

KOMPENDIUM

METODY ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



WYDAWCA:

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa 2022 r.

REDAKTORZY OPRACOWANIA:

Blanka Wiatrowska¹, Dorota Michalska-Hejduk², Marta Czarniecka-Wiera³, Karolina Mazurska⁴,
Zygmunt Dajdok⁵, Barbara Tokarska-Guzik⁶

AUTORZY OPRACOWANIA:

Blanka Wiatrowska¹, Dorota Michalska-Hejduk², Marta Czarniecka-Wiera³,
Marta Derucka^{3*}, Maciej Derucki³, Karolina Mazurska⁴, Edyta Sierka⁶, Agnieszka Kompała-Bąba⁶,
Zygmunt Dajdok⁵, Lech Krzysztofiak⁷, Izabela Sachajdakiewicz⁸, Piotr Mędrzycki⁸,
Barbara Tokarska-Guzik⁶

Afilacje:

¹Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu; ²Uniwersytet Łódzki;
³Instytut Przyrodniczo-Technologiczny PIB; ⁴Ekspert niezależny; ⁵Uniwersytet Wrocławski;
⁶Uniwersytet Śląski w Katowicach; ⁷Wigierski Park Narodowy; ⁸Zespół ekspertów Barszcz.edu.pl

AUTORZY FOTOGRAFII NA OKŁADKACH:

Blanka Wiatrowska, Marta Derucka, Dorota Michalska-Hejduk

AUTORZY FOTOGRAFII I RYSUNKÓW:

Blanka Wiatrowska, Marta Derucka, Dorota Michalska-Hejduk, Kamila Musiatowicz

Eksperti uczestniczący w realizacji opracowania na poszczególnych etapach

(nie wymienieni wśród autorów opracowania):

Kamila Musiatowicz⁴, Dubil Maryia³, Karolina Olszanowska-Kuńka⁹, Tomasz Mroczkowski¹⁰,
Artur Biela¹¹, Magdalena Szymura¹², Tomasz Szymura⁶

Afilacje:

⁵Ekspert niezależny; ⁶Uniwersytet Wrocławski; ⁹Zespół Opolskich Parków Krajobrazowych;
¹⁰EcoFuture Tomasz Mroczkowski; ¹¹Śląski Urząd Wojewódzki w Katowicach;
¹²Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

OPRACOWANIE GRAFICZNE:

Łukasz Foltak, Zuzanna Foltak



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



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 – tawuła kutnerowata. Wprowadzone zmiany redakcyjne miały na celu zwiększenie czytelności i aktualizację treści.

Redakcja – GDOŚ, Warszawa 2023.

