki objęte ochroną prawną i uznawane za zagrożone wymarciem w Polsce, podczas realizowanego w 2021 r. pilotażu (w ramach projektu GDOŚ), były prowadzone monitoringi przyrodnicze – ogólny (MPO) oraz szczegółowy (MPS). MPO polegał na zbiorze danych z dużych powierzchni monitoringowych lub z całych obszarów objętych działaniami zaradczymi. Dane zbierane w ramach MPO odnosiły się do zróżnicowania struktury przestrzennej (zróżnicowania na warstwy) roślinności oraz ogólnego bogactwa – składu gatunkowego roślin. W ramach MPS były gromadzone dane z małych powierzchni zliczeniowych, dotyczące procentowego pokrycia powierzchni przez poszczególne gatunki roślin (w tym IGO) i nekromasę, a także udziału odkrytej gleby.

Doświadczenia uzyskane z przeprowadzonych działań monitoringowych pozwoliły na opracowanie zasad monitoringu przyrodniczego podstawowego (MPP) oraz monitoringu przyrodniczego rozszerzonego (MPR), które są rekomendowane do stosowania w Polsce podczas planowanego prowadzenia działań zaradczych w stosunku do IGO.

- **Podstawy prawne**

Prowadzenie działań z zakresu monitoringu przyrodniczego w stosunku do IGO wynika z przepisów ustawy o gatunkach obcych. Na podstawie art. 18 ust. 3 ww. ustawy prowadzenie monitoringu skuteczności działań zaradczych i ich oddziaływania na gatunki niedocelowe jest obligatoryjne dla podmiotów przeprowadzających te działania.

Informacje na temat przeprowadzonych działań zaradczych przekazywane są do Rejestru IGO, zgodnie z art. 6 ust. 2 pkt 3 ww. ustawy (por. także rozdz. 3.2.1 i 3.2.3). Informacje te obejmują:

a) nazwę podmiotu przeprowadzającego działania zaradcze,

b) miejsce przeprowadzenia działań zaradczych,

c) datę rozpoczęcia i zakończenia działań zaradczych,

d) określenie środków zastosowanych w ramach działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO, wobec którego zastosowano te działania zaradcze,

e) liczbę okazów IGO lub określenie zajmowanej przez nie powierzchni po przeprowadzeniu działań zaradczych,

f) określenie oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe,

g) opis skuteczności przeprowadzonych działań zaradczych,

h) wysokość kosztów przeprowadzonych działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO, wobec którego zastosowano działania zaradcze.

Wzór raportu o przeprowadzonych działaniach zaradczych na terenie gminy, w stosunku do IGO stwarzającego zagrożenie dla Unii lub Polski, rozprzestrzenionego na szeroką skalę znajduje się na stronie internetowej Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

- **Monitoring i nadzór przyrodniczy**

Zbiór danych umożliwiających określenie oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe oraz skuteczności tych działań w odniesieniu do IGO, należy prowadzić w ramach monitoringu przyrodniczego, w zakresie podstawowym lub rozszerzonym. Wybór zakresu monitoringu zależy od obecności chronionych lub zagrożonych gatunków niedocelowych – z krajowych czerwonych list lub list regionalnych, a także od stwierdzenia siedlisk przyrodniczych, wymienionych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. nr 77, poz. 510, z późn. zm.), niezależnie czy znajdują się one na obszarach Natura 2000 czy też poza nimi.

W przypadku podejmowania działań zaradczych na siedliskach przyrodniczych będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty lub obszarach, na których występują gatunki chronione lub z czerwonych list, proponuje się prowadzenie **monitoringu przyrodniczego** w zakresie **rozszerzonym (MPR)**, a na pozostałych obszarach – **monitoringu przyrodniczego** w zakresie **podstawowym (MPP)**. Obie formy monitoringu obejmują zarówno ocenę skuteczności podjętych działań zaradczych, jak również ocenę oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe.

Monitoring, rozumiany jako cykliczny zbiór danych, mający na celu określenie zmian wielkości populacji – w tym przypadku gatunku inwazyjnego i gatunków/zespołów gatunków niedocelowych, następujących w wyniku podjętych działań zaradczych (zwalczania), powinien być prowadzony przez osobę posiadającą odpowiednie przygotowanie w zakresie rozpoznawania IGO oraz gatunków roślin i zwierząt zaliczanych w Polsce do chronionych lub zagrożonych, oraz inwentaryzacji i metod zwalczania IGO. Zaleca się, aby byli to absolwenci kierunków studiów przyrodniczych: biologia, ochrona środowiska, zarządzanie środowiskiem przyrodniczym, leśnictwo, architektura krajobrazu lub kierunków pokrewnych, z doświadczeniem w prowadzeniu badań lub ekspertyz środowiskowych lub ocen populacji IGO.

Poniższe wytyczne są propozycją sposobu prowadzenia monitoringu IGO oraz nadzoru przyrodniczego i w zależności od konkretnej sytuacji mogą być modyfikowane.

Niezależnie od rekomendowanego zakresu monitoringu, należy podjąć **działania przygotowawcze** (patrz. rozdz. 3.2.4), które w pierwszej kolejności obejmują sprawdzenie danych dotyczących gatunku zgłoszonego do Rejestru IGO, poprzez **weryfikację stanowiska gatunku**, tj.: określenie jego wielkości (zajmowanej powierzchni i granic płatu planowanego do objęcia działaniami), zagęszczenia i rozmieszczenia osobników IGO oraz obecności siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych lub zagrożonych.

Szczegółowy schemat postępowania w zakresie tych działań został przedstawiony w rozdziale 3.2.4.

Nadzór przyrodniczy, którego celem jest kontrola poprawności działań prowadzonych przez wykonawcę, w odniesieniu do specyfiki zastosowanej metody, może zostać powierzony specjaliście lub być prowadzony we własnym zakresie przez podmiot podejmujący działania zaradcze. W razie potrzeby osoba(y) prowadząca(e) nadzór przyrodniczy wskazuje konieczność korekty sposobu prowadzenia działań, np. w zakresie terminu realizacji działań, wykorzystywanego sprzętu, uwzględnienia obecności osobników gatunku chronionego czy postępowania z biomasą.

Zaleca się, aby osoba(y) prowadząca(e) działania przygotowawcze oraz monitoring przyrodniczy jednocześnie sprawowała(y) nadzór przyrodniczy nad poprawnością prac związanych z działaniami zaradczymi, choć zakłada się możliwość rozdzielenia obu zadań.

Ocena skuteczności działań zaradczych

Pierwsze informacje o występowaniu IGO – wielkości powierzchni wyznaczonej do przeprowadzenia działań zaradczych, zagęszczeniu i rozmieszczeniu roślin, pochodzą z Rejestru IGO oraz z działań przygotowawczych. Stanowią one podstawę do zaplanowania wstępnego zakresu działań zaradczych.

Do oceny skuteczności podjętych działań zaradczych będą wykorzystane dane pochodzące z monitoringu przyrodniczego, prowadzonego w latach ich realizacji, zawsze przed rozpoczęciem tych działań w określonym sezonie (roku). W przypadku oceny skuteczności działań zaradczych zakres i sposób prowadzenia monitoringu przyrodniczego jest taki sam, niezależnie od tego, czy działania prowadzone są na siedliskach przyrodniczych będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty czy też nie, i czy występują tam gatunki roślin lub zwierząt objęte ochroną prawną i zagrożonych w Polsce. Z tego względu, w przypadku oceny skuteczności działań zaradczych nie ma różnicy pomiędzy dwiema formami monitoringu (podstawowym – MPP i rozszerzonym – MPR).

Określenie skuteczności przeprowadzonych działań zaradczych, polega na oszacowaniu zmian łącznej **powierzchni zajmowanej przez IGO**[1], w stosunku do powierzchni **objętej zabiegami**[2]. Powierzchnie zajmowane przez IGO określa się za pomocą odbiornika GPS, nanosząc je na podkład mapowy (np. na ortofotomapę) z rozdzielczością min. 2-5 m. Płaty mniejsze niż 5 × 5 m oznacza się jako płaty 5 × 5 m. Ocenę wykonuje się penetrując cały obszar objęty działaniami w sposób zapewniający reprezentatywność obserwacji.

Pierwsze działania w ramach monitoringu przyrodniczego należy przeprowadzić w pierwszym roku prowadzenia działań zaradczych, zawsze przed ich podjęciem (monitoring początkowy – zerowy). Jego wyniki zostaną wykorzystane do zweryfikowania zakresu działań zaradczych. W kolejnych latach monitoring ten (MPP) będzie prowadzony również przed rozpoczęciem działań zaradczych.

Podsumowania wyników monitoringu przyrodniczego dokonuje się co roku. Ocenę efektywności prowadzonych działań zaradczych przeprowadza się poprzez porównanie występowania IGO podczas monitoringu początkowego – zerowego, realizowanego w pierwszym roku działań (wielkość powierzchni zajmowanej przez osobniki IGO) z wynikami monitoringu z kolejnych lat. Wyniki monitoringu stanowią podstawę do podjęcia decyzji o kontynuowaniu działań zaradczych oraz aktualizacji zakresu i metodyki działań zaradczych w kolejnym roku (por. rozdz. 3.2.9). W ogólnej ocenie skuteczności przeprowadzonych działań zaradczych, po zabiegach wykonanych w poprzednim roku, będzie wykorzystywana wielkość powierzchni (różnica w odniesieniu do okresu poprzedniego) zajętej przez osobniki IGO, w stosunku do powierzchni objętej zabiegami.

1 **Powierzchnia zajmowana przez IGO** – obszar zajęty przez osobniki, pędy albo rozety IGO – w przypadku ich rozproszonego występowania, lub płaty – w przypadku występowania osobników IGO w dużym zagęszczeniu; powierzchnię zajmowaną przez IGO wyznacza się poprzez pomniejszenie powierzchni objętej zabiegami (patrz niżej) o obszar, na którym nie stwierdza się osobników inwazyjnego gatunku rośliny.

2 **Powierzchnia objęta zabiegami** – teren wyznaczany poprzez połącznie skrajnie położonych miejsc występowania osobników IGO; powierzchnia ta jest zaznaczana na podkładach mapowych przed przystąpieniem do działań zaradczych i przez cały okres ich prowadzenia, wykorzystywana jako odniesienie do określenia zmian zachodzących w areale zajmowanym przez osobniki inwazyjnego gatunku rośliny.

W waloryzacji skuteczności działań zaradczych stosuje się następujące oceny:

Ocena 0: brak skuteczności działań zaradczych – ocena przyznawana, gdy zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO w stosunku do powierzchni objętej zabiegami, jest dodatnia (udział się zwiększył) lub przyjmuje wartości do -10%;

Ocena 1: mała skuteczność działań zaradczych – ocena przyznawana, gdy zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO w stosunku do powierzchni objętej zabiegami, przyjmuje wartości od -11 do -25%;

Ocena 2: średnia skuteczność działań zaradczych – ocena przyznawana, gdy zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO w stosunku do powierzchni objętej zabiegami przyjmuje wartości od -26 do -60%;

Ocena 3: duża skuteczność działań zaradczych – ocena przyznawana, gdy zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO w stosunku do powierzchni objętej zabiegami przyjmuje wartości od -61 do -95%;

Ocena 4: skuteczność całkowita – ocena przyznawana, gdy zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO w stosunku do powierzchni objętej zabiegami przyjmuje wartości od -96 do -100%.

W przypadku przyznania oceny „*brak skuteczności działań zaradczych*" należy ponownie przeprowadzić dobór metod zwalczania i wybrać metodę o wyższej skuteczności.

W przypadku przyznania oceny „*mała skuteczność działań zaradczych*" należy w kolejnym roku dołożyć większych starań w zakresie nadzoru przyrodniczego i w zależności od przyczyny – zalecić, aby zabiegi były wykonywane ze szczególną dokładnością lub zmienić metodę.

W przypadku przyznania oceny „*skuteczność całkowita*" dopuszcza się niepodejmowanie działań zaradczych w kolejnym roku. W takim przypadku należy jednak powtórzyć monitoring skuteczności przeprowadzonych działań zaradczych pod koniec sezonu wegetacyjnego (wrzesień-październik). Jeżeli ponownie zostanie przyznana najwyższa ocena skuteczności należy uznać, że dane stanowisko IGO zostało zlikwidowane lub na tyle ograniczone, że rodzime gatunki będą skutecznie konkurowały z IGO (por. także rozdz. 3.2.9).

Należy dodać, że w sytuacji, gdy na powierzchni prowadzenia działań zaradczych wobec określnego gatunku IGO zostaną stwierdzone lub pojawią się w trakcie prowadzenia prac osobniki innych inwazyjnych gatunków roślin, należy również uwzględnić w eliminacji podczas prowadzonych zabiegów. Jeśli metody wykorzystywane wobec gatunku, dla którego podjęto działania, nadają się do wykorzystania wobec osobników innego IGO, to powinno się je zastosować. Natomiast w sytuacji, gdy wymagane są inne, specyficzne metody działań, to ich przeprowadzenie należy również uwzględnić w działaniach przygotowawczych, a następnie w monitoringu i w nadzorze przyrodniczym.

Opracowanie dotyczące monitoringu przyrodniczego, w zakresie oceny skuteczności działań zaradczych, powinno zawierać:

1) część tekstową z omówieniem zakresu, metodyki, podsumowania i oceny wyników oraz wnioski i szczegółowe wskazania działań zaradczych;
2) załącznik mapowy zawierający co najmniej:
    a) plan sytuacyjny zawierający granice wydzielonych powierzchni o różnym zagęszczeniu IGO (np. powierzchnie z osobnikami IGO występującymi pojedynczo, w rozproszeniu, w dużym zagęszczeniu),

b) zasięg przeprowadzonych działań zaradczych z graficzną prezentacją ich skuteczności;

3) ocenę skuteczności prowadzonych działań zaradczych;

4) aktualizację projektu działań zaradczych (jeżeli dotyczy), zawierającą:

   a) ponowny dobór metod do realizacji działań zaradczych na danym obszarze (jeżeli dotyczy),

   b) zaktualizowany zasięg przewidzianych do prowadzenia działań zaradczych (jeżeli dotyczy);

5) dane dotyczące zasięgu powierzchni IGO o różnym zagęszczeniu, dołączone w formacie KML lub GIS (shp, geojson, gpkg);

6) wnioski i wskazania do dalszych działań zaradczych;

7) załącznik tabelaryczny zawierający tabele danych w formacie edytowalnym (XLS, XLSX lub ODS) oraz zamkniętym (PDF).

OKREŚLENIE ODDZIAŁYWANIA DZIAŁAŃ ZARADCZYCH NA GATUNKI NIEDOCELOWE

Pierwsze prace monitoringowe przeprowadza się na etapie planowania działań zaradczych, w okresie pełnego (optymalnego) rozwoju osobników inwazyjnego gatunku obcego oraz towarzyszących im gatunków niedocelowych, w ramach tzw. monitoringu początkowego – zerowego, zazwyczaj w pełni sezonu wegetacyjnego, tj. w okresie czerwiec-sierpień. Jeśli możliwe jest wykonanie prac w danym roku (zarówno monitoring zerowy, jak też rozpoczęcie działań zaradczych), to dopuszcza się ich realizację w tym samym sezonie. Natomiast w sytuacji, gdy IGO został stwierdzony zbyt późno, aby można z powodzeniem rozpocząć działania zaradcze – prace te należy przenieść na kolejny rok.

Jeżeli na terenie, na którym są planowane zabiegi zaradcze stwierdzono obecność gatunków objętych ochroną prawną lub gatunków zagrożonych w Polsce oraz siedlisk przyrodniczych, to realizowany jest monitoring przyrodniczy w zakresie rozszerzonym, natomiast w przypadku ich braku – monitoring przyrodniczy w zakresie podstawowym.

Monitoring Przyrodniczy Podstawowy (MPP)

Zakres monitoringu podstawowego oraz terminy jego prowadzenia powinny być takie same przez cały okres prowadzenia działań zaradczych, z zastrzeżeniem, że pierwszy monitoring (monitoring początkowy – zerowy) będzie wykonany przed podjęciem tych działań, a kolejne – po przeprowadzeniu części lub całości działań zaradczych zaplanowanych w danym roku (w zależności od przyjętej metody/wariantu zwalczania IGO) lub w następnych latach. Przykładowy formularz zbioru danych w ramach **monitoringu przyrodniczego podstawowego** (MPP) zamieszczono w załączniku nr 1.

Określenie wpływu działań zaradczych na gatunki niedocelowe w okresie przed ich podjęciem polega na prognozowaniu (na podstawie wiedzy eksperckiej i danych literaturowych itp.) rodzaju i zakresu tego oddziaływania. W przypadku stwierdzenia możliwości wystąpienia niekorzystnego wpływu na gatunki niedocelowe, które stwierdzono podczas działań przygotowawczych lub dopiero w trakcie podjętych działań zaradczych (np. lęgi ptaków), należy wskazać rozwiązania minimalizujące to oddziaływanie. W końcowym okresie realizacji działań zaradczych określenie ich odziaływania na gatunki niedocelowe polega na porównaniu obfitości występowania gatunków niedocelowych (wyrażonych procentowym pokryciem powierzchni). W ramach monitoringu przyrodniczego podstawowego gatunki niedocelowe rozpatruje się **łącznie**, poprzez ocenę obfitości krzewów, zielnych roślin naczyniowych oraz mszaków, z określeniem ich łącznego pokrycia w skali procentowej na obszarze objętym działaniami zaradczymi.

Oceny wpływu działań zaradczych na gatunki niedocelowe dokonuje się na:

- całym obszarze – jeżeli roślinność obszaru jest jednolita, lub
- z podziałem na wydzielone płaty z roślinnością jednolitą albo o jednakowym mozaikowym charakterze, wydzielone płaty nie powinny być mniejsze niż 500 m^2.

Oceny wyników monitoringu przyrodniczego podstawowego, w zakresie oddziaływania działań zaradczych po ich przeprowadzeniu (lub po realizacji określonego ich etapu) na gatunki niedocelowe, dokonuje się co roku, porównując wartości szacowanych wskaźników procentowego pokrycia powierzchni przez gatunki niedocelowe z wartościami z wcześniejszego okresu. Na podstawie stwierdzonych zmian w pokryciu procentowym obszaru albo jego wydzielonych części przez gatunki niedocelowe (krzewy, zielne rośliny naczyniowe oraz mszaki), dokonuje się waloryzacji oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe, z zastosowaniem następujących ocen:

+3 – **oddziaływanie pozytywne bardzo duże** – zmiana pokrycia roślin gatunków niedocelowych na obszarze prowadzenia działań zaradczych lub na jego wydzielonych częściach powyżej +50%;

+2 – **oddziaływanie pozytywne duże** – zmiana pokrycia roślin gatunków niedocelowych na obszarze prowadzenia działań zaradczych lub jego wydzielonych części w zakresie od +26 do +50%;

+1 – **oddziaływanie pozytywne małe** – zmiana pokrycia roślin gatunków niedocelowych na obszarze prowadzenia działań zaradczych lub na jego wydzielonych częściach w zakresie od +6 do +25%;

0 – **brak oddziaływania** – zmiana pokrycia roślin gatunków niedocelowych na obszarze prowadzenia działań zaradczych lub na jego wydzielonych częściach w zakresie od -5 do +5%;

-1 – **oddziaływanie negatywne małe** – zmiana pokrycia roślin gatunków niedocelowych na obszarze prowadzenia działań zaradczych lub na jego wydzielonych częściach w zakresie od -6 do -25%;

-2 – **oddziaływanie negatywne duże** – zmiana pokrycia roślin gatunków niedocelowych na obszarze prowadzenia działań zaradczych lub na jego wydzielonych częściach w zakresie od -26 do -50%;

-3 – **oddziaływanie negatywne bardzo duże** – zmiana pokrycia roślin gatunków niedocelowych na obszarze prowadzenia działań zaradczych lub na jego wydzielonych częściach powyżej -50%.

W przypadku uzyskania oceny „*oddziaływanie negatywne bardzo duże*" w kolejnym roku należy ponownie przeprowadzić analizę doboru metod zwalczania i wybrać inne, o możliwie niższym wpływie na gatunki niedocelowe.

W przypadku uzyskania oceny „*oddziaływanie negatywne duże*" należy rozważyć zmianę metody zwalczania w kolejnym roku lub dołożyć szczególnej staranności w zakresie nadzoru przyrodniczego, a jeśli nie jest to możliwe – opracować i wdrożyć (ze szczególną starannością nadzoru przyrodniczego) działania minimalizujące niekorzystne oddziaływanie na gatunki niedocelowe.

Jeżeli wyniki monitoringu, dotyczącego oceny skuteczności działań zaradczych, wskażą na zaistnienie przesłanek do podjęcia decyzji o ich zakończeniu (tj. uzyskanie oceny: „skuteczność całkowita") w tym samym roku, w okresie czerwiec-sierpień, przeprowadzony zostaje monitoring końcowy.

Ponadto, ocena oddziaływania na gatunki niedocelowe powinna być uzupełniona odpowiedziami (w formie tekstowej) na następujące pytania:

K1 – Czy prace będą prowadzone w sezonie lęgowym ptaków, a jeśli tak, to czy zagraża to lęgom:

- bezpośrednio w płatach IGO,
- w sąsiedztwie IGO.

K2 – Jeśli tak, to czy możliwe są sposoby prowadzenia działań zaradczych, które umożliwią wyprowadzenie lęgów?

K3 – Czy działania wymienione w punkcie K2 zostały wdrożone?

K4 – Czy na obszarze planowanych / prowadzonych prac stwierdzono występowanie innych zwierząt chronionych: płazów, gadów, ssaków lub owadów (stwierdzenie bezpośrednie lub pośrednie – na podstawie śladów obecności, np. nor, kryjówek, odchodów, itp.);

K5 – Jeśli tak, to czy i w jaki sposób możliwe jest zmniejszenie oddziaływania prac?

K6 – Czy działania wymienione w punkcie K5 zostały wdrożone?

Odpowiedzi na powyższe pytania powinny posłużyć do weryfikacji działań zaradczych oraz wskazać na potrzebę podjęcia działań minimalizujących negatywne oddziaływanie na gatunki niedocelowe. Jeżeli w trakcie prowadzenia monitoringu przyrodniczego podstawowego zostanie stwierdzona obecność gatunków roślin i zwierząt objętych ochroną gatunkową lub zaliczanych w Polsce do gatunków zagrożonych wymarciem, konieczne będzie przeprowadzenie jeszcze w tym samym sezonie monitoringu przyrodniczego rozszerzonego i jego kontynuacja w kolejnych latach prowadzenia działań zaradczych.

W przypadku roślin – ich stanowiska należy nanieść na mapę sytuacyjną, a w przypadku zwierząt – sporządzić listę gatunków i nanieść na mapę w sytuacji, gdy będzie potwierdzone występowanie punktowe, np. gniazda ptaków. Należy też wskazać działania mające na celu minimalizację ewentualnego niekorzystnego wpływu działań zaradczych na te grupy organizmów oraz dodać do formularza monitoringu dodatkowe kryteria oceny (K7-K…), które będą weryfikowane w toku dalszych prac monitoringowych.

Opracowanie danych zebranych w ramach monitoringu przyrodniczego podstawowego, w zakresie oddziaływania działań zaradczych (po ich zakończeniu lub realizacji określonego etapu) na gatunki niedocelowe, powinno zawierać:

- część tekstową z omówieniem zakresu, metodyki, podsumowania i oceny wyników oraz wnioski i szczegółowe wskazania do prac monitoringowych i działań zaradczych;
- załącznik mapowy zawierający co najmniej granice działek ewidencyjnych, zasięg obszarowych form ochrony przyrody,
- załącznik tabelaryczny zawierający zestawienie danych w formacie edytowalnym (XLS, XLSX lub ODS) oraz zamkniętym (PDF).

Monitoring Przyrodniczy Rozszerzony (MPR)

Zakres oraz terminy prowadzenia MPR będą takie same przez cały okres prowadzenia działań zaradczych, z zastrzeżeniem, że pierwszy monitoring przyrodniczy rozszerzony (monitoring początkowy – zerowy) będzie wykonany przed podjęciem tych działań, a kolejne po przeprowadzeniu części lub całości działań zaradczych zaplanowanych w danym roku oraz w następnych latach. Przykładowy formularz zbioru danych w ramach **monitoringu przyrodniczego rozszerzonego** (MPR) zamieszczono w załączniku nr 2.

Monitoring przyrodniczy rozszerzony obejmuje wszystkie czynności z zakresu monitoringu podstawowego oraz czynności dodatkowe, opisane poniżej, które polegają na sporządzeniu listy gatunków roślin naczyniowych występujących na powierzchni objętej działaniami (lub przynajmniej gatunków dominujących), ze szczególnym uwzględnieniem gatunków prawnie chronionych lub zagrożonych w Polsce oraz oszacowaniu pokrycia powierzchni zajmowanej przez stwierdzone gatunki na ocenianym obszarze (na całym obszarze, w wydzielonych płatach lub na reprezentatywnych powierzchniach próbnych).

Jeżeli obszar lub wydzielona część ma powierzchnię mniejszą, niż 1000 m^2 (0,1 ha), składa się z kilku części, dane zbiera się z całego obszaru (lub z każdej jego części).

Natomiast jeżeli powierzchnia obszaru działań zaradczych przekracza 1000 m^2 (0,1 ha), dopuszcza się wykonanie oceny na podstawie wyznaczonych powierzchni próbnych o powierzchni 1-25 m^2 każda (np. w postaci kwadratu o boku 1 m lub okręgu o promieniu 1 m), pod warunkiem, że:

- dane zebrane z powierzchni próbnych będą reprezentatywne dla całego obszaru działań lub ocenianego fragmentu,
- analiza zebranych danych będzie umożliwiała ocenę wpływu działań na gatunki niedocelowe na całym ocenianym obszarze.

Zastosowanie powierzchni próbnych jest wskazane również w przypadkach, kiedy cenne gatunki niedocelowe występują w bezpośrednim sąsiedztwie IGO i ich populacje mogą zostać zaburzone lub zniszczone w trakcie realizacji zwalczania.

Po wyznaczeniu powierzchni w trakcie pierwszej tury monitoringu, w kolejnych latach badania należy prowadzić na tych samych powierzchniach próbnych (o ile to możliwe). W tym celu lokalizację i kształt powierzchni próbnych wraz z ich jednoznaczną numeracją zaznacza się na mapie, określając współrzędne środka każdej powierzchni. W uzasadnionych przypadkach, kiedy precyzyjne odnalezienie powierzchni próbnych w kolejnych latach może być niemożliwe, np. z powodu braku możliwości wyznaczenia powierzchni z dokładnością geodezyjną (<1m) należy zastosować trwałe oznaczenia w terenie.

Pierwszy monitoring przyrodniczy rozszerzony (monitoring początkowy – zerowy) jest dopuszczalny w tym samym roku co rozpoczęcie działań zaradczych, ale zawsze przed ich podjęciem. Natomiast kolejne – w następnych latach, zawsze w tym samym okresie sezonu, ale już po przeprowadzeniu części lub całości działań zaradczych zaplanowanych w danym roku, lub przed rozpoczęciem prac w kolejnym roku (w zależności od wybranej metody/wariantu zwalczania IGO).

Podsumowanie wyników monitoringu przyrodniczego rozszerzonego, w zakresie oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe, dokonuje się co roku, poprzez porównanie zmian wartości badanych parametrów:

- zmiany liczby niedocelowych gatunków roślin naczyniowych (wyrażonej w % w porównaniu z monitoringiem początkowym) na całym obszarze prowadzenia działań lub jego części lub w obrębie powierzchni próbnych,
- zmiany procentowego pokrycia terenu przez warstwę krzewów, zielnych roślin naczyniowych i mszaków (łącznie dla wszystkich warstw) oraz stwierdzone gatunki niedocelowe (łączne pokrycie dla wszystkich gatunków niedocelowych) na całym ocenianym obszarze prowadzenia działań lub jego części lub łącznie w obrębie wszystkich powierzchni próbnych.

W przypadku stwierdzenia zmiany liczby gatunków niedocelowych lub zmiany w pokryciu badanego obszaru przez warstwy roślin lub gatunki niedocelowe (wyrażone w %), stosuje się następujące oceny oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe:

+3 – **oddziaływanie pozytywne bardzo duże** – zmiana liczby gatunków niedocelowych na całym obszarze działań lub jego wydzielonej części w zakresie od +51 do +100% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, a łączne pokrycie powierzchni przez osobniki gatunków niedocelowych powyżej +50%.

+2 – **oddziaływanie pozytywne duże** – zmiana liczby gatunków niedocelowych na całym obszarze działań lub jego wydzielonej części w zakresie od +26 do +50% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, a łączne pokrycie powierzchni przez osobniki gatunków niedocelowych w zakresie od +26 do +50%;

+1 – **oddziaływanie pozytywne małe** – zmiana liczby gatunków niedocelowych na całym obszarze działań lub jego wydzielonej części w zakresie od +6 do +25% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, a łączne pokrycie powierzchni przez osobniki gatunków niedocelowych w zakresie od +6 do +25%;

0 – **brak oddziaływania** – zmiana liczby gatunków niedocelowych na całym obszarze działań lub jego wydzielonej części w zakresie od -5 do +5% lub zmiany pokrycia przez warstwy roślin, a łączne pokrycie powierzchni przez osobniki gatunków niedocelowych w zakresie od -5 do +5%;

-1– **oddziaływanie negatywne małe** – zmiana liczby gatunków niedocelowych na całym obszarze działań lub jego wydzielonej części w zakresie od -6 do -25% lub/i zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, a łączne pokrycie powierzchni przez osobniki gatunków niedocelowych w zakresie od -6 do -25%;

-2 – **oddziaływanie negatywne duże** – zmiana liczby gatunków na całym obszarze działań lub jego wydzielonej części w zakresie od -26 do -50% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, a łączne pokrycie powierzchni przez osobniki gatunków niedocelowych w zakresie od -26 do -50%;

-3 – **oddziaływanie negatywne bardzo duże** – zmiana liczby gatunków niedocelowych na całym obszarze działań albo jego wydzielonej części w zakresie od -51 do -100% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, a łączne pokrycie powierzchni przez osobniki gatunków niedocelowych powyżej -50%.

Ponadto, ocena oddziaływania na gatunki niedocelowe powinna być uzupełniona w formie opisowej, poprzez odpowiedzi na następujące pytania:

K1 – Czy prace będą prowadzone w sezonie lęgowym ptaków, a jeśli tak, to czy zagraża to lęgom:

- bezpośrednio w płatach IGO,
- w sąsiedztwie IGO.

K2 – Jeśli tak, to czy możliwe są sposoby prowadzenia działań zaradczych, które umożliwią wyprowadzenie lęgów?

K3 – Czy działania wymienione w punkcie K2 zostały wdrożone?

K4 – Czy na obszarze planowanych / prowadzonych prac stwierdzono występowanie innych zwierząt chronionych: płazów, gadów, ssaków lub owadów (stwierdzenie bezpośrednie lub pośrednie – na podstawie śladów obecności, np. nor, kryjówek, odchodów, itp.);

K5 – Jeśli tak, to czy i w jaki sposób możliwe jest zmniejszenie oddziaływania prac?

K6 – Czy działania wymienione w punkcie K5 zostały wdrożone?

Odpowiedzi na powyższe pytania powinny posłużyć do weryfikacji działań zaradczych oraz wskazać na potrzebę podjęcia działań minimalizujących negatywne oddziaływanie na niedocelowe gatunki zwierząt. W przypadku wystąpienia chronionych lub zagrożonych roślin – ich stanowiska należy nanieść na mapę sytuacyjną, a w przypadku zwierząt sporządzić listę gatunków i nanieść na mapę w sytuacji, gdy będzie to potwierdzone występowanie punktowe, np. gniazda ptaków. Należy też wskazać działania mające na celu minimalizację ewentualnego niekorzystnego wpływu działań zaradczych na te grupy organizmów, można też dodać do formularza monitoringu dodatkowe kryteria oceny (K7-K…), które będą weryfikowane w toku dalszych prac monitoringowych.

Opracowanie danych zebranych w ramach monitoringu przyrodniczego rozszerzonego, w zakresie oddziaływania działań zaradczych na gatunki niedocelowe (po ich zakończeniu lub realizacji określonego etapu), powinno zawierać:

1) część tekstową z omówieniem zakresu, metodyki, podsumowania i oceny wyników oraz wnioski i szczegółowe wskazania do prac monitoringowych i działań zaradczych;

2) załącznik mapowy zawierający co najmniej:
   - granice działek ewidencyjnych, zasięg obszarowych form ochrony przyrody,
   - występowanie siedlisk przyrodniczych objętych ochroną, lokalizację stanowisk gatunków chronionych i zagrożonych,
3) ocenę wpływu działań zaradczych na gatunki niedocelowe,
4) wnioski i wskazania do dalszych działań zaradczych,
5) załącznik tabelaryczny zawierający zestawienie danych w formacie edytowalnym (XLS, XLSX lub ODS) oraz zamkniętym (PDF).

Przedstawiony zakres i sposób prowadzenia monitoringu efektów zwalczania IGO należy traktować jako rekomendację, wymagającą potwierdzenia w praktycznych działaniach i dopuszczenia wprowadzenia w nich niezbędnych modyfikacji, w miarę identyfikacji potrzeb dostosowania do wymogów podmiotu koordynującego te działania na poziomie krajowym.

Założenie to dotyczy również formularzy kart monitoringowych: karty monitoringu podstawowego, karty monitoringu rozszerzonego oraz karty oceny skuteczności działań, których projekty dołączono w formie załączników (Załączniki 1-2).

Nadzór przyrodniczy

Nadzór przyrodniczy w niniejszym opracowaniu jest rozumiany jako czynności (prace) związane z kontrolą poprawności działań prowadzonych przez wykonawcę, w odniesieniu do specyfiki zastosowanej metody. W przypadku odstępstwa od założeń realizowanej metody osoba(y) prowadząca(e) nadzór przyrodniczy wskazuje konieczność korekty sposobu prowadzenia działań, np. w zakresie terminu ich realizacji, wykorzystywanego sprzętu (materiałów), uwzględnienia obecności osobników gatunku chronionego, czy postępowania z biomasą.

Jest wskazane, aby osoby sprawujące nadzór przyrodniczy nad całością prac związanych z działaniami zaradczymi, w tym nad pracami dotyczącymi wyboru metody/wariantu zwalczania IGO oraz w przygotowaniu planu działań zaradczych, prowadziły również monitoring przyrodniczy. Może to być zarówno pracownik podmiotu zlecającego przeprowadzenie działań zaradczych, jak też osoba z zewnątrz, której zlecone zostaną **zadania z zakresu nadzoru i monitoringu przyrodniczego**.

Wszystkie osoby sprawujące nadzór przyrodniczy, a także będące wykonawcami monitoringu przyrodniczego (podstawowego i rozszerzonego), powinny posiadać kompetencje pozwalające na rzetelne wykonanie prac z tego zakresu, czyli umiejętność:

- rozpoznawania gatunku IGO w różnych fazach rozwoju i w całej zmienności,
- rozpoznawania niedocelowych gatunków roślin, zwłaszcza gatunków objętych ochroną i gatunków zagrożonych w Polsce wymarciem oraz siedlisk przyrodniczych objętych ochroną (w przypadku monitoringu rozszerzonego),
- dokonania oceny wskaźników obfitości gatunków niedocelowych (wyrażonych procentowym pokryciem powierzchni),
- dokonania doboru optymalnych metod oraz sporządzenia planu działań zaradczych,
- sporządzenia załączników mapowych w technologii GIS z użyciem otwartych formatów zapisu lub internetowych serwisów mapowych.

Zasięg terenowy, czas, długość pobytu, zestaw informacji zbieranych w trakcie wizji lokalnych powinien być wystarczający, by móc ocenić, czy działania zaradcze są prowadzone zgodnie z projektem.

W toku nadzoru przyrodniczego powinno się również notować przypadki zagrożeń dla gatunków niedocelowych, usług ekosystemowych oraz zdrowia i życia ludzi, a także innych komponentów środowiska związanych z realizacją działań zaradczych lub z obecnością IGO.

W przypadku stwierdzenia nieprzewidzianych okoliczności nadzór przyrodniczy powinien również umożliwiać doraźną modyfikację przewidzianych w projekcie działań zaradczych, w oparciu o zgromadzoną dokumentację oraz posiadane doświadczenie.

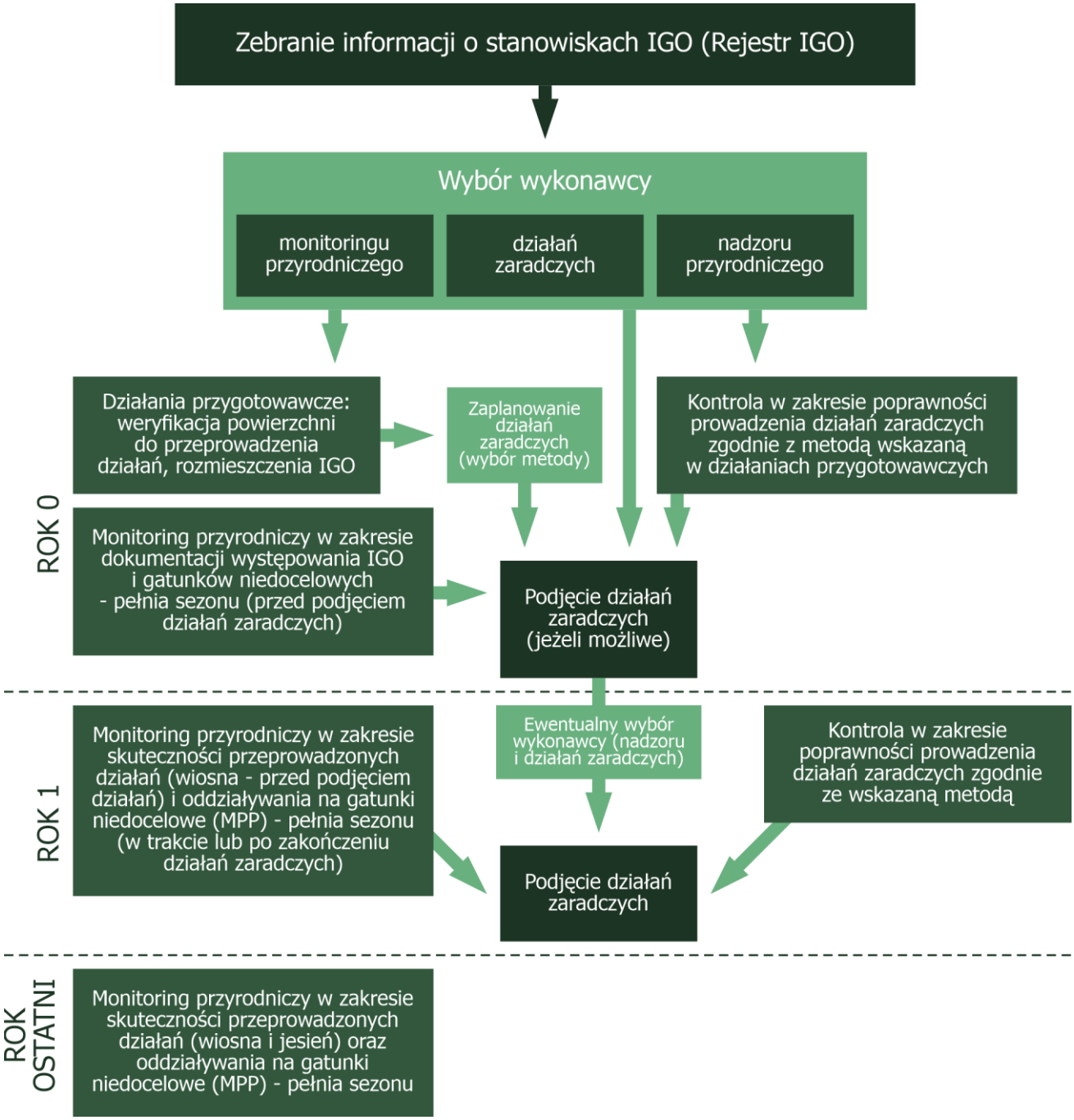
Do obowiązków osoby (lub osób) sprawującej nadzór przyrodniczy w szczególności należało będzie:

- przeprowadzenie szkolenia dla osób prowadzących zwalczanie (o ile dotyczy);
- prowadzenie kontroli poprawności wykonywania zabiegów;
- wyznaczanie terminów poszczególnych zabiegów zwalczania;
- zabezpieczenie stanowisk gatunków cennych przyrodniczo (oznakowanie ich w terenie);
- dbanie o przestrzeganie przez wykonawcę zabiegów przepisów z zakresu ochrony przyrody.

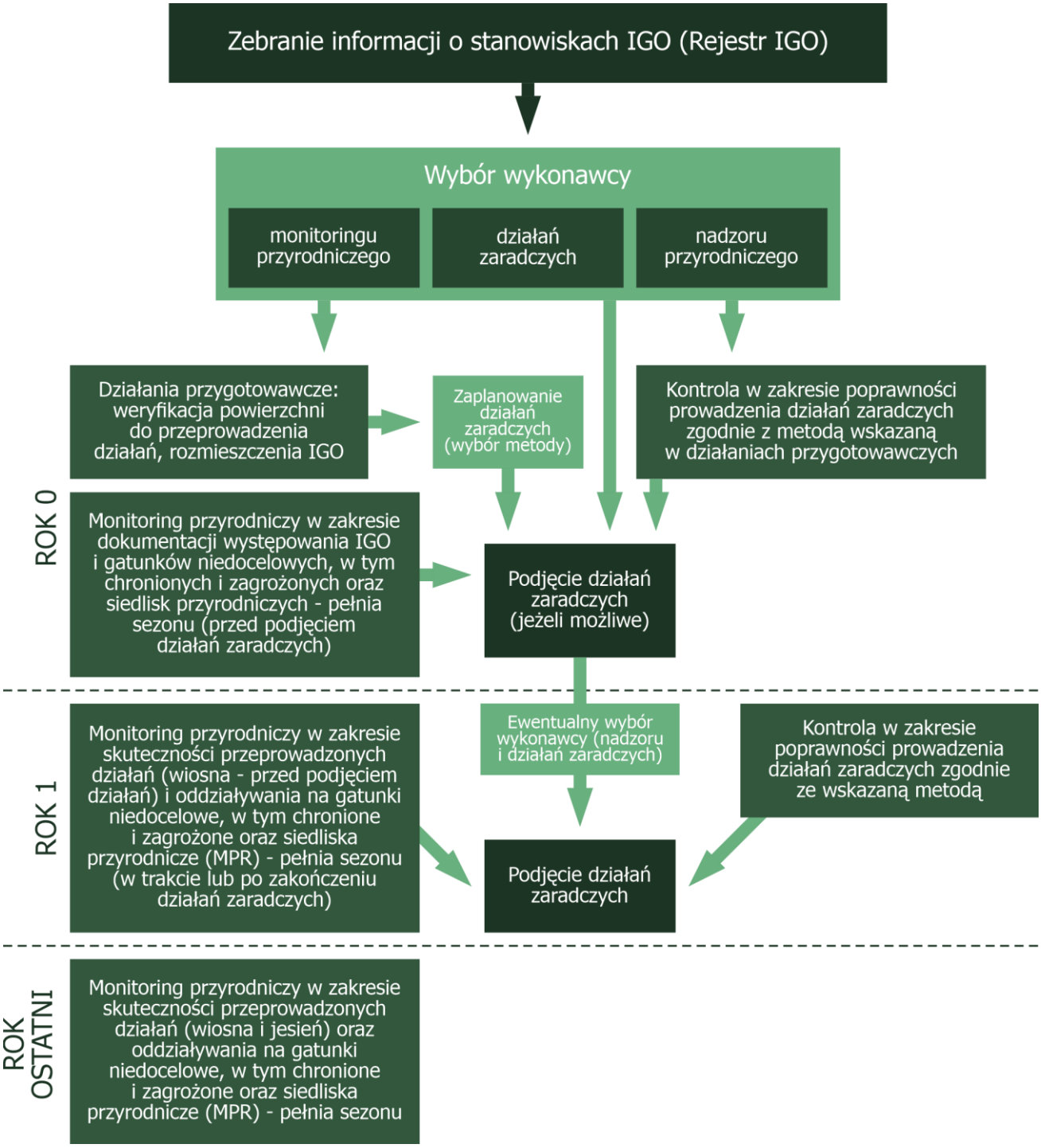
Z działań w ramach nadzoru przyrodniczego powinny być sporządzane krótkie sprawozdania mające postać tekstowo-mapową lub tabelaryczno-mapową. Sprawozdania z każdorazowej wizji lokalnej lub dla miesięcznego lub kwartalnego okresu sprawozdawczego powinny obejmować:

- krótki opis przeprowadzonych prac, z dokumentacją tabelaryczną i kartograficzną (jeżeli dotyczy);
- dokumentację fotograficzną (w tym postępu prac, zmian wielkości populacji IGO, stanu zachowania gatunków chronionych lub zagrożonych, itp.).

Schemat podstawowych etapów i elementów postępowania w zakresie monitoringu i nadzoru przyrodniczego dla terenów o małej i dużej wartości przyrodniczej przedstawiają ryciny 7 i 8.



Ryc. 7. Schemat podstawowych etapów i elementów postępowania w zakresie monitoringu i nadzoru przyrodniczego na obszarach o małej wartości przyrodniczej (oprac. własne)



Ryc. 8. Schemat podstawowych etapów i elementów postępowania w zakresie monitoringu i nadzoru przyrodniczego na obszarach o dużej wartości przyrodniczej (oprac. własne)

3.2.9. DZIAŁANIA, KTÓRE NALEŻY PODJĄĆ PRZED ROZPOCZĘCIEM KOLEJNEGO CYKLU ZWALCZANIA

Celem tych działań jest kontynuacja zwalczania gatunku lub zapewnienie trwałości zwalczania przeprowadzonego w określonym sezonie wegetacyjnym. Należy przez to rozumieć przygotowanie scenariusza działań dla miejsca prowadzenia zwalczania IGO, którego podstawą są efekty działań zaradczych przeprowadzonych w poprzednim sezonie.

Rekomendowany jest następujący scenariusz (por. Ryc. 9).