SPIS TREŚCI

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 1. | <u>WPROWADZENIE</u> | 6 |
| 1.1. | UNIJNE REGULACJE PRAWNE | 6 |
| 1.2. | KRAJOWE REGULACJE PRAWNE | 7 |
| 1.3. | DZIAŁANIA NA RZECZ WYPRACOWANIA EFEKTYWNYCH METOD I PROCEDUR ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ – PROJEKT GENERALNEJ DYREKCJI OCHRONY ŚRODOWISKA | 8 |
| 2. | <u>CHARAKTERYSTYKA GATUNKU</u> | 10 |
| 2.1. | NAZEWNICTWO I POZYCJA SYSTEMATYCZNA | 10 |
| 2.2. | IDENTYFIKACJA GATUNKU | 13 |
| 2.2.1. | CECHY MORFOLOGICZNE POMOCNE PRZY ROZPOZNAWANIU TAWUŁY KUTNEROWATEJ | 13 |
| 2.2.2. | IDENTYFIKACJA TAWUŁY KUTNEROWATEJ W RÓŻNYCH STADIACH ROZWOJOWYCH | 15 |
| 2.2.3. | MOŻLIWE BŁĘDY W IDENTYFIKACJI – GATUNKI PODOBNE | 19 |
| 2.3. | SPOSÓB ROZMNAŻANIA I ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ | 23 |
| 2.4. | WYSTĘPOWANIE W POLSCE I PREFEROWANE SIEDLISKA | 25 |
| 2.5. | ZAGROŻENIA DLA RODZIMEJ PRZYRODY, SKUTKI EKONOMICZNE I SPOŁECZNE | 27 |
| 3. | <u>METODY ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ</u> | 30 |
| 3.1. | METODY REKOMENDOWANE DO STOSOWANIA W POLSCE | 30 |
| 3.2. | ELEMENTY WSPÓLNE DLA RÓŻNYCH METOD ZWALCZANIA | 34 |
| 3.2.1. | PODSTAWY PRAWNE | 34 |
| 3.2.2. | OGÓLNY SCHEMAT POSTĘPOWANIA W ZAKRESIE DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH I ZARADCZYCH | 36 |
| 3.2.3. | KATALOG DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH | 40 |
| | Działanie przygotowawcze 1. Obserwacja IGO | 41 |
| | Działanie przygotowawcze 2. Przeprowadzenie weryfikacji terenowej | 42 |
| | Działanie przygotowawcze 3. Dokonanie wstępnej analizy sytuacji | 44 |
| | Działanie przygotowawcze 4. Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji, w tym wyboru metody zwalczania | 44 |
| | Działanie przygotowawcze 5. Zaplanowanie działań zaradczych | 51 |
| | Działanie przygotowawcze 6. Zaplanowanie działań informacyjno-Edukacyjnych | 53 |
| 3.2.4. | DZIAŁANIA WSPÓLNE DLA RÓŻNYCH METOD ZWALCZANIA W ZAKRESIE TRANSPORTU I UTYLIZACJI LUB GOSPODARCZEGO WYKORZYSTANIA BIOMASY POWSTAŁEJ W WYNIKU PODJĘTYCH DZIAŁAŃ | 54 |
| 3.2.4.1. | Wprowadzenie do problematyki postępowania z biomasą IGO: tawuła kutnerowata | 54 |
| 3.2.4.2. | Zagospodarowanie biomasy w miejscu występowania IGO | 58 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 3.2.4.3. | Gospodarowanie odpadami, czyli postępowanie z biomasą IGO po usunięciu z miejsca ich występowania | 64 |
| 3.2.4.4. | Podsumowanie | 67 |
| 3.2.5. | SPOSÓB ZAPOBIEGANIA ROZPRZESTRZENIANIU SIĘ GATUNKU W TRAKCIE I PO ZWALCZANIU | 67 |
| 3.2.6. | DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE, JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO ZASTOSOWANYCH ZABIEGACH ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ | 69 |
| 3.2.7. | NADZÓR I MONITORING PRZYRODNICZY DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM IGO | 77 |
| 3.2.8. | DZIAŁANIA, KTÓRE NALEŻY PODJĄĆ PRZED ROZPOCZĘCIEM KOLEJNEGO CYKLU ZWALCZANIA (NP. W KOLEJNYM ROKU) | 88 |
| 3.3. | PRZEGLĄD METOD ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ REKOMENDOWANYCH DO STOSOWANIA W POLSCE | 92 |
| | WYRYWANIE (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) jednokrotnie podczas sezonu | 92 |
| | WYRYWANIE (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) dwukrotnie podczas sezonu | 97 |
| | KOSZENIE (z trzykrotnym nawrotem cięć w sezonie wegetacyjnym) | 103 |
| 4. | <u>PODSUMOWANIE</u> | 110 |
| 5. | <u>SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ POLEGAJĄCYCH NA ZWALCZANIU GATUNKU REKOMENDOWANYMI METODAMI</u> | 115 |
| 5.1. | SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ NIEZALEŻNE OD WYBRANEJ METODY ZWALCZANIA | 115 |
| 5.1.1. | DZIAŁANIA PRZYGOTOWAWCZE | 116 |
| | Działanie przygotowawcze 1. Obserwacja IGO | 116 |
| | Działanie przygotowawcze 2. Przeprowadzenie weryfikacji terenowej | 117 |
| | Działanie przygotowawcze 3. Dokonanie wstępnej analizy sytuacji | 119 |
| | Działanie przygotowawcze 4. Dokonanie kompleksowej analizy sytuacji | 119 |
| | Działanie przygotowawcze 5. Zaplanowanie działań zaradczych | 121 |
| | Działanie przygotowawcze 6. Działania informacyjno-edukacyjne (jeśli dotyczy) | 123 |
| 5.1.2. | SPOSÓB POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ | 126 |
| 5.1.3. | DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE (JEŚLI DOTYCZY) | 127 |
| 5.1.4. | MONITORING I NADZÓR PRZYRODNICZY | 134 |
| 5.2. | SPECYFIKACJE DZIAŁAŃ ZWIĄZANE Z OKREŚLONĄ METODĄ ZWALCZANIA | 138 |
| 6. | <u>PROCES DECYZYJNY – PRZEWODNIK PRAKTYCZNY</u> | 147 |
| 7. | <u>SŁOWNIK TERMINÓW</u> | 156 |
| 8. | <u>WYBRANE PIŚMIENNICTWO</u> | 160 |
| 9. | <u>ZAŁĄCZNIKI</u> | 162 |