1. Kluczowym działaniem, które należy zaplanować w bieżącym sezonie wegetacyjnym jest monitoring przyrodniczy weryfikujący efekty działań zaradczych przeprowadzonych w cyklu działań (zgodnie z zastosowaną metodą zwalczania) w poprzednim sezonie wegetacyjnym lub wcześniej, w tym samym sezonie (por. rozdz. 3.2.8). Powinien on polegać na zaktualizowaniu danych w zakresie rozmieszczenia płatów IGO, zagęszczenia osobników i ocenie stopnia redukcji ich liczby w stosunku do okresu sprzed rozpoczęcia zwalczania.
2. Podjęcie, na podstawie wyników monitoringu przyrodniczego jednej z niżej wymienionych decyzji, co do dalszego postępowania:

- odstąpienie od kontynuowania zwalczania (na podstawie oceny „Skuteczność całkowita"),

lub:

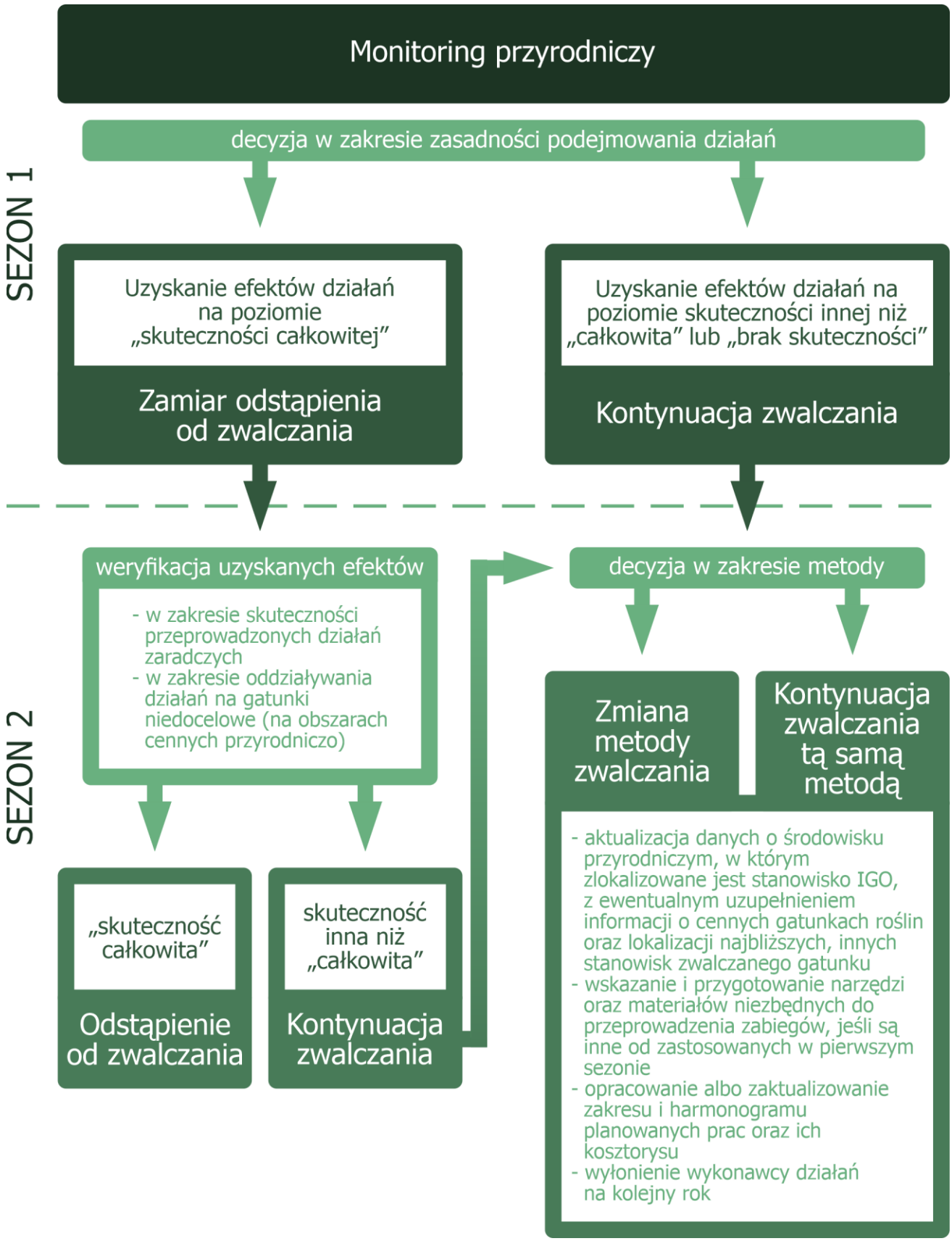
- kontynuacja zwalczania (w przypadku uzyskania oceny innej niż „skuteczność całkowita").

3. W przypadku wybrania opcji pierwszej (odstąpienie od zwalczania) – należy pod koniec sezonu wegetacyjnego (wrzesień-październik) powtórzyć monitoring przyrodniczy, dotyczący skuteczności przeprowadzonych działań zaradczych. Dodatkowo, zgodnie z metodyką monitoringu przyrodniczego (por. rozdz. 3.2.8), w pełni sezonu (czerwiec – sierpień) należy także powtórzyć monitoring przyrodniczy dotyczący odziaływania działań zaradczych na gatunki niedocelowe. Jeżeli ponownie zostanie uzyskana najwyższa ocena skuteczności, należy uznać, że dane stanowisko IGO zostało zlikwidowane albo na tyle ograniczone, że rodzime gatunki będą skutecznie konkurowały z IGO, co stanowi podstawę do odstąpienia od kontynuacji zwalczania. Przeprowadzenie monitoringu przyrodniczego w pełni sezonu wegetacyjnego pozwoli na bardziej rzetelną ocenę oddziaływania działań zaradczych na gatunki niedocelowe oraz podjęcie decyzji odnośnie zakresu przeprowadzenia ewentualnej renaturyzacyji ekosystemu.
4. W przypadku wybrania opcji drugiej (kontynuacja zwalczania) – konieczne jest przeprowadzenie analizy zastosowanej metody zwalczania i podjęcie decyzji w zakresie wyboru metody do kontynuacji zwalczania. Jeśli ocena wykaże „Brak skuteczności" lub skuteczność na innym poziomie niż „całkowita" (por. rozdz. 3.2.8), należy ponownie przeprowadzić analizę doboru wszystkich dostępnych metod/wariantów i wybrać inną niż stosowana, o przewidywanej wyższej skuteczności. Taką samą decyzję należy podjąć, jeśli kontynuacja zwalczania tą samą metodą okaże się nieracjonalna (np. zbyt duże niekorzystne oddziaływanie na gatunki niedocelowe, przy niewielkiej skuteczności w redukcji liczebności IGO, koszty niewspółmierne do efektów itp.).

5. Dodatkowo należy uwzględnić:

- zaktualizowanie danych o środowisku przyrodniczym, w którym zlokalizowane jest stanowisko IGO, z ewentualnym uzupełnieniem informacji o cennych gatunkach roślin oraz lokalizacji najbliższych, innych stanowisk zwalczanego gatunku w promieniu do 1 km, z których nasiona IGO mogą być przenoszone (np. przez wodę lub wiatr), na powierzchnię prowadzenia działań zaradczych i tym samym mieć wpływ na odnawianie się zwalczanej populacji;
- w przypadku podjęcia decyzji o zmianie metody albo jej wariantu konieczne będzie wskazanie i ewentualne przygotowanie narzędzi oraz materiałów niezbędnych do przeprowadzenia zabiegów (po stronie wykonawcy zabiegów), o ile będą one inne od zastosowanych w poprzednim sezonie (okresie zwalczania);
- kontrolę miejsc pryzmowania biomasy (o ile zostały wyznaczone) i ewentualne wyznaczenie dodatkowego miejsca;
- opracowanie albo zaktualizowanie zakresu i harmonogramu planowanych prac oraz ich kosztorysu (jeżeli nie zostały one ustalone w pierwszym roku na cały okres działań) z uwzględnieniem ewentualnych zmian dotyczących zakresu prac (np. modyfikacji metody, zmiany sposobu rozmieszczenia/liczebności populacji);
- wyłonienie wykonawcy działań na kolejny rok, o ile to konieczne.

Uwaga: kolejny cykl zwalczania należy wycenić na takich samych zasadach, jak pierwszy z pominięciem działań, które nie będą wymagane.



Ryc. 9. Schemat podjęcia decyzji na podstawie przeprowadzonych działań (oprac. własne)

3.3. METODY ZWALCZANIA INWAZYJNYCH OBCYCH GATUNKÓW BARSZCZY KAUKASKICH

3.3.1. METODY REKOMENDOWANE

WYKOPYWANIE ROŚLIN Z KORZENIAMI

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w kwietniu
Rodzaj biomasy	części nadziemne, korzenie
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda ta polega na ręcznym wykopaniu roślin barszczu wraz z szyjką korzeniową (osobników we wszystkich albo wybranych fazach wzrostu, tj. dorosłych, juwenilnych oraz siewek), przy użyciu szpadla lub innego ostrego narzędzia.

Metoda ta jest postrzegana jako skuteczna, zwłaszcza w stosunku do młodych roślin (1-2 letnich), łatwych do usunięcia ze względu na słabo wykształcony system korzeniowy. O ile jest to możliwe, zaleca się wykopywanie roślin w całości. W stosunku do części osobników (siewek), można stosować wyrywanie, zwracając szczególną uwagę, czy w ziemi nie pozostał korzeń.

Zabiegi należy powtarzać do kilku razy w sezonie wegetacyjnym (zazwyczaj 1-4 razy – wykopując osobniki nowowzeszłe lub przypadkowo pominięte w poprzednich zabiegach) przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym, aby objąć działaniami możliwie wszystkie miejsca występowania gatunku).

ETAPY REALIZACJI METODY



Wykopywanie barszczy kaukaskich z korzeniami



Wykopany korzeń



Pryzmowane korzenie uprzednio ściętych osobników barszczy kaukaskich



Pryzmowana biomasa uzyskana podczas wykopywania całych roślin



Zagospodarowanie baldachów poprzez zakopanie na głębokość min. 50 cm

SPRZĘT I MATERIAŁY

- szpadel, łopata lub inne narzędzie służące do wykopywania części podziemnych roślin, a także do zakopywania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące służące do usuwania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach jest wskazane usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Usunięcie części nadziemnych (opcjonalnie). W przypadku dużych osobników lub gdy zwalczanie (zwłaszcza pierwszy zabieg) jest podejmowane w fazie kwitnienia barszczy, ze względów praktycznych (w celu ułatwienia dostępu do korzenia, a także ze względów bezpieczeństwa dla realizujących zabieg) możliwe jest uprzednie usunięcie (wykoszenie) części nadziemnych (zazwyczaj przed pierwszym zabiegiem; w razie potrzeby – przed kolejnymi).	Bezpośrednio przed przeprowadzeniem zabiegu wykopywania.
3. Wykopywanie roślin. Barszcze kaukaskie należy wykopać z całym korzeniem, we wczesnym okresie wegetacji. W okresie lata i jesieni może to być znacznie trudniejsze, ponieważ u dojrzałych osobników barszczy korzeń osiąga długość do 45 cm.	Optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – wiosna (od połowy kwietnia do połowy maja); kolejny zabieg (w zależności od pojawów nowych roślin) – czerwiec – lipiec); ewentualne następne (interwencyjne) – co miesiąc; Wykopywanie można prowadzić o każdej porze sezonu wegetacyjnego, jednak wskazane jest rozpoczęcie zwalczania wiosną (od połowy

	kwietnia), kiedy osobniki barszczy są możliwe do identyfikacji w postaci siewek i rozet liściowych o niewielkich rozmiarach. W przypadku niewielkich populacji wystarcza zabieg jednorazowy lub dwukrotny, wykonywany w dwóch turach: w okresie od 1 kwietnia do 15 maja oraz od 15 czerwca do 15 lipca. W przypadku większych populacji wykopywanie należy prowadzić w określonych interwałach czasowych przez cały okres sezonu wegetacyjnego, najlepiej co 1-4 tygodnie i na bieżąco usuwać pojawiające się osobniki.
4. Zagospodarowanie biomasy. Przy zwalczaniu barszczy kaukaskich metodą wykopywania z korzeniami powstaje biomasa w postaci: – rozet liściowych z korzeniami lub odciętych liści oraz korzeni (o ile zabiegi rozpoczęto przed okresem kwitnienia lub w przypadku nowych stanowisk, tj. do roku po zawleczeniu nasion gatunków); – całych osobników wraz z korzeniami lub odciętych części nadziemnych – w tym pędów generatywnych z kwiatostanami/owocostanami – oraz korzeni otrząśniętych z ziemi (w przypadku: późniejszego rozpoczęcia zabiegów, stanowisk starszych; rodzaj uzyskanej biomasy zależy od pory roku i fazy kwitnienia/owocowania). W zależności od wyboru wariantu, co do zagospodarowania biomasy, może pozostać na miejscu, podlegać pryzmowaniu lub wywozowi, a następnie dalszemu zagospodarowaniu, co zostało szczegółowo wskazane w rozdziale 2.1.4. Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariantach III i IV – pryzmowanie i zakopywanie.	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury wykopywania i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 95-100% widocznych osobników barszczu, w tym siewek, osobników juwenilnych i dorosłych. Następne zabiegi w sezonie polegają na usuwaniu tych osobników, które wzeszły po poprzednim wykopywaniu (nowe siewki pojawiają się masowo zazwyczaj już po pierwszym zabiegu) lub zostały w nim przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 95-100% widocznych osobników; przy czym odsetek osobników niewykopanych w poprzednim zabiegu zazwyczaj mieści się w przedziale 0-5% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu nowych siewek z glebowego banku nasion. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

EFEKTY UZYSKANE PODCZAS REALIZACJI METODY



Wykopane osobniki barszczy kaukaskich przed pryzmowaniem



Powierzchnia objęta zwalczaniem, pomiędzy kolejnymi turami wykopywania



Intensywny wzrost kolejnych siewek po przeprowadzonych zabiegach wykopywania



Pryzma biomasy po 3 miesiącach od wykopywania barszczy kaukaskich



Wykopywanie barszczy kaukaskich realizowane jest osobnik po osobniku
Fot. I. Sachajdakiewicz

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Wykopywanie roślin jest metodą skuteczną niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażana. Największą wydajność przynosi w przypadku niewielkich populacji, zlokalizowanych na terenach nizinnych o podłożach o umiarkowanie luźnej glebie, porośniętych niską roślinnością, czyli tam, gdzie wykopywanie nie przysparza problemów technicznych. Wydajność zabiegów zmniejsza się w przypadku niesprzyjającego ukształtowania i charakteru podłoża, np. na terenach mokrych, skalistych, bardzo suchych lub o znacznym nachyleniu, wśród korzeni drzew i krzewów, na terenach gdzie pod wierzchnią warstwą gleby znajdują się kamienie, itp. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na terenach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, wykopywanie może być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• na dużych i istniejących od długiego czasu stanowiskach wymagane jest powtórzenie zabiegu w kolejnym roku/latach aż do wyczerpania glebowego banku nasion; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • problemy z wykopywaniem roślin w trudnych warunkach siedliskowych – w miejscach o trudnej dostępności, na glebach grząskich, kamienistych lub przerośniętych korzeniami drzew; • trudności z identyfikacją wszystkich osobników (siewek i osobników juwenilnych) – wykonawca zabiegów powinien posiadać doświadczenie w rozpoznawaniu barszczy w tych fazach wzrostu albo zostać przeszkolony w tym zakresie (ewentualnie wskazany jest udział nadzoru przyrodniczego);	• dokładne przeprowadzenie zabiegu powoduje natychmiastową eliminację osobnika barszczu ze środowiska; • możliwość stosowania metody w stosunku do młodych roślin (1-2 letnich), łatwych do usunięcia ze względu na słabo wykształcony system korzeniowy; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych;

w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy, co może zwiększać kosztochłonność metody; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na koszt-ochłonność metody;	
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
	• minimalny negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze (ewentualność uszkadzania korzeni), a co za tym idzie możliwość stosowania metody na obszarach cennych przyrodniczo.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda polegająca na wykopywaniu roślin jest efektywną, prostą i skuteczną metodą zwalczania kaukaskich barszczy. Jak każda metoda ręczna, realizowana osobnik po osobniku, wymaga sporych nakładów pracy oraz kosztów, ale nie wymaga użycia specjalnie dedykowanego sprzętu i jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu). Wykopywanie pozwala uzyskać oczekiwane rezultaty z minimalnym wpływem na środowisko przyrodnicze. Wadą tej metody jest trudność w jej stosowaniu na glebach kamienistych oraz na terenach silnie porośniętych drzewami i dużymi krzewami (ze względu na występowanie korzeni tych roślin).

PRZECINANIE KORZENIA

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w maju
Rodzaj biomasy	części nadziemne, korzenie
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na przecięciu szyjki korzeniowej osobnika barszczu przy użyciu szpadla lub innego odpowiedniego narzędzia tnącego, na głębokości minimum 15-25 cm. Obumarcie rośliny następuje na skutek uszczuplenia zasobów odżywczych magazynowanych w korzeniu.

Zabiegowi powinny zostać poddane wszystkie osobniki, których korzeń jest wystarczająco duży, by zostać przeciętym, co jest często trudne do określenia na podstawie wyłącznie wyglądu części nadziemnych. Z tego powodu wskazane jest, by zabieg wykonywały osoby z doświadczeniem przy przeprowadzaniu podobnych zabiegów, bazując na założeniu, że zwalczaniu tą metodą powinny zostać poddane przede wszystkim osobniki o wysokości powyżej 40 cm oraz niższe o mocno rozbudowanych rozetach liściowych. Pozostałe osobniki, o mniejszych wymiarach, które przez doświadczonego wykonawcę nie zostaną zakwalifikowane do objęcia zabiegiem, należy eliminować inną metodą (np. poprzez wykopywanie) lub objąć je zabiegiem przecinania w kolejnych turach zabiegów, gdy osiągną właściwy rozmiar.

Metoda jest bardzo pracochłonna i wymaga dużej dokładności, zaleca się ją do stosowania w przypadku pojedynczych osobników lub stosunkowo małych płatów.

Zabiegi należy powtarzać do kilku razy w sezonie wegetacyjnym (2-5 razy) przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku stwierdzenia, że teren objęty zbiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

ETAPY REALIZACJI METODY



Usuwanie nadziemnych części roślin w ramach przygotowania do realizacji przecinania korzeni



Przecinanie korzeni barszczy kaukaskich jest metodą realizowaną osobnik, po osobniku



Prawidłowo przecięty korzeń



Zagospodarowanie biomasy w postaci owocostanów poprzez zakopywanie na głębokości min. 50 cm

SPRZĘT I MATERIAŁY

- szpadel (dobrze zaostrzony) lub inne narzędzie tnące, mogące służyć do przecinania korzeni;
- ręczna wykaszarka spalinowa/sierp szwajcarski/maczeta/szpadel do usunięcia nadziemnych części roślin (jeśli dotyczy);
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz) (więcej w rozdz. 3.2.2).



Cięcia korzenia dokonuje się ostrym szpadlem.

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zebranie zeszłorocznych kwiatostanów (jeśli dotyczy) i poddanie ich wybranemu wariantowi zagospodarowania zgodnie z zaleceniami wskazanymi w rozdziale dotyczącym sposobu postępowania z biomasą. Zawsze na terenie objętym zwalczaniem należy liczyć się z ewentualną obecnością uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Zdecydowana większość nasion osypuje się jesienią i zimą. W uzasadnionych przypadkach – tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion pozostaje wciąż na	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach).

baldachach (zwłaszcza jesienią – jeszcze przed ich osypaniem), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo – wskazane jest ograniczenie dopływu tych nasion do gleby. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie.	
2. Usunięcie części nadziemnych – opcjonalnie. W celu ułatwienia dostępu do nasady korzeni można wykonać dodatkowe działanie polegające na usunięciu części nadziemnych (np. szpadlem albo poprzez skoszenie), co ułatwi dostęp do każdego osobnika i tym samym przecięcie jego korzenia	W przypadku wykonywania pierwszego zabiegu w terminie późniejszym niż wiosna (maj) – bezpośrednio przed realizacją przecinania korzeni.
3. Przecinanie korzeni. Informacje na temat głębokości cięcia korzenia nie są jednoznaczne – głębokość ta waha się od 10 do 25 cm (Nielsen i in. 2005). Badania przeprowadzone w Polsce (Klima, Synowiec 2016) sugerują, że minimalną głębokością przecinania szyjki korzeniowej powinno być 15 cm. Taka głębokość cięcia zapewniała wyższą o prawie 6% skuteczność zabiegu w porównaniu do głębokości cięcia 10 cm dla roślin 5-letnich. Dla roślin 7-letnich (dla których skuteczność metody ogólnie jest niska) była ona wyższa aż o 18,5% przy głębokości cięcia 15 cm w porównaniu do 10 cm. W przypadku roślin 3-letnich zastosowanie głębokości cięcia zarówno 10 jak i 15 cm zapewniało taką samą 100% skuteczność eliminacji rośliny barszczu Sosnowskiego. Czasem nawet głębokość przecinania korzenia 15 cm może być niewystarczająca – odnotowano przypadki osobników barszczu Sosnowskiego, których górne części szyjki korzeniowej znajdowały się na głębokości 15 cm pod powierzchnią gruntu. Z tego powodu w przypadku możliwości wykonania głębszego niż 15 cm cięcia, jest ono jak najbardziej zalecane (Szewczyk 2016). Nie można jednak wykluczyć sytuacji, w której cięcie zostanie wykonane za głęboko w stosunku do głębokości korzenia (przy osobnikach płytko ukorzenionych) i w efekcie zabiegu korzeń zostanie wykopany i w ten sposób usunięty w całości. Każdorazowo należy kontrolować poprawność wykonania cięcia i w przypadku stwierdzenia, że zostało ono wykonane zbyt płytko, należy je powtórzyć na większej głębokości.	Optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – wiosna (maj); kolejne zabiegi, gdy rośliny osiągną co najmniej 50 cm wysokości, zawsze przed okresem kwitnienia. Rozpoczęcie zwalczania barszczy w optymalnym terminie (maj), gdy rośliny mają wysokość mniejszą niż 1 m i nie tworzą bardzo zwartych płatów, umożliwi wykonanie efektywnego zabiegu przecinania szyjki korzeniowej, bez konieczności wstępnego koszenia barszczy. W przypadku wykonywania pierwszego zabiegu w terminie późniejszym, można wykonać dodatkowe działanie polegające na usunięciu części nadziemnych (np. szpadlem albo poprzez skoszenie), co ułatwi dostęp do każdego osobnika i tym samym przecięcie jego korzenia. Nie należy dopuścić do kwitnienia barszczy i wydania przez nie nasion. W przypadku konieczności przeprowadzenia zwalczania omawianą metodą w fazie kwitnienia barszczy, z uwagi na monokarpiczny charakter tych gatunków należy pominąć zabiegiem osobniki owocujące (samoistnie obumrą), ale konieczne jest odcięcie wszystkich kwiatostanów (najlepiej osobno) i ostrożne przeniesienie ich do worka, którego zawartość powinna zostać poddana utylizacji. Zabieg należy przeprowadzić minimum 2-3 razy na w roku, do 5 razy w pierwszym roku: 1 zabieg – kwiecień-maj (w zależności od warunków pogodowych); kolejne zabiegi – po wzroście pędów nadziemnych do wysokości powyżej 40 cm (w początkowym okresie wzrost może być bardzo intensywny i należy przewidzieć wykonanie zabiegu nawet, co

	2 tygodnie). Ostatni zabieg powinien być przeprowadzony pod koniec września.
4. Zagospodarowanie biomasy. Przy zwalczaniu barszczy kaukaskich metodą przecinania korzenia powstaje biomasa w postaci: – rozet liściowych z fragmentem korzeni lub odciętych liści oraz fragmentów korzeni (o ile zabiegi rozpoczęto przed okresem kwitnienia lub w przypadku nowych stanowisk, tj. do roku po zawleczeniu nasion); – całych osobników – w tym pędów generatywnych z kwiatostanami/owocostanami – wraz z fragmentem korzenia lub odciętych części nadziemnych oraz korzeni (w przypadku późniejszego rozpoczęcia zabiegów, w przypadku stanowisk starszych; rodzaj uzyskanej biomasy zależy od pory roku i fazy kwitnienia/owocowania). W zależności od wyboru wariantu, co do zagospodarowania biomasy, może pozostać na miejscu, podlegać pryzmowaniu lub wywozowi, a następnie dalszemu zagospodarowaniu, co zostało szczegółowo wskazane w rozdziale 2.1.4. Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariantach III i IV – pryzmowanie i zakopywanie.	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury zwalczania i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 95-100% widocznych osobników barszczy, w tym osobników juwenilnych i dorosłych. Następne zabiegi w sezonie polegają na przecinaniu korzeni tych osobników, które wzeszły lub odbiły po poprzednim zabiegu (na skutek niepoprawnie przeprowadzonego pierwszego przecinania korzenia), a także tych, które zostały w nim przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 95-100% widocznych osobników przy czym odsetek osobników, pominiętych w poprzednim zabiegu zazwyczaj mieści się w przedziale 0-5% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu nowych siewek. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

EFEKTY UZYSKANE PODCZAS REALIZACJI METODY



Stanowisko na obrzeżu zadrzewień, zwalczane metodą przecinania korzenia



Stanowisko na skraju łąki zwalczane metodą przecinania korzenia



Zwarty płat barszczy kaukaskich zwalczany metodą przecinania korzenia



Biomasa uzyskana podczas realizacji metody

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Przecinanie korzeni jest metodą skuteczną niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażana. Największą wydajność przynosi w przypadku niewielkich populacji, zlokalizowanych na terenach nizinnych o podłożach o umiarkowanie luźnej warstwie gleby, porośniętych niską roślinnością, czyli tam, gdzie przecinanie korzeni nie przysparza problemów technicznych. Wydajność zabiegów zmniejsza się w przypadku niesprzyjającego ukształtowania i charakteru podłoża, np. na terenach skalistych, bardzo kamienistych lub o znacznym nachyleniu, a także w terenach zadrzewionych/zakrzewionych, gdzie problem mogą stanowić korzenie drzew i krzewów. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na terenach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, przecinanie korzenia może być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9)..

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • problemy z przecinaniem korzeni roślin występujących w trudnych warunkach siedliskowych; • niedokładnie wykonany zabieg powodujący niewielkie uszkodzenie szyjki korzeniowej jest nieskuteczny i wymaga powtórzenia;	• staranne wykonanie zabiegu powoduje szybką i pewną eliminację osobnika barszczu ze środowiska; • nie wymaga specjalnego dedykowanego sprzętu; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych; • możliwość zastosowania metody w każdych warunkach terenowych;

w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy, co zwiększa kosztochłonność metody; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na kosztochłonność metody; • duża pracochłonność;	
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• niska skuteczność w stosunku do roślin 7-letnich;	• brak negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, a co za tym idzie możliwość stosowania metody na obszarach cennych przyrodniczo.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda przecinania korzenia (szyjki korzeniowej) jest metodą skuteczną, tanią, nie wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu, nie wpływa negatywnie na środowisko przyrodnicze. Jest jednak metodą pracochłonną. Jej wadą jest trudność w stosowaniu na glebach kamienistych oraz na terenach silnie porośniętych drzewami i dużymi krzewami (ze względu na występowanie korzeni tych roślin).

ROZWIERCANIE KORZENIA

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w kwietniu – I połowie maja
Rodzaj biomasy	części nadziemne
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Rozwiercanie korzeni to metoda, która nie była dotychczas szeroko stosowana. Polega na zniszczeniu systemu korzeniowego barszczy kaukaskich poprzez jego mechaniczne rozdrobnienie za pomocą świdra glebowego. Jest ona nacelowana na osobniki o rozbudowanym systemie korzeniowym (zazwyczaj dwuletnie i starsze), zwłaszcza występujące na glebach ciężkich, gliniastych, gdzie osobniki barszczy zazwyczaj mają wystarczająco rozwinięty system korzeniowy, a gdzie jednocześnie wykopywanie lub przecinanie korzenia jest utrudnione. W przypadku siewek i osobników młodych możliwość rozwiercenia korzeni jest ograniczona – w stosunku do nich zaleca się stosowanie uzupełniająco np. wykopywania.

Metoda ta w porównaniu do wykopywania i przecinania korzenia jest mniej pracochłonna. Zaleca się ją do stosowania w przypadku pojedynczych osobników lub stosunkowo małych płatów albo jako metodę uzupełniającą w innych przypadkach.

Zabiegi należy powtarzać do kilku razy w sezonie wegetacyjnym (1-4 razy – rozwiercając osobniki przypadkowo pominięte w poprzednich zabiegach lub takie, których korzenie pomiędzy zabiegami osiągnęły wystarczające rozmiary, by objęć je zabiegiem). Przy założeniu, że wszystkie osobniki zakwalifikowane do objęcia zabiegami rozwiercania (tj. te z wystarczająco rozbudowanym systemem korzeniowym) zostaną zwalczone w pierwszym sezonie wegetacyjnym, zwalczanie należy kontynuować innymi metodami (lub z przeważającym udziałem innych metod) przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zbiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

ETAPY REALIZACJI METODY



Usuwanie części nadziemnych barszczy kaukaskich, jako przygotowanie do zabiegu rozwiercania korzenia



Rozwiercanie korzenia



Wiertnia świdra doglebowego używana podczas realizacji metody



Rozdrobniona masa korzeniowa po użyciu świdra doglebowego



Na glebach luźnych otwory po użyciu świdra doglebowego ulegają samoczynnemu zasypaniu



Na glebach zbitych i mokrych po użyciu świdra doglebowego pozostają otwory

SPRZĘT I MATERIAŁY

- standardowy świder glebowy o średnicy 5-10 cm i długości 50-80 cm zakończony wiertłem prowadzącym o średnicy około 1 cm oraz akumulatorowa wkrętarka o momencie obrotowym minimum 50 Nm, albo spalinowa wiertnica glebowa w przypadku bardzo ciężkiego terenu; konieczność zastosowania świdra o średnicy mniejszej niż szyjka korzeniowa w podłożu skalistym lub w obrębie korzeni drzew; ręczna wykaszarka spalinowa / sierp szwajcarski / maczeta / szpadel do usunięcia nadziemnych części roślin (jeśli dotyczy);
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).



Świder glebowy

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Usunięcie części nadziemnych – opcjonalnie. W celu ułatwienia dostępu do nasady korzeni można wykonać dodatkowe działanie polegające na usunięciu części nadziemnych (np. szpadlem albo poprzez skoszenie), co ułatwi dostęp do każdego osobnika i tym samym przecięcie jego korzenia	W przypadku wykonywania pierwszego zabiegu w terminie późniejszym niż wiosna (kwiecień – pierwsza połowa maja) – bezpośrednio przed realizacją rozwiercania korzeni.
3. Rozwiercanie korzenia (na głębokość min. 20-30 cm). Należy przyłożyć świder do nasady korzenia i wwiercić go na głębokość min. 20-30 cm. Świder ma średnicę podobną lub większą niż sam korzeń, zatem na całej głębokości, na którą jest zagłębiane (30-40 cm) wydobywa go z ziemi w postaci skrawków. Otwór w glebie – o ile pozostanie po wyjęciu świdra – należy zasypać.	Rozwiercanie można prowadzić przez cały sezon wegetacyjny, jednak z uwagi na konieczny dostęp do każdego osobnika, wskazane jest, by zabiegi rozpocząć, kiedy rośliny osiągają wysokość 0,5-1 m. Optymalny termin rozwiercania – wiosna (kwiecień – pierwsza połowa maja; przed okresem kwitnienia). Kolejne zabiegi, gdy rośliny osiągną co najmniej 50 cm wysokości, zawsze przed okresem kwitnienia.

4. Zagospodarowanie biomasy. Zniszczenie korzenia poprzez rozwiercenie i rozdrobnienie masy ostrzem skrawającym powoduje trwałą eliminację części podziemnej, bez konieczności jej utylizacji. Jednak na skutek usuwania nadziemnych części roślin, w ramach ułatwienia dostępu do korzenia, powstaje biomasa w postaci: • rozet liściowych (o ile zabiegi rozpoczęto przed okresem kwitnienia lub w przypadku nowych stanowisk, tj. do roku po zawleczeniu nasion); • wszystkich części nadziemnych – w tym pędów generatywnych z kwiatostanami / owocostanami (w przypadku późniejszego rozpoczęcia zabiegów, w przypadku stanowisk starszych; rodzaj uzyskanej biomasy zależy od pory roku i fazy kwitnienia/owocowania). W zależności od wyboru wariantu, co do zagospodarowania biomasy, może pozostać na miejscu, podlegać pryzmowaniu lub wywozowi, a następnie dalszemu zagospodarowaniu, co zostało szczegółowo wskazane w rozdziale 2.1.4. Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariantach III i IV – pryzmowanie i zakopywanie.	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury zwalczania i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 95-100% widocznych osobników barszczu – osobników dwuletnich i starszych. Następne zabiegi w sezonie polegają głównie na rozwiercaniu korzeni tych osobników, których korzeń osiągnął rozmiary umożliwiające zastosowanie omawianej metody, a także tych, które odbiły na skutek niepoprawnie przeprowadzonego pierwszego zabiegu (w zależności od doświadczenia wykonawcy ok. 5%), oraz tych, które zostały w nim przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 95-100% widocznych osobników przy czym odsetek osobników, pominiętych w poprzednim zabiegu zazwyczaj mieści się w przedziale 0-2% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu nowych siewek oraz rozrostu znikomej liczby osobników pominiętych w zwalczaniu w poprzednim sezonie. Z uwagi na ograniczenia w stosowaniu omawianej metody do siewek i młodych osobników, w kolejnych latach zwalczanie należy przeprowadzać innymi metodami (np. wykopywanie). Przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz z czasem doprowadzą one do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

EFEKTY UZYSKANE PODCZAS REALIZACJI METODY



Efekty realizacji metody w otoczeniu cieków wodnych



Efekty realizacji metody na skrajach zadrzewień



Efekty realizacji metody na odsłoniętych polanach



Pozostawione otwory po użyciu świdra glebowego mogą stanowić pułapki dla drobnych zwierząt

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Rozwiercanie korzeni roślin jest metodą skuteczną w takim samym stopniu niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażana. Można ją stosować m.in. w stosunku do barszczy występujących na glebach ciężkich, gliniastych, gdzie wdrożenie metody wykopywania lub przecinania korzenia byłoby utrudnione. Największą wydajność przynosi w przypadku niewielkich populacji, zlokalizowanych na terenach nizinnych o podłożach o umiarkowanie luźnej warstwie gleby, porośniętych niską roślinnością, czyli tam, gdzie warunki nie przysparzają problemów technicznych. Wydajność zabiegów zmniejsza się w przypadku niesprzyjającego ukształtowania i charakteru podłoża, np. na terenach mokrych, albo bardzo suchych (gdzie wiertnica może „uciekać" z korzenia na bok, co powoduje konieczność powtórzenia zabiegu), skalistych, zanieczyszczonych

gruzem lub przerośniętych korzeniami (co jest przeszkodą terenową dla poprawnej pracy wiertła) lub także o znacznym nachyleniu. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na terenach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, rozwiercanie jest ingerencją głównie w tkankę korzenia, a w mniejszym stopniu glebę dookoła części podziemnej roślin.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko dla uszczerbku zdrowia człowieka; • konieczność zastosowania świdra o średnicy mniejszej niż szyjka korzeniowa w podłożu skalistym lub w obrębie korzeni drzew, co może negatywnie wpływać na skuteczność;	• dokładne przeprowadzenie zabiegu powoduje natychmiastową eliminację osobnika barszczu ze środowiska; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych; • możliwość zastosowania metody niemal w każdych warunkach terenowych (np. tam, gdzie ze względu na gliniaste, skaliste podłoże metoda wykopywania byłaby znacznie utrudniona);
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy (jeśli dotyczy); • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion; • stosunkowo duża pracochłonność w porównaniu do metod powierzchniowych (np. metody agrotechniczne);	• brak konieczności zabezpieczania i zagospodarowania biomasy w postaci korzeni roślin; • mniejsza pracochłonność w porównaniu do innych metod realizowanych osobnik po osobniku (np. wykopywania);

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

- na skutek rozwiercania korzeni, zwłaszcza na glebach zwięzłych powstają otwory w glebie, które mogą stanowić pułapki m.in. dla chrząszczy; można je zasypywać niwelując zagrożenie.
- przy zastosowaniu działań zaradczych potencjalny niewielki negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, a co za tym idzie możliwość stosowania metody na obszarach cennych przyrodniczo.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda rozwiercania korzenia jest metodą skuteczną, tanią, nie wymaga stosowania specjalistycznego sprzętu. Potencjalny negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze można zniwelować, co umożliwia jej stosowanie na terenach chronionych (pod warunkiem zgodności z planami ochrony/zadaniami ochronnymi/planami zadań ochronnych, itd.). Jak każda metoda realizowana osobnik po osobniku, jest metodą pracochłonną, ale przynoszącą wysoką skuteczność.

USUWANIE SYSTEMU KORZENIOWEGO PRZY POMOCY CYLINDRA DOGLEBOWEGO

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w maju
Rodzaj biomasy	części nadziemne, korzenie
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania pojedynczych osobników i populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda niestosowana dotychczas szerzej w Polsce. Polega na usunięciu całego systemu korzeniowego lub jego części zawierającej szyjkę korzeniową, poprzez wwiercenie się w korzeń rośliny od góry i wyjęciu go z ziemi w całości (w przypadku wszystkich juwenilnych i niektórych osobników dorosłych) lub w znacznej części (w przypadku niektórych osobników dorosłych, wszystkich juwenilnych) za pomocą cylindra doglebowego (np. używanego podczas działań pilotażowych świdra Hogweed, opracowanego przez firmę Eijkelkamp Soil & Water we współpracy z Landschapsbeheer Flevoland).

Metoda z użyciem ww. sprzętu jest nacelowana na osobniki o wysokości 20-50 cm, o dobrze wykształconym systemie korzeniowym (zazwyczaj dwuletnie i starsze), zwłaszcza występujące na glebach nieskalistych. Liczne kamienie, gruz, a także duże korzenie drzew i krzewów utrudniają usuwanie systemu korzeniowego tą metodą.

W porównaniu do wykopywania całych roślin metoda ta jest mniej uniwersalna (usuwane są osobniki o określonych parametrach) i znacznie bardziej pracochłonna. Zaleca się ją do stosowania w przypadku pojedynczych osobników lub stosunkowo małych płatów.

W zależności od efektów uzyskiwanych po pierwszym i kolejnych zabiegach, należy je powtarzać od 3 do 5 razy w ciągu jednego sezonu (maj – wrzesień), za każdym razem poprzedzając działania ścięciem nadziemnych części roślin. Zwalczanie tą metodą powinno być kontynuowane do czasu wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku stwierdzenia, że teren objęty zbiegami jest zasilany nasionami z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

ETAPY REALIZACJI METODY



Usuwanie korzeni przy użyciu cylindra doglebowego po uprzednim usunięciu części nadziemnych barszczy kaukaskich



Korzeń usuwany za pomocą cylindra doglebowego



Czyszczenie cylindra doglebowego



Pryzma z biomasy uzyskanej w trakcie realizacji zabiegu

SPRZĘT I MATERIAŁY

- metalowy cylinder doglebowy (np. świder Hogweed – jednoczęściowe narzędzie o całkowitej długości 111,4 cm, z cylindrem (korpusem) długości 33 cm i średnicy 8,9 cm;
- ręczna wykaszarka spalinowa/sierp szwajcarski/maczeta/szpadel do usunięcia nadziemnych części roślin (jeśli dotyczy);
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz) (więcej w rozdz. 3.2.2).



Usuwanie koorzeni barszczy kaukaskich przy użyciu cylindra doglebowego
Fot. L. Krzysztofiak

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zebranie zeszłorocznych kwiatostanów (jeśli dotyczy) i poddanie ich wybranemu wariantowi zagospodarowania zgodnie z zaleceniami wskazanymi w rozdziale dotyczącym sposobu postępowania z biomasą. W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Usuwanie części nadziemnych – opcjonalnie. W celu ułatwienia dostępu do nasady korzeni można wykonać dodatkowe działanie polegające na usunięciu części nadziemnych (np. szpadlem albo poprzez skoszenie), co ułatwi dostęp do każdego osobnika i tym samym przecięcie jego korzenia. Niskie na 50 cm nadziemne części rośliny można również odsunąć odpowiednio zabezpieczonym butem (lub kaloszem) odsłaniając rozetę, w którą następnie zostaje wkręcony cylinder (najpierw odcina on liście, a następnie wwierca się w korzeń).	Bezpośrednio przed realizacją usuwania korzenia za pomocą cylindra doglebowego.
3. Usuwanie korzeni za pomocą cylindra doglebowego. Przed użyciem cylindra zawsze należy obciąć część nadziemną rośliny i od góry w tym	Optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – kiedy rośliny osiągną wysokość 20-50 cm (zazwyczaj w maju); kolejne zabiegi (łącznie 3-5 w roku) po osiągnięciu przez

miejscu umieścić urządzenie (szyjka korzeniowa powinna znajdować się mniej więcej pośrodku cylindra). Następnie urządzenie należy obrócić w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara, wwiercając się w korzeń. Jeżeli nie uda się wkręcić cylindra na pełną głębokość, napotka on na duży opór, trzeba wyciągnąć go z gleby, usunąć z niego wydobyty materiał i ponowić odwiert. Otwór w glebie powstały po wyjęciu korzenia należy zasypać. Każdorazowo po wyjęciu cylindra trzeba wyczyścić go z grudek ziemi i fragmentów korzenia.	rośliny wysokości 20-50 cm (mniej więcej co 5-9 tygodni). Zbyt wczesne rozpoczęcie zabiegów może spowodować, że część siewek nie zdąży wzejść przed rozpoczęciem zwalczania, zbyt późny stwarza ryzyko wytworzenia przez rośliny kwiatostanów i wydania nasion. Optymalny czas przeprowadzenia pierwszego i kolejnych zabiegów (moment osiągnięcia przez rośliny wysokości 20-50 cm), zależy od dynamiki wzrostu i może być różny w zależności od regionu kraju, czy też warunków pogodowych mających wpływ na rozwój roślin. Ostateczny wybór terminów poszczególnych zabiegów powinien zostać podjęty przez nadzór przyrodniczy, z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych i stanu populacji po przeprowadzeniu pierwszego i kolejnych zabiegów. Zawsze istotne jest, by nie dopuścić do wydania przez barszcz pędu kwiatowego, a w konsekwencji ograniczyć tworzenie się lub zasilanie istniejącego banku nasion.
4. Zagospodarowanie biomasy. Na skutek usuwania systemu korzeniowego przy użyciu cylindra doglebowego (przy objęciu zwalczaniem osobników o wys. 20-50 cm), poprzedzonego usunięciem nadziemnych części roślin, powstaje biomasa w postaci: rozet liściowych oraz korzeni lub ich fragmentów (o ile zabiegi rozpoczęto przed okresem kwitnienia lub w przypadku nowych stanowisk, tj. do roku po zawleczeniu nasion). W zależności od wyboru wariantu, co do zagospodarowania biomasy, może pozostać na miejscu, podlegać pryzmowaniu lub wywozowi, a następnie dalszemu zagospodarowaniu, co zostało szczegółowo wskazane w rozdziale 2.1.4. Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariantach III i IV – pryzmowanie i zakopywanie.	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury zwalczania i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Szacuje się, że po pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 90% widocznych osobników juwenilnych i dorosłych oraz siewek (w wariancie „wspomaganym"). Następne zabiegi w sezonie wegetacyjnym polegają na usuwaniu tych osobników, które wzeszły po poprzednim zabiegu lub zostały przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 90% widocznych osobników, przy czym odsetek osobników nieusuniętych w poprzednim zabiegu zazwyczaj mieści się w przedziale 0-10% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

W następnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu kolejnych siewek. Z uwagi na ograniczenia w stosowaniu omawianej metody do siewek i młodych osobników, w kolejnych latach zwalczanie należy przeprowadzać innymi metodami (np. wykopywanie). Dalsze zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

EFEKTY UZYSKANE PODCZAS REALIZACJI METODY



Stanowisko kaukaskich barszczy przed rozpoczęciem zwalczania metodą usuwania korzeni przy użyciu cylindra doglebowego w rejonie Dowspudy



Stanowisko kaukaskich barszczy po zakończeniu jednego sezonu zwalczania metodą usuwania korzeni przy użyciu cylindra doglebowego w rejonie Dowspudy



Stanowisko kaukaskich barszczy po przeprowadzeniu zwalczania metodą usuwania korzeni przy użyciu cylindra doglebowego w miejscowości Grądy-Woniecko



Stanowisko kaukaskich barszczy po przeprowadzeniu zwalczania metodą usuwania korzeni przy użyciu cylindra doglebowego w miejscowości Minikowo



Usuwanie korzeni barszczy kaukaskich przy użyciu cylindra doglebowego
Fot. G. Kaliszewski

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda znajduje zastosowanie na terenach otwartych i wzdłuż cieków wodnych, w tym na obszarach cennych przyrodniczo (pod warunkiem zgodności z planami ochrony / zadaniami ochronnymi / planami zadań ochronnych, itd.). Największą wydajność przynosi w przypadku pojedynczych osobników lub niewielkich populacji, zlokalizowanych na terenach nizinnych o podłożach o umiarkowanie luźnej warstwie gleby, porośniętych niską roślinnością, czyli tam, gdzie użycie cylindra doglebowego nie przysparza problemów technicznych. Wydajność zabiegów zmniejsza się w przypadku niesprzyjającego ukształtowania i charakteru podłoża, np. na terenach o zbitym podłożu, z dużą liczbą kamieni lub gruzu, wśród drzew i krzewów, których korzenie mogą utrudniać wbijanie świdra. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na terenach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, usuwanie korzeni barszczy przy pomocy cylindra doglebowego może być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• na istniejących od długiego czasu stanowiskach wymagane jest powtórzenie zabiegu w kolejnym roku/latach aż do wyczerpania glebowego banku nasion; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • trudności z usuwaniem korzeni roślin w trudnych warunkach siedliskowych; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań; • wymaga specjalnie dedykowanego sprzętu (np. świdra Hogweed);	• dokładne przeprowadzenie zabiegu powoduje natychmiastową eliminację osobnika barszczu ze środowiska; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych; • możliwość zastosowania metody w zróżnicowanych warunkach terenowych; zwłaszcza w stosunku do młodych roślin (1-2 letnich), łatwych do usunięcia ze względu na słabo wykształcony system korzeniowy;
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy, co zwiększa kosztochłonność metody; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na kosztochłonność metody;	

- bardzo duża pracochłonność w stosunku do innych metod (wycięcie pędu nadziemnego, wwiercenie się w korzeń i wyciągnięcie go – często wielokrotne), każdorazowe czyszczenie cylindra świdra, usunięcie i zagospodarowanie uzyskanej biomasy), zasypanie powstałych po usunięciu szyjki korzeniowej otworów w ziemi;

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

- największa skuteczność tylko w przypadku roślin o wysokości do 50 cm;

- metoda ma niewielki wpływu na środowisko przyrodnicze, w związku z tym istnieje możliwość jej zastosowania na obszarach cennych przyrodniczo (pod warunkiem zgodności z planami ochrony / zadaniami ochronnymi / planami zadań ochronnych, itd.).

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda z użyciem cylindra doglebowego, pomimo braku szerokiej dokumentacji w tym zakresie (co wynika z faktu, że rozwiązanie to istnieje stosunkowo od niedawna) jest skuteczną, choć bardzo mało praktyczną metodą zwalczania barszczy kaukaskich. Z uwagi na dużą pracochłonność znajduje zastosowanie wyłącznie w stosunku do pojedynczych osobników lub stosunkowo małych płatów. Wymaga użycia specjalnego dedykowanego narzędzia (np. świdra Hogweed). Wiąże się z bardzo dużym nakładem pracy. Jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu), jednak z uwagi na pracochłonność – głównie na stanowiskach o niewielkiej powierzchni. Jej stosowanie ma niewielki negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, w tym na gatunki niedocelowe, który można zniwelować. Może być zatem stosowana na obszarach chronionych (pod warunkiem zgodności z planami ochrony / zadaniami ochronnymi / planami zadań ochronnych, itd.).

WYPAS TRAWOŻERNYCH ZWIERZĄT HODOWLANYCH

Rodzaj metody	**biologiczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w kwietniu
Rodzaj biomasy	brak
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji średnio lub wielkoobszarowych, rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda ta polega na przeprowadzeniu wypasu trawożernych zwierząt hodowlanych, takich jak owce, kozy i bydło, w miejscu występowania barszczy kaukaskich. Zwierzęta te mogą odegrać dużą rolę w ograniczaniu populacji omawianych gatunków poprzez ich zgryzanie lub buchtowanie zajętego przez nie terenu. Zgryzanie ogranicza powierzchnię fotosyntetyzującą roślin oraz zgromadzone w korzeniu substancje zapasowe, a w konsekwencji doprowadza do śmierci rośliny. Siewki niszczone są zarówno przez konsumpcję jak i mechanicznie – racicami zwierząt. Wypas jest jednocześnie działaniem mogącym podnosić różnorodność biotyczną łąk i pastwisk.

Wypas może się odbywać całosezonowo od wiosny do jesieni albo jako wypas kwaterowy dawkowany, kiedy stado zwierząt jest krótko wypasane kilka razy w ciągu sezonu (Buttenschøn, Nielsen 2007, Ibsen i in. 2007). Zabiegi należy kontynuować przez kilka sezonów wegetacyjnych, do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).



Pastwisko z obecnością barszczy kaukaskich zgryzanych przez trawożerne zwierzęta hodowlane
Fot. B. Tokarska-Guzik

SPRZĘT I MATERIAŁY

- stado zwierząt gospodarskich z zapewnieniem mu nadzoru, opieki weterynaryjnej, paszy, wody, zgodnie z przepisami ustawy o ochronie zwierząt oraz stosownego aktu wykonawczego (więcej w rozdz. 3.2.1);
- materiał ogrodzeniowy: np. pastuch elektryczny wraz z palikami;
- transport dla zwierząt (opcjonalnie – w przypadku konieczności przewożenia stada);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona. Przy zwalczaniu barszczy kaukaskich omawianą metodą w zalecanych terminach nie powstaje inna biomasa wymagająca zagospodarowania.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Ogrodzenie powierzchni wypasu i podzielenie jej na części. Po wiosennym wyznaczeniu powierzchni objętej planowanym zwalczaniem, należy ją ogrodzić np. pastuchem elektrycznym. Planowaną powierzchnię należy podzielić np. na 4 części, dawkując zwierzętom dzienne zużycie runi. Literatura wskazuje, że zwierzęta wolą zgryzać młode i świeże rośliny, a dla ich zdrowia istotne jest, by dieta oprócz barszczy kaukaskich zawierała także inne gatunki. Jeśli pokrycie barszczu na wypasanej powierzchni jest wysokie, należy umożliwić zwierzętom przechodzenie na powierzchnie bez tego gatunku. Dieta mieszana jest bezpieczniejsza dla zwierząt i zmniejsza ryzyko zatruć i poparzeń.	Optymalny termin realizacji – wiosna – bezpośrednio przed wprowadzeniem zwierząt na powierzchnię objętą zwalczaniem omawianą metodą.

3. Wprowadzenie stada zwierząt na powierzchnię objętą zwalczaniem.	Optymalny termin rozpoczęcia – wraz z tradycyjnie uznawanym w regionie początkiem wypasu (zazwyczaj od maja), kiedy liście barszczu są jeszcze młode i brak jest łodyg kwiatostanowych.
Zarówno owce, kozy, jak i bydło po krótkim okresie przyzwyczajania się do barszczy kaukaskich zaczynają je zjadać. W stadach zwierząt powinny znajdować się osobniki „zaznajomione" z barszczem, tj. takie, które w poprzednich latach zgryzały ten gatunek. Zaleca się rozpoczęcie wypasu od kwatery z najmniejszym pokryciem barszczy kaukaskich.	Przykładowy harmonogram wypasu: – I wypas – 20 maja; – II wypas –30 czerwca; – III wypas – 10 sierpnia; – IV wypas – 20 września.
Zaleca się intensyfikację prowadzenia zabiegów na początku sezonu wegetacyjnego. W tym okresie sugeruje się wypas większej liczby zwierząt na terenie przeznaczonym do zwalczania barszczy kaukaskich (np. 20-30 owiec/ha), co doprowadzi do szybszego zgryzienia biomasy i osłabienia roślin.	Rozplanowanie terminów musi uwzględniać rozwój barszczu, co zależy zarówno od przebiegu fenologicznych zmian w danym roku, jak i od lokalnego mikroklimatu. Zwierzęta zgryzają barszcze na danej powierzchni przez 1 dzień, a następnie przepędzane są na kolejną kwaterę. Stado powinno wejść na powierzchnię wcześnie rano.
4. Wyprowadzenie zwierząt z powierzchni spasanej.	Po zgryzieniu min. 80% runi, w tym nadziemnych części barszczu na całej spasanej powierzchni zwierzęta wyprowadza się. Można też wykosić niedojady, co jest rutynowym zabiegiem pratotechnicznym (tzn. agrotechnicznym, stosowanym na użytkach zielonych przy uprawie, zagospodarowaniu i użytkowaniu łąk oraz pastwisk trwałych i przemiennych), choć nie bez wpływu na zwalczany barszcz. Pominięcie tego zabiegu powoduje obniżenie wartości runi. Powierzchnia zostaje następnie pozostawiona bez ingerencji na okres ok. 40 dni. W tym czasie ruń odtwarza się, a niektóre gatunki wchodzą w okres kwitnienia. Niezakłócona jest obecność kręgowców i bezkręgowców, w tym owadów zapylających.

5. Wprowadzenie stada zwierząt na powierzchnię objętą zwalczaniem. Według literatury pod koniec czerwca można znacznie zredukować liczbę zwierząt (5-10 owiec/ha). Obserwacje własne skłaniają jednak do użycia większych stad owiec (np. 100-150 owiec/ha) lub odpowiedniej liczby (ok. 10 osobników) bydła domowego, tak by możliwe było dokładne wyjedzenie barszczy w ciągu 1 dnia obecności zwierząt na płacie. Podobną intensyfikację wypasu należy zastosować po odtworzeniu się dużych liści po każdym koszeniu czy przepasieniu powierzchni. Wypas kwaterowy dawkowany, mający też najlepszy wpływ na różnorodność bioty roślin i zwierząt, będzie najbardziej odpowiedni. Skupianie dużej liczby zwierząt na małej powierzchni (mob grazing), jest zalecane, powoduje bowiem większą konkurencję o trawę i zjadanie wszystkich gatunków, w tym barszczu. Wypas kwaterowy dawkowany zapobiega też nadmiernemu zjadaniu barszczu Sosnowskiego jako rośliny nowej dla zwierząt. Związane jest to również z dłuższym niż zwykle (od 40 dni) odpoczynkiem runi, co sprzyja zapylającej entomofaunie. Mocne spasanie spowoduje zwiększone dotarcie światła do powierzchni ziemi i zwiększoną mineralizację składników odżywczych, zapewniając dobre warunki do kiełkowania nasion barszczy kaukaskich, co przyspiesza wyczerpywanie glebowego banku nasion omawianych gatunków.	Po upływie ok. 40 dni i uprzedniej kontroli ogrodzenia ponownie wprowadza się zwierzęta. Ważne, by w okresie odtwarzania się runi barszcz nie osiągał zbyt dużych rozmiarów, co utrudniałoby późniejsze zjadanie go przez zwierzęta.
6. Wyprowadzenie zwierząt z powierzchni spasanej (jak w pkt 4.).	Jak w pkt 4.
7. Demontaż ogrodzenia (o ile dotyczy).	Bezpośrednio po zakończeniu ostatniej tury wypasu.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Omawiana metoda osiąga największą efektywność na trwałych użytkach zielonych (TUZ), na których barszcz występuje bardzo często. Metoda jest szczególne przydatna na duże stanowiska o średnim zagęszczeniu osobników. Można ją stosować na terenach górskich i podgórskich, opanowanych przez barszcz, a niedostępnych dla maszyn i trudnych do prowadzenia ręcznego wykopywania, czy przecinania szyi korzeniowej.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• może wymagać transportu zwierząt; • wymaga dbałości o dobrostan zwierząt;	• nie wymaga zastosowania sprzętu specjalnie dedykowanego do zwalczania barszczu;
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• nie można wykluczyć możliwości wystąpienia chorób lub poparzeń u wypasanych zwierząt; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion; • konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy w postaci zeszłorocznych owocostanów z nasionami przed pierwszym zabiegiem spasania (o ile dotyczy);	• przy rozpoczęciu realizacji metody w zalecanych terminach – brak konieczności zagospodarowania biomasy; • wytwarzana jest żywność; • może zwiększać ilość białka w mleku; • zagrożenie poparzeniem ludzi jest relatywnie niższe niż w metodach mechanicznych;

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

• ograniczone zastosowanie do powierzchni łąk, pastwisk, muraw kserotermicznych, ugorów i nieużytków, czyli miejsc gdzie możliwy jest wypas;	• wpływa pozytywnie na różnorodność biotyczną łąk i pastwisk, metoda jest jednocześnie sposobem rewitalizacji (renaturyzacji) powierzchni trwałych użytków zielonych; zakłada się wzrost bioty roślin i zwierząt oraz stabilizację zbiorowisk łąk i pastwisk; podaje się także pozytywny wpływ wypasu na składniki odżywcze gleby TUZ; • możliwość stosowania na nieleśnych obszarach chronionych (o ile jest to zgodne z dokumentami obowiązującymi dla danych obszarów chronionych); • zapobiega obecności innych gatunków inwazyjnych.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda wypasu jest przyjazną środowisku, efektywną, prostą i skuteczną metodą biologiczną zwalczania kaukaskich barszczy. Jest to metoda biologiczna, bez ubocznych skutków dla reszty bioty roślin, grzybów i zwierząt TUZ. Sprzyja rewitalizacji runi i wzrostowi różnorodności gatunkowej. Pozytywnie wpływa na produkcyjne i pozaprodukcyjne funkcje TUZ (poprawa krajobrazu, wzrost atrakcyjności turystycznej). Zastosowana w zalecanym terminie nie generuje powstawania biomasy. To jedyna metoda, która pozytywnie wpływa na różnorodność biotyczną łąk i pastwisk. Szacuje się, że ograniczenie liczebności barszczu następuje po 2-3 latach wypasu, a całkowity zanik po ok. 7-8 latach.

PRZYKRYWANIE POWIERZCHNI ZAJMOWANEJ PRZEZ BARSZCZE (FOTOABSORPCJA)

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w kwietniu / maju
Rodzaj biomasy	części nadziemne
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych, zwartych o dużym zagęszczeniu
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda ta polega na szczelnym przykrywaniu miejsca występowania osobników barszczy kaukaskich, co ma na celu odcięcie dostępu światła (fotoabsorpcja) i doprowadzenie do obumarcia roślin we wszystkich fazach wzrostu (w tym siewek), a także podniesienia temperatury osłabiającej kłącza. Warstwą przykrywającą może być: gleba, geowłóknina przysypana warstwą gleby i obsiana gatunkami traw, czarna folia.

Metoda nie jest pracochłonna, ponieważ wymaga tylko niewielkiego zaangażowania siły ludzkiej. Konieczny jest okresowy monitoring miejsca zwalczania, w celu uzupełnienia potencjalnych ubytków zastosowanego przykrycia. Zaleca się wykorzystanie tej metody w przypadku stosunkowo małych płatów barszczu.

Zabiegi związane z realizacją metody w zależności od materiału użytego do przykrycia stanowiska są przeprowadzane jedno- albo dwukrotnie. W przypadku warstwy gleby lub geowłókniny z warstwą gleby, po ich użyciu, powierzchnię objętą działaniem pozostawia się, obejmując ją tylko monitoringiem.

Jakkolwiek brak jest empirycznych badań wpływu metody na środowisko, nie można wykluczyć, że wraz z przykryciem powierzchni zajmowanej przez osobniki barszczy może nastąpić zmiana warunków siedliskowych a także eliminacja przedstawicieli innych gatunków roślin, fauny oraz mikroorganizmów glebowych.

W przypadku obserwacji, że teren objęty zbiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- wykaszarka albo inny sprzęt do wykoszenia powierzchni przeznaczonej pod przykrycie (jeśli dotyczy);
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- materiał do przykrycia (w zależności od wybranej opcji metody – warstwa gleby, geowłóknina, folia);

- nożyce lub nóż do folii/geowłókniny;
- kotwy mocujące (lub obciążenie np. kamienie, betonowe bloczki jako obciążniki – opcjonalnie);
- opcjonalnie – w przypadku wykorzystania geowłókniny – mieszanka traw do obsiewu;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz; więcej w rozdz. 3.2.2)

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Przygotowanie do przykrycia powierzchni zajmowanej przez barszcze (jeśli dotyczy). Jeśli na terenie przeznaczonym do przykrycia znajdują się „przeszkody" (np. liczne zeszłoroczne pędy generatywne barszczy, inne rośliny, gałęzie itp.), które istotnie przeszkadzają w rozłożeniu warstwy przykrywającej (zwłaszcza geowłókniny lub folii), należy je usunąć, a rośliny wykosić możliwie jak najniżej.	Jednokrotnie, bezpośrednio przed przeprowadzeniem zabiegu przykrycia stanowiska.

W przypadku przeprowadzania ww. zabiegu, uzyskaną biomasę należy poddać wybranemu wariantowi jej zagospodarowania zgodnie z zaleceniami wskazanymi w rozdziale 2.1.4.	
3. **Przykrycie powierzchni zajmowanej przez barszcze** – opcjonalnie: – warstwą gleby (ewentualnie obsianie roślinnością); – geowłókniną, a na niej umieszczenie warstwy urodzajnej gleby i wprowadzenie roślinności; w przypadku zastosowania geowłókniny, powinna ona mieć gęstość powierzchniową uniemożliwiającą przebicie się osobników i siewek barszczy, ale jednocześnie umożliwiającą funkcjonowanie roślinności wysianej na niej w zagęszczeniu dla traw 100g/m^2, – czarną folią polietylenową (o grubości min. 100 mikrometrów). Materiał używany do przykrycia powinien szczelnie pokryć wszystkie osobniki mające podlegać usunięciu. Po przykryciu powierzchni występowania gatunku należy zadbać, żeby folia była mocno dociśnięta do powierzchni ziemi np. za pomocą np. kotew mocujących, kamieni lub kawałków drewna), aby zapobiec podnoszeniu jej przez rozrastające się pędy, wiatr lub zwierzęta oraz ograniczyć możliwość perforacji materiału przykrywającego. Brzegi folii należy unieruchomić np. przez obsypanie glebą lub ułożenie kamieni na brzegach.	Optymalny termin realizacji metody (bez względu na rodzaj wykorzystanego materiału): przed osiągnięciem przez roślinny wysokości 20 cm (kwiecień-maj).
4. **Dalsze postępowanie z warstwą przykrywającą.** W przypadku zastosowania warstwy gleby lub geowłókniny z warstwą gleby zaleca się: pozostawienie gleby (przynajmniej 25% powierzchni poddanej zwalczaniu omawianą metodą) nieporośniętej przez barszcze, w celu zasiedlenia przez inne gatunki roślin w drodze spontanicznej sukcesji; pozostałą powierzchnię (jeżeli dotyczy) zaleca się obsiać mieszanką traw, albo zastosowanie obsiewu np. mieszanką traw na całej powierzchni stosowania metody przykrywania (zalecania takie jak dla renaturyzacji – więcej w rozdziale 2.1.5).	W przypadku użycia: - geowłókniny – pozostawia się ją na stałe; - folii – pozostawia się ją w miejscu zwalczania systematycznie sprawdzając w tym czasie, czy nadal jest szczelna, nie uległa uszkodzeniom (np. raz na miesiąc) oraz wprowadzając ewentualne naprawy.

5. Demontaż (jeśli dotyczy). W przypadku użycia folii i kotew mocujących, po zakończeniu okresu zwalczania, należy je zdemontować i zagospodarować jako odpady.	Bezpośrednio po zakończeniu zwalczania.
6. Zagospodarowanie odpadów i biomasy (jeśli dotyczy). W przypadku wdrażania metody w wariancie przykrywana folią/geowłókniną, po zakończeniu zwalczania uzyskane odpady i biomasę, z którymi należy postąpić wg zaleceń z rozdziału 2.1.4.	Bezpośrednio po zakończeniu zwalczania.
7. Rewegetacja (jeśli dotyczy). Teren poddany zwalczaniu, zwłaszcza w wariancie z użyciem folii, należy poddać renaturyzacji według zaleceń z rozdz. 3.2.7).	Bezpośrednio po usunięciu folii lub wiosną w kolejnym sezonie wegetacyjnym. Optymalny termin wynika ze specyfiki gatunków stanowiących mieszankę do wysiewu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Przykrycie stanowiska daje szansę na osłabienie/eliminację w sposób umiarkowany części populacji barszczy. Skuteczność metody stosowanej przez 1 rok można oszacować na poziomie od 40 do 80%.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Efektywność metody przykrywania powierzchni zajmowanej przez gatunki zależy ściśle od wielkości płatu i ukształtowania terenu, na którym została zastosowana. Preferowany jest teren płaski i odsłonięty. Zadrzewienia i zakrzewienia będą znacznie utrudniać poprawne przykrycie stanowiska.

Metoda może być wykorzystywana na obszarach cennych przyrodniczo, w tym chronionych, dopiero po dokonaniu analizy możliwości jej zastosowania, zgodnie z zapisami dokumentów obowiązujących dla poszczególnych form ochrony przyrody. Można ją zastosować również w pobliżu cieków wodnych i terenach o niewielkim nachyleniu.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• trudności w zastosowaniu metody na terenach zadrzewionych/zakrzewionych i o dużym nachyleniu (w przypadku wariantu z wierzchnią warstwą gleby);	• niska pracochłonność stosowanej metody; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do dużych ograniczeń w przypadku np. metod chemicznych; • możliwość zastosowania metody w szerokim spektrum uwarunkowań terenowych, poza miejscami zadrzewionymi/zakrzewionymi i o dużym nachyleniu (w przypadku wariantu z wierzchnią warstwą gleby);
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• metoda może generować powstawanie odpadów (folia), które należy poddać unieszkodliwianiu, co wiąże się z dodatkowymi kosztami; • generowane są koszty renaturyzacji równoległej (na warstwę przykrywającą wprowadzane są gatunki) lub *post factum* po zakończeniu działań; • w niekorzystnych warunkach środowiskowych, rozłożona folia może ulegać szybkiemu niszczeniu, np. w wyniku zwiększonej migracji zwierząt, buchtowania terenu przez dziki, silnego oddziaływania wiatru itp. Jej naprawa/wymiana może wiązać się z kosztami wielokrotnie przekraczającymi zakładany budżet;	• brak powstawania dużej ilości biomasy w przypadku stosowania metody w dłuższym okresie; • zastosowanie warstwy gleby lub geowłókniny z warstwą gleby pozwala na kreowanie składu gatunkowego siedliska powstałego w miejscu zwalczania barszczu nawiązującego do charakteru terenów otaczających;

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

- negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze (w obrębie terenu stosowania metody – zmiany warunków siedliskowych i zniszczenia innych gatunków współwystępujących z barszczami);

- możliwość stosowania metody na obszarach cennych przyrodniczo i w dolinach rzek.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda jest umiarkowanie skuteczna (40-80% w pierwszym sezonie wegetatywnym zwalczania), dodatkowo niosąca zagrożenia dla środowiska w postaci zmiany warunków siedliskowych i zniszczenia innych gatunków współwystępujących z barszczami. W przypadku użycia folii, generuje powstawanie odpadów, które należy unieszkodliwiać. Metoda jest rekomendowana do stosowania na rozległych, niezadrzewionych terenach oraz na obszarach mało cennych pod względem przyrodniczym.

USUNIĘCIE WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY

Rodzaj metody	**mieszana (kombinowana)**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w marcu / kwietniu
Rodzaj biomasy	części nadziemne, korzenie
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych, zwartych o dużym zagęszczeniu
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Usunięcie wierzchniej warstwy gleby jest metodą eliminacji barszczy kaukaskich stosowaną jak dotąd w ograniczonym zakresie. Jest to metoda polegająca na zerwaniu (przy użyciu koparko-ładowarki lub spycharki) darni wraz z wierzchnią warstwą gleby do 10 cm zawierającą nasiona barszczy kaukaskich, kłączy i korzeni młodych roślin (pierwszy zabieg) a następnie wykonaniu głębokiej orki pozwalającej na zniszczenie pozostałych w glebie korzeni (drugi zabieg).

Metoda jest skuteczna w odniesieniu do eliminowania glebowego banku nasion, a także w stosunku do usuwania młodych roślin. W przypadku osobników starszych o głębokim systemie korzeniowym ma mniejszą skuteczność, choć w efekcie mechanicznego oddziaływania narzędzi tnących podczas głębokiej orki zniszczeniu ulega także większość starszych osobników.

Metoda nie jest pracochłonna, gdyż wymaga stosowania zmechanizowanego sprzętu, jednak etap odtwarzania pokrywy roślinnej, w przypadku konieczności transplantacji fragmentów darni i siana, charakteryzuje się dużą pracochłonnością. Zaleca się stosowanie jej w przypadku masowego występowania gatunku w dużym pokryciu, na niewielkich powierzchniach.

Zabiegi przeprowadza się raz, jednak nie można wykluczyć dalszego kiełkowania barszczy z glebowego banku nasion lub odrastania osobników starszych, które nie zostały skutecznie zwalczone. Konieczny jest monitoring w kolejnych sezonach wegetacyjnych i ewentualne wdrożenie działań interwencyjnych.

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- ciągnik rolniczy;
- kosiarka;
- szpadel lub inne narzędzie służące do wykopywania części podziemnych roślin, które nie zostały usunięte przy wykorzystaniu maszyn;
- koparko-ładowarka lub spycharka;
- pług do wykonania głębokiej orki w celu mechanicznego zniszczenia korzeni barszczy pozostałych w glebie;
- samochód ciężarowy lub przyczepa do transportu materiału glebowego;
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Usunięcie nadziemnych pędów barszczy kaukaskich oraz innych roślin poprzez skoszenie lub wycięcie. W przypadku pojedynczych osobników występujących na obrzeżach stanowiska niezbędne jest usuwanie ręczne roślin wraz korzeniami i z wierzchnią warstwą gleby, przy użyciu szpadla lub innego narzędzia służącego do wykopywania. W efekcie prac zostaje całkowicie odsłonięta powierzchnia gleby – zlikwidowane zostają stare nadziemne pędy, owocostany eliminowanego gatunku.	Optymalny termin realizacji – ze względu na konieczność połączenia z zabiegami agrotechnicznymi, prace można prowadzić w okresie wiosennym (marzec-kwiecień), w początkowej fazie rozwoju roślin.
3. Zagospodarowanie biomasy. Należy zebrać i zagospodarować biomasę zgodnie z rekomendacjami wskazanymi w rozdziale 2.1.4.	Optymalny termin realizacji – bezpośrednio po zakończeniu czynności opisanej w pkt 2. (wiosna: kwiecień-maj);
4. Usunięcie darni łącznie z wierzchnią warstwą gleby. Darń z wierzchnią warstwą gleby należy usunąć do głębokości 10 cm z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu (koparko-ładowarka lub spycharka).	Optymalny termin realizacji – bezpośrednio po zakończeniu czynności opisanej w pkt 3. (wiosna: kwiecień-maj);
5. Zagospodarowanie materiału glebowego z darnią. Z uwagi na brak dostępnych danych z zakresu zagospodarowania tego typu materiału (materiał glebowy z nasionami IGO), sposób postępowania w tym zakresie wymaga indywidualnego rozpatrzenia przez podmiot zlecający/wykonujący zwalczanie. Z niewielkich doświadczeń krajowych w przeprowadzaniu podobnych zabiegów można wnioskować, że materiał glebowy z darnią można zdeponować np. w głębokim wyrobisku żwirowym lub innym, podobnym miejscu, które gwarantowałoby brak kiełkowania deponowanych nasion.	Optymalny termin realizacji – bezpośrednio po zakończeniu czynności opisanej w pkt 4. (wiosna: kwiecień-maj);
6. Przygotowanie powierzchni do odtworzenia pokrywy roślinnej (wariantowo). W miejscu zerwania wierzchniej warstwy gleby skutkującej usunięciem banku nasion barszczy kaukaskich, w celu zmniejszenia ryzyka odtworzenia stanowiska z roślin odrastających z korzeni znajdujących się poniżej 10 cm (głębokość zrywania gleby), niezbędne jest przeprowadzenie czynności, które ujęte są wariantowo:	Optymalny termin realizacji – bezpośrednio po zakończeniu czynności opisanej w pkt 5. (wiosna: kwiecień-maj);

a) wykonanie zabiegów agrotechnicznych – głębokiej orki (25-30 cm) ciężkim pługiem skutkującej mechanicznym zniszczeniem korzeni pozostałych w glebie, a następnie wapnowania (CaO), w celu ograniczenia zdolności nasion do kiełkowania;
b) wypełnienie powstałego ubytku powierzchni materiałem glebowym o właściwościach zbliżonych do materiału usuniętego, z tym, że pozbawionym gatunków inwazyjnych. Wariant ten ze względu na duże koszty materiału glebowego oraz transportu powinien być stosowany w sytuacjach wyjątkowych, wynikających z lokalnych uwarunkowań.

7. Odtworzenie pokrywy roślinnej.

Ze względu na radykalny efekt przeprowadzonych zabiegów metoda wymaga podjęcia czynności prowadzących do odtworzenia pokrywy roślinnej. Z uwagi na warunki lokalne, działania w zakresie odtworzenia pokrywy roślinnej mogą być wariantowe, przy założeniu, że regenerowane zbiorowisko roślinne będzie odpowiadać miejscowym warunkom siedliskowym:

a) w sytuacji występowania w bezpośrednim sąsiedztwie (w promieniu 100 m) stanowiska objętego zwalczaniem potencjału umożliwiającego spontaniczną regenerację zbiorowiska po wykonaniu orki, dopuszcza się pozostawienie odsłoniętej gleby do zasiedlenia przez rośliny z pobliskich a) płatów zbiorowisk;

b) w przypadku, gdy w sąsiedztwie stanowiska brak jest potencjału umożliwiającego spontaniczną regenerację, w celu przyspieszenia efektu pokrycia roślinnością rekomendowane jest pozyskanie, a następnie transport i rozłożenie siana z pobliskich półnaturalnych łąk oraz transplantacja fragmentów darni. Alternatywną metodą jest także siew odpowiednio dobranych mieszanek roślin dostosowanych składem gatunkowym do warunków stanowiska, umożliwiających szybkie zadarnienie (więcej o działaniach renaturyzacyjnych w rozdz. 3.2.7).

Optymalny termin realizacji – bezpośrednio po zakończeniu czynności opisanej w pkt 6. (wiosna: maj-czerwiec).

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Po zabiegu eliminacji roślin niszczeniu zostaje poddany bank nasion, natomiast nie można wykluczyć dalszego kiełkowania niewielkiej liczby siewek, czy też wzrostu starszych osobników, które nie zostały skutecznie zniszczone podczas głębokiej orki i selektywnego ręcznego usuwania. Osobniki te należy poddać dalszemu zwalczaniu. W kolejnym sezonie wegetacyjnym konieczne jest usunięcie nowo wzeszłych lub zregenerowanych osobników, choć ich liczba powinna być znikoma.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda posiada istotne ograniczenia wynikające z uwarunkowań glebowych, hydrologicznych i morfologicznych a także przyrodniczych. Ze względu na warunki morfologiczne usuwanie wierzchniej warstwy gleby zalecane jest w odniesieniu do stanowisk znajdujących się na obszarach równinnych, położonych na wyniesieniach. Rekomendacją dla metody jest obecność w podłożu gleb wykształconych na utworach lekkich z dużą zawartością frakcji piaszczystych i żwirowych, natomiast przeciwwskazaniem – występowanie gleb organicznych, gleb inicjalnych oraz antropogenicznych zawierających w górnych poziomach profili glebowych liczne części szkieletowe.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• konieczność zastosowania ciężkiego, specjalistycznego sprzętu; • ograniczenie możliwości zastosowania metody do określonych warunków terenowych (możliwość wjazdu ciężkim sprzętem); • stosunkowo duże potencjalne ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu z metodami mechanicznymi; • niezbędni są wykonawcy posiadający specjalistyczne uprawnienia związane z obsługą ciężkiego sprzętu (spychacz, koparka, samochód ciężarowy); • duża ilość biomasy i materiału glebowego do zagospodarowania;	• ograniczony bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko dla zdrowia pracowników; • dokładne przeprowadzenie zabiegu powoduje zniszczenie glebowego banku nasion; • stosunkowo krótki czas wykonywania zabiegów w porównaniu z metodami mechanicznymi;

w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy i materiału glebowego oraz duże koszty transportu materiału glebowego; • wyższe koszty materiałów – np. materiał glebowy do wypełnienia ubytku;	• brak konieczności powtarzania tych samych zabiegów przez kilka sezonów; • konieczność kontynuacji zwalczania metodami o bardzo małym nakładzie kosztów i mało pracochłonnymi;
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• radykalna ingerencja w warunki glebowe (usunięcie fragmentu profilu glebowego), faunę glebową oraz roślinność (całkowite usunięcie pokrywy roślinnej);	• możliwość eliminacji gatunku inwazyjnego z dużych powierzchni; • eliminacja gatunku inwazyjnego ze stanowisk silnie zdegradowanych; • kompleksowość eliminacji – usuwane są zarówno bank nasion, jak i rośliny zdolne do regeneracji.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda usuwania wierzchniej warstwy gleby wraz z darnią jest radykalną, skuteczną metodą zwalczania kaukaskich barszczy, szczególnie na stanowiskach o dużym zwarciu roślin, a więc silnie przekształconych. Ze względu na konieczność użycia ciężkiego sprzętu, jak również ingerencji w wierzchnią warstwę gleby, może być przeprowadzana w określonych warunkach glebowych i ukształtowania terenu. Wymaga stosowania ciężkiego sprzętu, jak również odpowiednio przygotowanych wykonawców (operatorzy maszyn). Ograniczeniem stosowania metody jest duża objętość materiału glebowego i biomasy koniecznej do zagospodarowania, stwarzająca problemy logistyczne oraz generująca koszty. Istotną konsekwencją zastosowania metody jest znacząca ingerencja w środowisko przyrodnicze.

KOSZENIE (MIN. 9 POWTÓRZEŃ W SEZONIE)*

*uznana za metodę ograniczającą rozprzestrzenianie się barszczy, a nie trwale eliminującą rośliny

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w połowie maja
Rodzaj biomasy	części nadziemne
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do stosowania niezależnie od charakteru populacji
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na ograniczenie rozprzestrzeniania się

OPIS METODY

Metoda ta polega na usunięciu części nadziemnych barszczy za pomocą sprzętu ręcznego lub mechanicznego. Brak jest jednoznacznych danych na temat wpływu koszenia na śmiertelność kaukaskich barszczy. Nie można wykluczyć, że regularnie koszone osobniki pozostaną żywotne nawet po upływie szacowanego czasu, jaki przyjmuje się dla trwałości glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat). W związku z powyższym przyjęto, że koszenie nie eliminuje barszczy kaukaskich ze środowiska – może jedynie zapobiegać wytworzeniu nasion, a tym samym dalszemu zasilaniu banku glebowego i rozprzestrzenianiu się roślin. Do uzyskania pożądanego efektu konieczne jest systematyczne powtarzanie zabiegów przez cały sezon wegetacyjny (średnio przynajmniej 9 razy w z sezonie wegetacyjnym), a dodatkowo konieczne jest stałe monitorowanie kondycji roślin (by nie dopuścić do ich zakwitnięcia i wydania nasion) oraz dostosowanie strategii zwalczania omawianą metodą do bieżących obserwacji.

Przy braku dopływu nasion z zewnątrz prace powinny być kontynuowane w kolejnych sezonach przez minimum kilkanaście lat.

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- przy koszeniu ręcznym – np. kosa, sierp, maczeta, wykaszarka, przy koszeniu mechanicznym – duże maszyny do koszenia/ciężki sprzęt (np. listwy koszące, bijakowe rozdrabniacze ciągnikowe);
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).



Koszenie barszczy kaukaskich przy użyciu sprzętu rolniczego

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospoda-

pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	rowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Wykaszanie roślin. Zawsze istotne jest, aby osobniki ściąć przed wydaniem nasion, możliwie blisko gruntu, żeby spowodować jak największy ubytek organów rośliny. Nadrzędnym celem jest ograniczenie tworzenia się lub zasilania istniejącego banku nasion poprzez niedopuszczenie do utworzenia przez barszcz pędu generatywnego.	Optymalne terminy realizacji zabiegów: minimum co 3 tygodnie, począwszy od fazy pełnego wzrostu, ale przed wykształceniem pędów kwiatowych (połowa maja), aż do pierwszych przymrozków (październik). Ważny jest moment przeprowadzenia zabiegów – zbyt wczesne może spowodować, że część siewek nie zostanie wykoszona, zbyt późne stwarza ryzyko wytworzenia przez rośliny kwiatostanów i wydania nasion. Optymalny czas przeprowadzenia pierwszego i kolejnych zabiegów może być różny w zależności od regionu kraju, czy też warunków pogodowych mających wpływ na rozwój roślin. Ostateczny wybór w tym zakresie powinien zostać podjęty przez wykonawcę (w porozumieniu z zamawiającym) lub z udziałem nadzoru przyrodniczego (jeśli dotyczy), z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych i stanu populacji po przeprowadzeniu pierwszego i kolejnych zabiegów.
3. Zagospodarowanie biomasy. Przy prowadzeniu wykaszania powstaje biomasa w postaci liści (o ile zabiegi rozpoczęto przed okresem kwitnienia lub w przypadku nowych stanowisk, tj. do roku po zawleczeniu nasion) lub liści oraz pędów generatywnych z kwiatostanami/owocostanami (w przypadku późniejszego rozpoczęcia zabiegów, w przypadku stanowisk starszych; rodzaj uzyskanej biomasy zależy od pory roku i fazy kwitnienia/owocowania). W zależności od wyboru wariantu, co do zagospodarowania biomasy, może pozostać na	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury wykaszania i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

miejscu, podlegać pryzmowaniu lub wywozowi, a następnie dalszemu zagospodarowaniu, co zostało szczegółowo wskazane w rozdziale 2.1.4. Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariantach III i IV – pryzmowanie i zakopywanie lub w sposób wynikający z zastosowanego sprzętu (np. w przypadku rozdrabniaczy bijakowych – brak możliwości zbioru biomasy – zagospodarowanie biomasy w wariancie II).

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie wykoszeniu zostaje poddanych ok. 95-100% widocznych osobników barszczu, w tym siewek, osobników juwenilnych i dorosłych. Po zabiegu zazwyczaj następuje szybki odrost podstawowy, dlatego też należy go powtórzyć wielokrotnie w ciągu sezonu wegetacyjnego, tak aby ograniczyć gromadzenie się składników odżywczych w korzeniach oraz zapobiec kwitnieniu i tworzeniu się nasion.

Następne zabiegi w sezonie polegają na usuwaniu nadziemnych części tych osobników, które odrosły po poprzednim wykaszaniu lub zostały w nim przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem ścięciu części nadziemnych jest poddanych ok. 95-100% widocznych osobników, przy czym odsetek osobników niewykoszonych w poprzednim zabiegu zazwyczaj mieści się w przedziale 0-5% i z każdym kolejnym zabiegiem jest taki sam).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim odrastających osobników koszonych sezon wcześniej oraz wzrostu nowych siewek. Nie należy jednak zakładać, że następne zabiegi (nawet przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) po upływie 7-8 lat (trwałość banku nasion) doprowadzą do trwałej eliminacji gatunku, gdyż wielokrotnie koszone osobniki przeżywają do kilkunastu lat na zasadzie corocznej regeneracji rozet liściowych (brak szczegółowych danych w tym zakresie).

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda może być stosowana na obszarach chronionych, tam gdzie inne metody są zakazane (Sachajdakiewicz, Mędrzycki 2014). Może być stosowana zarówno punktowo (małe stanowiska 100-1000 osobników), jak i na dużych powierzchniach o znacznym zagęszczeniu osobników (>1000 osobników). Najlepiej do zastosowania metody nadają się płaskie, suche, niezadrzewione i niezakrzaczone tereny. Na obszarach podmokłych metoda ta powinna być stosowana w okresach obniżonego poziomu wody (tereny przybrzeżne). Może być stosowana na międzyrzędziach w sadach i jagodnikach.

Wykaszanie barszczy przynosi taki sam skutek niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażane. Wydajność zabiegów zmniejsza się w przypadku niesprzyjającego ukształtowania i charakteru podłoża, np. na terenach mokrych, skalistych, bardzo suchych lub o znacznym nachyleniu. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, na terenach zadrzewionych i zakrzaczonych konieczne jest używanie sprzętu ręcznego, przez co prace wykonywane są wolniej.

Wykaszanie może być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka. Wykorzystanie sprzętu mechanicznego, np. przy użyciu kosiarki bijakowej, może okazać się praktyczne w koszeniu dużych obszarów pokrytych przez barszcz, łatwo dostępnych dla ciężkiego sprzętu (np. tereny płaskie lub o niewielkim nachyleniu, niezadrzewione/zakrzaczone, nie podmokłe). Mniejsze stanowiska, a także te, dla których ze względu na rodzaj podłoża lub ukształtowanie powierzchni użycie dużego sprzętu mechanicznego jest niemożliwe, można przycinać lub kosić ręcznie.



Głazy i kamienie mogą stanowić przeszkodę przy przeprowadzaniu zabiegów za pomocą urządzeń mechanicznych (zwłaszcza sprzętu ciężkiego).

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• metoda nie powoduje natychmiastowego zniszczenia osobników wegetatywnych; • wymagane jest wielokrotne powtarzanie zabiegów w ciągu każdego sezonu stosowania omawianej metody; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • problemy z wykaszaniem roślin w trudnych warunkach siedliskowych; • trudności z identyfikacją wszystkich osobników (siewek) w okresie wiosennym, kiedy osiągają niewielkie rozmiary; • konieczność powtórzeń przez przynajmniej kilka do kilkunastu sezonów, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań; • mechaniczne uszkadzanie barszczy powoduje wzrost stężenia zawartych w nich substancji toksycznych;	• metoda powoduje eliminację osobników kwitnących i zakwitających; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych;
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy, co zwiększa kosztochłonność metody; • konieczność powtórzeń przez przynajmniej kilka do kilkunastu sezonów, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań; • duża pracochłonność;	• koszt wdrożenia metody w jednym sezonie wegetacyjnym (przy założeniu zagospodarowania biomasy na miejscu) jest tańszy niż w przypadku innych metod mechanicznych;

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

• przy stosowaniu ciężkiego sprzętu istnieje możliwość zaburzenia stosunków powietrzno-wodnych w glebie, wykorzystanie ciężkiego sprzętu może powodować uciążliwy hałas;	• niewielki negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, a co za tym idzie możliwość stosowania metody na obszarach cennych przyrodniczo (pod warunkiem zgodności z planami ochrony / zadaniami ochronnymi / planami zadań ochronnych, itp.).

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania koszenie (min. 9 powtórzeń w sezonie) może być traktowane jedynie jako środek kontroli służący ograniczeniu rozprzestrzeniania się barszczy lub jako zabieg wspomagający wykorzystywany przy innych metodach. Koszenie powoduje eliminację osobników kwitnących i zakwitających, lecz brak jest jednoznacznych informacji dotyczących wpływu na osobniki wegetatywne. Metoda jest prosta w realizacji i stosunkowo mało pracochłonna, a także stosunkowo tania. Nie wymaga użycia specjalnie dedykowanego sprzętu i jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu). Osiągnięcie celu jej stosowania w postaci niedopuszczenia do kwitnienia i owocowania koszonych roślin wymaga jednak wielokrotnych powtórzeń przez cały sezon wegetatywny, a mechaniczne uszkadzanie barszczy powoduje wzrost stężenia zawartych w nich substancji toksycznych, co zwiększa także zagrożenie dla wykonawców zabiegów i przebywających w okolicy osób postronnych.

USUWANIE KWIATOSTANÓW*

*uznana za metodę ograniczającą rozprzestrzenianie się barszczy, a nie trwale eliminującą rośliny

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań pod koniec maja / w czerwcu albo w połowie lipca / na początku sierpnia
Rodzaj biomasy	części nadziemne
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania pojedynczych osobników lub populacji małoobszarowych, rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na ograniczenie rozprzestrzeniania się barszczy

OPIS METODY

Usuwanie kwiatostanów jest jedną z tych metod zwalczania barszczy kaukaskich, których celem jest niedopuszczenie do wydania nasion przez rośliny. Polega na ścięciu kwiatostanów przy użyciu sprzętu mechanicznego przed zawiązaniem się na nich owoców/nasion. Przy jej stosowaniu kluczowy jest czas przeprowadzenia – zbyt wcześnie wykonane zabiegi powodują powtórne wytworzenie kwiatostanów, dojrzewanie owoców i wysiewanie nasion jeszcze w tym samym roku, a zbyt późne powodują, że diaspory dojrzewają na odciętych częściach roślin. Nie jest jednoznaczne, czy kiedy usuwanie kwiatostanów odbywa się we właściwym czasie, osobnik poddany takiemu zabiegowi obumiera. Może to wynikać z problemów we wskazaniu „właściwego czasu", który – z uwagi chociażby na różnice w długości sezonu wegetacyjnego w różnych częściach Polski – może być inny. Biorąc pod uwagę duże ryzyko, jakie wiązałoby się z nieosiągnięciem celu w postaci doprowadzenia rośliny do obumarcia, zakłada się, że omawiana metoda służy jedynie niedopuszczeniu do wydania nasion.

Pracochłonność metody zależy od liczby osobników, do których jest zastosowana. Wobec pojedynczych roślin należy ją uznać za szybką i stosunkowo skuteczną, jednak w przypadku dużych powierzchni zajętych przez barszcze pracochłonność gwałtownie wzrasta, w związku z koniecznością eliminacji każdego wytworzonego baldachu. Dopuszczenie do wydania nasion przez tylko jedną roślinę doprowadzi do nieosiągnięcia zakładanego efektu zwalczania. Z tego względu zaleca się stosowanie jej w przypadku pojedynczych osobników lub stosunkowo małych płatów barszczu.

Zabiegi należy powtarzać do kilku razy w sezonie wegetacyjnym (zazwyczaj 2 razy) przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat). Przy tym najistotniejsze jest stałe monitorowanie zwalczanej populacji pod kątem ponownego tworzenia baldachów dla niedopuszczenia do wydania przez barszcze nasion.

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- narzędzie do ścinania kwiatostanów (np. „hogweed tool" – ostrze na wysięgniku albo długi sekator ogrodniczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz) (więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Usuwanie kwiatostanów.

Zabieg polega na odcięciu wszystkich baldachów pojedynczo lub ścięciu pędu kwiatostanowego na takiej wysokości, by wszystkie kwiatostany zostały usunięte.

Optymalny termin realizacji zabiegu w wariancie jednokrotnym – koniec maja/czerwiec albo połowa lipca/początek sierpnia; w wariancie dwukrotnym – koniec maja/czerwiec oraz połowa lipca/początek sierpnia.

Ścinanie kwiatostanów można prowadzić od czasu ich wykształcenia (od połowy lata – koniec maja/czerwiec do późnej jesieni). Zabieg przeprowadza się jednorazowo – w okresie kwitnienia (od początku lub pełni kwitnienia – koniec maja/czerwiec) albo na początku zawiązywania nasion (zależnie od źródeł, np. Buttenschøn 2003; Nielsen i in. 2005; Pyšek i in. 2007; tj. od połowy lipca/początku sierpnia), bądź dwukrotnie – jeżeli dojdzie do regeneracji kwiatostanów i ponownych prób wydania nasion przez roślinę (w obydwu ww. terminach). Jeśli odtwarzające się baldachy zostały ścięte zbyt szybko, ich regeneracja jest kontynuowana. Po pierwszym usunięciu baldachu terminalnego (domyślnie – w okresie kwitnienia, a nie owocowania; brak doprecyzowania w literaturze), w 85% przypadków dochodzi do regeneracji i roślina wytwarza kolejny baldach produkujący nasiona, choć mniejszych rozmiarów i mniej liczne, niż przed wycięciem. Z tego względu, dla zapewnienia skuteczności metody, konieczny jest monitoring populacji i kontynuowanie zwalczania, a tym samym niedopuszczenie do wydania nasion. Po drugim usunięciu kwitnących baldachów, w danym okresie wegetacyjnym nie dochodzi już do produkcji nasion (Pyšek i in. 2007).

Zabieg jednokrotny realizowany w Polsce mógłby być skuteczny w przypadku przeprowadzenia go w okresie początku tworzenia owoców (tj. późne lato). Wcześniejsze usuwanie kwiatostanów (tj. okres kwitnienia) wymaga jednak zabiegu 2-krotnego. Jest to wybór bardziej pewny, gdyż po drugim usunięciu baldachów, barszcze przestają je w danym sezonie regenerować. Z tego względu ten wariant jest bardziej zalecany.

Z usuwaniem baldachów nie powinno się zwlekać do końca cyklu wegetacyjnego, tj. okresu dojrzewania owoców lub obsiewania się nasion.

3. Zagospodarowanie biomasy.	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury usuwania kwiatostanów i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.
Na skutek usuwania kwiatostanów powstaje biomasa w postaci: kwiatostanów z fragmentem łodygi.	
Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariancie IV – zakopywanie (więcej w rozdz. 3.2.5).	
Nie można pozostawić ściętych kwiatostanów z wykształconymi kwiatami na powierzchni obszaru objętego zwalczaniem (Pyšek i in. 2007). Zdarza się, że wykształcają się na nich owoce, a w konsekwencji zdolne do kiełkowania nasiona.	

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie usunięciu zostaje poddanych do 100% widocznych kwiatostanów. Następny zabieg w sezonie polega na usuwaniu tych kwiatostanów, które na skutek regeneracji rośliny zostały ponownie wykształcone przez osobniki poddane ścinaniu (85% osobników ponownie wydaje baldach terminalny).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim dojrzewania i zakwitania kolejnych osobników. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Usuwanie kwiatostanów jest metodą pozwalającą osiągnąć taką samą skuteczność niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażana. Najlepszą wydajność przynosi w przypadku pojedynczych osobników lub niedużych populacji o niewielkim zagęszczeniu. Wydajność zabiegów zmniejsza się w przypadku dużego zagęszczenia osobników, zwłaszcza kwitnących.

Pomimo wymienionych trudności, usuwanie kwiatostanów może być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• wymagane jest powtórzenie zabiegu w kolejnym roku/latach aż do wyczerpania glebowego banku nasion; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • zbyt wczesne usunięcie kwiatostanów powoduje, że roślina ma możliwość ich regeneracji i wydania nasion jeszcze w tym samym sezonie; • zbyt późne rozpoczęcie zabiegów powoduje, że dojrzałe owoce i osypujące się nasiona przedostają się na powierzchnię gruntu w czasie odcinania baldachów; • zabiegi wymagają precyzji i monitoringu przez kilka lat; • metoda (zwłaszcza w wariancie jednokrotnym) jest obarczona dużym ryzykiem, że nie spowoduje całkowitego zwalczenia rośliny;	• użycie specjalnie dedykowanego sprzętu (np. „hogweed tool") ogranicza konieczność kontaktu z rośliną; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych; • możliwość zastosowania metody niemal w każdych warunkach terenowych;
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy, co zwiększa kosztochłonność metody; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na kosztochłonność metody;	• niska pracochłonność i niskie koszty (dotyczy niewielkich populacji barszczu);
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
	• brak istotnego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, a co za tym idzie możliwość stosowania metody na obszarach cennych przyrodniczo.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda ta może zostać uznana za skuteczny środek zaradczy tylko wobec niewielkich skupień gatunku, zwalczanych w sposób dokładny, nieprzerwany i regularnie monitorowanych. Dopuszczenie do jednokrotnej dyspersji nasion może spowodować konieczność rozpoczęcia zwalczania od początku. Biorąc pod uwagę niski koszt wykonywanych zabiegów i brak szkodliwości dla środowiska przyrodniczego, metoda dobrze sprawdza się jako uzupełniająca dla innych metod zwalczania, gdy zachodzi konieczność eliminacji pojedynczych osobników, które przetrwały zabiegi przeprowadzone w pierwszej połowie sezonu wegetacyjnego.

USUWANIE OWOCOSTANÓW*

*uznana za metodę ograniczającą rozprzestrzenianie się barszczy, a nie trwale eliminującą rośliny

Rodzaj metody	**mechaniczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w sierpniu
Rodzaj biomasy	części nadziemne
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania pojedynczych osobników lub populacji małoobszarowych, rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na ograniczenie rozprzestrzeniania się barszczy

OPIS METODY

Polega na osłanianiu baldachów barszczy w momencie ich przekwitania szczelnymi workami, pozostawieniu ich na czas ok. miesiąca, a następnie usuwaniu dojrzałych owocostanów, w celu zapobieżenia przedostaniu się nasion do środowiska. Dojrzałe owocostany (całe baldachy) są odcinane od pędu, a uzyskana biomasa poddana zagospodarowaniu zgodnie z dalszymi wytycznymi.

Metoda jest pracochłonna i obarczona dużym ryzykiem zawleczenia nasion na nowe stanowiska. Zaleca się stosowanie jej w przypadku pojedynczych osobników barszczy kaukaskich lub stosunkowo małych jego płatów o małym zagęszczeniu, zwłaszcza na obszarach cennych przyrodniczo, gdzie nie jest wskazane użycie metod ingerujących w środowisko glebowe.