Kwitnąca tawuła kutnerowata
Fot. B. Wiatrowska

1. WPROWADZENIE

Tawuła kutnerowata (*Spiraea tomentosa* L.) jest krzewem naturalnie występującym w Ameryce Północnej. W Europie gatunek był uprawiany jako roślina ozdobna od XVIII wieku. Ze względu na jego atrakcyjny wygląd, chętnie sadzono go w ogrodach i przy leśniczówkach, a z czasem, lokalnie zaczęto wykorzystywać w gospodarce leśnej. Na przełomie XIX i XX wieku ukazały się pierwsze wiadomości o dziczeniu krzewu na Dolnym Śląsku.

Obecnie tawuła kutnerowata występuje w dziewięciu krajach europejskich: w Szwecji, Niemczech, Polsce, Belgii, Danii, Norwegii, Chorwacji, Rumunii i w Wielkiej Brytanii a w Belgii, Danii, Niemczech, Szwecji i w Polsce wykazuje cechy gatunku inwazyjnego.

W Polsce tawuła kutnerowata uznawana jest za gatunek o charakterze inwazyjnym przede wszystkim na zachodzie kraju, ponieważ znane i największe skupiska jej stanowisk znajdują się w Borach Dolnośląskich, Borach Niemodlińskich i w Puszczy Drawskiej, ale na terenie Środkowej Europy nie ma barier klimatycznych, które mogłyby ograniczyć jej inwazję np. w przypadku dalszego, samorzutnego rozprzestrzeniania się krzewu bądź jego celowego lub przypadkowego przeniesienia.

W przeprowadzonej w naszym kraju w 2018 r. ocenie ryzyka krzew został uznany za „średnio inwazyjny gatunek obcy”, dla którego – z uwagi na fakt, że jest on zadomowiony i ma duże zdolności do rozprzestrzeniania się – powinny być rekomendowane działania ograniczające jego negatywny wpływ na obszarach cennych przyrodniczo oraz podjęcie badań prowadzących do opracowania skutecznych metod jego zwalczania. Jednocześnie w ocenie sposobu postępowania z taksonem wskazano, że jest to gatunek 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, introdukcji, 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 potrzebę badań w zakresie identyfikacji tempa, kierunków i dróg rozprzestrzeniania się inwazyjnych gatunków obcych (IGO) oraz wypracowania możliwości zapobiegania rozprzestrzeniania się, zwalczania oraz minimalizowania ich negatywnego wpływu na siedliska i gatunki niedocelowe. W drugim dokumencie jest mowa o konieczności zminimalizowania – a tam, gdzie to możliwe, wyeliminowania – wprowadzania i rozprzestrzeniania się gatunków obcych na obszarze państw Unii Europejskiej. Celem wskazanym w Strategii jest zarządzanie zadomowionymi inwazyjnymi gatunkami obcymi oraz zmniejszenie o 50% liczby gatunków z czerwonej księgi, dla których stanowią one zagrożenie.