Zabieg przeprowadza się jednokrotnie w sezonie wegetacyjnym (z reguły w sierpniu/wrześniu), przez kilka lat (przeciętnie ok. 7-8) – do wyczerpania glebowego banku nasion.

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- narzędzie do ścinania kwiatostanów (np. „hogweed tool" – ostrze na wysięgniku albo długi sekator ogrodniczy);
- drabina;
- worki lub inne osłony na baldachy;
- taśma klejąca albo sznurek;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);

– odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Usuwanie owocostanów. Należy odciąć górne części pędów generatywnych wraz z baldachami (poniżej założonego worka), a następnie przenieść je na miejsce zagospodarowania (Krzysztofiak 2009, Pastwa, Sachajdakiewicz 2015, Wrzesińska 2006).	Optymalny termin realizacji – jesień (wrzesień). Działania te należy przeprowadzić, gdy nasiona są już dojrzałe i zaczęły wysypywać się do worków (jesień – wrzesień).
3. Zagospodarowanie biomasy. Na skutek usuwania owocostanów powstaje biomasa w postaci owocostanów z fragmentem łodygi (baldachów złożonych). Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariancie IV – zakopywanie (więcej w rozdz. 3.2.5). Worki należy opróżnić zwracając szczególną uwagę na to, by nie pozostało w nich żadne nasiono, a następnie postępować z nimi jak z odpadami.	Bezpośrednio po zakończeniu usuwania owocostanów i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Barszcze kaukaskie są gatunkami monokarpicznymi, tj. zakwitają raz w ciągu swojego cyklu rozwojowego. Osobniki poddane omawianej metodzie obumierają, ale nie dochodzi do zasilenia glebowego banku nasionami barszczy. Po pierwszym sezonie wegetacyjnym stosowania metody usuwania owocostanów zostaje zniszczonych 95-100% widocznych pędów nadziemnych z owocami zawierającymi nasiona barszczu.

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim dojrzenia i kwitnienia osobników starszych. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Usuwanie owocostanów jest metodą pozwalającą osiągnąć taką samą skuteczność niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażana. Największą wydajność przynosi w przypadku pojedynczych osobników lub niewielkich populacji o niewielkim zagęszczeniu. Wydajność zabiegów zmniejsza się w przypadku dużego zagęszczenia osobników, zwłaszcza kwitnących.

Pomimo wymienionych trudności, usuwanie owocostanów może być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• wymagane jest powtórzenie zabiegu w kolejnym roku/latach aż do wyczerpania glebowego banku nasion; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • zabiegi wymagają precyzji i monitoringu przez kilka lat; • często konieczność pracy na wysokości (co najmniej 1 m nad powierzchnią gruntu), z wykorzystaniem drabiny rozstawnej;	• nie wymaga powtórzeń w obrębie jednego sezonu wegetacyjnego; • użycie specjalnie dedykowanego sprzętu (np. „hogweed tool") ogranicza konieczność kontaktu z rośliną; • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu np. do metod chemicznych; • możliwość zastosowania metody niemal w każdych warunkach terenowych;

w kontekście ekonomicznym
(m.in. pracochłonność, koszty realizacji)

• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy, co zwiększa kosztochłonność metody; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na kosztochłonność metody;	• niska pracochłonność i niskie koszty – pod warunkiem zagospodarowania biomasy na miejscu (dotyczy niewielkich populacji barszczu);

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

	• stosunkowo nieduży negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, a co za tym idzie możliwość stosowania metody na obszarach cennych przyrodniczo.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda usuwania owocostanów skutecznie zapobiega zasilaniu glebowego banku nasionami barszczu. Wymaga jednak ogromnej precyzji i nieprzerwanego kontynuowania przez wiele sezonów wegetacyjnych (do wyczerpania glebowego banku nasion). Metoda jest możliwa do zastosowania w przypadku pojedynczych okazów lub małych skupisk barszczu, występujących na obszarach cennych przyrodniczo, gdzie nie jest wskazana żadna ingerencja w środowisko glebowe.

3.3.2. METODY REKOMENDOWANE WARUNKOWO

METODA ELEKTRYCZNA WYKORZYSTUJĄCA UKIERUNKOWANE IMPULSY ELEKTRYCZNE*

* metoda rekomendowana warunkowo z uwagi na brak szerszych informacji na temat jej zastosowania do zwalczania kaukaskich barszczy oraz brak doświadczeń w zakresie wdrożeń na terenie Polski

Rodzaj metody	**inna fizyczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w maju / na początku czerwca
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na wymuszeniu przepływu prądu elektrycznego z generatora wysokiego napięcia (3-5 kV, 50 Hz, maksymalnie 1,5 A) przez tkanki roślin pomiędzy elektrodą wbitą w glebę obok rośliny oraz elektrodą przykładaną do nadziemnej części rośliny. Przepływ prądu powoduje gwałtowny wzrost temperatury, który uszkadza strukturę wewnętrzną komórek w części pod- i nadziemnej.

Metoda ta jest propagowana jako bezpieczna i skuteczna, zwłaszcza w stosunku do trudnych w zwalczaniu, głęboko korzeniących się roślin, w tym inwazyjnych. Obecnie znajduje się ona w fazie eksperymentów poza UE, a jej skuteczność z powodzeniem testowana jest m.in. na wieloletnich rdestowcach w ramach projektu Exmoor Non-Native Invasive Species (ENNIS) na terenie Parku Narodowego Exmoor w Wielkiej Brytanii. W odniesieniu do barszczy, działania takie nie zostały dotąd podjęte, dlatego dane na temat metody są nadal niewystarczające m.in. w zakresie oddziaływania aplikowanego prądu na glebowy bank nasion tych roślin.

Metoda jest pracochłonna. Biorąc pod uwagę wspomniane doświadczenia przy zwalczaniu rdestowców, zaleca się stosowanie jej w przypadku stosunkowo małych płatów.

Dla rdestowców rekomenduje się, by zabiegi powtarzać do kilku razy w sezonie wegetacyjnym (zazwyczaj 1-4 razy) przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion. Z uwagi na różnice w morfologii między tymi gatunkami, a kaukaskimi barszczami (płytszy korzeń) wydaje się, że w przypadku barszczy zastosowanie impulsu trwającego 10 s na dojrzałe i młode rośliny, 2-krotne w sezonie wegetacyjnym, powinno być wystarczające.

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- urządzenie składające się z generatora prądu, modułu mocy i lancy (np. urządzenie Kersten RootWave);
- samochód terenowy z napędem 4x4 do transportu urządzenia w sąsiedztwo zwalczanych roślin;
- wykaszarka kosa, sierp, maczeta lub inne urządzenie tnące – w przypadku konieczności skoszenia roślin na niższą wysokość przed docelowym zabiegiem (jeśli dotyczy);
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Usunięcie nadziemnych części roślin – opcjonalnie. Należy przyciąć rośliny na niższą wysokość przed zabiegiem elektrycznym, dla zminimalizowania ryzyka upadku łodyg, co utrudnia prowadzenie prac przez operatora. Wówczas należy ściętą biomasę odpowiednio zagospodarować (por. niżej).	Jednokrotnie, jeśli omawiany zabieg elektryczny jest przeprowadzany w terminie czerwiec-lipiec lub później.
3. Przeprowadzenie zabiegu elektrycznego. Wbicie elektrody do gleby w możliwie bliskim sąsiedztwie zwalczanych roślin, a następnie bezpośrednie przykładanie do części nadziemnych zwalczanych roślin na odpowiedniej wysokości (dla rdestowców – ok. 0,5-1,0 m, dla barszczy kaukaskich – brak danych) końcówki lancy elektrycznej doprowadzającej prąd o wysokim napięciu. Założenie, na którym opiera się metoda, wykorzystuje wiedzę dotyczącą związków organicznych zawartych w roślinach oraz biologii/ekologii gatunku w zakresie jego tempa wzrostu. Energia elektryczna jest dostarczana do rośliny za pomocą ukierunkowanego impulsu elektrycznego, gdzie naturalny opór przekształca go w ciepło, które powoduje parowanie wody z komórek i pękanie struktur białkowych prowadząc w konsekwencji do „ugotowania" rośliny i jej zamierania w kierunku od korzenia do pędów. Następnie roślina rozkłada się w naturalny sposób, użyźniając podłoże. Takie działanie jest możliwe ze względu na wysoką zwartość wody i związków węgla, za sprawą których rośliny są idealnymi przewodnikami energii elektrycznej. Elektryczną lancę stosuje się w górnej części rośliny, skąd impuls rozchodzi się od liści w kierunku kłączy, zanim zostanie ostatecznie uziemiony w podłożu. W zależności od wysokości i średnicy łodygi oraz regulacji napięcia, zabieg trwa 10 sekund (tak dla rdestowców dla barszczy kaukaskich – brak szczegółowych danych). W ten sposób cała roślina jest niszczona, co uniemożliwia jej późniejsze odrastanie.	Optymalny termin realizacji (bez uprzedniego ścinania młodych pędów nadziemnych) – w okresie maj-początek czerwca. Ze względu na wysoką zawartość wody i związków węgla w częściach nadziemnych barszczy, wydaje się być najefektywniejsze we wskazanym terminie. Zabieg elektryczny należy przeprowadzić, na tych samych okazach, dwa razy w sezonie (jeśli pierwszy zabieg okaże się niewystarczający).
4. Zagospodarowanie biomasy (jeśli dotyczy). Na skutek zastosowania omawianej metody we wczesnym etapie rozwoju w sezonie nie powstaje biomasa. Przy zwalczaniu w okresie, kiedy osobniki generatywne i starsze osobniki	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury zwalczania i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

juwenilne osiągną wysokość powyżej 0,5-1 m powstaje biomasa w postaci:

- rozet liściowych (o ile zabiegi rozpoczęto przed okresem kwitnienia lub w przypadku nowych stanowisk, tj. do roku po zawleczeniu nasion);
- wszystkich części nadziemnych – w tym pędów generatywnych z kwiatostanami / owocostanami (w przypadku późniejszego rozpoczęcia zabiegów, w przypadku stanowisk starszych; rodzaj uzyskanej biomasy zależy od pory roku i fazy kwitnienia/owocowania).

W zależności od wyboru wariantu, co do zagospodarowania biomasy, może ona pozostać na miejscu, podlegać pryzmowaniu lub wywozowi, a następnie dalszemu zagospodarowaniu, co zostało szczegółowo wskazane w rozdziale 2.1.4. Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariantach III i IV – pryzmowanie i zakopywanie.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Brak danych na temat skuteczności omawianej metody w stosunku do barszczy kaukaskich. Zakłada się jednak, że w pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji może ulec blisko 100% widocznych osobników barszczy. Kolejne zabiegi w obrębie sezonu będą dotyczyły znacząco mniejszej liczby osobników niż w pierwszym zabiegu.

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu kolejnych siewek. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Według producenta jednego z urządzeń służących do realizacji zwalczania opisywaną metodą (RootWave) metoda ma szerokie zastosowanie i może być wykorzystywana na terenach chronionych, cennych przyrodniczo, ale raczej nie podmokłych, niezakrzewionych, na których barszcz występuje pojedynczo. Najbardziej polecana jest do zwalczania pojedynczych osobników lub ich niewielkich skupień (nieliczne osobniki od 5 do 100 – 500 osobników) lub małych populacji (100-1000 osobników). Można ją wykorzystywać w pobliżu cieków wodnych, na zboczach, nasypach, przydrożach itp. Jest już powszechnie stosowana w miejscach użyteczności publicznej takich jak: parki, boiska piłkarskie, ogrody itp., także w miejscach historycznych i zabytkowych np. w obrębie English Heritage, The Environment Agency oraz The National Trust w Wielkiej Brytanii.

Jednak z uwagi na zasadę działania omawianej metody wydaje się zasadne rozważenie bezpieczeństwa jej zastosowania w pobliżu cieków i zbiorników wodnych, a także podziemnych i naziemnych metalowych struktur – liniowych i punktowych. Z powodu braku szerszych danych literaturowych nie można wykluczyć istnienia ryzyka indukowania się we wspomnianych strukturach prądów o wysokim napięciu, zagrażających zdrowiu lub życiu ludzi i zwierząt, uszkodzenia lub zniszczenia urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz zakłóceń lub przerw w transmisji danych drogą przewodową i bezprzewodową.

Tereny, na których planuje się wykonywanie zabiegów muszą być dostępne dla dojazdu samochodem transportującym ważący ponad 100 kg zestaw generatora wysokiego napięcia i zasilającego go w energię

elektryczną spalinowego agregatu prądotwórczego na odległość 20 m. Zwiększa to również możliwość stosowania tej metody m.in. na zboczach o małym nachyleniu, na gruntach podmokłych i grząskich, silnie zakrzaczonych, lub leśnych o mocno zwartym drzewostanie, pod warunkiem dostępności terenu dla pojazdu. W przypadku konieczności zastosowania metody na terenach o dużym nachyleniu działanie powinno być poprzedzone rekonesansem w terenie w celu oceny jego dostępności.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9)

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• duża pracochłonność i niska wydajność metody; • ryzyko toksycznego oddziaływania oparów powstałych w czasie termicznego oddziaływania prądu na tkanki barszczu; • wymaga wykwalifikowanego personelu do obsługi urządzenia; • całkowity zakaz wykonywania zabiegów w czasie nawet mało intensywnych opadów deszczu; • ograniczenia stosowania metody do miejsc, do których można dotrzeć samochodem transportującym urządzenie;	• wysoka skuteczność – jednorazowy zabieg niszczy całą roślinę wraz z korzeniem; • metoda jest bezpieczna dla ludzi, w tym także dla osób wykonujących prace pod warunkiem przestrzegania podstawowych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy; • możliwość ograniczenia ryzyka poniesienia uszczerbku na zdrowiu przez pracowników przeprowadzających zabiegi zwalczania tą metodą poprzez zminimalizowanie bezpośredniego kontaktu wykonawców z barszczami kaukaskimi i ich toksycznymi sokami; • łatwość użytkowania sprzętu – w Wielkiej Brytanii wymagane jest jedynie szkolenie wstępne; w przypadku stosowania metody w Polsce można spodziewać się analogicznego rozwiązania; • możliwość przeprowadzenia zabiegu przed spodziewanymi opadami deszczu i zaraz po opadach, a także w czasie występowania silnych wiatrów;

w kontekście ekonomicznym

(m.in. pracochłonność, koszty realizacji)

• duża pracochłonność metody – wysokie koszty związane z uposażeniem personelu; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion; • wymaga zakupu lub wynajęcia drogiego specjalistycznego sprzętu i wykwalifikowanego personelu;	• niskie koszty eksploatacyjne stosowania metody (paliwo do agregatu prądotwórczego i samochodu transportującego urządzenie;

w kontekście ekologicznym

(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

• ewentualny niekorzystny wpływ może dotyczyć mikroorganizmów glebowych żyjących w sąsiedztwie korzeni roślin objętych zabiegiem, gdyż ich populacja może ulec redukcji (badania w toku); • wysokie ryzyko powstania pożaru; • hałas wytwarzany przez spalinowy agregat prądotwórczy urządzenia może płoszyć zwierzynę i wykluczać możliwość stosowania metody na terenach objętych ochroną (np. w parkach narodowych i rezerwatów przyrody);	• metoda jest stosowana na obszarach cennych przyrodniczo m.in. w odniesieniu do rdestowców, ponieważ nie używa się w niej substancji chemicznych – herbicydów, środków powierzchniowo czynnych, itp.; • nie powoduje naruszania i erozji gleb oraz nie wpływa negatywnie na stan wód; • możliwość stosowania metody na obszarach objętych programami rolno-środowiskowymi, gdzie zabronione jest wykaszanie roślin.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda elektryczna jest obiecująca, jednak brak szerszych danych na temat doświadczeń z jej zastosowania w praktyce (dość uboga literatura w odniesieniu do rdestowców), nie pozwala na wydanie bezwarunkowej rekomendacji do stosowania jej w stosunku do barszczy kaukaskich. Bazując na dostępnych informacjach przewiduje się jej wysoką skuteczność, przy jednoczesnym braku znaczącego szkodliwego wpływu na rośliny z nimi sąsiadujące. Na podstawie źródeł literaturowych i wiedzy eksperckiej przypuszcza się, że metoda jest efektywna w relacji osiągniętego rezultatu działań w stosunku do zaangażowanych zasobów i z uwzględnieniem ewentualnego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze, w tym gatunki niedocelowe i siedliska, przy czym końcowy efekt możliwy będzie do ustalenia po upływie minimum 3 lat od jej zastosowania w danej lokalizacji. Wysokość kosztów działania jest uzależniona od wielkości powierzchni objętej działaniami. Jednak metoda jest uznawana za ekonomiczną ze względu na niskie koszty eksploatacji i wysoką wydajność w porównaniu z pozostałymi metodami opisanymi jako inne fizyczne. Pewnym jej ograniczeniem może być konieczność zapewnienia dostępności terenu dla pojazdu przewożącego niezbędny sprzęt. Metoda jest opisywana jako skuteczna alternatywa dla metod chemicznych wykorzystujących herbicydy, nie tylko eliminuje konieczność stosowania herbicydów, ale także nie powoduje naruszania gleby i jej erozji.

METODA TERMICZNA*

* metoda rekomendowana warunkowo z uwagi na brak szerszych informacji na temat jej zastosowania do zwalczania kaukaskich barszczy oraz brak doświadczeń w zakresie wdrożeń na terenie Polski

Rodzaj metody	**inna fizyczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań wiosną (I wariant – od połowy kwietnia do połowy maja / II wariant – początek czerwca)
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na zwalczaniu roślin wysoką temperaturą, której nośnikiem jest woda o temperaturze 90-100ºC. Służą do tego urządzenia, które podgrzewają wodę do ww. temperatury i za pomocą elastycznego przewodu dostarczają ją do dyszy umieszczonej na lancy. Następnie woda jest wylewana pod ciśnieniem na powierzchnię siewek, osobników juwenilnych lub dorosłych albo jest wstrzykiwana w głąb korzenia w przypadku osobników juwenilnych i dorosłych. Należy podkreślić, że celem nie jest wyraźne obumarcie liści pod wpływem wysokiej temperatury, ale zniszczenie wierzchołków pędów znajdujących się w centralnej części rozety liściowej.

Metoda dotychczas była stosowana w Polsce do usuwania roślin niepożądanych w przestrzeni miejskiej (np. w kostce brukowej, przy krawężnikach), jednak brak jest informacji o przykładach użycia w stosunku do barszczy kaukaskich.

Bazując na niewielkiej ilości informacji literaturowych zakłada się, że w zależności od wariantu metody zabiegi należy powtarzać kilka razy (od 3 do 11 razy w sezonie wegetacyjnym przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat)).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- woda (brak danych umożliwiających oszacowanie poziomu zużycia);
- urządzenie do podgrzewania i aplikacji gorącej wody (np. wykorzystywane do zwalczania chwastów w kostce brukowej);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);

– odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona. Zakłada się, że przy zwalczaniu barszczy kaukaskich metodą termiczną w zalecanych terminach nie powstaje inna biomasa wymagająca zagospodarowania. Zakłada się, że przy zwalczaniu barszczy kaukaskich metodą termiczną w zalecanych terminach nie powstaje inna biomasa wymagająca zagospodarowania.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owoco-stanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Zabieg termiczny (dla wariantów) poprzez: a) polanie siewek barszczu gorącą wodą (90-100ºC); b) wstrzykiwanie gorącej wody (98-99,6ºC) za pomocą lancy bezpośrednio w głąb korzenia przez 10-30 sekund.	Optymalny termin realizacji (dla wariantów): a) pierwszego zabiegu – wiosna (od połowy kwietnia do połowy maja); kolejne 3 zabiegi co ok. 5 dni; w przypadku osobników juwenilnych i dojrzałych – 11 zabiegów (co tydzień) od drugiej połowy kwietnia (gdy osobniki osiągają długość 15-20 cm) do połowy lipca; b) pierwszego zabiegu – początek czerwca; drugi zabieg – połowa lipca; trzeci zabieg – koniec sierpnia.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Z danych literaturowych wynika, że dla wariantu:

a) wszystkie siewki poddane zabiegowi obumarły w kontakcie z gorącą wodą. W ciągu następnych 7-8 dni wykształcały się nowe siewki, które obumierały podczas kolejnego zabiegu, itd. Po ostatnim (czwartym) zabiegu następowało obumarcie wszystkich siewek. Nie stwierdzono dalszego kiełkowania nasion w danym sezonie wegetacyjnym, chociaż same nasiona były jeszcze widoczne na glebie;
b) w przypadku stosowania metody termicznej u osobników juwenilnych i dorosłych – po pierwszym zabiegu stwierdzono obumarcie liści, które jednak nie oznaczało obumierania wierzchołków pędów – po tygodniu u tych osobników na skróconych pędach pojawiły się nowe liście. Co więcej, pojawienie się nowych liści, pomimo regularnego wystawiania roślin na działanie gorącej wody, utrzymywało się przez pięć tygodni. Odrastanie liści po cotygodniowym zabiegu termicznym ustało dopiero po kilku miesiącach – do połowy lipca. Od tego czasu u osobników poddanych działaniu gorącej wody nie pojawiły się ani nowe liście, ani pędy generatywne.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Brak szczegółowych danych na temat omawianej metody uniemożliwia podanie informacji dotyczących terenów, na jakich metoda ta jest najbardziej efektywna i ewentualnych ograniczeń w stosowaniu danej metody w zależności od lokalnych warunków terenowych.

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• na dużych i istniejących od długiego czasu stanowiskach wymagane jest powtórzenie zabiegów w kolejnym roku/latach aż do wyczerpania glebowego banku nasion; • konieczność wielokrotnych powtórzeń w tym samym sezonie wegetacyjnym; • bliski kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • trudności z identyfikacją wszystkich osobników w okresie wiosennym, kiedy osiągają niewielkie rozmiary; • konieczność zapewnienia sprzętu umożliwiającego aplikację na powierzchnię / do wnętrza roślin;	• narażenie na działanie gorącej wody w naturalny sposób prowadzi do obumarcia siewek; • metoda nie generuje powstawania biomasy; • metoda powoduje zmniejszenie lotności aerozoli olejków barszczu i zarazem zmniejsza zagrożenie dla wykonawców; • aplikacja ciekłych lub schłodzonych gazów powoduje obniżenie temperatury w sąsiedztwie miejsca aplikacji, zmniejszając uciążliwość pracy w terenie;
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na kosztochłonność metody;	
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• domniemanie negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze.	

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda termiczna – ze względów praktycznych – wydaje się możliwa do wykorzystania wyłącznie do zwalczania siewek, jednak zakłada się, że jej stosowanie będzie miało negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze. Brak szerszych informacji na temat metody uniemożliwia pełniejsze odniesienie się do jej przydatności przy zwalczaniu barszczy kaukaskich. Metoda wymaga dalszego testowania i zebrania wiarygodnych danych.

METODA KRIOGENICZNA*

* metoda rekomendowana warunkowo z uwagi na brak szerszych informacji na temat jej zastosowania do zwalczania kaukaskich barszczy oraz brak doświadczeń w zakresie wdrożeń na terenie Polski

Rodzaj metody	**inna fizyczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań wiosną (I wariant – od połowy kwietnia do połowy maja / II wariant – początek czerwca)
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na zwalczaniu roślin ekstremalnie niską temperaturą, której nośnikiem są skroplone gazy, najczęściej ciekły azot (z uwagi na niską temperaturę skraplania (-196ºC) i w związku z tym dużą wydajność schładzania). Służą do tego urządzenia, które przechowują gazy w postaci skroplonej i za pomocą sztywnego dozownika, bądź elastycznego przewodu z dyszą, umożliwiają podawanie skroplonego gazu tudzież jego schłodzonych par na powierzchnię siewek, osobników juwenilnych lub dorosłych, albo ich wstrzykiwanie czy wdmuchiwanie w głąb korzenia w przypadku osobników juwenilnych i dorosłych.

Metoda dotychczas nie była stosowana w Polsce. Brak szczegółowych danych na jej temat uniemożliwia podanie wielu szczegółów z zakresu wymaganego przez poniższy opis.

W zależności od wariantu metody zabiegi należy powtarzać kilka razy (od 3 do 11 razy w sezonie wegetacyjnym przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- butla ze skroplonym gazem;
- generator prądu o napięciu 220 V;
- przenośne urządzenie do przechowywania i aplikacji gazu (np. urządzenie do krioterapii KRIOPOL R wer. 1 ze zbiornikiem 30 l lub urządzenie do kriochirurgii Kriopol K Buran);
- wał (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona. Zakłada się, że przy zwalczaniu barszczy kaukaskich metodą kriogeniczną w zalecanych terminach nie powstaje inna biomasa wymagająca zagospodarowania.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Zabieg kriogeniczny (wariantowo). Zabieg można zrealizować poprzez: poprzez: a) odmuchanie siewek lub osobników barszczu schłodzonymi parami azotu (temperatura ok. -160ºC) za pomocą urządzenia do krioterapii; b) wlewanie ciekłego azotu za pomocą aplikatora bezpośrednio do wnętrza łodygi lub korzenia osobników kwitnących. Należy podkreślić, że zabieg kriogeniczny w wariancie a) powinien być traktowany raczej jako środek zaradczy, z uwagi na oddziaływania przede wszystkim na powierzchnię liści i łodyg. W wariancie b) podobnie, jak w metodzie termicznej, celem nie powinno być jedynie obumarcie łodygi pod wpływem niskiej temperatury, ale zniszczenie wierzchołków pędów znajdujących się w centralnej części rozety liściowej. Zwalczanie barszczy omawianą metodą musi być kontynuowane przez kilka sezonów wegetacyjnych – do wyczerpania glebowego banku nasion.	Optymalny termin realizacji (dla wariantów): a) I zabieg – wiosna (od połowy kwietnia do połowy maja w czasie, kiedy liście roślin są niższe, niż 30 cm). Kolejne zabiegi powinny być przeprowadzane w miarę pojawiania się odrastających lub kiełkujących liści barszczu (3-7 zabiegów co 14 dni, od drugiej połowy kwietnia, gdy osobniki osiągają długość 15-20 cm) do połowy września; b) optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – początek czerwca; drugi zabieg – połowa lipca; trzeci zabieg – koniec sierpnia.
3. Kruszenie liści wałem (opcjonalnie dla wariantu a). Powoduje szybkie rozdrobnienie biomasy i ułatwia jej lokalny rozkład.	Optymalny termin realizacji – bezpośrednio po przeprowadzeniu danej tury zabiegów.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Z danych literaturowych wynika, że wszystkie rośliny w stanie wegetacji poddane zabiegowi obumierają w kontakcie z ekstremalnie zimnym gazem lub cieczą. Jeżeli w ciągu następnych 7-8 dni pojawią się nowe siewki lub odrastające liście niecałkowicie zmrożonych roślin, zostaną one zmrożone podczas kolejnego zabiegu. Dodatkowe kruszenie liści wałem powoduje szybkie rozdrobnienie biomasy i ułatwia jej lokalny rozkład.

Zastosowanie skroplonych lub zestalonych gazów na podstawę łodygi powinno spowodować natychmiastowe zamarcie podstawy łodygi i pędu kwiatostanowego i z dużym prawdopodobieństwem zamarcie wierzchołka wzrostu w korzeniu spichrzowym.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Brak szczegółowych danych na temat omawianej metody uniemożliwia podanie informacji dotyczących terenów, na jakich metoda ta jest najbardziej efektywna i ewentualnych ograniczeń w stosowaniu danej metody w zależności od lokalnych warunków terenowych.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• na dużych i istniejących od długiego czasu stanowiskach wymagane jest powtórzenie zabiegów w kolejnym roku/latach aż do wyczerpania glebowego banku nasion; • przy realizacji wariantu a (polewanie ciekłym lub schłodzonym gazem) – konieczność wielokrotnych powtórzeń w tym samym sezonie wegetacyjnym; • bliski kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • trudności z identyfikacją wszystkich osobników w okresie wiosennym, kiedy osiągają niewielkie rozmiary; • konieczność zapewnienia sprzętu umożliwiającego aplikację na powierzchnię / do wnętrza roślin; • konieczność pozyskania, transportu i przechowywania pojemników z ciekłym gazem;	• narażenie na działanie ciekłych lub schłodzonych gazów w naturalny sposób prowadzi do obumarcia biomasy barszczy w okresie wegetacyjnym; • metoda nie generuje powstawania biomasy wymagającej zagospodarowania; • metoda powoduje zmniejszenie lotności aerozoli olejków barszczu i zmniejsza zagrożenie dla wykonawców; • aplikacja ciekłych lub schłodzonych gazów powoduje obniżenie temperatury w sąsiedztwie miejsca aplikacji, zmniejszając uciążliwość pracy w terenie;
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na kosztochłonność metody;	
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• domniemanie negatywnego wpływu metody w wariancie a) na środowisko przyrodnicze;	• w przypadku wariantu stosowanego punktowo – domniemany znikomy negatywny wpływ na środowisko.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda kriogeniczna może być wykorzystywana do zwalczania siewek lub osobników juwenilnych we wczesnym okresie rozwoju. Zakłada się, że jej stosowanie będzie miało znikomy negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze, z uwagi na punktowe stosowanie, krótkotrwałe oddziaływanie, neutralność chemiczną i biologiczną skroplonego albo schłodzonego gazu. Stosowanie metody pojedynczo do osobników kwitnących, z uwagi na punktową i na ogół wewnętrzną aplikację, także powinno mieć znikomy negatywny wpływ na środowisko. Z uwagi na brak długotrwałego oddziaływania na środowisko i przewidywaną zmniejszoną uciążliwość dla wykonawców zwalczania, metoda wydaje się obiecująca i warta przetestowania. Brak szerszych informacji na temat metody uniemożliwia bardziej szczegółowe odniesienie się do jej przydatności przy zwalczaniu barszczy kaukaskich.

OPRYSK HERBICYDEM*

* metoda rekomendowana warunkowo – warunkiem jej zastosowania jest zgodność z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie stosowania środków ochrony roślin

Rodzaj metody	**chemiczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w kwietniu / maju
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub wielkoobszarowych, rozproszonych lub zwartych
metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na rozprowadzeniu cieczy roboczej nad powierzchnią zajętą przez rośliny przy użyciu opryskiwaczy ręcznych (plecakowych) – w przypadku małych populacji, gdzie dostęp do zwalczanych osobników będzie łatwy, albo maszyn rolniczych (lub zagregowanych z maszynami rolniczymi) – w przypadku wielkopowierzchniowych stanowisk o dużym zagęszczeniu. Najwyższą skuteczność wykazują herbicydy oparte na glifosacie (o działaniu totalnym) i trichlopyrze (o działaniu selektywnym). Jednak w ostatnich latach stwierdzono, że mimo używania ww. herbicydów rośliny szybko odrastają, a udokumentowany, negatywny wpływ na rośliny, zwierzęta (owady zapylające) i zdrowie ludzi, m.in. wzrost zachorowalności na raka, wywołuje kontrowersje i jest częstą przyczyną protestów społeczności.

Metoda nie jest pracochłonna – wymaga zaangażowania niewielkiej liczby pracowników i sprzętu, którego typ jest uzależniony od areału roślin podlegających zwalczaniu. Skuteczność środka chemicznego zależy od jego ilości przedostającej się na powierzchnię liści, z tego względu wskazane jest zastosowanie jej w przypadku zwartych płatów barszczu, charakteryzujących się dużym zagęszczeniem osobników.

Zabiegi należy powtarzać kilka razy w sezonie wegetacyjnym (zalecane są 3-4 zabiegi w odstępach co 4-6 tygodni) przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- herbicyd;
- opryskiwacz plecakowy, ciągnikowy, albo samojezdny;
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona. Przy zwalczaniu barszczy kaukaskich omawianą metodą w zalecanych terminach nie powstaje inna biomasa wymagająca zagospodarowania.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Oprysk herbicydem.

Najwyższą skuteczność wykazują herbicydy oparte na glifosacie (o działaniu totalnym) i trichlopyrze (o działaniu selektywnym). Używa się również zamiennie herbicydu opartego na substancji organicznej – kwasie octowym (np. Ecoclear) lub pelargonowym (np. Topgun), dla przykładu zalecane jest stosowanie 25% stężonego Ecoclear lub 50% stężonej mieszanki Topgun i Ecoclear (1:1). Środki te działają kontaktowo i nie powodują obumarcia całych osobników, a jedynie części roślin, które miały kontakt ze środkiem.

Przykładowo, wykorzystuje się następującą mieszankę herbicydową Chikara 25 WG (200 gramów/ha) + Roundup Ultra 360 SL (3,5 litra/ha). Chikara 25 WG posiada grupę czynną flazasulfuron, zaś Roundup Ultra 360 SL glifosat (Badowski 2014, Klima 2015).

Opryski należy prowadzić w warunkach zgodnych z zalecanymi w etykiecie używanego herbicydu (np. nie stosuje się na rośliny mokre, przed spodziewanym deszczem i bezpośrednio po nim – opad występujący przed upływem 1 godziny po opryskiwaniu może obniżyć skuteczność zabiegu, a także nie należy stosować podczas wiatru stwarzającego możliwość znoszenia cieczy użytkowej).

Należy podkreślić, że zastosowanie przedmiotowej metody jest możliwe w przypadku, gdy planowane do wykorzystania środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu.

Optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – wiosna (od kwietnia – maja); kolejne zabiegi co 4 do 6 tygodni,

Łącznie min. 3-4 razy w okresie wegetacyjnym.

Skuteczność herbicydów jest najwyższa w sytuacji, kiedy osobniki barszczu osiągną minimum 20-50 cm wysokości, wówczas opryskuje się je w całości.

Zwalczanie kontynuuje się do czasu wyczerpania glebowego banku nasion (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz).

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych do 100% osobników barszczu, które miały kontakt z herbicydem. Pierwsze objawy zamierania opryskanych roślin występują nawet w ciągu 24 godzin. Jednak w ostatnich latach stwierdzono, że mimo używania herbicydów opartych na glifosacie, rośliny szybko odrastają. Informacje odnośnie skuteczności zabiegu są zatem nieścisłe i wymagają dalszych badań.

Opryski dają efekt tylko w stosunku do tych osobników, które na skutek wykonania zabiegu miały kontakt z mieszanką chemiczną. W przypadku przeprowadzania oprysków w drugiej połowie sezonu wegetacyjnego ich skuteczność (w rozumieniu zasięgu) będzie ograniczona, gdyż młode osobniki barszczu będą osłaniane przed herbicydem przez rozety liściowe dojrzałych osobników.

W kolejnych etapach sezonu należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu siewek i rozwoju osobników juwenilnych. Regularnie prowadzone zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz), w kolejnych latach prowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Zastosowanie oprysków jest najbardziej efektywne w przypadku dużych populacji (>1000 osobników barszczu), o dużym zagęszczeniu. Tam wskazane jest użycie opryskiwaczy ciągnikowych, jednak możliwość ich wykorzystania jest uzależniona od dostępności terenu dla ciężkiego sprzętu. Mniejsze skupienia i stanowiska o charakterze rozproszonym wymagają użycia opryskiwaczy plecakowych.

W przypadku stosowania opryskiwaczy plecakowych, ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na terenach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, opryski mogą być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka – w przypadku oprysków ręcznych; • badania wskazują, że opryski nie zawsze powodują śmierć osobnika poddanego zabiegowi; w przypadku osobników charakteryzujących się dużym potencjałem regeneracyjnym, po ok. 2 tygodniach od oprysku możliwe jest wyrośnięcie nowego pędu, co – w stosunku do tych osobników – generuje konieczność powtórzenia zabiegu lub zastosowania innych dodatkowych działań, mających a celu ich eliminację; opryski nie eliminują też	• regularne stosowanie oprysków przez okres kilku lat (do wyczerpania glebowego banku nasion) może całkowicie wyeliminować barszcze z danego stanowiska; • kontakt z toksycznymi roślinami ograniczony w przypadku oprysków mechanicznych; • pierwsze objawy zamierania oprys-kanych roślin występują nawet w ciągu 24 godzin; • możliwość zastosowania metody niemal w każdych warunkach terenowych (zwłaszcza w przypadku używania opryskiwaczy plecakowych);

siewek barszczu rosnących pod okapem rozet liściowych osobników juwenilnych i dorosłych; • ograniczenia wynikające ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin; • konieczność dostosowania wykonywania zabiegów do warunków atmosferycznych; • możliwy brak akceptacji społecznej z uwagi na stosowanie glifosatu;	
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność uwzględnienia w planie zwalczania i kosztorysie dodatkowego czasu i kosztów związanych z pracą dotyczącą tych samych osobników; • konieczność użycia sprzętu dedykowanego do oprysków;	• niska pracochłonność; • niski koszt zwalczania w stosunku do wszystkich innych metod;
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• wprowadzanie środków chemicznych do środowiska; na skutek oprysków następuje trwała eliminacja roślinności towarzyszącej, prowadząca do powstania ugoru herbicydowego, kolonizowanego przez chwasty lub inne rośliny inwazyjne; • potencjalnie negatywny wpływ na środowisko abiotyczne i organizmy żywe inne niż rośliny;	• selektywność niektórych herbicydów, np. Trichlopyr działa tylko na rośliny dwuliścienne i może być używany przy równoczesnym utrzymaniu zadarnienia, które utrudnia kiełkowanie siewek barszczy.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metodę należy uznać za kontrowersyjną. Stosunkowo niski koszt zabiegów w relacji do stosunkowo wysokiej skuteczności jest niewątpliwą zaletą, jednak konieczność prowadzenia oprysków wielokrotnie w ciągu roku przez okres wielu lat może powodować trudne do oszacowania (potencjalnie wysokie) szkody w środowisku. Biorąc pod uwagę słabo dotychczas udokumentowany, negatywny wpływ oprysków herbicydowych na środowisko abiotyczne i biotyczne (potencjalnie na wiele grup organizmów), a także uwarunkowania prawne, powinny być one metodą „ostatniej szansy" w stosunku do tych populacji gatunku, wobec których nie sprawdziły się inne metody zwalczania.

MAZAKOWANIE HERBICYDEM*

* metoda rekomendowana warunkowo – warunkiem jej zastosowania jest zgodność z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie stosowania środków ochrony roślin

Rodzaj metody	**chemiczna**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań od połowy kwietnia do połowy maja
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Mazakowanie herbicydem (inaczej zwane mazaniem) polega na aplikacji środka chemicznego (herbicydu) kontaktowo, bezpośrednio na powierzchnię nadziemnych części roślin (najczęściej liści), zazwyczaj za pomocą urządzeń zwanych mazaczami ręcznymi. Celem tego sposobu aplikacji jest zminimalizowanie negatywnego wpływu środków chemicznych na środowisko i rośliny niedocelowe – dzięki kontaktowemu nanoszeniu herbicydu ryzyko przedostania się jego na inne organizmy np. przez wiatr jest znacznie mniejsze.

Podobnie, jak w metodzie oprysku herbicydem, najwyższą skuteczność przy mazakowaniu wykazują środki chemiczne oparte na glifosacie (o działaniu totalnym) i trichlopyrze (o działaniu selektywnym). W przypadku metody mazakowania, użycie herbicydu nie wiąże się z bezpośrednim, negatywnym wpływem na rośliny towarzyszące oraz związane z nimi zwierzęta (owady zapylające) i ludzi. ma na celu osiągnięcie zamierzonego efektu przy jednoczesnym ograniczeniu ewentualnego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

Pracochłonność tej metody należy uznać za umiarkowaną. Mazakowanie wymaga większego zaangażowania i precyzji niż oprysk herbicydem, jednak jest mniej czasochłonne i skomplikowane niż metody mechaniczne. Stosowanie omawianej metody zaleca się w stosunku do rozproszonych osobników lub niewielkich płatów gatunku.

Zabiegi wykonuje się zwykle 2-krotnie (w razie konieczności częściej) w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego, przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie do ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- herbicyd;
- urządzenie do mazakowania (mazacz ręczny);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych kwiatostanów owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona. Przy zwalczaniu barszczy kaukaskich omawianą metodą w zalecanych terminach nie powstaje inna biomasa wymagająca zagospodarowania.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owoco-stanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Mazakowanie herbicydem.

Środek chemiczny nanosi się na powierzchnię części nadziemnych rośliny (zazwyczaj liści) za pomocą tzw. mazaczy. Mazacz ręczny jest zbudowany z lekkiej rurki (stanowiącej jednocześnie zbiornik cieczy roboczej) zakończonej z jednej strony uchwytem, a z drugiej nasiąkliwą linką. Preparat wlany do rurki stopniowo nasącza linkę. Wilgotną linką nanosi się cienką warstwę herbicydu wyłącznie na zwalczane rośliny.

Użycie profesjonalnych urządzeń zmniejsza ryzyko przypadkowego rozlania cieczy roboczej i przez to niekontrolowanego wprowadzenia środka chemicznego do środowiska naturalnego. Ryzyko niekontrolowanego naniesienia substancji chemicznej ograniczone jest tylko do przypadkowego dotknięcia roślin niedocelowych lub przypadkowego rozlania przy napełnianiu cieczy roboczej.

Do sporządzenia cieczy roboczej stosuje się środki chemiczne zawierające glifosat wg zaleceń zawartych w etykiecie środka. Mazacze wg producentów tych narzędzi przystosowane są do nanoszenia cieczy roboczej o stężeniu 33-50%. Poprzez niskie zużycie cieczy roboczej kompensuje się dopuszczalną dawkę na 1ha.

Należy podkreślić, że zastosowanie przedmiotowej metody jest możliwe w przypadku, gdy planowane do wykorzystania środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu.

Optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – wiosna (od połowy kwietnia do połowy maja); kolejny zabieg – po miesiącu.

Zwalczanie metodą mazakowania prowadzi się o każdej porze sezonu wegetacyjnego, jednak wskazane jest rozpoczęcie zabiegów wiosną (od połowy kwietnia – maja), kiedy osobniki barszczy są możliwe do identyfikacji w postaci siewek i rozet liściowych o niewielkich rozmiarach, a dostęp do nich nie jest jeszcze utrudniony.

Zwalczanie kontynuuje się do czasu wyczerpania glebowego banku nasion (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz).

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 95-100% widocznych osobników barszczu, w tym siewek, osobników juwenilnych i dorosłych. Następny zabieg w sezonie polega na mazakowaniu tych osobników, które wzeszły lub odbiły na skutek niepoprawnego wykonania poprzedniego zabiegu, a także tych, które zostały w nim przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 95-100% widocznych osobników, przy czym odsetek osobników, wobec których należy zastosować następny zabieg zazwyczaj mieści się w przedziale 0-5% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

Badania wskazują, że opryski nie zawsze powodują śmierć osobnika poddanego zabiegowi; w przypadku osobników charakteryzujących się dużym potencjałem regeneracyjnym, po ok. 2 tygodniach od oprysku możliwe jest wyrośnięcie nowego pędu, co – w stosunku do tych osobników – generuje konieczność powtórzenia zabiegu lub zastosowania innych dodatkowych działań, mających a celu ich eliminację; ze względu na podobieństwo w działaniu mechanizmu metody mazakowania do oprysków wydaje się zasadne przyjęcie powyższych wniosków także do tej metody.

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu nowych siewek. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Zwalczanie barszczy metodą mazakowania przynosi taki sam efekt niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażana. Największą wydajność przynosi w przypadku populacji o dużym zagęszczeniu. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na terenach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, mazakowanie może być prowadzone we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • badania wskazują, że opryski nie zawsze powodują śmierć osobnika poddanego zabiegowi; w przypadku osobników charakteryzujących się dużym potencjałem regeneracyjnym, po ok. 2 tygodniach od oprysku możliwe jest wyrośnięcie nowego pędu, co – w stosunku do tych osobników – generuje konieczność powtórzenia zabiegu lub zastosowania innych dodatkowych działań, mających a celu ich eliminację; ze względu na podobny mechanizm działania metody mazakowania do oprysków wydaje się zasadne przyjęcie powyższych wniosków także do tej metody; • konieczność dostosowania pracy do warunków atmosferycznych wymaga-	• ograniczenie niebezpieczeństwa wynikającego z bezpośredniego kontaktu z rośliną w przypadku stosowania urządzeń dedykowanych do mazakowania (posiadających dłuższe rączki); • możliwość zastosowania metody niemal w każdych warunkach terenowych; • brak konieczności włożenia dużej siły fizycznej do wykonania zabiegu;

nych w etykiecie stosowanego środka chemicznego; • trudności z identyfikacją wszystkich osobników (siewek) w okresie wiosennym, kiedy osiągają niewielkie rozmiary; • ograniczenia wynikające ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin;	
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• konieczność użycia sprzętu dedykowanego do mazakowania; • duża pracochłonność;	• ilość biomasy jest niewielka (wyłącznie zeszłoroczne kwiatostany; samo zastosowanie metody nie generuje powstawania biomasy); brak konieczności zagospodarowania biomasy poza terenem zwalczania (w zależności od przyjętej procedury postępowania) zmniejsza pracochłonność i koszty działania; • niższe zużycie środków chemicznych w stosunku do oprysków;
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• wprowadzanie niewielkiej ilości środków chemicznych do środowiska (opary); większy wpływ na środowisko przyrodnicze względem iniekcji środków chemicznych – możliwe negatywne oddziaływanie wobec owadów przebywających na liściach;	• ograniczony negatywny wpływ na środowisko przyrodnicze; mniejszy wpływ względem oprysków chemiicznych.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda polegająca na mazakowaniu może być skuteczną metodą zwalczania barszczy kaukaskich. Ze względu na konieczność użycia środków chemicznych możliwość jej zastosowania jest jednak ograniczona obowiązującymi regulacjami prawnymi. Jak każda metoda chemiczna, wiąże się z ryzykiem negatywnych skutków ubocznych dla środowiska przyrodniczego, przy czym z uwagi na precyzyjne dawkowanie herbicydów bezpośrednio na powierzchnię roślin wpływ ten wydaje się być mniejszy w porównaniu np. do oprysków, lecz nadal większy w stosunku do iniekcji. Metoda użycia mazaczy wiąże się z dużym nakładem pracy, wysokimi kosztami, a także użyciem dedykowanego sprzętu. Jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (formy użytkowania gruntu).

INIEKCJA HERBICYDU*

* metoda rekomendowana warunkowo – warunkiem jej zastosowania jest zgodność z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie stosowania środków ochrony roślin

Rodzaj metody	**chemiczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań od połowy kwietnia
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na aplikacji środka chemicznego bezpośrednio do wnętrza roślin (zazwyczaj do korzenia), najlepiej przy użyciu dedykowanego urządzenia iniekcyjnego (np. urządzenie PASTWA). Celem wykorzystania takiego urządzenia jest zminimalizowanie negatywnego wpływu środków chemicznych na środowisko i gatunki niedocelowe.

Metoda nie jest pracochłonna, nie wymaga również dużej precyzji. W zależności od użytego sprzętu i obranej strategii zwalczania, ze względów praktycznych (efektywność) często jest nacelowana wyłącznie na osobniki dorosłe albo na dorosłe i juwenilne (o dobrze wykształconym korzeniu). Przy użyciu urządzenia PASTWA metoda wykazuje skuteczność także na siewkach i osobnikach o słabo wykształconym korzeniu, przy czym w stosunku do nich zazwyczaj nie dochodzi do iniekcji do wnętrza korzenia, a środek jest nanoszony na powierzchnię liści, które jednocześnie są uszkadzane mechanicznie urządzeniem iniekcyjnym.

Metoda iniekcji może być stosowana wobec pojedynczych roślin, jak również większych płatów o dużym zagęszczeniu osobników.