Prawne regulacje działań zapobiegawczych i zaradczych w zakresie wprowadzania i rozprzestrzeniania inwazyjnych gatunków obcych w ramach Unii Europejskiej zawarte zostały 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 ich wprowadzania i rozprzestrzeniania (Dz. U. UE L 317 z 04.11.2014, str. 35, z późn. zm.) – dalej: „rozporządzenie PE i Rady (UE) nr 1143/2014”. W preambule zwrócono uwagę, że IGO stanowią jedno z głównych zagrożeń dla różnorodności biologicznej i powiązanych usług ekosystemowych. Jednocześnie, Unia Europejska, jako strona *Konwencji o różnorodności biologicznej* jest zobowiązana, aby

w miarę możliwości i potrzeb zapobiegać wprowadzaniu, kontrolować lub tępić te obce gatunki, które zagrażają ekosystemom, siedliskom lub gatunkom.

Wspomniane Rozporządzenie ma zastosowanie do wszystkich inwazyjnych gatunków obcych 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 PE 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 PE 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, w 2017 roku poszerzona została do 49, a w roku 2019 do 66 gatunków. W 2022 roku doszło do kolejnego rozszerzenia wykazu IGO stwarzających zagrożenie dla Unii i obecnie (2023 r.) lista obejmuje łącznie 84 gatunki, a 4 kolejne zostaną dodane z dniem 2 sierpnia 2024 r. i 2 sierpnia 2027 r.

Tawuła kutnerowata dotychczas nie uzyskała statusu inwazyjnego gatunku obcego stwarzającego zagrożenie dla Unii.

1.2. KRAJOWE REGULACJE PRAWNE

W polskim prawodawstwie szczegółowe regulacje dotyczące postępowania z gatunkami obcymi oraz inwazyjnymi gatunkami obcymi (IGO) stwarzającymi zagrożenie dla Unii lub Polski 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 w środowisku obecności IGO stwarzającego zagrożenie dla Unii lub Polski, określa zadania i kompetencje organów administracji publicznej oraz innych podmiotów (w tym zasady prowadzenia Centralnego Rejestru Danych o IGO, realizacji działań zaradczych, monitoringu oraz udzielania zezwoleń na realizację czynności zakazanych), w zakresie wykonywania przepisów rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014.

Tawuła kutnerowata nie była dotychczas objęta szczególnymi obostrzeniami prawnymi - nie została ujęta w rozporządzeniu 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. Nie została także uwzględniona w rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów (Dz. U. poz. 2649). W stosunku do wszystkich gatunków obcych, w tym do tawuły kutnerowatej, stosuje się natomiast przepisy ustawy o gatunkach obcych

dotyczące zakazu wprowadzania do środowiska oraz przemieszczania w środowisku tych gatunków (z pewnymi wyjątkami - art. 7). Mając jednak na uwadze, że status tego gatunku może się zmienić, należy sprawdzać bieżące regulacje prawne.

Krzew ten znalazł się na liście 17 inwazyjnych drzew i krzewów (w kategorii gatunków inwazyjnych regionalnie), które w przypadku zdomowienia na obszarach cennych przyrodniczo mogą zagrażać różnorodności biologicznej kraju oraz w przygotowanym na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w 2015 roku, zestawieniu gatunków obcych, które mogą zagrażać przyrodzie Polski i Unii Europejskiej (Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej).

1.3. DZIAŁANIA NA RZECZ WYPRACOWANIA EFEKTYWNYCH METOD I PROCEDUR ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ – 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, w tym dla 60 gatunków roślin, wraz ze wskazaniem gatunków istotnie zagrażających rodzimej florze i faunie oraz z 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*).

Efektom pierwszej fazy prac były karty informacyjne oraz ankiety oceny stopnia inwazyjności wybranych IGO. Dotyczyły one m.in. charakterystyki morfologicznej, biologii gatunku, uwarunkowań siedliskowych, pochodzenia i aktualnego rozmieszczenia, sposobu, tempa i kierunków rozprzestrzeniania się, wpływu na niedocelowe gatunki i siedliska, gospodarkę, zdrowie człowieka i zwierząt oraz kwerendy stosowanych metod ich zwalczania. Takie dokumenty wypracowane zostały także dla tawuły kutnerowatej.