Zabiegi należy powtarzać do kilku razy w sezonie wegetacyjnym (np. w przypadku urządzenia PASTWA zazwyczaj 2 razy) przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- herbicyd;
- urządzenie do iniekcji;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona. Przy zwalczaniu barszczy kaukaskich omawianą metodą w zalecanych terminach nie powstaje inna biomasa wymagająca zagospodarowania.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Iniekcja herbicydu. Metoda polega na aplikacji do wnętrza roślin środka chemicznego poprzez specjalistyczne urządzenie iniekcyjne. Aplikacja zazwyczaj odbywa się w drodze pionowej iniekcji (lub zbliżonego kąta do pionowego) rośliny w okolicy nasady rozety korzeniowej za pomocą szpikulca penetrującego połączonego ze zbiornikiem cieczy roboczej lub strzykawki	Zwalczanie metodą iniekcji prowadzi się o każdej porze sezonu wegetacyjnego, jednak wskazane jest rozpoczęcie zwalczania wiosną (od połowy kwietnia), kiedy osobniki barszczy są możliwe do identyfikacji w postaci rozet liściowych o niewielkich rozmiarach. W przypadku stosowania urządzenia PASTWA (przy założeniu strategii zwalczania nacelowanej na osobniki starsze) zaleca się

o odpowiedniej pojemności. Użycie profesjonalnych urządzeń iniekcyjnych zmniejsza ryzyko przypadkowego rozlania cieczy roboczej i przez to niekontrolowanego wprowadzenia środka chemicznego do środowiska naturalnego. Iniekcja zbliżona do pionowej ma na celu wprowadzenie jak największej ilości cieczy do korzenia.

Do sporządzenia cieczy roboczej stosuje się środki chemiczne zawierające glifosat o stężeniu podanym w etykiecie danego herbicydu. Jednorazowa iniekcja dostarcza 4-5 ml cieczy roboczej do rośliny (np. w przypadku Metody i Techniki PASTWA – 4 ml cieczy roboczej o stężeniu herbicydu Roundup 1-3%).

Należy podkreślić, że zastosowanie przedmiotowej metody jest możliwe w przypadku, gdy planowane do wykorzystania środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu.

odczekanie z zabiegiem do czasu aż osobniki osiągną rozmiar ok. 50 cm, co zwiększy precyzję użycia tego sprzętu.

Zabieg najlepiej jest wykonywać, kiedy barszcze nie osiągnęły jeszcze 1,2 m wysokości. Rozmiar roślin jest ważny ze względu na odpowiedni kąt wprowadzania cieczy roboczej, która w jak największym stopniu ma dostać się do korzenia oraz ze względu na łatwy dostęp do osobników. W zależności od rodzaju sprzętu używanego do iniekcji, w przypadku gdy rośliny osiągają większą wysokość lub gdy zwalczanie odbywa się w terminie późniejszym niż zalecany (wiosenny), w celu uzyskania wygodnego dostępu do nasady każdego zwalczanego osobnika, może być wskazane skoszenie roślin przed zabiegiem iniekcji (nie dotyczy to zwalczania z użyciem urządzenia PASTWA).

Metoda zwalczania poprzez iniekcję wymaga kilku powtórzeń w trakcie sezonu, np. przy użyciu urządzenia PASTWA – dwukrotny zabieg w ciągu roku: pierwszy – wczesną wiosną, drugi – interwencyjny zabieg – najpóźniej w sierpniu, kiedy owoce barszczy są jeszcze zielone).

Zwalczanie kontynuuje się do czasu wyczerpania glebowego banku nasion (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz).

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 98-100% widocznych, osobników barszczu poddanych iniekcji. Następne zabiegi w sezonie polegają na aplikacji środka chemicznego do tych roślin, które wzeszły lub odbiły (na skutek niepoprawnej iniekcji) po poprzednim zabiegu, a także tych, które zostały w nim przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 98-100% widocznych osobników przy czym odsetek osobników, wobec których należy zastosować następny zabieg zazwyczaj mieści się w przedziale 0-2% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu siewek. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Zwalczanie barszczy metodą iniekcji przynosi taki sam efekt niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażana. Największą wydajność przynosi w przypadku populacji o dużym zagęszczeniu, gdzie osoba wykonująca zabiegi jest w stanie objąć nimi większą liczbę osobników w krótszym czasie. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na ter enach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, iniekcja może być prowadzona we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• metoda nie może zostać stosowana wobec siewek i osobników młodocianych, ze względu na zbyt małe rozmiary korzenia; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka; • ograniczenia wynikające ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin;	• dokładne przeprowadzenie zabiegu powoduje eliminację osobnika barszczu ze środowiska; • ograniczenie niebezpieczeństwa wynikającego z bezpośredniego kontaktu z rośliną w przypadku stosowania urządzeń specjalnie dedykowanych do iniekcji (posiadających aplikator na długim wysięgniku); • możliwość zastosowania metody niezależnie od pory dnia i warunków pogodowych (w przeciwieństwie do oprysków i mazakowania – ciecz robocza nie jest spłukiwana, a także nie jest przenoszona przez wiatr na sąsiednie tereny nieobjęte zwalczaniem); • możliwość zastosowania metody niemal w każdych warunkach terenowych dostępnych dla człowieka; • w przypadku stosowania urządzeń dedykowanych – brak konieczności włożenia dużej siły fizycznej do wykonania zabiegu;

w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
	• metoda nie generuje powstawania biomasy wymagającej zagospodarowania; • niskie zużycie środków chemicznych w stosunku do oprysków i mazakowania; • w przypadku zastosowania urządzeń dedykowanych – pozwala na uzyskanie dużej efektywności;
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• wprowadzenie niewielkiej dawki środków chemicznych do środowiska;	• użycie specjalnie dedykowanego sprzętu, który umożliwia aplikację herbicydu do wnętrza roślin, znacznie ogranicza wpływ tego środka na środowisko przyrodnicze (z powodu braku szerszych danych na ten temat nie można jednak wykluczyć, że taki wpływ istnieje); • z uwagi na wprowadzenie herbicydu do wnętrza roślin (a nie stosowanie powierzchniowe) metoda jest bezpieczniejsza dla owadów zapylających niż inne metody chemiczne.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda polegająca na iniekcji jest efektywną, prostą i skuteczną metodą zwalczania osobników juwenilnych o dobrze wykształconym korzeniu oraz dojrzałych osobników barszczy kaukaskich. Ze względu na konieczność użycia środków chemicznych możliwość jej zastosowania jest jednak ograniczona obowiązującymi regulacjami prawnymi. Jak każda metoda chemiczna, wiąże się z ryzykiem negatywnych skutków ubocznych dla środowiska przyrodniczego, przy czym z uwagi na precyzyjne dawkowanie herbicydów bezpośrednio do wnętrza roślin, wpływ ten wydaje się być znacznie mniejszy w porównaniu np. do oprysków.

EKOREDUKCJA*

*rekomendacja warunkowa – ilość i jakość dostępnych informacji na temat mechanizmu działania danej metody, jako podstawa do oceny jej skuteczności, a także wpływu na środowisko jest obecnie niewystarczająca

Rodzaj metody	**biologiczna**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań pod koniec maja / w czerwcu (ewentualnie później)
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji małoobszarowych lub rozproszonych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na mechanicznym uszkodzeniu (nacięciu) nasady pędu kwiatowego barszczy za pomocą urządzenia, które przed wykonaniem zabiegu, ma kontakt z pożywką dla bakterii i grzybów występujących w danym środowisku, co pozwala im wniknąć do rany i przeprowadzić biodegradację roślin. Metoda jest przeznaczona do stosowania wyłącznie do dorosłych osobników barszczy, którym przeprowadzenie zabiegu uniemożliwia kwitnienie i wydanie nasion. Do ekoredukcji konieczne jest użycie specjalnie dedykowanego sprzętu (ekoreduktor PASTWA, który jest skonstruowany tak, by uszkodzenie nasady pędu kwiatowego odbywało się z dystansu). Przedstawione informacje pochodzą od producenta urządzenia i autora metody, przy czym zaznacza się, że mechanizm działania metody i szczegóły związanej z nią technologii są niejawne (stanowią tajemnicę producenta).

Celem metody jest eliminacja kaukaskich barszczy przy jednoczesnym zapewnieniu bezpieczeństwa dla środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem gatunków niedocelowych i owadów zapylających.

Metoda jest opisana przez autora, jako mało pracochłonna i o szerokim zastosowaniu.

Zabiegi wykonuje się dwukrotnie w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego, przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

SPRZĘT I MATERIAŁY

- ekoreduktor;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. **Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy).** W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. **Ekoredukcja.** Należy uszkodzić ekoreduktorem (na dowolnej, wygodnej dla wykonawcy wysokości pędu generatywnego każdego poddawanego zwalczaniu osobnika barszczy. Zabiegom poddawane są wyłącznie osobniki kwitnące (od fazy wykształcenia pędu kwiatowego do momentu wykształcenia zielonych nasion).	Optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – koniec maja/czerwiec lub później (okres pojawiania się pąków kwiatowych na pędach kwiatostanowych. Drugi zabieg (interwencyjny) – sierpień/wrzesień (kiedy nasiona są jeszcze zielone) – poddawane jest mu wyłącznie do ok. 5% osobników, które nie zostały skutecznie zniszczone przy pierwszym zabiegu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

W pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 95-100% widocznych kwitnących osobników barszczu. Następne zabiegi w sezonie polegają na ekoredukcji tych osobników, które nie zostały skutecznie wyeliminowane w poprzedniej turze, a także tych, które zostały w niej przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 95-100% widocznych kwitnących osobników przy czym odsetek osobników, wobec których należy zastosować następny zabieg zazwyczaj mieści się w przedziale 0-5% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim kwitnienia kolejnych osobników barszczy, a także wzrostu siewek. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Zwalczanie barszczy metodą ekoredukcji przynosi taki sam efekt niezależnie od charakteru terenu, na którym jest wdrażane. Według dostępnych danych, największą wydajność przynosi w przypadku populacji o dużym zagęszczeniu osobników kwitnących. Ze względu na ograniczenia w przemieszczaniu się, prace wykonywane są wolniej na terenach zadrzewionych i porośniętych przez zwartą roślinność zielną, osiągającą znaczne rozmiary. Pomimo wymienionych trudności, ekoredukcja może być prowadzona we wszystkich warunkach środowiskowych, możliwych do penetracji przez człowieka.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion, co wpływa na konieczność planowania wieloletnich działań; • bezpośredni kontakt z rośliną, stwarzający ryzyko uszczerbku na zdrowiu człowieka;	• dokładne przeprowadzenie zabiegu powoduje natychmiastową eliminację osobnika barszczu ze środowiska; • ograniczenie niebezpieczeństwa wynikającego z bezpośredniego kontaktu z rośliną – ekoreduktor jest skonstruowany tak, by uszkodzenie nasady pędu kwiatowego odbywało się z dystansu; • możliwość zastosowania metody niezależnie od pory dnia i warunków pogodowych; • możliwość zastosowania metody niemal w każdych warunkach terenowych; • brak konieczności włożenia dużej siły fizycznej do wykonania zabiegu;

w kontekście ekonomicznym
(m.in. pracochłonność, koszty realizacji)

• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy (wyłącznie zeszłorocznych kwiatostanów), co zwiększa kosztochłonność metody; • konieczność użycia specjalnie dedykowanego sprzętu – ekoreduktora; •	• ilość biomasy jest niewielka (wyłącznie zeszłoroczne kwiatostany; samo zastosowanie metody nie generuje powstawania biomasy); brak konieczności zagospodarowania biomasy poza terenem zwalczania (w zależności od przyjętej procedury postępowania) zmniejsza pracochłonność i koszty działania; • mała pracochłonność (na podstawie danych autora metody);

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

	• brak istotnego negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze (na podstawie danych autora metody).

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda ekoredukcji jest obiecująca, jednak brak szerszych danych o mechanizmie jej działania oraz brak informacji na temat doświadczeń z jej zastosowania w praktyce nie pozwala na wydanie bezwarunkowej rekomendacji do stosowania jej w stosunku do barszczy kaukaskich. Ocena autorów opracowania jest zatem w pewnym zakresie hipotetyczna. Ekoredukcja jest potencjalnie efektywną, prostą i skuteczną metodą zwalczania barszczy kaukaskich, przy czym jej stosowanie jest ograniczone do osobników kwitnących. Wymaga użycia specjalnie dedykowanego sprzętu. Potencjalnie jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu) oraz pozwala uzyskać oczekiwane rezultaty bez istotnie negatywnego wpływu na środowisko przyrodnicze.

APLIKACJA DOŁODYGOWA NAWOZU MINERALNEGO Z CYJANAMIDEM WAPNIA*

*metoda rekomendowana warunkowo – warunkiem jej zastosowania jest zgodność z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie stosowania środków ochrony roślin

Rodzaj metody	**mieszana (kombinowana)**
Faza rozwojowa barszczy	osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w drugiej połowie czerwca
Rodzaj biomasy	części nadziemne
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji mało i średnioobszarowych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metoda polega na wprowadzaniu granulowanego nawozu mineralnego, składającego się głównie z cyjanamidu wapnia (np. na potrzebę pilotażu używano nawozu „Perlka") do wnętrza ściętej lub nawierconej łodygi dorosłych osobników barszczy kaukaskich. Przy realizacji metody gleba jest nawożona nawozem azotowym w ilości znacząco mniejszej od dopuszczalnej rocznej dawki azotu. Dodatkowo do gleby wprowadzany jest wapń, co powinno jeszcze bardziej poprawić produktywność gleby, która przy okazji tych zabiegów – jak wykazały analizy przeprowadzone przez autora metody – nie jest zanieczyszczana ruchomymi formami metali ciężkich, arsenu, czy glinu. Powoduje bujny rozwój innych gatunków roślin.

Metoda ta jest postrzegana jako skuteczna, można ją zastosować niezależnie od wielkości i zagęszczenia płatów, ale z uwagi na dużą pracochłonność jest optymalna na małych i średniej wielkości płatach. Na dużych płatach o dużym zagęszczeniu wskazane jest użycie zmechanizowanego sprzętu do szybkiego skoszenia powierzchni objętej zwalczaniem. Metoda jest szczególnie przydatna w miejscach, gdzie gleby są kamieniste, ciężkie ilaste, na terenach ruderalnych, z gruzem, na powierzchniach utwardzonych, z zakopanymi przedmiotami metalowymi, przewodami itp. Jest też efektywna na terenach trudno dostępnych, tj. zbocza, jary, nasypy kolejowe – gdzie skuteczne wykopanie, przecięcie czy rozwiercenie korzenia bywa problematyczne i pracochłonne.

Zabiegi należy powtarzać do 1-2 razy w sezonie wegetacyjnym (a w uzasadnionych przypadkach – wielokrotnie). Konieczność powtórzenia aplikacji nawozu w tym samym sezonie do ściętych wcześniej i "zaaplikowanych" nawozem łodyg kwiatostanowych barszczu może wynikać z pojawienia się na nich prawidłowo rozwijających się kwiatostanów, co może mieć miejsce po wypłukaniu z łodyg granulatu nawozu na wskutek bardzo intensywnych opadów deszczu. Zwalczanie należy prowadzić przez kilka lat – do wyczerpania glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 7-8 lat).

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

ETAPY REALIZACJI METODY



Usunięcie części nadziemnych barszczy kaukaskich poprzedzające zabieg aplikacji dołodygowej nawozu



Zabieg aplikacji dołodygowej nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia



Podczas realizacji metody można używać dozownika do nawozów



Nawóz w postaci granulatu wsypuje się do wnętrza pustej, uprzednio ściętej łodygi barszczu

SPRZĘT I MATERIAŁY

- nawóz mineralny z cyjanamidem wapnia,
- cylinder miarowy – 10-20 ml (menzurka) albo waga elektroniczna do kalibracji dozowników (opcjonalnie);
- lejek plastikowy z giętką długą końcówką o średnicy wewnętrznej w zakresie 12-14 mm – w przypadku aplikacji nawozu do nawierconej łodygi, albo ręczny, półautomatyczny dozownik nawozów granulowanych (np. Fertil Dispenser lub Fertil Easy) – w przypadku aplikacji nawozu do ściętej łodygi; dozownik można używać zarówno do ściętej jak i nawierconej łodygi, ale w przypadku nawierconej łodygi

potrzebny jest dodatkowo lejek z giętką końcówką – jest ona wprowadzana do nawierconego otworu; w przypadku dozowania nawozu do ściętej łodygi barszczu plastikowy lejek bez giętkiej końcówki jest przymocowany do wylotu dozownika – ułatwia to aplikację nawozu i zapobiega jego stratom (cała porcja trafia z wylotu lejka do wnętrza ściętej łodygi);

- wiertarka akumulatorowa i wiertło do drewna lub metalu o Φ 15-18 mm – w przypadku aplikacji nawozu do nawierconej łodygi;
- spalinowa lub akumulatorowa wykaszarka z zainstalowaną metalową tarczą tnącą albo sierp szwajcarski / maczeta / piła do drewna, albo listwa kosząca wraz z ciągnikiem rolniczym – w przypadku aplikacji nawozu do uprzednio ściętych łodyg;
- paliwo do sprzętu (jeśli dotyczy);
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

2. Przygotowanie kwitnących osobników do aplikacji nawozu. Przed aplikacją nawozu należy (opcjonalnie – w zależności od wybranego sposobu aplikacji nawozu): - ściąć rośliny nad ziemią (na wysokości ok. 15- 20 cm), albo - wywiercić otwór w pędzie generatywnym (na wys. ok. 15-20 cm);	Optymalny termin realizacji – bezpośrednio przed aplikacją nawozu.
3. Aplikacja nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia azotowo-wapniowego. Metoda polega na użyciu nawozu mineralnego azotowego składającego się co najmniej z 40-53 % wagowych cyjanamidu wapnia poprzez: - wsypywanie jego określonej dawki (w przypadku nawozu „Perlka" – zalecane 8 g) do wnętrza ściętego pędu generatywnego barszczu, albo - wprowadzanie granulatu (w przypadku nawozu „Perlka" – zalecane 15 g) do kompletnego, nieściętego pędu kwiatostanowego poprzez wywiercony otwór – dozowanie granulatu odbywa się za pośrednictwem lejka z długą giętką końcówką wprowadzaną do wywierconego w łodydze barszczu otworu. Aplikacja nawozu prowadzi do całkowitego zniszczenia systemu korzeniowego barszczu w ciągu 3-6 tygodni od zastosowana zabiegu i obumarcia rośliny. Należy podkreślić, że zastosowanie przedmiotowej metody jest możliwe w przypadku, gdy planowane do wykorzystania środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu.	Optymalny termin realizacji pierwszego zabiegu – okres wytwarzania przez barszcze pędów generatywnych z kwiatostanami w początkowej fazie rozwoju (bez wytworzonych zalążków nasion). W zależności od warunków pogodowych jest to zazwyczaj druga połowa czerwca z możliwością przesunięcia o ok. 1-2 tygodnie; Kolejny zabieg: 4 tygodnie po wykonaniu pierwszego. Metoda zakłada, że dwukrotne wykonanie zabiegu pozwoli na osiągniecie celu w postaci zniszczenia roślin objętych zwalczaniem. Jednak zabieg należy powtarzać nawet wielokrotnie, jeśli będą pojawiały się nowe pędy generatywne barszczy, co niesie ze sobą ryzyko dojrzenia i wysiania nasion. W porównaniu do pierwszego zabiegu, następne dotyczą niewielkiej liczby roślin.

4. Zagospodarowanie biomasy. Przy zwalczaniu kaukaskich barszczy kaukaskich omawianą metodą powstaje biomasa w postaci: - pędów kwiatostanowych (w przypadku aplikacji nawozu do łodygi); - innych części nadziemnych tj. liście – w przypadku jeśli w celu uzyskania dostępu do osobnika poddawanego zabiegowi, wykasza się inne osobniki. Przy omawianej metodzie rekomenduje się zagospodarowanie biomasy w wariantach III i IV – pryzmowanie i zakopywanie.	Bezpośrednio po zakończeniu danej tury zwalczania i zbiorze całej biomasy uzyskanej w danym zabiegu.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Po pierwszym zabiegu w sezonie eliminacji zostaje poddanych ok. 95-100% widocznych osobników barszczu z wykształconym pędem generatywnym. Następne zabiegi w sezonie polegają na usuwaniu tych osobników, które zakwitły po poprzednim zabiegu lub zostały w nim przypadkowo pominięte (szacuje się, że za każdym razem eliminacji jest poddanych ok. 95-100% widocznych osobników przy czym odsetek osobników niewyeliminowanych w poprzednim zabiegu zazwyczaj mieści się w przedziale 0-5% i z każdym kolejnym zabiegiem maleje).

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu nowych siewek oraz dojrzewania i kwitnienia kolejnych osobników. Następne zabiegi (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzą do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

Metoda ta sprzyja rozwojowi innych gatunków roślin, które przetrwały inwazję barszczy. Z każdym rokiem stanowią one dla barszczu coraz silniejszą konkurencję.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda uznana za uniwersalną, możliwą do zastosowania zarówno na stanowiskach o dużym, jak i małym zagęszczeniu osobników, również na terenach o różnych formach użytkowania. Jej skuteczność nie jest zależna od rodzaju podłoża. Może być stosowana w pobliżu cieków i zbiorników wodnych z zachowaniem obostrzeń wynikających z obowiązującego prawa (rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 lutego 2020 r. w sprawie przyjęcia „Programu działań mających na celu zmniejszenie zanieczyszczenia wód azotanami pochodzącymi ze źródeł rolniczych oraz zapobieganie dalszemu zanieczyszczeniu", Dz. U. poz. 243).

Metodę tą można stosować jako podstawową lub uzupełniającą inne metody takie jak wypas trawożernych zwierząt hodowlanych, czy przecinanie szyjki korzeniowej. Jest ona cennym uzupełnieniem tych metod w miejscach trudnodostępnych dla zwierząt gospodarskich – wąwozy, jary, zbocza wzniesień o dużym nachyleniu, w których również skuteczne przecięcie szyjki korzeniowej barszczy jest trudne a często nawet niemożliwe.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).

EFEKTY UZYSKANE PODCZAS REALIZACJI METODY



Obumarły korzeń barszczu po zakończeniu zwalczania metodą dołodygowej aplikacji nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia



Pozostałości nawozu we wnętrzu łodygi po zakończeniu zwalczania metodą dołodygowej aplikacji nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia



Ścięte pędy wypełnione nawozem mineralnym stanowią pułapkę dla bezkręgowców



Pomiędzy kolejnymi zabiegami na niektórych osobnikach pojawiają się boczne baldachy, jednak zdolność do kiełkowania nasion wydanych na nich jest wątpliwa (nie była badana)



Stanowisko kaukaskich barszczy po jednym sezonie zwalczania metodą dołodygowej aplikacji nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia (m. Mały Łęck)



Stanowisko kaukaskich barszczy po jednym sezonie zwalczania metodą dołodygowej aplikacji nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia (m. Grądy-Woniecko)

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• ryzyko uszczerbku na zdrowiu wynikające z konieczności bezpośredniego kontaktu z rośliną; • większa czasochłonność i mniejsza wydajność metody przy stosowaniu ręcznego ścinania lub nawiercania pędów barszczy i ręcznego dozowania nawozu; • ograniczenia wynikające ze stosowania nawozów;	• do 100% skuteczność prawidłowo wykonanego zabiegu zwalczania; • można osiągnąć wyższą wydajność stosując półautomatyczny dozownik nawozów granulowanych; • metodę można stosować w miejscach trudnodostępnych dla ciężkiego sprzętu i zwierząt gospodarskich (zwalczanie przez wypas) – wąwozy, jary, zbocza wzniesień o dużym nachyleniu, w których np. skuteczne przecięcie szyjki korzeniowej barszczy jest trudne a często nawet niemożliwe;

w kontekście ekonomicznym
(m.in. pracochłonność, koszty realizacji)

• większy koszt metody przy stosowaniu ręcznego ścinania lub nawiercania pędów barszczy i ręcznego dozowania nawozu; • konieczność powtórzeń przez kilka sezonów do wyczerpania glebowego banku nasion;	• można obniżyć koszt metody stosując półautomatyczny dozownik nawozów granulowanych; • nie wymaga zakupu drogiego specjalistycznego sprzętu i zatrudniania wysoko wykwalifikowanego personelu;

w kontekście ekologicznym
(m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)

• ścięte pędy kwiatostanowe mogą stanowić pułapki dla bezkręgowców;	• brak negatywnego wpływu na pozostałe rośliny; • możliwość stosowania metody na obszarach objętych programami rolno-środowiskowymi, gdzie zabronione jest wykaszanie roślin.

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metoda aplikacji dołodygowej nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia jest innowacyjną metodą zwalczania dorosłych osobników barszczy. Pozwala osiągnąć skuteczność do 100%, jednocześnie nie wykazując szkodliwego wpływu na roślinność towarzyszącą barszczom kaukaskim. Nie zanieczyszcza gleby – zasila ją w azot i wapń zwiększając jej produktywność. Metodę można stosować jako podstawową, mającą na celu zwalczanie barszczy lub jako uzupełniającą inne metody, tj. wypas bydła czy przecinanie szyjki korzeniowej. Jest ona cennym uzupełnieniem tych metod w miejscach trudnodostępnych dla zwierząt gospodarskich – wąwozy, jary czy zbocza wzniesień o dużym nachyleniu, w których również skuteczne przecięcie szyjki korzeniowej jest trudne, a często nawet niemożliwe. Ze względu na konieczność użycia środków chemicznych możliwość jej zastosowania jest ograniczona obowiązującymi regulacjami prawnymi.

METODY AGROTECHNICZNE*

*w przypadku wariantu uwzględniającego użycie środków chemicznych – wariant rekomendowany warunkowo – warunkiem jego zastosowania jest zgodność z obowiązującymi przepisami prawa w zakresie stosowania środków ochrony roślin

Rodzaj metody	**mieszana (kombinowana)**
Faza rozwojowa barszczy	siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe
Termin wykonywania zabiegu/-ów	optymalnie: rozpoczęcie działań w marcu / kwietniu; wariant d – do końca maja
Rodzaj biomasy	brak biomasy wymagającej zagospodarowania
Wielkość populacji barszczy	metoda efektywna do zwalczania populacji wielkoobszarowych i zwartych
Przewidywane efekty	metoda ukierunkowana na trwałą eliminację barszczy

OPIS METODY

Metody agrotechniczne obejmują zabiegi kombinowane w zakresie metod mechanicznych lub mechaniczno-chemicznych z wykorzystaniem maszyn/sprzętu rolniczego, które mogą być stosowane w eliminacji barszczy kaukaskich na obszarach rolniczych – gruntach ornych (glebach mineralnych) oraz na trwałych użytkach zielonych (TUZ) (na glebach mineralno-organicznych i organicznych). Metody agrotechniczne z pełną uprawą są stosowane na zdegradowanych trwałych użytkach zielonych, gdy zachodzi konieczność ich radykalnej renowacji/odtworzenia, również na działkach ze znacznymi nierównościami terenu, porośniętych kępami krzewów, gatunkami roślin niepożądanych, w tym inwazyjnych.

Metody agrotechniczne są skuteczne w odniesieniu do eliminowania zarówno młodych, jak i dojrzałych osobników barszczy kaukaskich, a także – choć w mniejszym zakresie – w stosunku do usuwania źródeł diaspor z glebowego banku nasion. Istnieje zatem konieczność kontynuacji zwalczania z wykorzystaniem zabiegów pielęgnacyjnych (koszenie), mających na celu utrzymanie założonego użytku. Tym samym w kolejnych latach należy prowadzić stały monitoring powierzchni i przeprowadzać dalsze zabiegi mające na celu usuwanie osobników pozostałych po pierwszym roku zwalczania lub nowo pojawiających się osobników barszczy kaukaskich (do wyczerpania glebowego banku nasion – przeciętnie ok. 7-8 lat).

Z uwagi na użycie ciężkich maszyn rolniczych oraz fakt, że zwalczanie ma charakter powierzchniowy, metody agrotechniczne zaleca się do wdrażania w stosunku do dużych stanowisk o wysokim zagęszczeniu roślin inwazyjnych.

W efekcie zastosowania niektórych zabiegów agrotechnicznych (np. mulczowanie), biomasa może ulec rozdrobnieniu i w takim przypadku jest pozostawiana na miejscu.

W przypadku obserwacji, że teren objęty zabiegami jest zasilany dopływem nasion z zewnątrz, należy zidentyfikować źródło ich pochodzenia i drogi przemieszczania się, a następnie rozszerzyć zakres działań (zwłaszcza w aspekcie terenowym).

Metody agrotechniczne obejmują wiele wariantów, z których poniższe zostały przetestowane w pilotażu oraz szczegółowo opisane w dalszej części opracowania, tj.:

a) metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw i pielęgnacją mechaniczną;
b) metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw i pielęgnacją mechaniczną;
c) metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw oraz z pielęgnacją mechaniczną i chemiczną;
d) metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw poprzedzona selektywnym opryskiem, np. za pomocą drona.

Metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw i pielęgnacją mechaniczną

SPRZĘT I MATERIAŁY

- ciągnik rolniczy;
- kosiarko-rozdrabniarka;
- pług;
- brona talerzowa albo kultywator zębaty;
- agregat uprawowo-siewny;
- rozsiewacz nawozów;
- wał polowy;
- paliwo do maszyn;
- nawozy mineralne;
- mieszanki traw niskich;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	
2. Mulczowanie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać mulczowaniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki.	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień. Zabiegi nr 2, 3 i 4 mogą być wykonane bezpośrednio po sobie lub w krótkich odstępach czasu , np. w przeciągu jednego tygodnia.
3. Orka. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać orce pługiem na głębokość 25 cm, powodującej zniszczenie i rozdrobnienie podziemnych części roślin, a następnie przykrycie materiałem glebowym wszystkich rozdrobnionych resztek roślinnych i nasion znajdujących się w wierzchniej warstwie gleby.	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień.
4. Bronowanie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać bronowaniu broną talerzową. Zabieg ma na celu poprawienie skuteczności niszczenia podziemnych części IGO oraz wyrównanie terenu (w przypadku jego nierówności).	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień.
5. Wysiew nawozów mineralnych azotowo-fosforowo-potasowych. Na powierzchni po przeprowadzeniu powyższych zabiegów należy wysiać nawozy mineralne azotowo-fosforowo-potasowe z wykorzystaniem rozsiewacza nawozów.	Optymalny termin realizacji – kwiecień. Zabiegi nr 5, 6 i 7 mogą być wykonane w odstępie jednego tygodnia od zabiegu nr 4.

6. Siew mieszanek traw niskich z wykorzystaniem agregatu uprawowo-siewnego. Na powierzchni po przeprowadzeniu powyższych zabiegów przy użyciu agregatu uprawowo-siewnego należy wysiać nasiona traw niskich. Do siewu wykorzystuje się mieszanki traw: na glebach organicznych i mineralno-organicznych – kupkówki pospolitej *Dactylis glomerata,* wiechliny łąkowej *Poa pratensis,* kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* (20-40-40%), na glebach mineralnych – kupkówki pospolitej *Dactylis glomerata,* życicy trwałej *Lolium perenne* i kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* (40-20-40%).	Optymalny termin realizacji – kwiecień.
7. Wałowanie. W celu poprawy skuteczności kiełkowania wysianych mieszanek traw należy przeprowadzić wałowanie wałem polowym.	Optymalny termin realizacji – kwiecień, najlepiej zaraz po wysiewie mieszanek traw.
8. Pierwsze koszenie. Trawy należy poddać koszeniu z wykorzstaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin – czerwiec-lipiec. Zabieg ten może być wykonany w odstępie jednego miesiąca od siewu.
9. Drugie koszenie. Trawy należy poddać koszeniu z wykorzstaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin – lipiec-sierpień. Zabieg ten może być wykonany w odstępie jednego miesiąca od pierwszego koszenia.

ETAPY REALIZACJI METODY



Mulczowanie powierzchni objętej zwalczaniem



Orka na głębokość 25 cm



Wałowanie



Koszenie i rozdrabnianie części nadziemnych

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Spodziewana efektywność po przeprowadzeniu zabiegów to ponad 90%. Na powierzchni może nastąpić skiełkowanie nieprzyoranych nasion oraz regeneracja osobników z uszkodzonych fragmentów roślin.

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu siewek oraz osobników, które nieobumarły na skutek przeprowadzonych zabiegów. Kontynuacja zwalczania lub utrzymanie założonego użytku (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzi do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

EFEKTY ODDZIAŁYWANIA METODY



Teren objęty zwalczaniem ok. miesiąc po I koszeniu



Teren objęty zwalczaniem po zabiegu orki na głębokość 25 cm

Metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw i pielęgnacją mechaniczną

SPRZĘT I MATERIAŁY

- ciągnik rolniczy;
- kosiarko-rozdrabniarka;
- pług;
- brona talerzowa lub kultywator zębaty;
- agregat uprawowo-siewny;
- rozsiewacz nawozów;
- wał polowy;
- paliwo do maszyn;
- nawozy mineralne;
- mieszanki traw wysokich;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);

– odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. **Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy).** W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.
2. Mulczowanie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać mulczowaniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki.	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień. Zabiegi nr 2, 3 i 4 mogą być wykonane bezpośrednio po sobie lub w krótkich odstępach czasu, np. w przeciągu jednego tygodnia.
3. Orka. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać orce pługiem na głębokość 25 cm, powodującej zniszczenie i rozdrobnienie podziemnych części roślin, a następnie przykrycie materiałem glebowym wszystkich rozdrobnionych resztek roślinnych i nasion znajdujących się w wierzchniej warstwie gleby.	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień.
4. Bronowanie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać bronowaniu broną talerzową. Zabieg ma na celu poprawienie skuteczności	Optymalny termin realizacji – kwiecień.

niszczenia podziemnych części IGO oraz wyrównanie terenu (w przypadku jego nierówności).	
5. Wysiew nawozów mineralnych azotowo-fosforowo-potasowych. Na powierzchni po przeprowadzeniu powyższych zabiegów należy wysiać nawozy mineralne azotowo-fosforowo-potasowe z wykorzystaniem rozsiewacza nawozów.	Optymalny termin realizacji – kwiecień. (Zabiegi nr 5, 6 i 7 mogą być wykonane w odstępie jednego tygodnia od zabiegu nr 4).
6. Siew mieszanek traw wysokich z wykorzystaniem agregatu uprawowo-siewnego. Na powierzchni po przeprowadzeniu powyższych zabiegów przy użyciu agregatu uprawowo-siewnego należy wysiać nasiona traw niskich.Do siewu wykorzystuje się mieszankę traw: wyczyniec łąkowy *Alopecurus pratensis* (30%), mietlica olbrzymia *Agrostis gigantea* (30%), wiechlina błotna *Poa palustris* (20%), kostrzewa trzcinowa *Festuca arundinacea* (10%), tymotka łąkowa *Phleum pratense* (10%).Są to w większości gatunki wymieniane jako agresywne i silnie konkurencyjne wykorzystywane podczas rewegetacji dla wzmocnienia efektu ograniczenia nowo wschodzących barszczy.	Optymalny termin realizacji – kwiecień.
7. Wałowanie. W celu poprawy skuteczności kiełkowania wysianych mieszanek traw należy przeprowadzić wałowanie wałem polowym.	Optymalny termin realizacji – kwiecień, najlepiej bezpośrednio po wysiewie mieszanek traw.
8. Pierwsze koszenie. Trawy należy poddać koszeniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin – czerwiec-lipiec. Zabieg ten może być wykonany w odstępie jednego miesiąca od siewu.
9. Drugie koszenie. Trawy należy poddać koszeniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin – lipiec-sierpień. Zabieg ten może być wykonany w odstępie jednego miesiąca od pierwszego koszenia.
10. Trzecie koszenie. Trawy należy poddać koszeniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin – sierpień-wrzesień. Zabieg ten może być wykonany w odstępie jednego miesiąca od drugiego koszenia.

ETAPY REALIZACJI METODY



Fot. G. Kaliszewski

Mulczowanie



Fot. H. Piórkowski

Orka pługiem na głębokość 25 cm



Fot. R. Nowicki

Wałowanie



Fot. B. Tokarska-Guzik

Powierzchnia po wysiewie mieszanek traw

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Spodziewana efektywność po przeprowadzeniu zabiegów to około 90%. Na powierzchni może nastąpić skiełkowanie nieprzyoranych nasion oraz regeneracja osobników z uszkodzonych fragmentów roślin.

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu siewek oraz osobników, które nieobumarły na skutek przeprowadzonych zabiegów. Kontynuacja zwalczania lub utrzymanie założonego użytku (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzi do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

EFEKTY ODDZIAŁYWANIA



Powierzchnia objęta zwalczaniem po zabiegu orki na głębokość 25 cm



Powierzchnia objęta zwalczaniem po wysianiu traw, przed I koszeniem



Powierzchnia objęta zwalczaniem po zabiegu bronowania za pomocą brony lekkiej lub kultywatora zębatego



Efekt końcowy, po wszystkich zabiegach

Metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw oraz pielęgnacją mechaniczną i chemiczną

SPRZĘT I MATERIAŁY

- ciągnik rolniczy;
- kosiarko-rozdrabniarka;
- pług;
- brona talerzowa albo kultywator zębaty;
- agregat uprawowo-siewny;
- rozsiewacz nawozów;
- wał polowy;
- opryskiwacz polowy;
- paliwo do maszyn;
- nawozy mineralne;
- mieszanki traw niskich;
- selektywne środki ochrony roślin;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV –	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owocostanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	
2. Mulczowanie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać mulczowaniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki.	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień. Zabiegi nr 2, 3 i 4 mogą być wykonane bezpośrednio po sobie lub w krótkich odstępach czasu, np. w przeciągu jednego tygodnia.
3. Orka. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać orce pługiem na głębokość 25 cm, powodującej zniszczenie i rozdrobnienie podziemnych części roślin, a następnie przykrycie materiałem glebowym wszystkich rozdrobnionych resztek roślinnych i nasion znajdujących się w wierzchniej warstwie gleby.	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień.
4. Bronowanie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy poddać bronowaniu broną talerzową. Zabieg ma na celu poprawienie skuteczności niszczenia podziemnych części IGO oraz wyrównanie terenu (w przypadku jego nierówności).Bronowanie broną talerzową, mające na celu poprawienie skuteczności niszczenia podziemnych części gatunku inwazyjnego oraz wyrównanie terenu (w przypadku jego nierówności).	Optymalny termin realizacji – marzec-kwiecień.
5. Wysiew nawozów mineralnych azotowo-fosforowo-potasowych. Na powierzchni po przeprowadzeniu powyższych zabiegów należy wysiać nawozy mineralne azotowo-fosforowo-potasowe z wykorzystaniem rozsiewacza nawozów.	Optymalny termin realizacji – kwiecień. (Zabiegi nr 5, 6 i 7 mogą być wykonane w odstępie jednego tygodnia od zabiegu nr 4).
6. Siew mieszanek traw niskich z wykorzystaniem agregatu uprawowo-siewnego. Do siewu wykorzystuje się mieszankę traw: kupkówki pospolitej *Dactylis glomerata,* wiechliny łąkowej *Poa pratensis* i kostrzewy czerwonej *Festuca* rubra (20-40-40%) na glebach organicznych i mineralno-organicznych oraz kupkówki pospolitej *Dactylis glomerata,*	Optymalny termin realizacji – kwiecień.

życicy trwałej *Lolium perenne* i kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* (40-20-40%) na glebach mineralnych (termin: do połowy czerwca).	
7. Wałowanie. W celu poprawy skuteczności kiełkowania wysianych mieszanek traw należy przeprowadzić wałowanie wałem polowym.	Optymalny termin realizacji – kwiecień, zaraz po wysiewie mieszanek traw.
8. Oprysk środkiem chemicznym. Należy przeprowadzić zabieg chemiczny (przy użyciu opryskiwaczy polowych lub ręcznych), którego celem jest selektywne zwalczenie siewek barszczu z kiełkujących nasion oraz osobników ewentualnie regenerujących się z rozdrobnionej biomasy. Do oprysku należy wykorzystać wyłącznie preparaty przeznaczone zgodnie z etykietą do powschodowego zwalczania wieloletnich chwastów dwuliściennych w trawach (np. preparat Fernando Forte 300 EC w dawce 2 l/ha na 300 litrów wody). Należy podkreślić, że zastosowanie przedmiotowego wariantu metody jest możliwe w przypadku, gdy planowane do wykorzystania środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu.	Optymalny termin realizacji – przed wykonaniem pierwszego koszenia i rozdrobnienia za pomocą kosiarko-rozdrabniarki.
9. Pierwsze koszenie. Trawy należy poddać koszeniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin – czerwiec-lipiec. Zabieg ten może być wykonany w odstępie jednego miesiąca od siewu.
10. Drugie koszenie. Trawy należy poddać koszeniu z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin – lipiec-sierpień. Zabieg ten może być wykonany w odstępie jednego miesiąca od pierwszego koszenia.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Spodziewana efektywność po przeprowadzeniu zabiegów agrotechnicznych z rekultywacją do TUZ i selektywnym zwalczaniem siewek za pomocą dodatkowego zabiegu herbicydowego może zbliżyć się do 100%.

kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu siewek oraz osobników, które nieobumarły na skutek przeprowadzonych zabiegów. Kontynuacja zwalczania lub utrzymanie założonego użytku (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzi do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.



Fot. Z. Osadowski

Ciężki sprzęt wykorzystywany do realizacji metod agrotechnicznych

Metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw poprzedzona selektywnym opryskiem, np. za pomocą drona

SPRZĘT I MATERIAŁY

- specjalistyczny dron do zabiegu chemicznego w rolnictwie precyzyjnym wraz z oprogramowaniem;
- ciągnik rolniczy;
- przyczepa;
- kosiarko-rozdrabniarka;
- rozsiewacz nawozów;
- agregat uprawowo siewny;
- paliwo do maszyn;
- ortofotomapy 2D i 3D;
- mapy aplikacji środka chemicznego;
- nawozy mineralne;
- mieszanki traw wysokich;
- sekator lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy);
- odzież robocza i obuwie oraz dodatkowe środki ochrony indywidualnej dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz – więcej w rozdz. 3.2.2).

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM	TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI
1. Zbiór i zagospodarowanie zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy). W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych kwiatostanów owocostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion wciąż pozostaje na baldachach (zwłaszcza wczesną jesienią – jeszcze przed ich osypaniem; większość nasion osypuje się jesienią i zimą), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV – patrz rozdz. 3.2.5). W celu zebrania możliwie jak największej liczby nasion należy odcinać całe owocostany, a następnie ostrożnie (by nie spowodować osypania się nasion) spakować je	Jednokrotnie, o ile to możliwe – jesienią poprzedzającą sezon, w którym prowadzone będzie zwalczanie albo – w uzasadnionych przypadkach – bezpośrednio przed przeprowadzeniem pierwszego zabiegu (o ile wtedy nasiona jeszcze są obecne na zeszłorocznych baldachach). Zagospodarowanie owoco-stanów należy przeprowadzić bezpośrednio po ich zbiorze.

w szczelne foliowe worki, w których nasiona są transportowane na miejsce ich zakopania (po wysypaniu z worków). Należy zachować szczególną uwagę, by w opróżnionych workach nie pozostały żadne nasiona.	
2. Opracowanie map lokalizacji barszczu i map aplikacji środka chemicznego. Przy wykorzystaniu drona konieczne jest opracowanie map lokalizacji osobników IGO, które zostaną wykorzystane do późniejszego nalotu z opryskiem środka chemicznego (można wykorzystać np. Pix4D – pakiet specjalistycznego oprogramowania dla rolnictwa precyzyjnego).	Optymalny termin realizacji – do końca maja.
3. Wykonanie selektywnego zabiegu chemicznego (przy użyciu specjalistycznego drona). Celem zabiegu jest selektywne zwalczenie pojedynczych osobników lub grupy osobników barszczu np. przy użyciu specjalistycznego drona; d. Do oprysku wykorzystane są wyłącznie preparaty przeznaczone zgodnie z etykietą do zwalczania rocznych i wieloletnich chwastów dwuliściennych na użytkach zielonych (np. Fernando Forte 300 EC). Należy podkreślić, że zastosowanie przedmiotowego wariantu metody jest możliwe w przypadku, gdy planowane do wykorzystania środki chemiczne są dopuszczone do stosowania na terenie Polski zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu.	Optymalny termin realizacji – do końca maja
4. Koszenie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy skosić np. z wykorzstaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).	Optymalny termin realizacji – do końca czerwca. Zabieg ten może być wykonany 3-4 tygodnie po wykonaniu oprysku. Zabiegi nr 4,5 i 6 mogą być wykonane w tym samym czasie, np. w obrębie jednego tygodnia.

5. Wysiew nawozów mineralnych azotowo-fosforowo-potasowych. Na powierzchni po przeprowadzeniu powyższych zabiegów należy wysiać nawozy mineralne azotowo-fosforowo-potasowe z wykorzystaniem rozsiewacza nawozów. Wysiew nawozów mineralnych azotowo-fosforowo-potasowych z wykorzystaniem rozsiewacza nawozów.	Optymalny termin realizacji – do końca czerwca.
6. Siew mieszanek traw niskich z wykorzystaniem agregatu uprawowo-siewnego. Siew mieszanek traw wysokich z wykorzystaniem specjalistycznego agregatu uprawowo-siewnego do podsiewu traw. Do siewu wykorzystuje się mieszankę traw: kupkówki pospolitej *Dactylis glomerata*, wiechliny łąkowej *Poa pratensis* i kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* (20-40-40%) na glebach organicznych i mineralno-organicznych oraz kupkówki pospolitej *Dactylis glomerata*, życicy trwałej *Lolium perenne* i kostrzewy czerwonej *Festuca rubra* (40-20-40%) na glebach mineralnych.	Optymalny termin realizacji – do końca czerwca.
7. Koszenie. Powierzchnię objętą zwalczaniem należy skosić np. z wykorzystaniem kosiarko-rozdrabniarki (pozostawienie rozdrobnionej biomasy na miejscu).).	Optymalny termin – do końca sierpnia. Zabieg ten może być wykonany po upływie jednego miesiąca od siewu traw.

EFEKTY PROWADZENIA ZABIEGÓW

Spodziewana efektywność po przeprowadzeniu zabiegów to około 90%. Na powierzchni może nastąpić skiełkowanie nasion oraz regeneracja osobników z uszkodzonych fragmentów roślin.

W kolejnych sezonach wegetacyjnych należy spodziewać się przede wszystkim wzrostu siewek oraz osobników, które nieobumarły na skutek przeprowadzonych zabiegów. Kontynuacja zwalczania (przy założeniu braku dopływu nasion z zewnątrz) z czasem doprowadzi do wyczerpania glebowego banku nasion barszczy.

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw oraz pielęgnacją mechaniczną

Metoda może być stosowana na gruntach rolnych. Brak jest przeciwwskazań do stosowania na obszarach chronionych, o ile takie metody są dopuszczone w dokumentach obowiązujących na poszczególnych obszarach. Metoda efektywna zwłaszcza w miejscach, gdzie gatunek występuje w dużym pokryciu (50-100%) – ze względu na wykorzystanie maszyn rolniczych.

Metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw oraz pielęgnacją mechaniczną

Metoda może być stosowana na gruntach rolnych, zwłaszcza na siedliskach o większym uwilgotnieniu niż w przypadku metody a). Brak przeciwwskazań w przypadku stanowisk występujących na obszarach chronionych (o ile takie metody są dopuszczone w dokumentach obowiązujących na poszczególnych obszarach), jednak zdominowanych przez IGO (pokrycie 50-100%) – efektywna eliminacja gatunku ze względu na wykorzystanie maszyn rolniczych.

Metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw oraz pielęgnacją mechaniczną i chemiczną

Preferowana na obszarach rolniczych, na terenach przygotowywanych pod uprawę roślin użytkowych lub na nieużytkach przylegających do upraw rolniczych, z możliwością zastosowania specjalistycznego sprzętu rolniczego oraz gdzie dopuszczone jest stosowanie pestycydów istotnie poprawiających skuteczność zabiegów eliminacji gatunków niepożądanych. Wyłączone ze stosowania tego wariantu są tereny, na których istnieją ograniczenia w stosowaniu środków chemicznych, np. rezerwaty przyrody i parki narodowe. Metoda efektywna w miejscach, gdzie gatunek występuje w dużym pokryciu (50-100%) – ze względu na wykorzystanie maszyn rolniczych.

Metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw poprzedzona selektywnym opryskiem, np. za pomocą drona

Preferowana na obszarach rolniczych, jak i na obszarach trudnodostępnych (zbocza, nasypy, przydroża itp.), gdzie nie można zastosować zabiegów agrotechnicznych z użyciem ciężkiego sprzętu rolniczego lub ręcznych zabiegów mechanicznych. Ograniczenia obejmują tereny, na których obowiązuje zakaz stosowania środków chemicznych, np. rezerwaty przyrody i parki narodowe. Wraz z rozwojem technologii rolnictwa precyzyjnego – metoda preferowana w rozwoju rolnictwa zrównoważonego, znacznie ograniczającego zużycie chemicznych środków ochrony roślin.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

Efekty zwalczania barszczy kaukaskich należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.9).



Fot. T. Mroczkowski

Barszcze kaukaskie widoczne z drona

WADY I ZALETY METODY

WADY	ZALETY
w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi)	
• metody obejmują kilka zabiegów agrotechnicznych; • ograniczenia wynikające ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin oraz nawozów; • ograniczenia wynikające z konieczności posiadania przez wykonawców specjalistycznych uprawnień (maszyny rolnicze, środki ochrony roślin, ewentualnie – drony); • w przypadku wariantu z wykorzystaniem dronów – brak szerokich doświadczeń;	• proponowane rodzaje zabiegów są w większości powszechnie stosowane na obszarach rolniczych przy uprawie i pielęgnacji użytków rolnych; • zabiegi agrotechniczne w większości nie wymagają specjalistycznego sprzętu, narzędzi bądź materiałów (z wyjątkiem wariantu z opryskiem wykonywanym z użyciem drona); • prace mogą być wykonane w ciągu jednego okresu wegetacyjnego,

	z zastrzeżeniem, że zabiegi pielęgnacyjne polegające na koszeniu, czyli zabiegu warunkującym utrzymanie trwałego użytku zielonego, powinny być wykonywane celem całkowitej eliminacji gatunku w kolejnych latach (4-5 lat); • metody pozwalają na objęcie działaniami dużych i nawet silnie zdegradowanych obszarów;
w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji)	
• dość wysokie koszty realizacji ze względu na stosowanie maszyn rolniczych (wyższe niż w przypadku innych metod mechanicznych); • dość wysokie koszty w wariancie realizowanym z wykorzystaniem specjalistycznego sprzętu (dron) – wyższe niż w przypadku innych metod mechanicznych; • konieczność powtarzania niektórych zabiegów agrotechnicznych przez kilka sezonów (zabiegi pielęgnacyjne trwałego użytku zielonego polegające na regularnym dwu lub trzykrotnym koszeniu w celu całkowitej eliminacji gatunku);	• duża efektywność ze względu na wykorzystywanie sprzętu zmechanizowanego; • w przypadku wariantu z wykorzystaniem drona – duża precyzja wykonywanych zabiegów;
w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem)	
• potencjalne zagrożenie wynikające ze stosowania chemicznych środków ochrony roślin (wariant c oraz d);	• metody prowadzą do odtworzenia siedlisk łąkowych i pastwiskowych o charakterze półnaturalnym lub przywrócenia powierzchni pod uprawę roślin użytkowych; • metody możliwe do efektywnego stosowania na dużych powierzchniach; • metody warunkowo mogą być stosowane na obszarach cennych przyrodniczo, szczególnie w sytuacji dużego pokrycia gatunkami inwazyjnymi i degradacji siedliska przyrodniczego (o ile jest to dopuszczone w dokumentach obowiązujących na danych obszarach objętych ochroną).

PODSUMOWANIE

W ocenie autorów opracowania metody agrotechniczne są skuteczne i efektywne w zakresie kompleksowego zwalczania barszczy kaukaskich, szczególnie na terenach rolniczych, w stosunku do stanowisk o dużym zwarciu roślin, a więc silnie przekształconych. Ze względu na konieczność użycia sprzętu rolniczego, powinny być rekomendowane w określonych warunkach glebowych, ukształtowania terenu oraz użytkowania i pokrycia terenu. Zastosowanie maszyn rolniczych podwyższa koszty stosowania metod. Sformułowanie wariantowych rozwiązań i kombinacji zabiegów agrotechnicznych pozwala na dostosowanie metod do różnych uwarunkowań miejscowych, zarówno przyrodniczych, jak i logistycznych.



Usuwanie nadziemnych części barszczy kaukaskich jest częstym zabiegiem przygotowującym przed przeprowadzeniem docelowych zabiegów zwalczania
Fot. G. Kaliszewski

4. PODSUMOWANIE

Barszcze kaukaskie są jednymi z największych roślin zielnych, których najbardziej charakterystycznymi cechami są: rozmiary i masywność (liście o bardzo dużej powierzchni, wysokość osiągana podczas kwitnienia – zazwyczaj ok. 2-3 m wysokości, kwiatostany o średnicy >20 cm), a także zawartość w soku substancji toksycznych, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia oraz życia ludzi i zwierząt hodowlanych. Omawiane gatunki występują w Polsce od połowy XX w., przy czym wciąż przybywa nowych informacji o kolejnych, dotychczas nienotowanych miejscach ich występowania.

Zarówno barszcz Sosnowskiego, jak i barszcz Mantegazziego są zaliczane do IGO, tzn. gatunków których wprowadzenie lub rozprzestrzenianie się zagraża różnorodności biologicznej oraz powiązanym usługom ekosystemowym lub oddziałuje na nie w niepożądany sposób, a wśród tej grupy – do IGO, których niepożądane oddziaływanie uznano za wymagające skoordynowanych działań na szczeblu unijnym (tj. IGO stanowiących zagrożenie dla Unii). W konsekwencji gatunki te należy poddać działaniom zaradczym, których celem jest eliminacja, kontrola lub izolacja populacji IGO, przy jednoczesnym zminimalizowaniu oddziaływania na gatunki niedocelowe i ich siedliska

Choć obowiązujące przepisy (w brzmieniu aktualnym w chwili tworzenia niniejszego opracowania) nie precyzują czy barszcze kaukaskie uznaje się za IGO podlegające szybkiej eliminacji, czy za rozprzestrzenione na szeroką skalę (a tym samym nie wskazuje szczegółowego zakresu działań, jakie formalnie należy wdrożyć w zakresie zwalczania omawianych IGO), w Kompendium podjęto próbę przedstawienia rozwiązań praktycznych związanych z planowaniem, przygotowaniem i wdrażaniem działań zaradczych związanych ze zwalczaniem tych gatunków.

Działania przygotowawcze

W kompendium zaproponowano ogólny schemat postępowania w przypadku stwierdzenia obecności barszczy kaukaskich na danym terenie oraz omówiono etapy postępowania w zakresie realizacji działań przygotowawczych w stosunku do IGO (obserwacja IGO, przeprowadzenie weryfikacji terenowej, dokonanie najpierw wstępnej, a następnie kompleksowej analizy sytuacji, zaplanowanie działań zaradczych) oraz etapy postępowania w zakresie realizacji działań zaradczych w stosunku do IGO. Całość uzupełniono o katalog działań przygotowawczych wraz z ich specyfikacją i szacunkiem kosztów.

Przegląd i podział metod zwalczania oraz specyfikacje

W kompendium przedstawiono 19 dotychczas opisanych metod zwalczania barszczy kaukaskich oraz ich podział na grupy w zależności od różnych czynników, w tym dotyczących rekomendacji). Na podstawie oceny eksperckiej, z uwzględnieniem kryteriów takich jak: możliwość stosowania metod w zgodzie z obowiązującym prawem, wpływ ich stosowania na środowisko przyrodnicze (zwłaszcza na obszarach cennych przyrodniczo), wystarczająca skuteczność zwalczania (osiągana przy ich zastosowaniu), a także ilość i jakość dostępnych informacji na temat mechanizmu działania danej metody (jako podstawa do oceny jej skuteczności, a także wpływu na środowisko), metody podzielono na rekomendowane, rekomendowane warunkowo oraz nierekomendowane (w tych grupach – dalej odpowiednio na – metody mechaniczne, inne fizyczne, chemiczne, biologiczne, mieszane).

W opracowaniu – dla każdej z wymienionych metod – zawarto opis czynności składających się na ich realizację wraz z optymalnymi terminami wdrożeń, kolejnością i częstotliwością zabiegów, a także ze specyfikacją zadań i kosztów.

Ocena metod

Metody mechaniczne, poza tymi polegającymi na usuwaniu kwiatostanów lub owocostanów, zapewniają podobną, stosunkowo wysoką skuteczność wobec zwalczanych osobników i powinny być stosowane zwłaszcza wobec populacji o małym zagęszczeniu lub w miejscach, gdzie niemożliwe jest regularne prowadzenie zabiegów agrotechnicznych. W przypadku tych metod wskazane jest ich wdrażanie od początku sezonu wegetacyjnego i ewentualne łączenie lub stosowanie równocennych metod zamiennych w razie wystąpienia problemów technicznych (np. kamienista gleba) lub ekologicznych (zbyt silny wpływ na gatunki niedocelowe).

Opisane metody o charakterze powierzchniowym (np. metody agrotechniczne, wypas trawożernych zwierząt hodowlanych) są nacelowane na jednoczesną eliminację wszystkich osobników ze zwalczanej populacji, niezależnie od ich fazy wzrostu (siewki, osobniki młodociane, osobniki kwitnące). Z kolei niektóre z tych metod, które są wdrażane osobnik po osobniku (np. rozwiercanie korzenia, usuwanie kwiatostanów) koncentrują się wyłącznie na jednej albo dwóch fazach wzrostu (np. tylko osobniki kwitnące albo osobniki kwitnące i starsze juwenilne – o odpowiednio dużym korzeniu; wyjątek stanowi tu wykopywanie roślin z korzeniami, które można przeprowadzać w stosunku do wszystkich osobników jednocześnie). W przypadku wyboru właśnie takich metod – nakierowanych na zwalczanie osobników barszczy kaukaskich w danej fazie wzrostu – w celu zwiększenia efektywności działań zaradczych należy rozważyć dobór metod uzupełniających tak, by zwalczaniem objąć jednocześnie możliwie największą pulę roślin (niezależnie od fazy wzrostu).

Najniższy koszt stosowania zapewniają metody agrotechniczne, wypas trawożernych zwierząt hodowlanych i metody chemiczne, jednak należy mieć na uwadze, że metody chemiczne mogą być stosowane wyłącznie pod warunkiem zgodności ich realizacji z przepisami prawa, oraz powinny zapewniać przetrwanie gatunków niedocelowych.

Dla wszystkich metod zasadne jest możliwie szerokie włączanie dosiewu mieszanek roślin jedno- i dwuliściennych lub możliwie wczesne rozpoczynanie działań renaturyzacyjnych tak, aby ograniczyć możliwości konkurencyjne zwalczanej populacji barszczy.

Sposób postępowania z biomasą

Rodzaj i ilość biomasy pozyskanej w efekcie zwalczania barszczy kaukaskich wynika najczęściej z wyboru metody zwalczania oraz z czasu jej wdrożenia (okres sezonu wegetacyjnego). Decyzja dotycząca sposobu postępowania z nią powinna być podjęta w oparciu o analizę charakteru zwalczanej populacji (liczebność, powierzchnia itd.), z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych (możliwość zagospodarowania na miejscu albo transportu poza teren zwalczania) oraz wynikających z możliwości jej zagospodarowania (np. aspekty ekonomiczne).

Ze względu na łatwość rozprzestrzeniania się barszczy kaukaskich, rekomenduje się pozostawienie biomasy powstałej podczas zwalczania w wyznaczonych miejscach, w granicach obszaru lub w bezpośrednim sąsiedztwie prowadzonych zabiegów. Zwłaszcza w przypadku stanowisk o dużej powierzchni/liczebności, składających się w dużej mierze z osobników kwitnących/owocujących (zatem z dużym prawdopodobieństwem z bogatym w nasiona barszczy bankiem nasion) jest wskazane, by nie dopuścić do sytuacji, w której nasiona mogłyby przedostać się (np. w transporcie) poza miejsce objęte zwalczaniem. Ryzyko dodatkowego zasilenia i tak już bardzo bogatego banku nasion IGO w miejscu objętym zwalczaniem wydaje się znacznie mniej istotne niż niebezpieczeństwo powstania nowych stanowisk barszczy kaukaskich w miejscach dotychczas wolnych od inwazji – co może nastąpić w wyniku nieprawidłowego transportu i zagospodarowania biomasy.

W przypadku konieczności zebrania nasion/owocostanów/kwiatostanów przed lub w ramach stosowanej metody zwalczania, należy oddzielić te części roślin od pozostałej biomasy i zakopać je na głębokości min. 0,5 m w celu pozbawienia możliwości kiełkowania nasion (istniejących i potencjalnie wytworzonych na kwiatostanach).

Pracochłonność

Zebrane dane dotyczące pracochłonności opisanych metod zwalczania barszczy kaukaskich potwierdziły przypuszczenia, że jest ona zazwyczaj najwyższa przy pierwszych zabiegach i maleje przy kolejnych powtórzeniach. Szczególnie dotyczy to metod mechanicznych ręcznych (np. wykopywanie, przecinanie korzenia, rozwiercanie korzenia), które realizowane są osobnik po osobniku. W oczywisty sposób pracochłonność jest mniejsza przy wykorzystaniu metod powierzchniowych (np. przykrywanie powierzchni stanowiska – fotoabsorpcja), w tym tych, w których używa się maszyn (np. metody agrotechniczne).

Monitoring przyrodniczy

W ramach oceny efektów zwalczania oraz wpływu zwalczania na gatunki niedocelowe, należy przeprowadzać monitoring na każdej powierzchni podlegającej zabiegom zwalczania barszczy kaukaskich. W przypadku podejmowania działań zaradczych na siedliskach lub obszarach, na których występują gatunki chronione lub z czerwonych list, wskazane jest prowadzenie monitoringu przyrodniczego rozszerzonego (MPR), a na pozostałych obszarach monitoringu przyrodniczego podstawowego (MPP). Obie formy monitoringu obejmują zarówno ocenę skuteczności podjętych działań zaradczych, jak również ocenę oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelowe. Pierwsze prace monitoringowe należy przeprowadzić już na etapie planowania działań zaradczych w okresie pełnego rozwoju barszczy kaukaskich oraz towarzyszących im gatunków niedocelowych, tj. w okresie czerwiec-sierpień – w ramach tzw. monitoringu początkowego (zerowego), najlepiej w roku poprzedzającym działania zaradcze, a następne (w tym końcowy) zgodnie z harmonogramem prac opracowanym dla przyjętej metody zwalczania.

Rekomendacje

1. Planując zwalczanie barszczy kaukaskich należy mieć na uwadze konieczność opracowania wieloletniej strategii. Do osiągnięcia efektu w postaci trwałej eliminacji tych gatunków z danego miejsca konieczne jest wyczerpanie glebowego banku nasion barszczy, którego trwałość wynosi przeciętnie ok. 7-8 lat. Wskazane jest zatem zaplanowanie i kontynuowanie zwalczania w tym czasie, choć możliwe jest także szybsze osiągnięcie sukcesu.
2. Przy zwalczaniu barszczy kaukaskich wskazana jest elastyczność w podejściu do doboru metod i bieżące reagowanie na zmiany wynikające z charakteru lokalnej populacji, uwarunkowań lokalnych, czy skuteczności metody zastosowanej (w różnych miejscach może być inna). Zawsze należy brać pod uwagę możliwość zmiany sposobu działania, nawet w obrębie jednego sezonu wegetacyjnego albo w odniesieniu: sezon do sezonu.
3. Przy podejmowaniu decyzji o wyborze metody/metod zwalczania barszczy kaukaskich wskazane jest kierowanie się m.in. następującymi kryteriami:
   a) charakterystyką populacji (m.in. powierzchnia, liczebność, zagęszczenie, wiek);
   b) charakterystyką terenu, na którym znajduje się populacja planowana do zwalczana z uwagi na:
      - ewentualność obowiązywania na nim przepisów prawnych wynikających z występowania na danym obszarze form ochrony przyrody;
      - dostępność dla sprzętu zmechanizowanego wymaganego do realizacji danej metody;
      - ograniczenia związane z uwarunkowaniami geomorfologicznymi (ukształtowaniem powierzchni);
      - ograniczenia związane z warunkami glebowymi;

c) kwestią generowania biomasy przy realizacji danej metody i ewentualnymi możliwościami jej zagospodarowania (w aspekcie logistycznym oraz ekonomicznym; por. opis niżej w tym punkcie);

d) ogólną strategię zwalczania np. ukierunkowanie na:

- trwałą eliminację albo na ograniczenie rozprzestrzeniania gatunku;
- jednoczesne zwalczanie osobników we wszystkich fazach wzrostu, albo w wybranych (np. tylko osobników juwenilnych i dorosłych, albo tylko dorosłych);

e) aspekt terminu wykonania;

f) ingerencję w środowisko przyrodnicze (w tym wpływ na gatunki niedocelowe);

g) konieczność wykorzystywania specjalistycznego sprzętu;

h) pracochłonność wdrażania metody;

i) ogólne koszty związane z wdrażaniem metody;

j) efektywność metody.

4. Stosowanie metod rekomendowanych warunkowo zawsze wymaga sprawdzenia, czy dana metoda jest możliwa do wdrożenia w obowiązującym stanie prawnym, a także czy są dostępne nowe źródła wiedzy na temat szczegółów jej stosowania, potencjalnego wpływu na otoczenie (w tym gatunki niedocelowe) oraz oczekiwanej skuteczności.
5. W przypadku obecności gatunków rzadkich lub chronionych na powierzchni zwalczania przed zastosowaniem zabiegów należy rozpoznać potrzeby ich ochrony.
6. Wskazane jest rozpoczęcie zwalczania wcześnie w sezonie wegetacyjnym (należy zwrócić uwagę na optymalne terminy rozpoczęcia stosowania poszczególnych metod), co wpływa korzystnie na pracochłonność i koszty metody, a także na ilość i jakość pozyskiwanej biomasy oraz na koszty jej zagospodarowania.
7. Bezwzględnie wskazane jest takie prowadzenie zabiegów i takie zagospodarowanie biomasy, które pozwoli na niedopuszczenie do przeniesienia IGO poza teren jego obecnego występowania.

5. SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ POLEGAJĄCYCH NA ZWALCZANIU GATUNKU REKOMENDOWANYMI METODAMI

Zakres wyzwań, związanych ze zwalczaniem IGO, może być bardzo różny. Najprostszy scenariusz zwalczania można sprowadzić do wykopania pojedynczego okazu z wykorzystaniem prostego narzędzia (łopaty, szpadla). Na drugim końcu spektrum możliwości jest na przykład konieczność długotrwałego (kilka – kilkanaście lat) zwalczania gatunku występującego na dużym areale, gdzie konieczne jest często naprzemienne zastosowanie kilku metod z ich elastycznym dopasowaniem do uzyskiwanych efektów. Ponadto mnogość innych uwarunkowań lokalnych sprawia, że każdą sytuację, w której konieczne będzie podjęcie zwalczania, należy rozpatrywać indywidualnie. Czynniki, które należy przy tym wziąć pod uwagę i decyzje, które należy na wstępnym etapie podjąć, zostały opisane w działaniach przygotowawczych do zwalczania (rozdz. 3.2.4). Jedna z takich decyzji musi określić, kto będzie wdrażał zwalczanie na określonym terenie. W zależności od skali wyzwania, a także od tego, jakim zapleczem logistycznym i osobowym dysponuje podmiot, który na podstawie przepisów prawnych odpowiada za prowadzenie działań zaradczych, może on wdrożyć te działania tzw. własnymi siłami (pracownikami zatrudnionymi do prac związanych z rolnictwem, leśnictwem, ochroną środowiska, utrzymaniem zieleni itd.). Może jednak także zostać podjęta decyzja o konieczności zaangażowania niezależnego zewnętrznego podmiotu wyłonionego w trybie udzielania zamówienia publicznego. W tym celu musi zostać przygotowana dokumentacja zamówień.

5.1. SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ NIEZALEŻNE OD WYBRANEJ METODY ZWALCZANIA

Niezależnie od wybranej metody zwalczania IGO, wymagana procedura postępowania realizowana etapowo (por. rozdz. 3.2.3) wyróżnia elementy wspólne, związane zarówno z następującymi po sobie etapami prac, jak i ich opcjonalnością. Do elementów wspólnych należą:

- działania przygotowawcze (poprzedzające właściwe zwalczanie) (por. rozdz. 3.2.4),
- działania związane z utylizacją lub innym zagospodarowaniem biomasy (jeśli dotyczy), których przeprowadzenie mieści się w ramach właściwych działań zaradczych (zwalczania), natomiast ich zaplanowanie w ramach działań przygotowawczych (por. rozdz. 3.2.5),
- działania renaturyzacyjne, jakie należy podjąć po zastosowanych zabiegach zwalczania gatunku (jeśli dotyczy) (por. rozdz. 3.2.7),
- działania związane ze sprawowaniem nadzoru przyrodniczego i prowadzeniem monitoringu przyrodniczego działań związanych ze zwalczaniem IGO (por. rozdz. 3.2.8).

Poniżej opisano zakres (specyfikację) tych działań oraz oszacowano koszty.

Koszty podano na podstawie kalkulacji zebranych w 2021 r. W kalkulacjach przyjęto jako podstawową jednostkę przeliczeniową – pojedyncze stanowisko IGO, na które może składać się kilka osobników w rozproszeniu, kilka/wiele płatów, albo też może je stanowić zwarty płat o dużym zagęszczeniu osobników. Na potrzebę kalkulacji przyjęto obszar 1 ha o zagęszczeniu osobników 80-100%.

Jako podstawę kalkulacji wynagrodzenia za dzień pracy przyjęto stawkę 500 zł (brutto), według stawek przyjętych w pracach pilotażowych realizowanych w 2021 r. Jednocześnie w przeliczeniach przyjęto dzień roboczy = 8 godz.

5.1.1. DZIAŁANIA PRZYGOTOWAWCZE

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 1. OBSERWACJA IGO

Założono, na podstawie przepisów ustawy o gatunkach obcych, że działanie to wykonywane jest bezkosztowo (może znaleźć się w zakresie obowiązków podmiotu realizującego działanie).

Zakłada się, że w większości przypadków odnotowanie stanowisk IGO nastąpi niejako przy okazji prac lub pobytu w terenie osób potrafiących rozpoznać podstawowe gatunki inwazyjne oraz mających świadomość potrzeby podjęcia działań w zakresie przeciwdziałania ich rozprzestrzenianiu się.

Uwaga: realizację działania można powierzyć nadzorowi przyrodniczemu (por. pkt. 5 katalogu działań przygotowawczych).

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.4.1.

- **Specyfikacja i koszty**

Pracochłonność:

- zebranie podstawowych danych: max. kilka godzin (w przypadku istniejących danych źródłowych) – max. 1 dzień (w przypadku danych zbieranych w terenie);

- przygotowanie zgłoszenia – max. kilka godzin – 1 dzień (w zależności od zakresu podawanej informacji, w tym przygotowania mapy),

Sprzęt i materiały:

- wykonanie zdjęcia fotograficznego wymaga posiadania sprzętu umożliwiającego realizację tego zadania (np. aparatu fotograficznego lub smartfona).

Tabela 11. Łączny koszt działania przygotowawczego 1

Grupa kosztów	Cena jednostkowa /stawka [zł]	Jednostka przeliczeniowa [liczba godzin/osobodni/szt./km*]	Liczba osób	Łączny koszt pojedynczej czynności	Łączny koszt grupy kosztów
Koszty osobowe (pracochłonność)					
zebranie podstawowych danych	- zł	1-8 godz	1	- zł	- zł
przygotowanie zgłoszenia	- zł	1-8 godz	1	- zł	
Sprzęt i materiały					
aparat fotograficzny	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł	- zł
smartfon	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł	
Transport (dojazd w teren)					
	1 km x 0,8358 zł	nie dotyczy		- zł	- zł
Inne koszty (np. noclegi, dieta)					
	nie dotyczy			- zł	- zł
Łączny koszt działania					- zł

*stawka wyliczenia za 1 km x 0,8358 zł

Uwaga: koszty ewentualnej wizji lokalnej w terenie ponosi podmiot realizujący działanie

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 2. PRZEPROWADZENIE WERYFIKACJI TERENOWEJ

Działanie może zostać przeprowadzone „siłami" podmiotu, który na podstawie przepisów prawnych odpowiada za prowadzenie działań zaradczych. Przy założeniu, że w jego zespole zatrudnione są osoby mogące z całą pewności potwierdzić lub zaprzeczyć obecności zgłoszonego gatunku, weryfikacja może się odbyć w ramach obowiązków służbowych (czasu pracy) tej osoby. Jeśli jednak konieczne jest zlecenie takiej weryfikacji specjaliście zewnętrznemu to zaleca się, aby to działanie połączyć z kolejnymi – wymienionym w p. 3 i 4. W przypadku potwierdzenia stanowiska ekspert zewnętrzny, w ramach tego samego zlecenia przeprowadzi też prace związane z przygotowaniem dokumentacji stanowiska. Wówczas wydatki związane z tym zadaniem będą mniejsze ze względu na brak konieczności przeprowadzania dodatkowego wyjazdu w teren i poświęcenia określonego czasu pracy. Natomiast w sytuacji, gdy identyfikacja będzie negatywna (zgłoszony gatunek okaże się innym niż zgłoszono) koszty weryfikacji będą obejmowały jedynie wydatki związane z przejazdem i czasem pracy eksperta (w zależności od areału zgłoszonego stanowiska ok. 100-500 zł).

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.4.2.

- **Specyfikacja i koszty**

Pracochłonność:

- zgromadzenie dokumentacji: ok.1-2 dni/1 osobę;
- rekonesans w terenie: 1 dzień/1 osobę/1 ha (w przypadku weryfikacji/potwierdzenia istniejących danych; 2 dni /1osobę/1 ha lub 1 dzień/2 osoby/1 ha (w przypadku konieczności zebrania danych) (uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren);
- szczegółowa inwentaryzacja inwazyjnego gatunku obcego: średnio 2 dni/2 osoby/1 ha (w tym praca w terenie i opracowanie mapy w warunkach stacjonarnych); dotyczy dużych populacji (wariant rozszerzony) (uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren);
- zbiór informacji istotnych z punktu widzenia możliwości przeprowadzenia zwalczania określoną metodą: w ramach zbioru szczegółowej informacji dot. IGO: bezkosztowo – w ramach szczegółowej inwentaryzacji IGO;
- rozpoznanie w zakresie występowania na analizowanej powierzchni cennych i chronionych gatunków roślin i zwierząt: analiza danych źródłowych i rekonesans w terenie: 1-2 dni/2 osoby/1 ha (z uwzględnieniem prac studyjnych) (uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren);
- wskazania innych najbliższych lokalizacji stanowisk kaukaskich barszczy (w promieniu 1 km): 1-2 dni/2 osoby (wariant rozszerzony) (uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren).

Sprzęt i materiały:

Wyposażenie terenowe wykonawcy działań przygotowawczych, w tym sprzęt powinien zostać dopasowany indywidualnie w zależności od zakresu prac i obszaru zajmowanego przez inwazyjny gatunek obcy. Zazwyczaj wśród takiego wyposażenia lub sprzętu powinny znaleźć się:

- mapa (w wersji elektronicznej na urządzeniu mobilnym, w GPS lub wydruki ortofotomap z naniesioną granicą obszaru planowanych działań lub działek ewidencyjnych);
- sprzęt pomiarowy (np. taśmy miernicze, przymiary do zebrania danych o zagęszczeniu, wyskalowana tyczka geodezyjna, odbiornik GPS);
- aparat fotograficzny lub smartfon do wykonania dokumentacji fotograficznej.

Założono, że wymagany ww. drobny sprzęt i materiały będą na wyposażeniu wykonawcy działania – nie uwzględniono tych pozycji w kosztorysie.

Koszty dojazdu w teren:

Przyjęta podstawa dla kalkulacji kosztów: rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 25 marca 2002 r. w sprawie warunków ustalania oraz sposobu dokonywania zwrotu kosztów używania do celów służbowych samochodów osobowych, motocykli i motorowerów niebędących własnością pracodawcy (Dz. U. nr 27, poz. 271, z późn. zm.)

- samochód osobowy o pojemności > 900 cm^3; stawka przeliczeniowa za km = 0,8358 zł;
- na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto przedział odległości: do 50 km w jedną stronę.

W działaniu należy uwzględnić od 1 (rekonesans w terenie w wersji podstawowej) do 4 wyjazdów w teren; w tym 1 może objąć 2 dni (w wersji rozszerzonej)

Tabela 12. Łączny koszt działania przygotowawczego 2

Grupa kosztów	**Cena jednostkowa /stawka** [zł]	**Jednostka przeliczeniowa** [liczba godzin/osobodni/szt./km*]	**Liczba osób / przejazdów**	**Łączny koszt pojedynczej czynności**	**Łączny koszt grupy kosztów** wariant podstawowy	**Łączny koszt grupy kosztów wariant rozszerzony**
Koszty osobowe (pracochłonność)						
zgromadzenie dokumentacji	500,00 zł	1-2 dni*	1	500,00 zł	1 000,00 zł	5 000,00 zł
rekonesans w terenie:	500,00 zł					
weryfikacja danych		1 dzień	1	500,00 zł		
zebranie danych (w. rozszerzony)		1 dzień	2	1 000,00 zł		
szczegółowa inwentaryzacja inwazyjnego gatunku obcego (w. rozszerzony)	500,00 zł	2 dni	2	2 000,00 zł		
zbiór informacji istotnych z punktu widzenia możliwości przeprowadzenia zwalczania określoną metodą: w ramach zbioru szczegółowej informacji dot. IGO (w ramach inwentaryzacji IGO)	500,00 zł	j.w. por. opis	2	- zł		
wskazania innych najbliższych lokalizacji stanowisk IGO (w. rozszerzony)	500,00 zł	1 dzień	2	1 000,00 zł		
Sprzęt i materiały						
aparat fotograficzny	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł	- zł	- zł
smartfon	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł		
sprzęt pomiarowy (jak w opisie)	nie dotyczy	nie dotyczy		- zł	- zł	- zł
mapa (w wersji elektronicznej na urządzeniu mobilnym)	nie dotyczy	nie dotyczy		- zł	- zł	- zł
Transport (dojazd w teren)						
Rekonesans w terenie (wersja podstawowa)	1 km x 0,8358 zł	100 km	1	83,58 zł	83,58 zł	- zł
zbiór danych w terenie (3 wyjazdy x 1 dzień + 1 x 2 dni)	1 km x 0,8358 zł	100 km	5		- zł	417,90 zł
Inne koszty (np. noclegi, dieta)						
	nie dotyczy			- zł	- zł	- zł
Łączny koszt działania					1 083,58 zł	5 417,90 zł

*uwaga w kalkulacji łącznej przyjęto dolną/najmniejszą wskazaną wartość

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 3. DOKONANIE WSTĘPNEJ ANALIZY SYTUACJI

W ramach działania niezbędne jest dokonanie analizy zgodności planowanych prac z aktualnymi przepisami oraz planami ochrony / zadaniami ochronnymi lub planami zadań ochronnych i innymi dokumentami obowiązującymi na danym obszarze. W wybranych przypadkach może zachodzić konieczność uzyskania stosownego zezwolenia właściwego organu ochrony przyrody. (szczegółowe informacje na ten temat zostały zawarte w rozdziale 3.2.1).

- **Specyfikacja i koszty**

Pracochłonność:

– skompletowanie niezbędnych dokumentów: wskazany czas może być różny w zależności od specyfiki obszaru.

Przyjęto, że działanie może zostać zrealizowane bez kosztowo w ramach zadań własnych podmiotu odpowiedzialnego za realizację działań zaradczych.

Uwaga: opis działania znajduje się w rodz. 3.2.4.3.

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 4. DOKONANIE KOMPLEKSOWEJ ANALIZY SYTUACJI

Działanie obejmuje szczegółową analizę sytuacji (por. rozdz. 3.2.4.4), na podstawie której dokonuje się wyboru metody zwalczania oraz wskazuje narzędzia i materiały niezbędne do przeprowadzenia zabiegów, a także ustala się sposób postępowania z uzyskaną biomasą (jeśli dotyczy). Zakres analizy ma charakter otwarty i powinien zostać dostosowany indywidualnie dla każdej sytuacji.

Na pracochłonność działania składają się ponadto: wskazanie rozwiązań logistycznych dla planowanych działań, w tym dotyczących: dróg dojazdu do miejsca zwalczania i ewentualnego miejsca przetrzymywania materiałów oraz sprzętu niezbędnego do realizacji działania (jeśli dotyczy).

- **Specyfikacja i koszty**

Pracochłonność:

  - wybór metody – analiza aktualnych wytycznych z zakresu stosowania poszczególnych metod, np. umieszczonych w dokumentach GDOŚ: 1-2 dni/2 osoby (pracochłonność może być różna w zależności od specyfiki i wielkości obszaru);
  - sporządzenie wykazu sprzętu, materiałów, etc. niezbędnych do przeprowadzenia zwalczania: 1 dzień/1 osobę

- wybór lokalizacji pryzmowania biomasy (jeśli dotyczy), uzgodnienia z zarządcą terenu: 1 dzień/osobę/1ha;
- koszt opracowania tablicy informacyjnej oraz jej umocowanie w gruncie (o ile dotyczy) – 2 dni / 1 osoba;

Inne koszty:

- koszt wykonania tablicy z tworzywa powlekanego i umocowania tablicy: 1500-2000 zł. (czynność może być zlecona wykonawcy działań zaradczych)

Koszty transportu

- koszt transportu biomasy poza miejsce zwalczania (jeśli dotyczy); szacunkowe koszty podano w rozdz. 3.2.5.

Uwaga: należy uwzględnić koszt wizji lokalnej w terenie w celu wyznaczenia miejsc pryzmowania biomasy (jeśli dotyczy) – 1 dzień/1osobę.

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.4.4.

Tabela 13. Łączny koszt działania przygotowawczego 4

Grupa kosztów	**Cena jednostkowa /stawka** [zł]	**Jednostka przeliczeniowa** [liczba godzin/osobodni/szt./km*]	**Liczba osób / przejazdów**	**Łączny koszt pojedynczej czynności**	**Łączny koszt grupy kosztów**
Koszty osobowe (pracochłonność)					
wybór metody zwalczania	500,00 zł	1-2 dni*	2	1 000,00 zł	3 000,00 zł
sporządzenie wykazu sprzętu i materiałów	500,00 zł	1 dzień	1	500,00 zł	
wybór lokalizacji pryzmowania biomasy (jeśli dotyczy)	500,00 zł	1 dzień	1	500,00 zł	
opracowanie tablicy informacyjnej	500,00 zł	2 dni	1	1 000,00 zł	
Sprzęt i materiały					
	nie dotyczy				
Transport (dojazd w teren)					
wizja w terenie w celu wyznaczenia miejsc pryzmowania biomasy (jeśli dotyczy)	1 km x 0,8358 zł	100 km	1	83,58 zł	83,58 zł
koszt transportu biomasy poza miejsce zwalczania (jeśli dotyczy)**					
Inne koszty (np. noclegi, dieta, usługi)					
wykonanie tablicy informacyjnej z tworzywa powlekanego oraz jej umocowanie w gruncie (o ile dotyczy)	1 500,00 zł	1 szt.*	1	1 500,00 zł	1 500,00 zł
Łączny koszt działania					4 583,58 zł

*uwaga w kalkulacji łącznej przyjęto dolną/najmiejszą wskazaną wartość

**szacunkowe koszty podano w rozdz. 5.1.2.

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 5. ZAPLANOWANIE DZIAŁAŃ ZARADCZYCH

Działanie obejmuje opracowanie zakresu i harmonogramu zaplanowanych prac zwalczania oraz ich kosztorysu (projektu działań zaradczych). W ramach tego działania mieści się ponadto wybór stałego nadzoru przyrodniczego (jeśli dotyczy) i prac związanych z nadzorem nad prowadzonymi zabiegami oraz ustalenie zakresu i harmonogramu prac monitoringowych. W zależności od zaplanowanych działań zaradczych i warunków lokalnych w jakich będą realizowane należy podjąć decyzję o zaplanowaniu oznakowania terenu.

Opisy metod zwalczania oraz rekomendowanego zakresu nadzoru i monitoringu przyrodniczego, które stanowią podstawę do realizacji omawianego działania, opisano w rozdz. 3.3 i 3.2.8.

- **Specyfikacja i koszty**

Pracochłonność:

- przygotowanie specyfikacji poszczególnych czynności przewidzianych w ramach metody zwalczania, w tym na potrzeby procedury przetargowej (jeśli dotyczy): 2 dni/1 osobę
- przygotowanie harmonogramu działań: 1-2 dni/1-2 osoby (pracochłonność tego zadania jest uzależniona od wielkości i charakterystyki populacji objętej zwalczaniem
- wybór nadzoru przyrodniczego – 1 dzień/1 osobę;
- zaplanowanie przeszkolenia osób prowadzących zwalczanie w zakresie metodyki i identyfikacji gatunków zwalczanych i najcenniejszych gatunków niedocelowych (jeśli dotyczy): przygotowanie zakresu szkolenia: 2 dni / 1 osoba;
- przeprowadzenie szkolenia: należy przewidzieć 1 dzień na szkolenie wykonane przez 1 osobę. Uwaga: w działaniu należy uwzględnić ewentualne koszty dojazdu w teren;
- przygotowanie specyfikacji niezbędnych materiałów do prawidłowego oznakowania terenu (w tym liczby) i opracowanie projektu tablicy/tablic: 1 dzień/1 osoba;

Inne koszty:

- koszt opracowania i wykonania tablicy z tworzywa powlekanego oraz jej umocowanie w gruncie (o ile dotyczy) – 2 dni/1 osoba; koszt wykonania i umocowania tablicy: 1 500-2 000 zł (koszt można zaplanować po stronie wykonawcy działań zaradczych).

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.4.5.

Tabela 14. Łączny koszt działania przygotowawczego 5

Grupa kosztów	Cena jednostkowa /stawka [zł]	Jednostka przeliczeniowa [liczba godzin/osobodni/szt./km*]	Liczba osób / przejazdów	Łączny koszt pojedynczej czynności	Łączny koszt grupy kosztów
Koszty osobowe (pracochłonność)					
przygotowanie specyfikacji poszczególnych czynności przewidzianych w ramach metody zwalczania	500,00 zł	2 dni	1	1 000,00 zł	4 000,00 zł
przygotowanie harmonogramu działań	500,00 zł	1-2 dni*	1-2*	500,00 zł	
wybór nadzoru przyrodniczego	500,00 zł	1 dzień	1	500,00 zł	
zaplanowanie przeszkolenia osób prowadzących zwalczanie	500,00 zł	2 dni	1	1 000,00 zł	
przeprowadzenie szkolenia	500,00 zł	1 dzień	1	500,00 zł	
przygotowanie specyfikacji niezbędnych materiałów do prawidłowego oznakowania terenu (w tym liczby) i opracowanie projektu tablicy/tablic	500,00 zł	1 dzień	1	500,00 zł	
Sprzęt i materiały					
	nie dotyczy				
Transport (dojazd w teren)					
szkolenie dla wykonawcy w terenie (jeśli dotyczy)	1 km x 0,8358 zł	100 km	1	83,58 zł	83,58 zł
Inne koszty (np. noclegi, dieta, usługi)					
wykonanie tablicy/tablic informacyjnej z tworzywa powlekanego oraz jej umocowanie w gruncie (o ile dotyczy)	1 500,00 zł	1 szt.*	1	1 500,00 zł	1 500,00 zł
Łączny koszt działania					5 583,58 zł

*uwaga w kalkulacji łącznej przyjęto dolną/najmiejszą wskazaną wartość

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 6. DZIAŁANIA INFORMACYJNO-EDUKACYJNE (JEŚLI DOTYCZY)

Wybór optymalnej formy i zakresu tych działań należy do osób planujących i koordynujących zwalczanie, a od decyzji w tym względzie zależą ich koszty.

W ramach działania należy opracować zakres tych działań i zidentyfikować potencjalnych odbiorców.

Pracochłonność tego działania jest trudna do oszacowania, bowiem zależy od zakresu, w jakim jest ono wdrażane.

Przy wdrażaniu tych działań można wykorzystać materiały przygotowane w ramach niniejszego opracowania. Realizację części działań informacyjno-edukacyjnych (np. prelekcje) można zlecić (np. specjaliście prowadzącemu nadzór/monitoring przyrodniczy).

- **Specyfikacja i koszty**

Pracochłonność:

- przygotowanie zakresu działań informacyjno-edukacyjnych: 1-2 dni/1 osobę
- przygotowanie i wygłoszenie 1 prelekcji (ok. 1,5 h) – 800 zł (na podstawie Tabeli standaryzowanych kosztów jednostkowych przyjętych przez NFOŚiGW);
- przygotowanie informacji do zamieszczenia na stronach internetowych, w ulotkach, plakatach, w prasie: od 2 dni/2 osoby;
- przygotowanie i wykonanie tablicy informacyjno-edukacyjnej 2 dni/1 osoba

Uwaga: w działaniu należy uwzględnić ewentualne koszty dojazdu w teren oraz koszty druku materiałów.

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.4.6.

Tabela 15. Łączny koszt działania przygotowawczego 6

Grupa kosztów	Cena jednostkowa /stawka [zł]	Jednostka przeliczeniowa [liczba godzin/osobodni/szt./km*]	Liczba osób / przejazdów	Łączny koszt pojedynczej czynności	Łączny koszt grupy kosztów
Koszty osobowe (pracochłonność)					
przygotowanie zakresu działań informacyjno-edukacyjnych	500,00 zł	1-2 dni*	1	500,00 zł	4 300,00 zł
przygotowanie i wygłoszenie prelekcji	800,00 zł	1-2 dni*	1	800,00 zł	
przygotowanie informacji do zamieszczenia na stronach internetowych, w ulotkach, plakatach, w prasie **	500,00 zł	2 dni	2	2 000,00 zł	
opracowanie projektu tablicy informacyjno-edukacyjnej	500,00 zł	1 dzień	2	1 000,00 zł	
Sprzęt i materiały					
	nie dotyczy				
Transport (dojazd w teren)					
dojazd do miejsca wygłoszenia prelekcji (jeśli dotyczy)	1 km x 0,8358 zł	100 km	1	83,58 zł	83,58 zł
Inne koszty (np. noclegi, dieta, usługi)					
wykonanie tablicy/tablic informacyjnej z tworzywa powlekanego oraz jej umocowanie w gruncie (o ile dotyczy)	1 500,00 zł	1 szt.*	1	1 500,00 zł	1 500,00 zł
Łączny koszt działania					5 883,58 zł

*uwaga w kalkulacji łącznej przyjęto dolną/najmiejszą wskazaną wartość

**w kalkulacji uwzględniono opracowanie projektów materiałów informacyjno eduacyjnych; nie uwzględniono kosztów druku (zależą od zaplanowanej ilości)

Ogólne uwagi dotyczące harmonogramu i szacowanych kosztów działań przygotowawczych

Działania przygotowawcze należy zaplanować tak, by nie wpłynęły one na harmonogram prac terenowych. Szacuje się, że ich przeprowadzenie powinno zostać zrealizowane w czasie 3-4 miesięcy. Niektóre czynności powinny zostać wykonane przed rozpoczęciem zabiegów zwalczania, np. zebranie informacji o stanowisku gatunku zwalczanego oraz lokalizacji najbliższych, innych stanowisk tego gatunku, uzyskanie odpowiednich zezwoleń od właściwych organów ochrony przyrody na realizację czynności zakazanych wobec gatunków chronionych lub na realizację czynności zakazanych na terenach objętych ochroną obszarową, jeżeli dane działania nie będą zgodne z zapisami dokumentów obowiązujących na tych terenach (o ile dotyczy) (szczegółowe informacje znajdują się w rozdz.3.2.1), czy uzgodnienie lokalizacji miejsca pryzmowania biomasy (jeżeli dotyczy). Część z nich, jak na przykład zabezpieczenie miejsca przeprowadzania zabiegów oraz miejsc pryzmowania biomasy (o ile dotyczy), najlepiej jest przeprowadzić bezpośrednio przed rozpoczęciem zwalczania.

Działania informacyjno-edukacyjne można prowadzić zarówno przed rozpoczęciem zabiegów zwalczania, jak i w trakcie ich realizacji.

Szacowana pracochłonność wszystkich prac przygotowawczych wynosi ok. 22-28 dni/1 osobę (odpowiednio w zakresie podstawowym i rozszerzonym) na obszarze o powierzchni 1 ha. Na terenach o większym areale czasochłonność poszczególnych działań może być większa

Przyjmując stawkę dzienną pracy 1 osoby na poziomie 500 zł brutto, szacowane koszty osobowe w ramach działań przygotowawczych wynoszą od 12 300 zł do 16 300 zł (Tabela 18).

Sumy te należy powiększyć o inne koszty (transport, materiały) oraz o koszty tablic informacyjnych planowanych do ustawienia w miejscach pryzmowania biomasy, a także na terenie prowadzenia działań związanych ze zwalczaniem (o ile dotyczy) – koszt jednej szacowany jest na 1 500 – 2 000 zł (+koszt projektu).

Łączny koszt działań przygotowawczych kształtuje się na poziomie 17 135 – 21 500 zł,

dla stanowiska o pow. 1 ha i zagęszczeniu 80-100%. Nie należy zakładać, że koszt ten będzie rósł proporcjonalnie do zmiany powierzchni (część kosztów działań kameralnych nie będzie ulegała znaczącym zmianom, nawet przy zwiększeniu powierzchni stanowiska IGO).

Tabela 16. Szacunkowe koszty realizacji działań przygotowawczych (w odniesieniu do obszaru o pow. 1 ha/rok)

Działanie przygotowawcze	Grupa kosztów				Łączny koszt działania [zł]
	Koszty osobowe (pracochłonność) [zł]	**Sprzęt i materiały** [zł]	**Transport** (dojazd w teren) [zł]	**Inne koszty** (np. noclegi, dieta, usługi) [zł]	
1 - Obserwacja IGO	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
2 - Przeprowadzenie weryfikacji terenowej					
wariant podstawowy	1 000,00 zł	0,00 zł	83,58 zł	0,00 zł	1 083,58 zł
wariant rozszerzony	5 000,00 zł	0,00 zł	417,90 zł	0,00 zł	5 417,90 zł
3 - Dokonanie wstępnej analizy sytuacji	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł	0,00 zł
4 - Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji	3 000,00 zł	0,00 zł	83,58 zł	1 500,00 zł	4 583,58 zł
5 - Zaplanowanie działań zaradczych	4 000,00 zł	0,00 zł	83,58 zł	1 500,00 zł	5 583,58 zł
6 - Działania informacyjno-edukacyjne	4 300,00 zł	0,00 zł	83,58 zł	1 500,00 zł	5 883,58 zł
ŁĄCZNY KOSZT DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH					
wariant podstawowy	12 300,00 zł	0,00 zł	334,32 zł	4 500,00 zł	17 134,32 zł
wariant rozszerzony	16 300,00 zł	0,00 zł	668,64 zł	4 500,00 zł	21 468,64 zł

5.1.2. SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ

Biomasa powstająca w wyniku zwalczania barszczy kaukaskich może być pozostawiona w miejscu jej pozyskania, gdzie podlega procesom dekompozycji – naturalnemu rozkładowi, a poza miejscem powstania, jako bioodpad, może być poddana recyklingowi lub przetwarzaniu w instalacjach przeznaczonych do tego celu np. kompostowniach lub spalarniach do produkcji metanu, odzysku energii lub unieszkodliwiona – bez odzysku energii i składowana (por. rozdz. 3.2.5).

O sposobie postępowania z biomasą barszczy kaukaskich (o ile wymaga ona zagospodarowania w związku z zastosowaną metodą zwalczania) należy decydować już na etapie doboru metod zwalczania, a następnie planując działania związane z jej usunięciem i zagospodarowaniem, uwzględniając przy tym uwarunkowania dotyczące: metody usunięcia, typu powstającej biomasy – części nadziemne/podziemne/kwiatostany/owocostany z nasionami, a także możliwy sposób gromadzenia biomasy albo jej transportu.