Druga faza prac objęła opracowanie metod zwalczania dla wybranych IGO, w tym tawuły kutnerowatej. W zakresie opracowania uwzględniono analizę metod zwalczania możliwych do zastosowania w Polsce oraz przeprowadzenie działań pilotażowych w terenie, polegających na testowaniu metod zwalczania wybranych inwazyjnych gatunków obcych (w tym inwazyjnego gatunku tawuły).

Niniejsze opracowanie pt. „*Metody zwalczania tawuły kutnerowatej - kompendium*”, będące wynikiem działań zrealizowanych w drugiej fazie prac projektu GDOŚ, poświęcone jest zebraniu wiedzy i doświadczeń w zakresie identyfikacji tego gatunku oraz metod prowadzących do ograniczenia jego rozprzestrzeniania się i powodowanych przez niego zagrożeń.

W części opracowania pt. „*Charakterystyka gatunku*” (rozdz. 2) przedstawiono ogólne informacje dotyczące tawuły kutnerowatej. Podano przynależność systematyczną tego taksonu oraz jego nazwy naukowe, a także synonimy w językach angielskim i niemieckim. W opisie morfologii przedstawiono charakterystykę gatunku, ze szczególnym uwzględnieniem cech diagnostycznych pędów, 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/lub ekologię krzewu.

Szczególną uwagę przywiązywano do tych cech, które bezpośrednio lub pośrednio mogą wpływać na skuteczność podejmowanych działań ograniczających wielkość populacji, jak też na możliwości rozprzestrzeniania się omawianego gatunku. Należą do nich m.in. żywotność nasion oraz czynniki ułatwiające ich przenoszenie. W części tej zamieszczono też tabelaryczne zestawienie zasadniczych cech tawuły kutnerowatej w porównaniu do czterech innych gatunków tawuły z sekcji *Spiraea* (o podobnej do *S. tomentosa* architekturze kępy i budowie kwiatostanów). Uwzględniono w nim gatunki najbardziej podobne do tawuły kutnerowatej i często z nią mylone. Zamieszczono też mapę przedstawiającą rozmieszczenie krzewu w Polsce. Do zilustrowania rozdziału wykorzystano zdjęcia wykonane przez współautorów opracowania oraz oryginalne ryciny przygotowane dla lepszego zobrazowania cech omawianych gatunków.

Kolejna część opracowania, pn. „*Metody zwalczania*” (rozdz. 3) zawiera opisy trzech rekomendowanych do stosowania na obszarze Polski metod mechanicznych: (1) metoda jednokrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym, (2) metoda dwukrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym, (3) metoda koszenia krzewów z trzykrotnym nawrotem cięcia w sezonie wegetacyjnym. Metody te były testowane w ramach Projektu we wskazanych lokalizacjach w różnych rejonach kraju. W rozdziale tym poza opisami metod, przedstawiono charakterystykę działań przygotowawczych, tj. poprzedzających przeprowadzenie właściwych działań zwalczania gatunku, ograniczenia prawne dotyczące podejmowanych działań oraz możliwe sposoby postępowania z biomasą pozyskiwaną w zabiegach zwalczania, jak również działania z zakresu renaturyzacji powierzchni po przeprowadzonych zabiegach związanych ze zwalczaniem gatunku. Na potrzeby oceny skuteczności działań zaradczych uzyskiwanych w ramach określonej metody jak też wpływu tych działań na gatunki niedocelowe, zaproponowano zakres i metodykę monitoringu przyrodniczego.

W rozdziale zatytułowanym „*Podsumowanie*” (rozdz. 4) zawarto syntezę najważniejszych informacji, a w rozdziale „*Specyfikacje działań polegających na zwalczaniu gatunku...*” (rozdz. 5) koszty poszczególnych czynności, z uwzględnieniem możliwie pełnych i aktualnych kalkulacji przygotowanych na podstawie dostępnych materiałów źródłowych (rozpoznanie rynku) i wiedzy eksperckiej. 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.



Kwiatostany tawuły
kutnerowatej
Fot. B. Wiatrowska

2. CHARAKTERYSTYKA GATUNKU

2.1. NAZEWNICTWO I POZYCJA SYSTEMATYCZNA

Tawuła kutnerowata *Spiraea tomentosa* jest przedstawicielem rodziny różowate Rosaceae i podrodziny tawułowate Spiraeoideae, do której należą m.in. rodzaje obiela *Exochorda*, neillia *Neillia* i tawuła *Spiraea*. Rodzaj tawuła *Spiraea*, jest reprezentowany przez ok. 100-120 gatunków występujących w Europie, Ameryce i Azji, głównie na półkuli północnej. W Polsce naturalnie występują tawuła wierzbolistna *S. salicifolia* i tawuła syberyjska (średnia) *S. media*, a wiele gatunków tawuły i ich mieszańców (jak m.in. tawuła Douglasa *S. douglasii*, tawuła japońska *S. japonica* czy tawuła van Houtte'a *S. ×vanhouttei*) jest rozpowszechnionych w uprawie ze względu na ich walory ozdobne.

Do rodzaju *Spiraea* należą krzewy, często wykształcające podziemne rozłogi. Liście krzewów osadzone są skrętolegle, a zwykle obupłciowe kwiaty zebrane są w kwiatostany typu wiązka, wyrastające wzdłuż zeszlórocznego długopędu (u gatunków z sekcji *Sciadantha*, o płatkach białych), w kwiatostany typu baldachogrono lub baldaszek osadzone na szczytach krótkopędów wyrastających z zeszlórocznych długopędów (w przypadku gatunków z sekcją *Chamaedryon* o płatkach białych), w podbaldachy osadzone na szczycie tegorocznych długopędów (u gatunków z sekcji *Calospira* o płatkach białych, różowych lub czerwonych) lub

w wiechy wyrastające na szczycie tegorocznych długopędów (w przypadku gatunków z sekcji *Spiraea* o płatkach różowych, rzadziej białych do których należy tawuła kutnerowata).

SYSTEMATYKA

| | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| Gromada: Magnoliophyta (Angiospermae) | – okrytonasienne (okrytozalążkowe) |
| Klasa: Magnoliopsida (Dicotyledonae) | – dwuliścienne |
| Podklasa: | |
| Rząd: Rosales | |
| Rodzina: Rosaceae | – różowate |
| Podrodzina: | |
| Rodzaj: <i>Spiraea</i> | – tawuła |
| Sekcja: <i>Spiraea</i> | |
| Gatunek: <i>Spiraea tomentosa</i> | – tawuła kutnerowata |

| | |
|--|--|
| NAZWA POLSKA: | Tawuła kutnerowata |
| SYNONIMY NAZWY POLSKIEJ: | - |
| Nazwa łacińska: | <i>Spiraea tomentosa</i> L. |
| Synonimy nazwy łacińskiej: | <i>Sorbaria aitchisonii</i> (Hemsley) Hemsley ex Rehder, <i>Sorbaria tomentosa</i> (Lindley) Rehder, <i>Spiraea ferruginea</i> Rafin., <i>Spiraea glomerata</i> Rafin., <i>Spiraea parviflora</i> Rafin., <i>Spiraea rosea</i> Rafin., <i>Spiraea tomentulosa</i> Rudberg., <i>Drimopogon ferruginea</i> (Raf.) B.D.Jacks., <i>Drimopogon glomerata</i> (Raf.) B.D.Jacks., <i>Drimopogon parvifolia</i> (Raf.) B.D.Jacks., <i>Drimopogon rosea</i> (Raf.) B.D.Jacks., <i>Drimopogon tomentosa</i> (L.) B.D.Jacks., <i>Spiraea tomentosa</i> L. var. <i>rosea</i> (Raf.) Fernald, <i>Spiraea tomentosa</i> L. var. <i>tomentosa</i> |
| Nazwa angielska: | Steeplebush |
| Synonimy nazwy angielskiej: | hardhack, meadowsweet |
| Przykładowe nazwy zwyczajowe w innych językach: | Gelbfilziger Spierstrauch (w języku niemieckim) |