Koszty związane ze sposobem postepowania z biomasą barszczy kaukaskich powstającą w ramach określonych metod będą obejmowały:

- procedury postępowania z biomasą w miejscu jej pozyskania wg. następujących wariantów:

- WARIANT I – biomasę roślinną pozostawia się bez żadnej ingerencji do naturalnej dekompozycji,
- WARIANT II – biomasę można wykorzystać jako nawóz zielony lub do ściółkowania (biomasa może zostać rozdrobniona i wymieszana z podłożem – przeorana, lub użyta do przykrywania gleby w celu poprawy warunków wzrostu innych roślin,
- WARIANT III – biomasę zbiera się w pryzmy w miejscach wyznaczonych wg przyjętych kryteriów, następnie wysuszoną i rozdrobnioną pozostawia się do naturalnego rozkładu*,
- WARIANT IV – w przypadku konieczności zebrania nasion /owocostanów/kwiatostanów* przed lub w ramach prowadzonej metody zwalczania należy oddzielić te części roślin od pozostałej biomasy i zakopać je na głębokości min. 0,5 m przysypać warstwą ziemi w celu pozbawienia możliwości kiełkowania nasion (istniejących i potencjalnie wytworzonych na kwiatostanach).

*W uzasadnionych przypadkach wskazane jest usunięcie uschniętych zeszłorocznych kwiatostanów z nasionami. Działanie to należy przeprowadzić tam, gdzie w chwili podjęcia decyzji o zwalczaniu wiele nasion pozostaje wciąż na baldachach (zwłaszcza jesienią jeszcze przed ich osypaniem – zdecydowana większość nasion osypuje się jesienią), a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jest jeszcze niezbyt zasobny w nasiona barszczy) lub na terenach cennych przyrodniczo. Wskazane jest zagospodarowanie tego typu biomasy poprzez zakopywanie (wariant IV).

Optymalny termin wyznaczenia miejsc pryzmowania biomasy oraz zakopywania kwiatostanów/owocostanów/nasion, a także zbioru zeszłorocznych kwiatostanów opisano w rozdz. 3.2.5.

Koszt zagospodarowania biomasy w wariancie III i IV będzie związany rozmiarami populacji barszczy oraz z terminem realizacji działań (niewielkie ilości biomasy przy działaniach rozpoczynanych wiosną)

- procedury postępowania z biomasą po usunięciu z miejsca ich występowania

Jeżeli posiadacz biomasy uzna ją za odpad, wówczas zachodzi konieczność jej zagospodarowania, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Odpady takie powinny być przekazane do najbliżej położonych miejsc, umożliwiających takie przetworzenie, by wpływ na środowisko spowodowany transportem nie przeważył nad korzyściami wynikającymi z wyboru bardziej ekologicznej technologii (zasada bliskości).

Do realizacji przekazania odpadów poza miejsce ich powstania konieczny jest transport pomiędzy miejscem wytworzenia odpadów – pozyskania biomasy, a miejscem ich dalszego zagospodarowania.

W tym przypadku koszty postępowania z biomasą (odpadem) obejmą:

- zebranie biomasy w tymczasowe pryzmy (zmagazynowane przed załadunkiem) / kwiatostany w worki
- załadunek
- transport
- opłaty za przyjęcie biomasy

- **Specyfikacja i koszty**

Pracochłonność:

WARIANT I – bezkosztowo – nie dotyczy,

WARIANT II – realizowany jest w przypadku metod agrotechnicznych, w ramach zabiegów, których bezpośrednim celem nie jest zagospodarowanie biomasy – koszty mieszczą się w ramach kosztów określonej metody,

WARIANT III – związana jest ze zbieraniem biomasy w pryzmy w miejscu prowadzenia zwalczania oraz ich odpowiednim zabezpieczeniem/oznakowaniem (jeśli dotyczy)

WARIANT IV – związana jest ze ścinką, zbiorem i zakopywaniem zeszłorocznych lub tegorocznych owocostanów

Uwaga: W przypadku zagospodarowania biomasy poza miejscem występowania IGO pracochłonność związana jest z zebraniem biomasy w tymczasowe pryzmy – koszt tych czynności jest porównywalny z kosztami przyjętymi w wariancie III i IV.

Sprzęt i materiały:

Wymagany jest w wariancie:

WARIANT IV – sekatory na wysięgnikach do ścinania owocostanów, worki lub plandeki/płachty do przenoszenia biomasy, łopaty do zakopywania.

Uwaga: koszty oznakowania terenu (opracowanie i wykonanie tablic ostrzegawczych/informacyjnych, – jeśli dotyczy) uwzględniono w działaniach przygotowawczych (rozdz. 5.1.1 oraz 3.2.4).

Rekomenduje się aby, w przypadku przyjęcia procedury postępowania z biomasą wariantu III i IV uwzględnić te czynności w ramach usługi (jeśli działania zaradcze będą zlecane). W zależności od warunków lokalnych należy brać pod uwagę konieczność jednoczesnego uwzględnienia kosztów związanych z wariantem III i IV.

- **Szacunkowe koszty gospodarowania biomasą i bioodpadami**

Koszty związane z pryzmowaniem i zakopywaniem owocostanów (wariant III i IV) oraz z transportem, opłatami za przyjęcie biomasy zostały przedstawione w tabeli 19.

Tabela 17. Szacunkowe koszty gospodarowania biomasą i bioodpadami (wysokości kwot obejmują pierwsze półrocze 2021 r.)

Koszty związane z pryzmowaniem biomasy na miejscu (wariant III)	
zbiór i układanie w pryzmy biomasy uzyskanej ze stanowiska o pow. 1 ha i zagęszczeniu 80-100%*	5000 zł brutto**
Koszty związane z zakopywaniem kwiatostanów/owocostanów (wariant IV)	
ścinka, zbiór i zakopywanie zeszłorocznych owocostanów zebranych ze stanowiska o pow. 1 ha i zagęszczeniu 80-100%	8000 zł brutto**
zbiór i zakopywanie świeżych kwiatostanów/owocostanów zebranych ze stanowiska o pow. 1 ha i zagęszczeniu 80-100%	5000 zł brutto**
Koszty związane z transportem	
Szacunkowy koszt transportu w terenach wiejskich	7,06 ± 0,73 zł / km
Szacunkowy koszt transportu w terenach miejskich	5,13 ± 0,28 zł / km
Koszt załadunku bioodpadów (należy doliczyć do kosztów transportu) załadunek sprzętem typu ładowarka teleskopowa to około 5 zł tona; ręcznie np. do kontenera około 40 zł tona	5-40 zł brutto / t / 60-480 zł brutto / ha
Opłaty za przyjęcie biomasy:	
do kompostowni /średnio z 4 zakładów w Polsce/, dla odpadów 20 02 01	550 zł brutto / t / 3840 zł brutto / ha
do biogazowni /do przetwarzania tlenowego lub fermentacji/ dla odpadów 20 02 01; 20 01 08	430 zł brutto / t / 5160 zł brutto / ha

* koszt nie uwzględnia ścinki, która jest częścią usługi zwalczania

** nie należy zakładać, że koszt dla mniejszej powierzchni roboczej będzie proporcjonalnie niższy.

5.1.3. DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE (JEŚLI DOTYCZY)

Działania renaturyzacyjne mogą zostać przeprowadzone z wykorzystaniem różnych metod. Ich zakres powinien zostać już wstępnie określony na etapie prowadzania działań zaradczych, kiedy osoba/osoby prowadzące nadzór przyrodniczy będą mogły ocenić potencjalne możliwości regeneracyjne zbiorowisk roślinnych (uwolnionych od dominacji gatunku inwazyjnego) własnymi siłami (por. rozdz. 3.2.3). W przypadku dużych możliwości regeneracyjnych siedliska dopuszczalna jest regeneracja w drodze spontanicznej sukcesji. W takim przypadku koszty sprowadzają się do okresowej kontroli przebiegu tego procesu przez eksperta prowadzącego nadzór przyrodniczy i dotyczą kosztów przejazdu oraz czasu pracy poświęconego na przygotowanie raportu z tego nadzoru. Natomiast w przypadku konieczności przeprowadzenia dodatkowych zabiegów – koszty zależne są od wyboru metody lub jej wariantu) zgodnie zakresem określonym w rozdziale 3.2.7.

Możliwe koszty związane z podjęciem działań renaturyzacyjnych będą zróżnicowane i związane z podjętą decyzją co do ich sposobu i zakresu. Sposób ich kalkulacji podano w rozdziale 3.2.7 natomiast poniżej podano zestawienie wariantów wziętych pod uwagę w przypadku działań zaradczych wobec barszczy kaukaskich, podając ogólne kwoty:

I WARIANT: nadzór w ramach nadzorowanej renaturyzacji spontanicznej: okresowa kontrola – wymagająca rekonesansu w terenie – przyjęto niezbędne minimum – 1 wizja w terenie w sezonie

II WARIANT: działania w ramach renaturyzacji aktywnej podstawowej:

- obsiewanie powierzchni mieszankami traw:
    - obsiewanie powierzchni mieszanką niskich traw

Koszty (szacunek ekspercki): przygotowanie powierzchni do siewu – 200-250 zł/ha; mieszanka nasion traw niskich – 900 zł; wysiew – 300-350 zł/ha; pielęgnacja (koszenie) – 2× 150-200 zł/ha.

    - obsiewanie powierzchni mieszanką wysokich traw

Koszty (szacunek ekspercki): przygotowanie powierzchni do siewu – 200-250 zł/ha; mieszanka nasion traw wysokich – 900 zł; wysiew – 300-350 zł/ha; pielgnacja (koszenie) – 3 × 150-200 zł/ha.

- obsiewanie powierzchni mieszanką traw i roślin dwuliściennych

Koszty: przygotowanie powierzchni do siewu – ok. 250 zł/ha; nasiona 45 000 zł/ha, a w przypadku mieszanki traw pastewnych – 680 zł, siew – 280 zł;

III WARIANT: działania w ramach renaturyzacji aktywnej rozszerzonej

- obsiew mieszanką nasion lokalnego pochodzenia

Szacunkowe koszty: przygotowanie powierzchni do siewu – ok. 250 zł/ha; mieszanka nasion – 45 000 zł / ha; opcjonalny dodatek – mieszanka traw pastewnych – 680 zł; siew – 280 zł

- rozkładanie siana (zielonki) lokalnego pochodzenia

Szacowane koszty: zakup i rozłożenie pokosu – od 350-400 zł/ha do 1850-1900 zł/ha.

- rozkładanie mat wiklinowych

Szacowane koszty: zakup mat – ok. 240 000 zł/ha, rozłożenie 200 zł/ha plus koszty transportu (zależne od odległości).

- obsadzanie powierzchni sadzonkami krzewów i bylin

Koszty (netto)**: zbiór materiału rozmnożeniowego do produkcji sadzonek** – ok. 2500 zł / stanowisko; prace przy sadzeniu 1000 roślin (3 rośliny/m^2) – ok. 6500 zł / stanowisko;

koszty materiału do obsadzenia 1 ha przy 5 sadzonkach z jednej grupy roślin/m^2:

a) gatunki drzewiaste: 97 500 zł/ha;

b) gatunki krzewiaste: 87 500 zł/ha;

c) gatunki zielne około: 37 500 zł/ha;

Koszty pracy przy liczbie 5 sadzonek/m^2 – ok. 325 000 zł.

Przy uwzględnieniu zbioru materiału do namnażania i zastosowaniu obsadzania z wykorzystaniem jednej sadzonki drzewa lub krzewu + dwóch sadzonek bylin/1 m^2:

a) 34 000 zł (byliny – 2 sadzonki + drzewa);

b) 32 500 zł (byliny – 2 sadzonki + krzewy);

Koszty pracy przy liczbie 3 sadzonek/m^2 – ok. 130 000 zł;

Przy uwzględnieniu zbioru materiału do namnażania i zastosowaniu obsadzania z wykorzystaniem jednej sadzonki drzewa lub krzewu + czterech sadzonek bylin/m^2:

a) 49 000 zł / ha (byliny – 4 sadzonki + drzewa);

b) 47 500 zł (byliny – 4 sadzonki + krzewy);

Koszty pracy przy liczbie 5 sadzonek/m^2 – ok. 325 000 zł.

Tabela 18. Zestawienie szacunkowych kosztów dla proponowanych zabiegów renaturyzacyjnych – koszty skalkulowano na pełny cykl zabiegów w jednym sezonie i nie uwzględniają one działań uzupełniających / korygujących w kolejnych sezonach

Typ/Rodzaj zabiegu	Szacunkowy koszt / ha [zł]
Nadzorowana renaturyzacja spontaniczna	0 zł
Obsiewanie powierzchni mieszanką niskich traw	1 550 – 1 700 zł
Obsiewanie powierzchni mieszanką wysokich traw	1 850 – 2 100 zł
Obsiewanie powierzchni mieszanką traw i roślin dwuliściennych	46 160 zł
Obsiewanie powierzchni mieszanką nasion lokalnego pochodzenia	45 530 – 46 160 zł
Rozkładanie na powierzchni siana (zielonki) z nasionami gatunków miejscowych*	800 – 1 700 zł
Zastosowanie mat wiklinowych*	240 200 zł
Obsadzanie powierzchni sadzonkami krzewów i bylin*	162 500 – 422 500 zł

* nie uwzględniono kosztów transportu

Tabela 19. Zestawienie kosztów podstawowych działań renaturyzacyjnych

Lp.	Rodzaj	Rodzaj działań lub ich wariant	Materiał(y) roślinny i jego koszty	Stosowane zabiegi i ich koszty	Szacunkowy koszt działań w przeliczeniu na 1 ha
1	Nadzorowana renaturyzacja spontaniczna	Kontrolowana renaturyzacja spontaniczna	• 0 zł	• 0 zł	0 zł Koszt nie uwzględnia kosztów koniecznego nadzoru przyrodniczego
2	Renaturyzacja aktywna podstawowa	Obsiewanie powierzchni mieszanką traw niskich	• mieszanka traw niskich: 900 zł (40 kg/ha, 22,50 zł/kg);	• kultywatorowanie lub bronowanie: 200-250 zł/ha • wysiew agregatem uprawowo-siewnym: 300-350 zł/ha • pielęgnacja uprawy z użyciem kosiarki i zgrabiarki (1-2 zabiegi): 150-200 zł/ha	1 450 – 1 700 zł
3	Renaturyzacja aktywna podstawowa	Obsiewanie powierzchni mieszanką traw wysokich	• mieszanka traw wysokich: 900 zł (40 kg/ha, 22,50 zł/kg);	• kultywatorowanie lub bronowanie: 200-250 zł/ha • wysiew agregatem uprawowo-siewnym: 300-350 zł/ha • pielęgnacja uprawy z użyciem kosiarki i zgrabiarki (3 zabiegi): 3 x 150-200 zł/ha	1 850 – 2 100 zł
4	Renaturyzacja aktywna podstawowa	Obsiewanie powierzchni mieszanką traw i roślin dwuliściennych	• mieszanka roślin dwuliściennych: 45 000 zł (30 kg/ha, śr. 1500 kg); • mieszanka traw pastewnych: 680 zł (40 kg/ha, 17 zł/kg);	• kultywatorowanie lub bronowanie: ok. 250 zł/ha • koszty siewu: ok. 280 zł/ha	46 160 zł

7	Renaturyzacja aktywna rozszerzona	Rozkładanie na powierzchni siana (zielonki) z nasionami lokalnego pochodzenia	• siano (zielonka): 350-400 zł/ha; • zielonka: 1850-1900 zł/ha; • siano sprasowane w formie balotów: 1500 zł (100 zł/balot x 15/ha);	• zakup luźnego siana (biomasy) – ok. 400 zł/ha lub zielonki – ok. 1900 zł/ha • koszenie – 150-200 zł/ha • rozłożenie biomasy na powierzchni – 200 zł/ha • należy doliczyć koszt transportu zależny od odległości lub: • zakup siana w formie balotów – 1500 zł/ha • rozłożenie biomasy – 200 zł/ha • należy doliczyć koszt transportu zależny od odległości	800 – 2 300 zł 1 700 zł
8	Renaturyzacja aktywna rozszerzona	Zastosowanie mat wiklinowych lokalnego pochodzenia	• maty wiklinowe: 239 000 zł (1000 szt./ha x 239 zł/szt.)	• rozłożenie mat na powierzchni – 200 zł/ha • do działań należy doliczyć koszt transportu zależny od odległości	240 200 zł
9	Renaturyzacja aktywna rozszerzona	Obsadzanie powierzchni sadzonkami krzewów i bylin lokalnego pochodzenia	• sadzonki (wraz z kosztem ich przygotowania przez producenta) – w zależności od wariantu: 1a. gatunki drzewiaste: 97 500 zł (przy 5 sadzonkach/m^2)	• zbiór nasion lub zrzezów z rejonu planowanych prac rekultywacyjnych – ok. 2500 zł • produkcja sadzonek – koszt wliczony w cenę sadzonki • sadzenie – 65 000 zł/ha (ok. 6500 zł /1000 sadzonek przy obsadzie 1 sadzonka/m^2) 1a. 325 000 zł 1b. 325 000 zł	1a. 422 500 zł 1b. 412 500 zł

			1b. gatunki krzewiaste: 87 500 zł (przy 5 sadzonkach/m^2)	1c. 325 000 zł	1c. 362 500 zł
			1c. gatunki zielne: 37500 zł (przy 5 sadzonkach/m^2)	2a. 130 000 zł	2a. 164 000 zł
			2a. jedna sadzonka drzewa + dwie byliny: 34 000 zł (przy 3 sadzonkach/m^2)	2b. 130 000 zł	2b. 162 500 zł
			2b. jedna sadzonka krzewu + dwie byliny: 32 500 zł (przy 3 sadzonkach/m^2)	3a. 325 000 zł	3a. 374 000 zł
			3a. jedna sadzonka drzewa + cztery byliny: 49 000 zł (przy 5 sadzonkach / m^2)	3b. 325 000 zł	3b. 372 500 zł
			3b. jedna sadzonka krzewu + cztery byliny: 47 500 zł (przy 5 sadzonkach / m^2)		

5.1.4. MONITORING I NADZÓR PRZYRODNICZY

Koszty związane z prowadzeniem nadzoru i monitoringu przyrodniczego obejmują takie kategorie, jak: koszty osobowe (pracochłonność), sprzęt i materiały, transport oraz inne koszty, np. noclegu, jeśli prace będą dotyczyły rozległych stanowisk, z których zbiór danych będzie czasochłonny (jeśli dotyczy).

Specyfikacja i kosztorys dla monitoringu przyrodniczego pokrywają się z zakresem przewidzianym w działaniu przygotowawczym 2 (por. rozdz. 3.2.8) i jednocześnie odnoszą się do zakresu monitoringu przyrodniczego podstawowego (MPP). W przypadku konieczności prowadzenia monitoringu przyrodniczego rozszerzonego (MPR) należy liczyć się ze zwiększeniem pracochłonności, która związana będzie ze specyfiką obszaru, na którym prowadzone są działania oraz dodatkowym czasem przeprowadzenia inwentaryzacji gatunków chronionych i z czerwonych list oraz rozpoznaniem (i dokumentacją) chronionych typów siedlisk przyrodniczych. Na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto wskaźnik przeliczeniowy ×2

- **Specyfikacja i koszty**

Monitoring przyrodniczy

Przy założeniu prowadzenia monitoringu przyrodniczego (zarówno w zakresie podstawowym – MPP, jak też rozszerzonym – MPR) przez dwie osoby, na powierzchni do 1 ha i pokryciu powierzchni działań przez osobniki IGO w zakresie 80-100%, koszty dwóch monitoringów – początkowego (zerowego) i porównawczego – po zakończeniu pierwszego etapu (cyklu) działań zaradczych, kształtują się następująco:

Pracochłonność:

- zgromadzenie dokumentacji: ok. 1-2 dni/1 osobę;
- rekonesans w terenie: 1 dzień/1 osobę/1 ha (w przypadku weryfikacji istniejących danych; 2 dni/osobę/1 ha lub 1 dzień/2 osoby/1 ha (w przypadku konieczności zebrania danych); uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren;
- szczegółowa inwentaryzacja inwazyjnego gatunku obcego: średnio 2 dni/2 osoby/1 ha – praca w terenie i 2 dni/2 osoby – opracowanie mapy i raportu w warunkach stacjonarnych; dotyczy dużych populacji (rekonesans w wariancie rozszerzonym); uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren;
- zbiór informacji istotnych z punktu widzenia możliwości przeprowadzenia zwalczania określoną metodą: w ramach zbioru szczegółowej informacji dot. IGO: bezkosztowo – w ramach szczegółowej inwentaryzacji IGO;
- rozpoznanie w zakresie występowania na analizowanej powierzchni cennych i chronionych gatunków roślin i zwierząt: analiza danych źródłowych i rekonesans w terenie: 1-2 dni/2 osoby/1 ha (z uwzględnieniem prac studyjnych); uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren;
- wskazania innych najbliższych lokalizacji stanowisk IGO (w promieniu 1 km) i orientacyjne zaznaczenie ich obecności na podkładach mapowych oraz w opisie, w celu zwrócenia uwagi na potencjalną możliwość przenoszenia diaspor na teren prowadzonych działań: 1 dzień/2 osoby w rozszerzonym wariancie rekonesansu); uwaga: należy uwzględnić koszty dojazdu w teren.

Sprzęt i materiały:

Wyposażenie terenowe wykonawcy monitoringu, w tym sprzęt, powinien zostać dopasowany indywidualnie w zależności od zakresu prac i obszaru zajmowanego przez inwazyjny gatunek obcy. Zazwyczaj wśród takiego wyposażenia lub sprzętu powinny znaleźć się:

- mapa (w wersji elektronicznej na urządzeniu mobilnym, w GPS lub wydruki ortofotomap z naniesioną granicą obszaru planowanych działań lub działek ewidencyjnych);
- sprzęt pomiarowy (np. taśmy miernicze, przymiary do zebrania danych o zagęszczeniu, wyskalowane tyczki geodezyjne, odbiornik GPS);
- aparat fotograficzny lub smartfon do wykonania dokumentacji fotograficznej;
- w zależności od gatunku będącego przedmiotem działań zaleca się także posiadanie odzieży ochronnej/roboczej, np. – odpowiedniego kombinezonu, rękawic, obuwia i okularów.

Założono, że wymagany ww. drobny sprzęt i materiały będą na wyposażeniu wykonawcy działania – nie uwzględniono tych pozycji w kosztorysie.

Koszty dojazdu w teren:

Przyjęta podstawa dla kalkulacji kosztów: rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków ustalania oraz sposobu dokonywania zwrotu kosztów używania do celów służbowych samochodów osobowych, motocykli i motorowerów niebędących własnością pracodawcy

- samochód osobowy o pojemności > 900 cm^3; stawka przeliczeniowa za km = 0,8358 zł;
- na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto przedział odległości: do 50 km w jedną stronę.

W działaniu należy uwzględnić od 1 (rekonesans w terenie w wersji podstawowej) do 4 wyjazdów w teren; w tym 1 może objąć 2 dni (rekonesans w wersji rozszerzonej) – w przypadku realizacji monitoringu przyrodniczego podstawowego (MPP). W przypadku konieczności poszerzenie nadzoru na kolejne etapy prac, a monitoringu – na kolejne lata, w których zwalczanie będzie kontynuowane – kalkulację należy powiększyć o koszty odpowiednio większej liczby wizyt w terenie.

Tabela 20. Przykładowe zestawienie podstawowych kosztów prowadzenia monitoringu przyrodniczego w zakresie podstawowym (MPP) I rozszerzonym (MPR) obejmującego monitoring początkowy (zerowy) oraz ocenę efektów pierwszego etapu działań zaradczych

Grupa kosztów	Cena jednostkowa /stawka [zł]	Jednostka przeliczeniowa [liczba godzin / osobodni / szt./ km	Liczba osób	Łączny koszt pojedynczej czynności	Łączny koszt grupy kosztów - MPP	Łączny koszt grupy kosztów - MPR
Koszty osobowe (pracochłonność)						
zebranie podstawowych danych (monitoring początkowy - zerowy)	500,00 zł	2 dni	2	2000,00 zł	6000,00 zł	10000,00 zł
zebranie podstawowych danych porónawczych (monitoring efektów)	500,00 zł	2 dni	2	2000,00 zł		
prace studyjne - przygotowanie raportu	500,00 zł	2 dni	2	2000,00 zł		
Inwentaryzacja chronionych gatunków i siedlisk	500,00 zł	2 dni	2	2000,00 zł		
Przygotowanie dokumentacji występowania chroninych gaunków i siedlisk oraz zmian w ich udziale	500,00 zł	2 dni	2	2000,00 zł		
Sprzęt i materiały						
aparat fotograficzny	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł	- zł	- zł
smartfon	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł		
odbiornik GPS	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł		
mapa (w wersji elektronicznej na urządzeniu mobilnym lub wydruk)	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł		
Transport (dojazd w teren)						
Zbiór danych w terenie w zakresie występownia IGO - 2 wyjazdy	1 km x 0,8358	100 km	2	83,58 zł	334,32 zł	668,64 zł
Zbiór danych w terenie w zakresie występownia chronionych gatunków i siedlisk - 2 wyjazdy	1 km x 0,8358	100 km	2	83,58 zł		
Inne koszty (np. nocleg, dieta)						
	nie dotyczy					
Łączny koszt działania					**6334,32 zł**	**10668,64 zł**

Nadzór przyrodniczy

Zadania sprawowania nadzoru przyrodniczego mogą zostać powierzone tej samej osobie/osobom, które prowadzą monitoring przyrodniczy. Zatem oszacowaniem kosztów tego zadania należy objąć zadania wyłącznie przypisane do nadzoru przyrodniczego: prowadzenie szkoleń, kontrolę poprawności prowadzenia zabiegów, wyznaczanie terminów poszczególnych zabiegów w sezonie, oznakowywanie w terenie stanowisk cennych gatunków roślin oraz dbanie o przestrzeganie przez wykonawców zabiegów przepisów z zakresu ochrony przyrody, a także sporządzane krótkich sprawozdań.

Pracochłonność:

- kontrola poprawności prowadzenia zabiegów: ok.1-3 dni/1 osobę* (w zależności od wdrażanej metody zwalczania);
- sporządzanie sprawozdań: 1 dzień/1 osobę

** W przypadku określonych metod zwalczania wymagających powtarzania zabiegów wielokrotnie w sezonie (5-6 razy), koszt działań będzie większy*.

Do wyceny zadania należy doliczyć koszty transportu (dojazd w teren) i ewentualne inne koszty (np. noclegi, jeśli dotyczy); koszt przeprowadzenia szkolenia (o ile były zlecany tej samej osobie/osobom) został uwzględniony w działaniach przygotowawczych.

Tabela 21. Przykładowe zestawienie podstawowych kosztów prowadzenia nadzoru przyrodniczego na terenach cennych przyrodniczo (zakres rozszerzony MPR) i na obszarach o małej wartości przyrodniczej (zakres podstawowy MPP) obejmującego pierwszy etap działań zaradczych

Grupa kosztów	**Cena jednostkowa /stawka** [zł]	**Jednostka przeliczeniowa** [liczba godzin / osobodni / szt./ km*	**Liczba osób**	**Łączny koszt pojedynczej czynności**	**Łączny koszt grupy kosztów - MPP**	**Łączny koszt grupy kosztów - MPR**
Koszty osobowe (pracochłonność)						
konsultacje z wykonawcą i ocena prowadzonych prac	500,00 zł	3 dni	1	1500,00 zł	2000,00 zł	2500,00 zł
prace studyjne - przygotowanie sprawozdania	500,00 zł	1 dzień	1	500,00 zł		
oznacznie gatunków chronionych lub zagożonych	500,00 zł	1 dzień	1	500,00 zł		
Sprzęt i materiały						
aparat fotograficzny	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł	- zł	- zł
smartfon	nie dotyczy	nie dotyczy	1	- zł		
Transport (dojazd w teren)						
Konsultacje na etapie początkowym	1 km x 0,8358 zł	100 km	1	83,58 zł	167,16 zł	250,74 zł
Konsultacje na etapie zaawansowanym lub końcowym	1 km x 0,8358 zł	100 km	1	83,58 zł		
oznacznie (lub zabezpieczenie) gatunków chronionych lub zagożonych	1 km x 0,8358 zł	100 km	1	83,58 zł		
Inne koszty (np. nocleg, dieta)						
	nie dotyczy					
Łaczny koszt działania					**2167,16 zł**	**2750,74 zł**

Tabela 22. Łączny koszt działania obejmującego monitoring początkowy (zerowy), nadzór pierwszego etapu działań zaradczych oraz ocenę efektów tych działań

DZIAŁANIE	MPP	MPR
Nadzór przyrodniczy	**2167,16 zł**	**2751,74 zł**
Monitoring przyrodniczy, w tym:		
Monitoring początkowy (zerowy)*	3167,16 zł	5334,00 zł
Monitoring efektów	3167,16 zł	5334,00 zł
Monitoring przyrodniczy - razem	**6334,32 zł**	**10 668,00 zł**
Łączny koszt	**8501,48 zł**	**13 418,74 zł**
Łączny koszt (bez monitoringu początkowego (zerowego))*	**5334,32 zł**	**8085,74 zł**

*Uwaga: koszty monitoringu zerowego uwzględniono w działaniach przygotowawczych (rozdz. 5.1.1) – w tabeli powyżej wpisano je w celu odzwierciedlenia łącznych kosztów działań monitoringowych, natomiast w dalszych kalkulacjach, aby nie dublować kwoty monitoringu początkowego (zerowego), uwzględniono koszt nadzoru i monitoringu przyrodniczego bez monitoringu początkowego

5.2. SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ ZWIĄZANE Z OKREŚLONĄ METODĄ ZWALCZANIA

WYKOPYWANIE ROŚLIN Z KORZENIAMI

SPRZĘT I MATERIAŁY

Szpadel, **łopata** lub inne narzędzie służące do wykopywania części podziemnych roślin, **sekator** lub inne narzędzie tnące służące do usuwania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 23. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: a) wykopywanie osobników dorosłych i juwenilnych, b) wykopywanie osobników dorosłych i juwenilnych oraz wykopywanie / wyrywanie siewek, c) wykopywanie / wyrywanie siewek. Liczba zabiegów w sezonie: 3** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: a) 350 roboczogodzin, b) 1750 roboczogodzin, c) 1400 roboczogodzin.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty: a) 37 500 zł, b) 187 500 zł, c) 150 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej i obserwacji z pilotażu zrealizowanego w 2021 r.

** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.

*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 24. Szacunkowy koszt zwalczania metodą wykopywania

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ WYKOPYWANIA (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	37 500 – 150 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	59 900 – 615 100 zł

PRZECINANIE KORZENIA

SPRZĘT I MATERIAŁY

Szpadel (dobrze zaostrzony) lub inne narzędzie tnące, mogące służyć do przecinania korzeni, **ręczna wykaszarka spalinowa**/sierp szwajcarski/maczeta/szpadel do usunięcia nadziemnych części roślin (jeśli dotyczy), **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy), **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel lub łopata** – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy), **odzież i odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 25. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Usunięcie części nadziemnych (opcjonalnie). 2. Przecinanie korzeni. Liczba zabiegów w sezonie: 4

	Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	450 roboczogodzin
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	28 000 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej i obserwacji z pilotażu zrealizowanego w 2021 r.

** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.

*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia / coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 26. Szacunkowy koszt zwalczania metodą przecinania korzenia

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ PRZECINANIA KORZENIA (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	28 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	50 400 – 493 100 zł

ROZWIERCANIE KORZENIA

SPRZĘT I MATERIAŁY

Standardowy świder glebowy o średnicy 5-10 cm i długości 50-80 cm zakończony wiertłem prowadzącym o średnicy około 1 cm oraz **akumulatorowa wkrętarka** o momencie obrotowym minimum 50 Nm, albo spalinowa wiertnica glebowa w przypadku bardzo ciężkiego terenu; konieczność zastosowania świdra o średnicy mniejszej niż szyjka korzeniowa w podłożu skalistym lub w obrębie korzeni drzew; ręczna wykaszarka spalinowa / sierp szwajcarski / maczeta / szpadel do usunięcia nadziemnych części roślin (jeśli dotyczy); **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 27. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Usuwanie części nadziemnych (opcjonalnie). 2. Rozwiercanie korzenia (na głębokość min. 20-30 cm). Liczba zabiegów w sezonie: 3 Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi:	400 roboczogodzin
Szacunkowy koszt usługi:	37 500 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej i obserwacji z pilotażu zrealizowanego w 2021 r.
** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 28. Szacunkowy koszt zwalczania metodą rozwiercania korzenia

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ ROZWIERCANIA KORZENIA (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	37 500 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	59 900 – 502 600 zł

USUWANIE SYSTEMU KORZENIOWEGO PRZY POMOCY CYLINDRA DOGLEBOWEGO

SPRZĘT I MATERIAŁY

Metalowy cylinder doglebowy (np. świder Hogweed – jednoczęściowe narzędzie o całkowitej długości 111,4 cm, z cylindrem (korpusem) długości 33 cm i średnicy 8,9 cm; **ręczna wykaszarka spalinowa**/sierp szwajcarski/maczeta/szpadel do usunięcia nadziemnych części roślin (jeśli dotyczy); **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz) (więcej w rozdz. 3.2.2).

Tabela 29. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Obcinanie części nadziemnych barszczu i usuwanie korzeni za pomocą cylindra doglebowego. Liczba zabiegów w sezonie: 3-4** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).

Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	900 roboczogodzin
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	70 000 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej i obserwacji z pilotażu zrealizowanego w 2021 r.
** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 30. Szacunkowy koszt zwalczania metodą usuwania systemu korzeniowego przy użyciu cylindra doglebowego

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ USUWANIA SYSTEMU KORZENIOWEGO PRZY UŻYCIU CYLINDRA DOGLEBOWEGO (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	70 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	92 400 – 535 100 zł

WYPAS TRAWOŻERNYCH ZWIERZĄT HODOWLANYCH

SPRZĘT I MATERIAŁY

Stado zwierząt gospodarskich z zapewnieniem mu nadzoru, opieki weterynaryjnej, paszy, wody, zgodnie z przepisami ustawy o ochronie zwierząt oraz stosownego aktu wykonawczego; **materiał ogrodzeniowy** (np. pastuch elektryczny wraz z palikami); **transport dla zwierząt** (opcjonalnie – w przypadku konieczności przewożenia stada); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 31. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: 1. Ogrodzenie powierzchni przeznaczonej do zwalczania. 2. Wypas trawożernych zwierząt hodowlanych z uwzględnieniem zmian kwaterowych (4 razy) oraz z zapewnieniem zwierzętom opieki i transportu. 3. Demontaż ogrodzenia. Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	-
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon:	50 000 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.

Tabela 32. Szacunkowy koszt zwalczania metodą wypasu trawożernych zwierząt hodowlanych

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ WYPASU TRAWOŻERNYCH ZWIERZĄT HODOWLANYCH (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	50 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	72 400 – 515 100 zł

PRZYKRYWANIE POWIERZCHNI ZAJMOWANEJ PRZEZ BARSZCZE (FOTOABSORPCJA)

SPRZĘT I MATERIAŁY

Wykaszarka albo inny sprzęt do wykoszenia powierzchni przeznaczonej pod przykrycie (jeśli dotyczy); **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy); **materiał do przykrycia** stanowiska (w zależności od wybranej opcji metody – warstwa gleby, geowłóknina, folia); **nożyce** lub nóż do folii/geowłókniny; **kotwy mocujące** (lub obciążenie np. kamienie, betonowe bloczki jako obciążniki – opcjonalnie); opcjonalnie – w przypadku wykorzystania geowłókniny – **mieszanka traw do obsiewu**; **sekator** lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 33. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Przygotowanie stanowiska pod przykrycie (o ile dotyczy). 2. Warianty przykrycia (opcjonalnie): a) warstwa gleby, b) warstwa gleby + obsiew,

	c) geowłóknina + warstwa gleby, d) geowłóknina + warstwa gleby + obsiew, e) folia. 3. Demontaż i utylizacja folii (o ile dotyczy). Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: 1.a) 60 roboczogodzin, 1.b) 65 roboczogodzin, 1.c) 110 roboczogodzin, 1.d) 115 roboczogodzin, 1.e) 55 roboczogodzin.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon:	Warianty: 1.a) 70 000 zł, 1.b) 75 000 – 80 000 zł, 1.c) 130 000 zł, 1.d) 135 000 – 140 000 zł, 1.e) 85 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.

Tabela 34. Szacunkowy koszt zwalczania metodą przykrywania powierzchni zajmowanej przez barszcze (fotoabsorpcja)

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ PRZYKRYWANIA POWIERZCHNI ZAJMOWANEJ PRZEZ BARSZCZE (FOTOABSORPCJA) (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	70 000 zł – 140 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	92 400 – 605 100 zł

USUNIĘCIE WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY

SPRZĘT I MATERIAŁY

Ciągnik rolniczy, kosiarka, **szpadel** lub inne narzędzie służące do wykopywania części podziemnych roślin, które nie zostały usunięte przy wykorzystaniu maszyn oraz do zakopywania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **koparko-ładowarka** lub spycharka; **pług** do wykonania głębokiej orki w celu mechanicznego zniszczenia korzeni barszczy pozostałych w glebie; **samochód ciężarowy** lub przyczepa do transportu materiału glebowego; **paliwo do sprzętu**; **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe** – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 35. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Przygotowanie terenu pod zabieg. 2. Usunięcie darni łącznie z wierzchnią warstwą gleby do głębokości 10 cm.

	3. Wykonanie głębokiej orki (25-30 cm) oraz wapnowania albo wypełnienie powstałego ubytku powierzchni materiałem glebowym. 4. Odtworzenie pokrywy roślinnej (opcjonalnie). Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	100 roboczogodzin
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	30 000 – 85 000 zł**

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.
** od ok. 30 000 zł/ha w przypadku wariantu, w którym nie ma konieczności uzupełniania ubytków materiału glebowego do ok. 85 000 zł/ha w sytuacji, gdy występuje konieczność uzupełnienia zerwanej wierzchniej warstwy gleby.

Tabela 36. Szacunkowy koszt zwalczania metodą usunięcia wierzchniej warstwy gleby

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ USUNIĘCIA WIERZCHNIEJ WARSTWY GLEBY (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	30 000 zł – 85 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	52 400 – 550 100 zł

KOSZENIE (MIN. 9 POWTÓRZEŃ W SEZONIE)

SPRZĘT I MATERIAŁY

Wykaszarka lub np. kosa, sierp, maczeta – przy koszeniu ręcznym, duże maszyny do koszenia / ciężki sprzęt np. **listwy koszące**, bijakowe rozdrabniacze ciągnikowe – przy koszeniu mechanicznym; **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 37. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: a) koszenie ostrzem na wysięgniku (np. sierp szwajcarski/maczeta), b) koszenie wykaszarką spalinową, c) koszenie kosiarką bijakową na ciągniku. Liczba zabiegów w sezonie: 9** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: a) 750 roboczogodzin, b) 495 roboczogodzin, c) 45 roboczogodzin.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty: a) 45 000 zł, b) 27 000 zł, c) 18 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.

** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 38. Szacunkowy koszt zwalczania metodą koszenia (min. 9 powtórzeń w sezonie)

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ KOSZENIA (MIN. 9 POWTÓRZEŃ W SEZONIE) (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	18 000 zł – 45 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	40 400 – 510 100 zł

USUWANIE KWIATOSTANÓW

SPRZĘT I MATERIAŁY

Narzędzie do ścinania kwiatostanów (np. „hogweed tool" – ostrze na wysięgniku albo długi sekator ogrodniczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 39. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty**: a) jednokrotne ścinanie kwiatostanów, b) dwukrotne ścinanie kwiatostanów.

	Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: a) 100 roboczogodzin, b) 200 roboczogodzin.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty: a) 10 000 zł, b) 20 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.
** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 40. Szacunkowy koszt zwalczania metodą usuwania kwiatostanów

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ USUWANIA KWIATOSTANÓW (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	10 000 zł – 20 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	32 400 – 485 100 zł

USUWANIE OWOCOSTANÓW

SPRZĘT I MATERIAŁY

Narzędzie do ścinania kwiatostanów (np. „hogweed tool" – ostrze na wysięgniku albo długi sekator ogrodniczy), **drabina**, **worki foliowe** lub inne osłony na baldachy, **taśma klejąca** albo sznurek, **sekator** lub inne narzędzie tnące, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 41. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Założenie osłon na kwiatostany. 2. Usunięcie osłon z owocostanami. Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	160 – 266 roboczogodzin
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	8 000 – 13 300 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.

Tabela 42. Szacunkowy koszt zwalczania metodą usuwania owocostanów

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ USUWANIA OWOCOSTANÓW (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	10 000 zł – 20 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	32 400 – 485 100 zł

METODA ELEKTRYCZNA WYKORZYSTUJĄCA UKIERUNKOWANE IMPULSY ELEKTRYCZNE

SPRZĘT I MATERIAŁY

Urządzenie składające się z generatora prądu, modułu mocy i lancy (np. urządzenie Kersten RootWave); **samochód terenowy** z napędem 4x4 do transportu urządzenia w sąsiedztwo zwalczanych roślin; **wykaszarka,** kosa, sierp, maczeta lub inne urządzenie tnące – w przypadku konieczności skoszenia roślin na niższą wysokość przed docelowym zabiegiem (jeśli dotyczy); **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące, worki foliowe, szpadel lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 43. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Przygotowanie terenu pod zabieg (opcjonalnie). 2. Przeprowadzenie zabiegu elektrycznego. Liczba zabiegów w sezonie: 2**

	Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	755 roboczogodzin
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	60 000 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy) – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.
** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 44. Szacunkowy koszt zwalczania metodą elektryczną wykorzystującą ukierunkowane impulsy elektryczne

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ ELEKTRYCZNĄ WYKORZYSTUJĄCĄ UKIERUNKOWANE IMPULSY ELEKTRYCZNE (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	60 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	82 400 – 525 100 zł

METODA TERMICZNA

SPRZĘT I MATERIAŁY

Woda (brak danych umożliwiających oszacowanie poziomu zużycia); **urządzenie do podgrzewania i aplikacji gorącej wody** (np. wykorzystywane do zwalczania chwastów w kostce brukowej); **sekator** lub inne narzędzie tnące służące do usuwania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 45. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: a) polanie siewek barszczu gorącą wodą (90-100ºC); b) wstrzykiwanie gorącej wody (98-99,6ºC) za pomocą lancy bezpośrednio w głąb korzenia przez 10-30 sekund. Liczba zabiegów w sezonie: 3** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:**	Średnio dla każdego z obydwu wariantów: 170 roboczogodzin,
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon:**	Średnio dla każdego z obydwu wariantów: 180 000 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy) – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.

** z uwagi na brak doświadczeń dotyczących wykorzystania omawianej metody do zwalczania barszczy kaukaskich, szacowaną liczbę zabiegów, pracochłonność oraz koszty podano zgrubnie przez analogię do innych metod; zabiegi zwalczania barszczy kaukaskich z wykorzystaniem tej metody są wydają się wysoce efektywne dla młodych i dorosłych roślin, przy czym w przypadku dużych roślin czas zabiegu wydłuża się do kilkunastu sekund na 1 roślinę. Niedokładnie wykonany zabieg zazwyczaj powoduje, że osobniki mogą nie zostać wyeliminowane i wystąpi potrzeba jego powtórzenia, przez co wymiernie wzrośnie pracochłonność i koszty tej metody.

Tabela 46. Szacunkowy koszt zwalczania metodą termiczną

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ TERMICZNĄ (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	180 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	202 400 – 645 100 zł

METODA KRIOGENICZNA

SPRZĘT I MATERIAŁY

Butla ze skroplonym gazem; **generator prądu** o napięciu 220 V; **przenośne urządzenie do przechowywania i aplikacji gazu** (np. urządzenie do krioterapii KRIOPOL R wer. 1 ze zbiornikiem 30 l lub urządzenie do kriochirurgii Kriopol K Buran); **wał** (jeśli dotyczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące służące do usuwania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 47. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: 1. Wykonanie zabiegu kriogenicznego: a) odmuchanie siewek lub osobników barszczu schłodzonymi parami azotu; b) wlewanie ciekłego azotu za pomocą aplikatora bezpośrednio do wnętrza łodygi lub korzenia osobników kwitnących.

	2. Wałowanie (dodatkowo opcjonalnie dla wariantu a). Liczba zabiegów w sezonie: 3** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty: a) 350 roboczogodzin, b) 1000 roboczogodzin.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon:**	Warianty: a) ok. 315 000 zł, b) ok. 333 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy) – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.
** z uwagi na brak doświadczeń dotyczących wykorzystania omawianej metody do zwalczania barszczy kaukaskich, szacowaną liczbę zabiegów oraz koszty podano zgrubnie.
*** z uwagi na brak doświadczeń dotyczących wykorzystania omawianej metody do zwalczania barszczy kaukaskich, pracochłonność oszacowano przez analogię do innych metod fizycznych.

Tabela 48. Szacunkowy koszt zwalczania metodą kriogeniczną

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ KRIOGENICZNĄ (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	315 000 zł – 333 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	337 400 – 798 100 zł

OPRYSK HERBICYDEM

SPRZĘT I MATERIAŁY

Herbicyd; **opryskiwacz** plecakowy, ciągnikowy, albo samojezdny; **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 49. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: a) oprysk opryskiwaczem plecakowym, b) oprysk mechaniczny. Liczba zabiegów w sezonie: 3** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: a) 20 roboczogodzin, b) 2 roboczogodziny.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty: a) 28 000 zł b) 2 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.

** od ok. 30 000 zł/ha w przypadku wariantu, w którym nie ma konieczności uzupełniania ubytków materiału glebowego do ok. 85 000 zł/ha w sytuacji, gdy występuje konieczność uzupełnienia zerwanej wierzchniej warstwy gleby.

Tabela 50. Szacunkowy koszt zwalczania metodą oprysku herbicydem

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ OPRYSKU HERBICYDEM (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	2 000 zł – 28 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	24 400 – 493 100 zł

MAZAKOWANIE HERBICYDEM

SPRZĘT I MATERIAŁY

Herbicyd; **urządzenie do mazakowania** (mazacz ręczny); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 51. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Mazakowanie Liczba zabiegów w sezonie: 4** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: 70 roboczogodzin

Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty: 75 000 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy) – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.
** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 52. Szacunkowy koszt zwalczania metodą mazakowania herbicydem

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ MAZAKOWANIA HERBICYDEM (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	75 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	97 400 – 540 100 zł

INIEKCJA HERBICYDU

SPRZĘT I MATERIAŁY

Herbicyd; **urządzenie do iniekcji**; **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 53. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: a) iniekcja herbicydu (ogólnie) b) iniekcja herbicydu przy użyciu dedykowanego urządzenia. Liczba zabiegów w sezonie: 2** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: a) 150 roboczogodzin b) 33 – 50 roboczogodzin***.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon**:**	Warianty: a) 35 000 zł b) 6 000 – 12 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy) – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej.
** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
** szacuje się, że przy zwalczaniu metodą iniekcji z wykorzystaniem urządzenia PASTWA, aplikacja środka chemicznego do jednego osobnika barszczu trwa do 3-6 sekund, a jedna osoba w czasie godziny jest w stanie objąć zwalczaniem średnio ok. 300 m^2 powierzchni stanowiska.
**** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 54. Szacunkowy koszt zwalczania metodą iniekcji herbicydu

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ INIEKCJI HERBICYDU (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	6 000 zł – 35 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	28 400 – 500 100 zł

EKOREDUKCJA

SPRZĘT I MATERIAŁY

Ekoreduktor; **sekator** lub inne narzędzie tnące służące do usuwania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 55. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Ekoredukcja Liczba zabiegów w sezonie: 2** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	33 roboczogodziny
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	4 000 zł

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy) – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy.
** informacje na podstawie danych autora metody.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 56. Szacunkowy koszt zwalczania metodą ekoredukcji

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ EKOREDUKCJI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	4 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	26 400 – 469 100 zł

APLIKACJA DOŁODYGOWA NAWOZU MINERALNEGO Z CYJANAMIDEM WAPNIA

SPRZĘT I MATERIAŁY

Nawóz mineralny z cyjanamidem wapnia; **cylinder miarowy** – 10-20 ml (menzurka) albo waga elektroniczna do kalibracji dozowników (opcjonalnie); **lejek plastikowy** z giętką długą końcówką o średnicy wewnętrznej w zakresie 12-14 mm – w przypadku aplikacji nawozu do nawierconej łodygi, albo ręczny, półautomatyczny dozownik nawozów granulowanych (np. Fertil Dispenser lub Fertil Easy) – w przypadku aplikacji nawozu do ściętej łodygi; **wiertarka akumulatorowa** i **wiertło** do drewna lub metalu o Φ 15-18 mm – w przypadku aplikacji nawozu do nawierconej łodygi; spalinowa lub akumulatorowa **wykaszarka** z zainstalowaną metalową tarczą tnącą albo sierp szwajcarski/maczeta/piła do drewna, albo listwa kosząca wraz z ciągnikiem rolniczym – w przypadku aplikacji nawozu do uprzednio ściętych łodyg; **paliwo do sprzętu** (jeśli dotyczy); **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 57. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	1. Przygotowanie kwitnących osobników do aplikacji nawozu poprzez warianty: a) ścięcie, b) nawiercenie. 2. Aplikacja nawozu Liczba zabiegów w sezonie: 2** Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: 1. 234 roboczogodzin 2. 74 roboczogodzin
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty: a) 14 000 zł, b) 6 000 zł.