UWAGI TAKSONOMICZNE

Tawuła kutnerowata po raz pierwszy została opisana w 1753 roku przez Linneusza. Na początku XX wieku w Stanach Zjednoczonych wyróżniono dwie odmiany *Spiraea tomentosa*: *S. tomentosa* L. var. *rosea* (Raf.) Fernald (opisana w 1912 roku) o 150-10 000 kwiatach w obrębie kwiatostanów, 6-11 kwiatach na centymetrze długości kwiatostanu i o szypułkach długości 0,5-1,5 mm oraz *S. tomentosa* L. var. *tomentosa* o 300-15 000 kwiatach w obrębie kwiatostanów, 12-20 kwiatach na centymetrze długości kwiatostanu oraz krótszych szypułkach długości 0,1-0,5 mm. W Europie nie prowadzono dotychczas badań nad wewnątrzgatunkową zmiennością morfologiczną populacji krzewu, ale przyjmuje się, że na tym obszarze dziczeje jedynie *S. tomentosa* L. var. *tomentosa*.



Fot. B. Wiatrowska

Łan tawuły kutnerowatej w czasie kwitnienia

2.2. IDENTYFIKACJA GATUNKU

2.2.1. CECHY MORFOLOGICZNE POMOCNE PRZY ROZPOZNAWANIU TAWUŁY KUTNEROWATEJ

Tawuła kutnerowata jest krzewem, przeciętnie osiągnięciem wysokość 1,2-1,5 m. Cechy morfologiczne pozwalające na identyfikację gatunku przedstawiono w tabeli 1.



Fot. B. Wiatrowska

Łan tawuły kutnerowatej w czasie owocowania

Tabela 1. Cechy morfologiczne umożliwiające identyfikację tawuły kutnerowatej



Pokrój tawuły kutnerowatej jest kopulasty, z dużą liczbą równorzędnych, zdrewniałych, lekko rozgałęziających się pędów, wyrastających bezpośrednio z szyi korzeniowej.



Pędy / łodygi krzewu są obojętne, a powierzchnię jednorocznych przyrostów pokrywa gęsty, rudy, filcowaty kutner, zanikający na pędach starszych. Dwuletnie pędy są brązowawe, pokryte szarym owłosieniem, a pędy starsze – szarawe i nagie.



Liście krzewu są pojedyncze, krótkoogonkowe, jajowate i osiągają ok. 3-7 cm długości i 2-3 cm szerokości. Blaszki liściowe mają zaokrągloną lub lekko klinowatą nasadę i zaokrąglony wierzchołek, a ich brzeg jest nieregularnie, grubo piłkowany. Blaszki są wyraźnie dwubarwne – zielone po stronie wierzchniej i jasnokremowe – po stronie spodniej, z obu stron pokryte welnistym kutnerem, przy czym kutner jest wyraźnie gęstszy po stronie spodniej.



Kwiaty krzewu (wiechy) zebrane są w stożkowate, rozpięchłe wiechy o długości do 20 cm, wyrastają na szczycie przyrostu jednorocznego (długopędu). Kwiaty zbudowane są z 5 trójkątnych, kutnerowato owłosionych działek kielicha, 5 okrągławych, różowych płatków korony, 5 słupków i licznych (ok. 15-20) pręcików o długości zbliżonej do długości płatków korony.



Owoce krzewu jest wielomieszek złożony z 5 suchych mieszków, pękających wzdłuż szwu brzuszego, gęsto pokrytych kutnerowatym owłosieniem. W jednym mieszku wytwarzanych jest od 2 do 10 nasion – a zatem w ciągu sezonu z jednego kwiatu może powstać do 50 nasion.

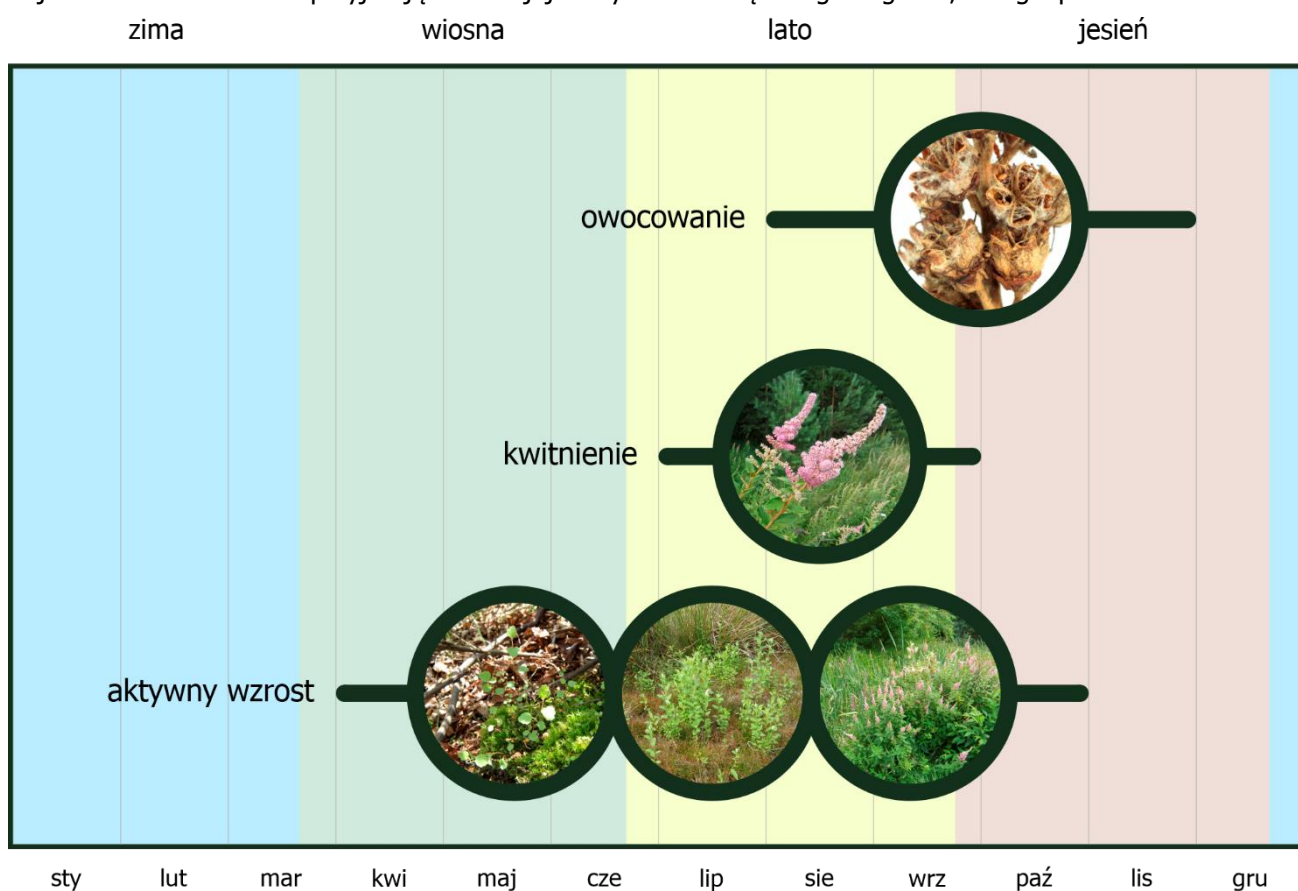


Nasiona krzewu są wrzecionowate, brązowe, drobne, długości ok. 2 mm i szerokości ok. 0,2 mm.

2.2.2. IDENTYFIKACJA TAWUŁY KUTNEROWATEJ W RÓŻNYCH STADIACH ROZWOJOWYCH

W rozwoju rośliny można wyróżnić następujące etapy: kiełkowanie nasion, stadium siewki, fazę wegetatywną (trwającą 3-4 lat), powtarzające się w kolejnych sezonach wegetacyjnych kwitnienie, dojrzewanie owoców i wysypywanie nasion, starzenie się i ostateczne zamieranie roślin (ryc.1).

Krzew kwitnie w drugiej połowie lipca i w sierpniu. Jego nasiona dojrzewają i zaczynają wysypywać się z owoców w październiku i w listopadzie, ale część z nich pozostaje w mieszkach i może sukcesywnie zasilać glebowy bank nasion. W warunkach klimatycznych Polski nasiona zaczynają kiełkować w maju