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej i obserwacji z pilotażu zrealizowanego w 2021 r.
** wymagana liczba zabiegów w sezonie może się różnić w zależności od charakteru zwalczanej populacji, uwarunkowań lokalnych oraz czasu rozpoczęcia zwalczania – więcej w opisie metody w rozdz. 3.3.
*** pracochłonność i koszt kolejnych zabiegów w sezonie – gdyby wyceniać je osobno – będą różne w związku ze zmieniającym się zakresem prac (coraz mniej osobników do usunięcia/coraz mniejsza powierzchnia do objęcia zabiegiem).

Tabela 58. Szacunkowy koszt zwalczania metodą aplikacji dołodygowej nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ APLIKACJI DOŁODYGOWEJ NAWOZU MINERALNEGO Z CYJANAMIDEM WAPNIA (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	6 000 zł – 14 000 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	28 400 – 479 100 zł

METODY AGROTECHNICZNE

SPRZĘT I MATERIAŁY

Metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw oraz pielęgnacją mechaniczną

Ciągnik rolniczy; **kosiarko-rozdrabniarka**; **pług**, **brona talerzowa** albo kultywator zębaty; **agregat uprawowo-siewny**; **rozsiewacz nawozów**; **wał polowy**; **paliwo do maszyn**; **nawozy mineralne**; **mieszanki traw niskich**; **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw oraz pielęgnacją mechaniczną

Ciągnik rolniczy; **kosiarko-rozdrabniarka**; **pług**, **brona talerzowa** albo kultywator zębaty; **agregat uprawowo-siewny**; **rozsiewacz nawozów**; **wał polowy**; **paliwo do maszyn**; **nawozy mineralne**; **mieszanki traw wysokich**; **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw oraz pielęgnacją mechaniczną i chemiczną

Ciągnik rolniczy; **kosiarko-rozdrabniarka**; **pług**, **brona talerzowa** albo kultywator zębaty; **agregat uprawowo-siewny**; **rozsiewacz nawozów**; **wał polowy**; **opryskiwacz polowy**; **paliwo do**

maszyn; **nawozy mineralne**; **mieszanki traw niskich**; **selektywne środki ochrony roślin**; **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw poprzedzona selektywnym opryskiem, np. za pomocą drona

Specjalistyczny dron do zabiegu chemicznego w rolnictwie precyzyjnym wraz z oprogramowaniem; **ortofotomapy 2D i 3D**; **mapy aplikacji środka chemicznego**, **ciągnik rolniczy**; **kosiarko-rozdrabniarka**; **agregat uprawowo-siewny**; **rozsiewacz nawozów**; **paliwo do maszyn**; **nawozy mineralne**; **mieszanki traw wysokich**; **sekator** lub inne narzędzie tnące, **worki foliowe**, **szpadel** lub łopata – na potrzebę zbioru i zagospodarowania zeszłorocznych owocostanów (jeśli dotyczy); **odzież robocza i obuwie** oraz **dodatkowe środki ochrony indywidualnej** dla pracowników (np. kombinezony ochronne, rękawice, maski na twarz).

Tabela 59. Szacunkowy koszt usługi

ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA BARSZCZY KAUKASKICH OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHŁONNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Czynności będące przedmiotem usługi*:	Warianty: a) metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw i pielęgnacją mechaniczną, b) metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw i pielęgnacją mechaniczną, c) metoda agrotechniczna z rewegetacją niskich traw oraz pielęgnacją mechaniczną i chemiczną, d) metoda agrotechniczna z rewegetacją wysokich traw poprzedzona selektywnym opryskiem za pomocą drona. wykopywanie osobników dorosłych i juwenilnych, Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).
Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon:	Warianty: a) 20-30 roboczogodzin, b) 20-30 roboczogodzin, c) 20-30 roboczogodzin,

	d) 15-20 roboczogodzin.
Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon*:**	Warianty**: a) ok. 10 000 – 71 000 zł, b) ok. 10 000 – 15 000 zł, c) ok. 71 700 zł, d) ok. 51 800 zł***

* do zakresu usługi nie wliczono nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy) – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem, a także działań renaturyzacyjnych; przyjmuje się, że koszt sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji usługi leży po stronie usługodawcy. Koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej i obserwacji z pilotażu zrealizowanego w 2021 r.
** duża rozbieżność w kosztach wynika z rodzaju użytych maszyn, cen usług w różnych częściach Polski, a także ze sposobu zlecania usług (wszystkie zabiegi wykonywane przez jednego lub kilku usługodawców).
*** bez kosztu zakupu specjalistycznego drona.

Tabela 60. Szacunkowy koszt zwalczania metodami agrotechnicznymi

ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM BARSZCZY KAUKASKICH W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODAMI AGROTECHNICZNYMI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%)	
Działania przygotowawcze	17 100 – 21 500 zł
Usługa zwalczania	10 000 zł – 71 700 zł
Zagospodarowanie biomasy	0 – 13 000 zł
Monitoring i nadzór przyrodniczy	5300 – 8100 zł
Renaturyzacja	0 – 422 500 zł
Łączny koszt metody	32 400 – 536 200 zł

Tabela 61. Porównanie szacunkowych kosztów usługi zwalczania barszczy kaukaskich metodami rekomendowanymi i rekomendowanymi warunkowo do stosowania w Polsce

Nazwa metody	Koszt usługi zwalczania
Wykopywanie roślin z korzeniami	37 500 – 150 000 zł
Przecinanie korzenia	28 000 zł
Rozwiercanie korzenia	37 500 zł
Usuwanie korzenia przy użyciu cylindra doglebowego	70 000 zł
Wypas trawożernych zwierząt hodowlanych	50 000 zł
Przykrywanie powierzchni stanowiska (fotoabsorpcja)	70 000 – 140 000 zł
Usuwanie wierzchniej warstwy ziemi	30 000 – 85 000 zł
Koszenie min. 9 powtórzeń w sezonie	18 000 – 45 000 zł
Usuwanie kwiatostanów	10 000 – 20 000 zł
Usuwanie owocostanów	10 000 – 20 000 zł
Metoda elektryczna *	60 000 zł
Metoda termiczna*	180 000 zł
Metoda kriogeniczna*	315 000 – 333 000 zł
Oprysk herbicydem*	2 000 – 28 000 zł
Mazakowanie herbicydem*	75 000 zł
Iniekcja herbicydu*	6 000 – 35 000 zł
Ekoredukcja*	4 000 zł
Dołodygowa aplikacja nawozu mineralnego z cyjanamidem wapnia*	6 000 – 14 000 zł
Metody agrotechniczne**	10 000 – 71 100 zł

* metody rekomendowane warunkowo.

** metody w wariancie bez użycia środków ochrony roślin – jako rekomendowane, a w wariancie z ich użyciem – jako rekomendowana warunkowo.

6. PROCES DECYZYJNY – PRZEWODNIK PRAKTYCZNY

Ustawa o gatunkach obcych nakłada obowiązek podjęcia działań zaradczych wobec IGO stwarzających zagrożenie dla Unii/stwarzających zagrożenie dla Polski, stwierdzonych w określonej lokalizacji. W zależności od położenia powierzchni zajętej przez populacje IGO odpowiedzialność za podjęcie działań spoczywa na różnych podmiotach (patrz rozdz. 3.2.3). Jednak bez względu na rodzaj podmiotu podejmującego decyzje w tym zakresie, uruchomienie procedury zmierzającej do likwidacji, ograniczenia lub kontroli populacji IGO będzie związane z koniecznością rozstrzygnięcia podstawowych kwestii pojawiających się w trakcie procesu decyzyjnego. Na pierwszym jego etapie niezbędne jest m.in. określenie zakresu i metod planowanych prac, wyłonienia nadzoru przyrodniczego, postępowania z pozyskaną biomasą, czy też podjęcie ewentualnych działań renaturyzacyjnych. Z decyzjami w zakresie wymienionych kwestii wiążą się pytania, na które należy odpowiedzieć, aby zoptymalizować sam proces decyzyjny, jak też rodzaj działań oraz wynikające z niego szacunkowe określenie ich kosztów. Podstawowe pytania związane z procesem decyzyjnym zostały zebrane poniżej. Przyporządkowane im opcje wyboru, jak też czynniki, które należy wziąć pod uwagę, mają w zamyśle pomóc w całościowym podejściu do problemu, a w konsekwencji w efektywnym rozwiązaniu realnych lub potencjalnych problemów powodowanych przez określoną populację IGO.

PROCES DECYZYJNY				
Lp.	**Przedmiot decyzji**	**Opcje do wyboru**	**Czynniki, które należy wziąć pod uwagę przy podejmowaniu decyzji**	**Odwołanie do działań opisanych w kompendium**
1.	Kto przeprowadzi **weryfikację** terenową stanowiska IGO?	A. Podmiot odpowiedzialny – jeśli dysponuje osobami o umiejętnościach z zakresu rozpoznania IGO B. W przypadku braku osób o odpowiedniej wiedzy w zespole podmiotu odpowiedzialnego należy wynająć / zlecić weryfikację specjaliście z zewnątrz	Wiedza (umiejętności) z zakresu rozpoznawania IGO	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.2 – Przeprowadzenie weryfikacji terenowej)**
2.	Kto przeprowadzi **wstępną** i **kompleksową analizę sytuacji**?	A. Podmiot odpowiedzialny – jeśli dysponuje osobami o umiejętnościach z zakresu rozpoznania IGO B. Specjalista z zewnątrz – w przypadku braku osób o odpowiedniej wiedzy w zespole podmiotu odpowiedzialnego	1. Wiedza osoby prowadzącej weryfikację z zakresu: *i*) współwystępowania z IGO gatunków chronionych lub zagrożonych, *ii*) wyboru metod rekomendowanych w Polsce, w zależności od sytuacji w lokalizacji, *iii*) w razie potrzeby wskazanie ewentualnych sposobów minimalizacji negatywnego oddziaływania działań zaradczych na gatunki chronione lub zagrożone 2. Termin podejmowania działań i decyzji odnośnie zakresu monitoringu w przypadku pełni sezonu – umiejętność stwierdzenia (realnego lub prognozowanego) występowania chronionych gatunków roślin lub zwierząt)	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.2 – Przeprowadzenie weryfikacji terenowej, Dz.P.3 – Dokonanie wstępnej analizy sytuacji,** **Dz.P.4 – Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji** **Dz.P.5 – Zaplanowanie działań zaradczych)**

3.	Kto będzie **planował i koordynował** zwalczanie?	A. Podmiot odpowiedzialny – jeśli dysponuje osobami o odpowiednich umiejętnościach	Wiedza oraz doświadczenie osoby / zespołu planującego i koordynującego zwalczanie w omawianym zakresie – w przypadku skierowania do tych prac osoby z zespołu podmiotu odpowiedzialnego albo referencje oraz doświadczenie firmy zewnętrznej zatrudnionej do realizacji tego zadania.	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.5 – Zaplanowanie działań zaradczych)** **3.2.8. Nadzór i monitoring przyrodniczy działań związanych ze zwalczaniem IGO**
		B. Podmiot odpowiedzialny we współpracy ze specjalistą z zewnątrz – poszerzenie zespołu planującego i koordynującego, o członków spoza podmiotu odpowiedzialnego – podział zadań – np. nadzór przyrodniczy – specjalista zewnętrzny; nadzór nad prawidłowością prowadzanie działa – osoba z zespołu podmiotu odpowiedzialnego		
		C. Specjalista z zewnątrz – w przypadku braku osób o odpowiedniej wiedzy w zespole podmiotu odpowiedzialnego		
4.	Kto będzie **kontrolował prawidłowe zwalczanie** w terenie przez podmiot zewnętrzny (jeśli zostanie wyłoniony)?	A. Kontrolowanie podmiotu zewnętrznego własnymi siłami zespołu planującego i kordynującego zwalczanie	Wiedza oraz doświadczenie osoby / zespołu planującego i koordynującego zwalczanie w omawianym zakresie – w przypadku skierowania do tych prac osoby z zespołu podmiotu odpowiedzialnego albo referencje oraz doświadczenie firmy zewnętrznej zatrudnionej do realizacji tego zadania.	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.5 – Zaplanowanie działań zaradczych)** **3.2.8. Nadzór i monitoring przyrodniczy działań związanych ze zwalczaniem IGO**
		B. Wyłonienie innego podmiotu kontrolującego podmiot realizujący zwalczanie w terenie		

5.	W których miejscach i w **jakim zakresie** prowadzić zwalczanie?	wyboru miejsc i zakresu zwalczania należy dokonać w oparciu o przeprowadzenie rekonesansu terenowego / uzupełnienie informacji z istniejących źródeł lub po konsultacjach z osobami posiadającymi wiedzę o lokalnej przyrodzie	1. Wielkość i charakter płatów IGO, 2. Sposób rozmieszczenia osobników IGO w płatach, 3. Drogi i kierunki zasilania lokalnych płatów IGO nasionami z zewnątrz 4. Współwystępowanie chronionych / zagrożonych gatunków roślin lub zwierząt	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.5 – Zaplanowanie działań zaradczych)** **3.2.8. Nadzór i monitoring przyrodniczy działań związanych ze zwalczaniem IGO**
6.	Jaką metodę / metody zwalczania wybrać, by zwalczanie było jak **najskuteczniejsze** i powodowało jak najmniejsze negatywne skutki uboczne?	Wybór metod spośród wykazu zawartego w rozdz. 3.	Rodzaj metody; 1. Nakierowanie na fazę rozwojową IGO 2. Czy wszystkie osobniki w populacji można / należy zwalczać tą samą metodą; 3. Terminy wykonania zabiegów (zwłaszcza rozpoczęcia ich wdrażania) oraz ich kolejność i krotność; 4. Wielkość i charakter zwalczanej populacji w tym możliwości zastosowania określonej metody na danym terenie; 5. Przewidywane efekty, 6. Możliwości zagospodarowania biomasy (jeśli dotyczy); 7. Aspekty logistyczne i ekonomiczne.	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.4 – Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji, w tym wybór metody zwalczania)**

7.	W jaki sposób ograniczyć do minimum **negatywne oddziaływanie** na gatunki rodzime w tym przede wszystkim chronione i zagrożone?	A. Na terenach niechronionych i w miejscach, gdzie nie stwierdzono obecności roślin chronionych zagrożonych – przygotowanie prognoz i działań związanych z ograniczeniem niekorzystnego oddziaływania na zwierzęta np.: ptaki lęgowe, drobne ssaki, owady zapylające B. Na terenach chronionych (lub z udziałem siedlisk / gatunków chronionych lub zagrożonych) zaplanowanie działań z uwzględnieniem konieczności ochrony walorów przyrodniczych; zmiana / korekta prowadzonych działań w zależności od zmieniającej się sytuacji (np. uzyskania podczas prowadzenia prac, dodatkowych danych nt. występowania gatunków chronionych / zagrożonych)	1. Wiedza osoby przygotowującej plan działań (a na etapie realizacji zadania – prowadzącej nadzór przyrodniczy) w zakresie możliwości wykorzystywania płatów IGO przez zwierzęta 2. Umiejętności osoby przygotowującej plan działań (a na etapie realizacji zadania – prowadzącej nadzór) w zakresie możliwości zapewnienia ochrony siedliskom lub populacjom gatunków chronionych/ zagrożonych podczas prac oraz wskazania zakresu działań renaturyzacyjnych po zakończeniu działań zaradczych	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.2 – Przeprowadzenie weryfikacji terenowej, Dz.P.3 – Dokonanie wstępnej analizy sytuacji, Dz.P.4 – Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji)**
8.	Jaki zostanie przyjęty sposób postępowania z **biomasą**	A. Pozostawianie na miejscu (zapewnienie możliwości rozkładu biomasy bez ryzyka rozprzestrzenienia gatunku) – w przypadku braku zagrożenia rozprzestrzeniania się gatunku na skutek pozostawienia na miejscu, a także kiedy pozwalają na to uwarunkowania lokalne	1. Możliwość zapewnienia na miejscu warunków do pryzmowania i rozkładu biomasy bez ryzyka 2. Właściwości regeneracyjne gatunku; 3. Ryzyko rozprzestrzeniania się gatunku poza miejsce dotychczasowego występowania podczas transportu biomasy	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.4 – Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji)**

		B. Zagospodarowanie poza miejscem zwalczania – w przypadku realnego zagrożenia rozprzestrzenienia się gatunku na skutek pozostawiania biomasy na miejscu, a także kiedy pozwalają na to uwarunkowania logistyczne i ekonomiczne	4. Ilość i rodzaj biomasy pozyskanej podczas działań 5. Tempo rozkładu biomasy	
9.	Co zrobić, jeśli wyniki zwalczania będą **niezadowalające** w stosunku do oczekiwanych?	A. Kontynuacja zwalczania zgodnie z przyjętym harmonogramem B. Zmiana metody w kierunku optymalizacji zwalczania, C. Czasowe wstrzymanie zwalczania wraz z opracowaniem planu dalszego działania, D. Zakończenie zwalczania mimo braku osiągnięcia celu wraz z opracowaniem rekomendacji możliwych do wykorzystania w przyszłości	Analiza skali niepowodzenia oraz jego przyczyn z uwzględnieniem ewentualnych skutków ubocznych	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.5 – Zaplanowanie działań zaradczych)** **3.2.8. Nadzór i monitoring przyrodniczy działań związanych ze zwalczaniem IGO** **3.2.9. Działania, które należy podjąć przed kolejnym cyklem zwalczania** (np. w kolejnym roku, o ile dotyczy)
10.	Jak będą przekazywane **informacje** o zwalczaniu?	Dostosowanie skali i sposobu przekazywania informacji do lokalnej sytuacji (np. artykuły w lokalnych mediach tradycyjnych i internetowych, spotkania informacyjne, prelekcje dla uczniów lokalnych szkół, tablice informacyjne, plakaty umieszczone w miejscu prowadzenia zwalczania)	Im większe ryzyko konfliktu z lokalną społecznością, tym większa konieczność działań informacyjnych	*Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania*: **3.2.4. Katalog działań przygotowawczych (Dz.P.6 – Działania informacyjno-edukacyjne)**

7. SŁOWNIK TERMINÓW

Termin	Definicja	Źródło
antropogeniczny	powstały w wyniku działalności człowieka lub przy jego udziale	Sudnik-Wójcikowska i Koźniewska 1988
biomasa	materia organiczna (przeważnie pochodzenia roślinnego) używana jako surowiec energetyczny, rzadziej jako chemiczny	Encyklopedia biologiczna 1998-2000
biocenoza	układ ekologiczny będący wspólnotą życiową roślin, zwierząt, grzybów i mikroorganizmów w określonym →*ekosystemie*	Symonides 2007
Centralny Rejestr Danych o IGO (Rejestr IGO)	Rejestr, w którym gromadzi się informacje o IGO, w tym o stwierdzeniu ich obecności w środowisku, wydanych zezwoleniach, przeprowadzonych działaniach zaradczych; Rejestr stanowi system nadzoru, o którym mowa w rozporządzeniu PE i Rady (UE) nr 1143/2014, prowadzi go Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska	ustawa o gatunkach obcych
drogi przenoszenia	szlaki i mechanizmy wprowadzania i rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
działania zaradcze	każde działanie środkami letalnymi lub nieletalnymi, których celem jest eliminacja, kontrola lub izolacja populacji inwazyjnych gatunków obcych, przy jednoczesnym zminimalizowaniu oddziaływania na gatunki niedocelowe i ich siedliska	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
ekosystem	układ ekologiczny złożony z →*biocenozy* (żywych organizmów) i →*biotopu* (przetworzonego przez organizmy siedliska), w którym wszystkie ele-menty składowe są powiązane licznymi zależnościami i wzajemnie się warunkują	Symonides 2007
eliminacja	pełne i trwałe usunięcie populacji inwazyjnego gatunku obcego środkami letalnymi lub nieletalnymi	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
flora / fauna	ogół jednostek taksonomicznych roślin / zwierząt (gatunków, rodzajów, rodzin) występujących na danym obszarze lub siedlisku w określonym czasie	Kornaś i Medwecka-Kornaś 2002

gatunek	zarówno gatunek w znaczeniu biologicznym, jak i każda niższa od gatunku biologicznego jednostka systematyczna, →*populacja,* a także mieszańce tego gatunku w pierwszym lub drugim pokoleniu, z wyjątkiem form, ras i odmian udomowionych, hodowlanych lub uprawnych	ustawa o ochronie przyrody
gatunek niedocelowy	inny gatunek występujący w środowisku przyrodniczym, na który mogą oddziaływać środki zaradcze stosowane wobec inwazyjnych gatunków obcych	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
gatunek obcy	każdy żywy osobnik gatunku, podgatunku lub niższego taksonu zwierząt, roślin, grzybów lub drobnoustrojów wprowadzony poza jego naturalny zasięg; pojęcie to obejmuje wszelkie części, gamety, nasiona, jaja lub diaspory tych gatunków, jak również hybrydy, odmiany lub rasy zdolne do przeżycia i rozmnażania	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
inwazja	jedna z form ekspansji →*gatunku*, czyli wypróbowanych przez przyrodę sposobów powiększania i umacniania swego stanu posiadania. Inwazja wyraża się gwałtownym, masowym wkroczeniem gatunku na niezdobyte dotąd stanowiska i terytoria. Pojęcie inwazji odnosi się tak do roślin, grzybów, zwierząt i mikroorganizmów, jak i do człowieka.	Faliński 2004
inwazyjny gatunek obcy (IGO)	gatunek obcy, którego wprowadzenie lub rozprzestrzenianie się zagraża różnorodności bio-logicznej i powiązanym usługom ekosystemowym lub oddziałuje na nie w niepożądany sposób	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
inwazyjny gatunek obcy (IGO) rozprzestrzeniony na szeroką skalę	IGO, którego populacja wykroczyła poza etap naturalizacji, w którym populacja samopodtrzymuje się, i rozprzestrzeniła się, by skolonizować dużą część potencjalnego zasięgu, w którym może przeżyć i rozmnażać się	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
inwazyjny gatunek obcy (IGO) stwarzający zagrożenie dla Unii	IGO, którego niepożądane oddziaływanie uznano za wymagające skoordynowanych działań na szczeblu unijnym	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
inwazyjny gatunek obcy (IGO) stwarzający zagrożenie dla Polski	IGO stwarzający zagrożenie dla państwa członkowskiego w rozumieniu art. 3 pkt 4 rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014, umieszczony na liście IGO stwarzających zagrożenie dla Polski	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych

izolacja	działanie, którego celem jest stwarzanie barier minimalizujących ryzyko rozproszenia się i rozprzestrzenienia populacji inwazyjnych gatunków obcych poza opanowany zasięg	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
kontrola populacji	działanie środkami letalnymi lub nieletalnymi na populację inwazyjnych gatunków obcych, przy jednoczesnym zminimalizowaniu oddziaływania na gatunki niedocelowe i ich siedliska, w celu utrzymania liczby osobników na jak najniższym poziomie, aby w przypadku niemożliwości całkowitego usunięcia zwalczanego gatunku zminimalizować jego inwazyjność i niepożądane oddziaływanie na różnorodność biologiczną, powiązane usługi ekosystemowe, na zdrowie człowieka lub na gospodarkę	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
metoda zwalczania	sposób przeprowadzenia zwalczania gatunku, skutkujący trwałym usunięciem ze środowiska osobników zwalczanych, którego prowadzenie odbywa się w usystematyzowany sposób, zgodnie z ustalonymi terminami realizacji poszczególnych czynności i/lub za pomocą określonych narzędzi i materiałów	Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
monitoring przyrody	regularne obserwacje i pomiary wybranych elementów przyrody, prowadzone dla uzyskania informacji o zmianach tych elementów w czasie. Zadaniem monitoringu przyrody jest określenie wpływu zmian środowiskowych na organizmy dla zapobiegania negatywnym skutkom tych zmian w przyrodzie, a więc uzyskania danych dla zorganizowania skutecznej ochrony gatunków i układów ekologicznych	Encyklopedia Leśna
nadzór przyrodniczy	szereg działań kontrolnych i dokumentacyjnych, realizowanych przez specjalistów przyrodników	opr. własne
populacja	grupa organizmów należących do tego samego *gatunku*, które wchodzą w skład *biocenozy* (zajmują określony *biotop*).	Kornaś i Medwecka-Kornaś 2002
roślinność	ogół →*zbiorowisk roślinnych* występujących na określonym terytorium	Kornaś i Medwecka-Kornaś 2002
różnorodność biologiczna	zróżnicowanie organizmów żywych dowolnego pochodzenia, w tym z ekosystemów lądowych, morskich i innych ekosystemów wodnych oraz zespołów ekologicznych, do których należą; to zróżnicowanie obejmuje różnorodność w obrębie gatunku, między gatunkami i między ekosystemami	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych

siedlisko roślin, siedlisko zwierząt lub siedlisko grzybów	obszar występowania roślin, zwierząt lub grzybów w ciągu całego życia lub dowolnym stadium ich rozwoju	ustawa o ochronie przyrody
siedlisko przyrodnicze	obszar lądowy lub wodny, naturalny, półnaturalny lub antropogeniczny, wyodrębniony w oparciu o cechy geograficzne, abiotyczne i biotyczne	ustawa o ochronie przyrody
środowisko	ogół elementów przyrodniczych, w tym także przekształconych w wyniku działalności człowieka, a w szczególności powierzchnię ziemi, kopaliny, wody, powietrze, krajobraz, klimat oraz pozostałe elementy → *różnorodności biologicznej*, a także wzajemne oddziaływania pomiędzy tymi elementami	ustawa Prawo ochrony środowiska
środowisko przyrodnicze	→*krajobraz* wraz z tworami przyrody nieożywionej oraz naturalnymi i przekształconymi →*siedliskami przyrodniczymi* z występującymi na nich roślinami, zwierzętami i grzybami	ustawa o ochronie przyrody
usługi ekosystemowe	bezpośredni lub pośredni wkład ekosystemów w dobrostan człowieka	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
wprowadzenie	przemieszczenie gatunku poza jego naturalny zasięg na skutek interwencji człowieka	rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014 / ustawa o gatunkach obcych
zbiorowisko roślinne	uzależniona od →*środowiska* kombinacja osobników roślinnych (reprezentujących zazwyczaj wiele gatunków), które współ-zawodniczą ze sobą i ze swojej strony zmieniają własne środowisko; in. różnogatunkowe ugrupowania o charakterystycznym wyglądzie i mniej więcej ustalonym składzie florystycznym	Kornaś i Medwecka-Kornaś 2002
zwalczanie	zobacz → *działania zaradcze*	

8. WYBRANE PIŚMIENNICTWO

Caffrey, J. M. 1999b. Phenology and long-term control of *Heracleum mantegazzianum*. Hydrobiologia 415: 223-228.EPPO 2009. *Heracleum Mantegazzianum*, *Heracleum Sosnowskyi* and *Heracleum Persicum*, 39 (3):489–99. doi:10.1111/j.1365-2338.2009.02313.x.

EPPO Bulletin. 2020. National regulatory control system PM 9/9 (2) Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi and H. persicum50 (3), 515–524 https://gd.eppo.int/download/standard/254/pm9-009-2-en.pdf (dostęp: 23.02.2022r.)

Encyklopedia biologiczna. 1998-2000. Praca zbiorowa, red. Z. Otałęga, Agencja Publicystyczno-Wydawnicza Opres, Kraków

Encyklopedia Leśna. https://www.encyklopedialesna.pl/

Faliński J.B. 2004. Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań. *Phytocoenosis* 16: 5-31.

Hüls J. 2005. Populationsbiologische Untersuchung von *Heracleum mantegazzianum* Somm. & Lev. in Subpopulationen unterschiedlicher Individuendichte. – PhD Thesis, Justus-Liebig University Giessen, Germany.

Hüls J., Otte A., Eckstein R.L. 2007. Population life-cycle and stand structure in dense and open stands of the introduced tall herb *Heracleum mantegazzianum.* Biol Invasions 9: 799-811.

Jakubska-Busse A., Śliwiński M., Kobyłka M. 2013. Identification of bioactive components of essential oils in *Heracleum sosnowskyi* and *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae) Archives of Biological Sciences. 65, 3, 877-883

Kabuce N. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum sosnowskyi*. – From: Online Database of the North European and Baltic Network of Invasive Aliens Species – NOBANIS, www.nobanis.org, data wejścia: 15-07-2008.

Kaźmierczakowa R. i in. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych, IOP PAN, Kraków,

Klingenstein F. 2007. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum mantegazzianum*. – Online Database of the North European and Baltic Network of Invasive Aliens Species – NOBANIS, www.nobanis.org, data wejścia: 15-07-2008.

Klotz S., Kühn I., Durka W. (red.). 2002. BiolFlor – Eine Datenbank mit biologisch–ökologischen Merkmalen zur Flora Von Deutschland. Schriftenreihe Für Veg. 38: 1–334.

Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 2002. *Geografia roślin*. PWN, Warszawa

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. (red.). 2002. Flowering Plants and Pteridophytes of Poland: A Checklist. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Moravcová L., Gudžinskas Z., Pyšek P., Pergl J., Perglová I. 2007b. Seed ecology of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*, two invasive species with different distributions in Europe (Chapter 10). In: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (eds) Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI: 157-169.

Moravcová L., Pyšek P., Krinke L., Pergl J., Perglová I., Thompson K. 2007a. Seed germination, dispersal and seed bank in *Heracleum mantegazzianum* (Chapter 5). In: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (eds.), Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI: 74-95.

Müller H. 1881. Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insekten und ihre Anpassungen an dieselben. Wilhelm Engelmann Verlag, Leipzig.

Obidziński A., Kołaczkowska E., Otręba A. (red.) 2016. Metody zwalczania obcych gatunków roślin występujących na terenie Puszczy Kampinoskiej. Wyd. BioDar, Izabelin-Kraków.

Ochsmann J. 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier (Apiaceae) in Deutschland Untersuchungen zur Biologie, Verbreitung, Morphologie und Taxonomie. Feddes Repertorium 107(7-8): 557-595.

Pergl J., Hűls J., Perglová I., Eckstein L., Pyšek P., Otte A. 2007. Population dynamics of *Heracleum mantegazzianum* (Chapter 6). – In: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (eds.), Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). – CABI: 92–111.

Perglová I., Pergl J., Pyšek P. 2007. Reproductive Ecology of *Heracleum mantegazzianum* (Champter 4). In: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (eds.), Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI: 55–73.

Pyšek P. 1991. *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic: dynamics of spreading from the historical perspective. Folia Geobotanica et Phytotaxonomica 26: 439-454.

Pyšek P. Müllerová J., Jarošík V. 2007c. Historical dynamics of *Heracleum mantegazzianum* invasion at regional and local scales (Chapter 3). In: P. Pyšek, M.J.W. Cock, W. Nentwig, H.P. Ravn (eds.), Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI: 42-54.

Pyšek P., Perglová I., Krinke L., Jarošík V., Pergl J. & Moravcová L. 2007. Regeneration ability of Heracleum mantegazzianum and implications for control. In: Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W. & Ravn H.P. (eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*), CAB International, 112-125.

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1143/2014 z dnia 22 października 2014 r. w sprawie działań zapobiegawczych i zaradczych w odniesieniu do wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych (Dz. U. UE L 317 z 04.11.2014, str. 35, z późn. zm.)

Rutkowski L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.

Rutkowski L. 2006. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa, 814 ss.

Sachajdakiewicz I., Mazurska K., Dajdok Z., Solarz W., Tokarska-Guzik B. (red.). 2021a. Identyfikacja i metody zwalczania barszczy kaukaskich – barszczu Mantegazziego Heracleum mantegazzianum; barszczu Sosnowskiego Heracleum sosnowskyi. Załącznik do Sprawozdania z Etapu I. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

Sachajdakiewicz I., Mazurska K., Dajdok Z., Solarz W., Tokarska-Guzik B. (red.). 2021b. Lokalizacja, specyfikacja i harmonogram działań pilotażowych dla barszczy kaukaskich – barszcz Mantegazziego Heracleum mantegazzianum; barszcz Sosnowskiego Heracleum sosnowskyi. Załącznik do Sprawozdania z Etapu II. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

Sachajdakiewicz I., Mazurska K., Dajdok Z., Solarz W., Tokarska-Guzik B. (red.). 2021c. Przeprowadzenie działań pilotażowych dla barszczy kaukaskich barszcz Mantegazziego *Heracleum mantegazzianum*; barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi.* Etap III. Podsumowanie działań pilotażowych prowadzonych dla gatunku. Załącznik B. Zleceniodawca Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, Warszawa (maszynopis).

Sachajdakiewicz I., Mazurska K., Mędrzycki P., Tokarska-Guzik B. (red.). 2021d. Raport końcowy dotyczący metod zwalczania barszczy kaukaskich barszcz Mantegazziego *Heracleum mantegazzianum*; barszcz Sosnowskiego *Heracleum sosnowskyi.* Etap IV. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa.

Sachajdakiewicz I, Mędrzycki P, Wójcik M, Pastwa J, Kłossowski E. 2014. Wytyczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (*Heracleum Sosnowskyi*) i barszczu Mantegazziego (*Heracleum mantegazzianum*) na terenie Polski. GDOŚ, Warszawa

Sachajdakiewicz I., Szewczyk M., Tokarska-Guzik B. 2018a. Ankieta oceny stopnia inwazyjności *Heracleum sosnowskyi* MANDEN. w Polsce, na podstawie protokołu Harmonia+PL – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. www.projekty.gdos.gov.pl/igo, data dostępu: 02-02-2021

Sachajdakiewicz I., Szewczyk M., Tokarska-Guzik B. 2018b. *Heracleum sosnowsky*i MANDEN. – Karta informacyjna gatunku. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. www.projekty.gdos.gov.pl/igo, data dostępu: 02-02-2021

Sachajdakiewicz I., Szewczyk M., Tokarska-Guzik B. 2018c. *Heracleum sosnowsky* MANDEN. – Informacja dotycząca dróg przenoszenia gatunku. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska www.projekty.gdos.gov.pl/igo, data dostępu: 02-02-2021

Sachajdakiewicz I., Śliwiński M., Tokarska-Guzik B. 2018a. Ankieta oceny stopnia inwazyjności *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier w Polsce, na podstawie protokołu Harmonia+PL – procedura oceny ryzyka negatywnego oddziaływania inwazyjnych i potencjalnie inwazyjnych gatunków obcych w Polsce. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. www.projekty.gdos.gov.pl/igo, data dostępu:

Sachajdakiewicz I., Śliwiński M., Tokarska-Guzik B. 2018b. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier – Karta informacyjna gatunku. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. www.projekty.gdos.gov.pl/igo, data dostępu: 02-02-2021

Sachajdakiewicz I., Śliwiński M., Tokarska-Guzik B. 2018c. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier – Informacja dotycząca dróg przenoszenia gatunku. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska www.projekty.gdos.gov.pl/igo, 02-02-2021

Słownik botaniczny. 2003. Praca zbiorowa, red. A. i J. Szweykowscy, Wiedza Powszechna, Warszawa.

Sudnik-Wójcikowska B., Koźniewska B. 1988. *Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej*. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa

Symonides E. 2007. *Ochrona przyrody*. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa

Stewart F., Grace J. 1984. An experimental study f hybridization between *Heracleum mantegazzianum* Somm. and Lev. and *Heracleum sphondylium* L. ssp. *sphondylium* (Umbelliferae). – Watsonia 15: 73–83.

Sudnik-Wójcikowska B. 2011. Flora Polski. Rośliny synantropijne. Multico- oficyna Wydawnicza, Warszawa.

Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1967. Rośliny Polskie. Opisy i klucze do oznaczania wszystkich gatunków roślin naczyniowych rosnących w Polsce bądź dziko, bądź też zdziczałych lub częściej hodowanych. Państwowe Wyd. Naukowe, Warszawa.

Takhtajan A. 2009. Flowering plants. – Springer, Saint-Petersburg, 871, 916 pp.

Tanke A., Müller J., de Mol F. 2019. Seed Viability of *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae) Is Quickly Reduced at Temperatures Prevailing in Biogas Plants. *Agronomy, 9* (6), 332

Thellung A. 1926. Heracleum L. in: Hegi, G. (ed.) Flora von Mitteleuropa 5/2: 1415-1457. Berlin, Hamburg

Tiley G.E.D., Dodd F.S., Wade P.M. 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. Biological flora of the British Isles. – J. Ecol. 84: 297–319.

Tiley G.E.D., Philp B. 1997. Observations on flowering and seed production in Heracleum *mantegazzianum* in relation to control. – In: J.H. Brock, M. Wade, P. Pyšek, D. Green (eds.), Plant Invasions: Studies from North America and Europe, pp. 123–137. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands.

Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński C. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 197 s.

Ustawa z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych (Dz. U. 2021, poz. 1718).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2021 r. poz. 1098, z późn. zm.)

Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627)

Van Meerbeek K., Appels L., Dewil R., Calmeyn A., Lemmens P., Muys B., Hermy M. 2015. Biomass of invasive plant species as a potential feedstock for bioenergy production. Biofuels, Bioprod. Bioref. 9:273–282.

Zarzycki K., Trzcińska-Tacik H., Różański W., Szeląg Z., Wołek J. 2002. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Zihare L., Gusca J., Spalvins K., Blumberga D. 2019. Priorities Determination of Using Bioresources. Case Study of *Heracleum sosnowskyi*. Environmental and Climate Technologies, 23, 1, 242–256.

9. ZAŁĄCZNIKI

MONITORING PRZYRODNICZY PODSTAWOWY (MPP)

w zakresie oceny oddziaływania działań zaradczych wobec IGO na gatunki niedocelowe oraz oceny efektywności tych działań

MPP_I. DANE OGÓLNE

Inwazyjny gatunek obcy (IGO)		Nazwa stanowiska
Inne IGO jeśli obecne		Nr zgłoszenia z Rejestru IGO
Układ współrzędnych (domyślnie WGS84)		Nr TERYT działki ewidencyjnej
Współrzędna N	Współrzęna E	Metoda zwalczania

Osoba zbierająca dane	Rodzaj / Nr kolejny monitoringu	Data zbioru danych

MPP_II. WYSTĘPOWANIE IGO

Występowanie osobników IGO	Szacunkowe pokrycie powierzchni przez IGO	
	Rok poprzedni	Rok obecny
Powierzchnia (m^2 lub ha)		
Zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO [%]		
Ocena skuteczności działań zaradczych		

Ocena skuteczności działań zaradczych: 0 – brak skuteczności działań zaradczych– zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO > 0 lub większa od -10%; 1 – mała skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -11 do -25%; 2 – średnia skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -26 do -60%; 3 – duża skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -61 do -95%; 4 – całkowita skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -96 do -100%.

MPP_III. WYSTĘPOWANIE GATUNKÓW NIEDOCELOWYCH

Łączne pokrycie roślin w poszczególnych warstwach		Szacunkowe pokrycie powierzchni przez IGO		
		Rok poprzedni	Rok obecny	Zmiana (%)
	krzewy			
	rośliny zielne			
	mszaki			
	Suma			
Ocena oddziaływania na gatunki niedocelowe				

Ocena oddziaływania na gatunki niedocelowe: +3 – pozytywne bardzo duże – zmiana liczby gat. niedocelowych od +51 do +100% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych powyżej +50%; +2 – pozytywne duże - zmiana liczby gat. niedocelowych od +26 do +50% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od +26 do +50%; +1 – pozytywne małe – zmiana liczby gat. niedocelowych od +6 do +25% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od +6 do +25%; 0 – brak oddziaływania – zmiana liczby gat. niedocelowych od -5 do +5% lub zmiany pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od -5 do +5%; -1 – negatywne małe – zmiana liczby gat. niedocelowych od -6 do -25% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od -6 do -25%; - 2 – negatywne duże – zmiana liczby gat. niedocelowych od -26 do -50% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od -26 do -50%; -3 – negatywne bardzo duże – zmiana liczby gat. niedocelowych od -51 do -100% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych powyzej 50%

MPP_IV. Inne kryteria do weryfikacji oddziaływania działań zaradczych na gatunki niedocelowe	
K1 – Czy prace będą prowadzone w sezonie lęgowym ptaków, a jeśli tak, to czy zagraża to lęgom bezpośrednio w płatach IGO lub w sąsiedztwie IGO;	
K2 – Jeśli tak, to czy możliwe są sposoby prowadzenia działań zaradczych, które umożliwią wyprowadzenie lęgów?	
K3 – Czy działania wymienione w punkcie K2 zostały wdrożone?	
K4 – Czy na obszarze planowanych / prowadzonych prac stwierdzono występowanie innych zwierząt chronionych: płazów, gadów, ssaków lub owadów (stwierdzenie bezpośrednie lub pośrednie - na podstawie śladów obecności, np. nor, kryjówek, odchodów, itp.)?	
K5 – Jeśli tak, to czy i w jaki sposób możliwe jest zmniejszenie oddziaływania prac?	
K6 – Czy działania wymienione w punkcie K5 zostały wdrożone?	

MPP_V. WNIOSKI I ZALECENIA	
W1.	
W2.	
W3.	
W4.	
W5.	
INNE UWAGI:	
Podpis wykonawcy monitoringu	
Dane kontaktowe (email, telefon)	

MONITORING PRZYRODNICZY ROZSZERZONY (MPR)

w zakresie oceny oddziaływania działań zaradczych wobec IGO na gatunki niedocelowe oraz oceny efektywności tych działań

MPR_I. DANE OGÓLNE

Inwazyjny gatunek obcy (IGO)		Nazwa stanowiska
Inne IGO jeśli obecne		Nr zgłoszenia z Rejestru IGO
Układ współrzędnych (domyślnie WGS84)		Nr TERYT działki ewidencyjnej
Współrzędna N	Współrzęna E	Metoda zwalczania

Osoba zbierająca dane	Rodzaj / Nr kolejny monitoringu	Data zbioru danych

MPR_II. WYSTĘPOWANIE IGO

Występowanie osobników IGO	Szacunkowe pokrycie powierzchni przez IGO	
	Rok poprzedni	Rok obecny
Powierzchnia (m^2 lub ha)		
Zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO [%]		
Ocena skuteczności działań zaradczych		

Ocena skuteczności działań zaradczych: 0 – brak skuteczności działań zaradczych – zmiana udziału powierzchni zajmowanej przez IGO > 0 lub większa od -10%; 1 – mała skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -11 do -25%; 2 – średnia skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -26 do -60%; 3 – duża skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -61 do -95%; 4 – całkowita skuteczność, zmiana pokrycia IGO od -96 do -100%.

MPR_III. WYSTĘPOWANIE GATUNKÓW NIEDOCELOWYCH

(trzeba użyć tylu arkuszy, ile jest poletek monitoringowych)

Nr obszaru / Nr poletka / całkowita liczba prób					Kategoria ochrony lub zagrożenia (OS- ścisła, OC - częściowa) / kat. zagrożenia - PL / kat. zagrożenia - region		
Lp.	Nazwa łacińska gatunku	Szacunkowe pokrycie powierzchni (%)					
		Rok poprzedni	Rok obecny	Zmiana			
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							
12.							
13.							
14.							
15.							
16.							
17.							
18.							
19.							
20.							
21.							
22.							
23.							
Liczba gatunków/zmiana liczby gatunków w %							
Łączne pokrycie przez gatunki niedocelowe/łączna wartość zmian							
Łączne pokrycie roślin w poszczególnych warstwach	krzewy						
	rośliny zielne						
	mchy						
Łączne pokrycie przez gatunki niedocelowe/łączna wartość zmian							

Kategorie zagrożenia: DD - takson o niekreślonym zagrożeniu ze względu na brak wystarczających danych; LC – takson najmniejszej uwagi; NT – bliski zagrożenia; VU – narażony, EN – zagrożony; CR – krytycznie zagrożony; REW – wymarły w stanie dzikim na swoich stanowiskach w Polsce; RE – wymarły na obszarze Polski; EW – wymarły w stanie dzikim na swoich naturalnych stanowiskach; EX – takson całkowicie wymarły

MPR_IV. Podsumowanie wpływu na gatunki niedocelowe	
Zmiana liczby gatunków w %	
Łączna wartość zmian pokrycie roślin we wszystkich warstwach	
Łączna wartość zmian pokrycie przez gatunki niedocelowe	
Ocena oddziaływania na gatunki niedocelowe	
Ocena oddziaływania na gatunki niedocelowe: +3 – pozytywne bardzo duże – zmiana liczby gat. niedocelowych od +51 do +100% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych powyżej +50%; +2 – pozytywne duże - zmiana liczby gat. niedocelowych od +26 do +50% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od +26 do +50%; +1 – pozytywne małe – zmiana liczby gat. niedocelowych od +6 do +25% lub zwiększenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od +6 do +25%; 0 – brak oddziaływania – zmiana liczby gat. niedocelowych od -5 do +5% lub zmiany pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od 5 do +5%; -1 – negatywne małe – zmiana liczby gat. niedocelowych od -6 do -25% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od -6 do -25%; -2 – negatywne duże – zmiana liczby gat. niedocelowych od -26 do -50% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych od -26 do -50%; -3 – negatywne bardzo duże – zmiana liczby gat. niedocelowych od -51 do -100% lub zmniejszenie pokrycia przez warstwy roślin, łączne pokrycie przez os. gat. niedocelowych powyzej 50%	

MPR_V. INNE KRYTERIA DO WERYFIKACJI	
K1 – Czy prace będą prowadzone w sezonie lęgowym ptaków, a jeśli tak, to czy zagraża to lęgom bezpośrednio w płatach IGO lub w sąsiedztwie IGO;	
K2 – Jeśli tak, to czy możliwe są sposoby prowadzenia działań zaradczych, które umożliwią wyprowadzenie lęgów?	
K3 – Czy działania wymienione w punkcie K2 zostały wdrożone?	
K4 – Czy na obszarze planowanych / prowadzonych prac stwierdzono występowanie innych zwierząt chronionych: płazów, gadów, ssaków lub owadów (stwierdzenie bezpośrednie lub pośrednie - na podstawie śladów obecności, np. nor, kryjówek, odchodów, itp.)?	
K5 – Jeśli tak, to czy i w jaki sposób możliwe jest zmniejszenie oddziaływania prac?	
K6 – Czy działania wymienione w punkcie K5 zostały wdrożone?	

MPR_VI. WNIOSKI I ZALECENIA	
W1.	

W2.	
W3.	
W4.	
W5.	
INNE UWAGI:	
Podpis wykonawcy monitoringu	
Dane kontaktowe (email, telefon)	



UNIWERSYTET ŚLĄSKI
W KATOWICACH

Akademia Pomorska w Słupsku

ECOFUTURE

INSTYTUT TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY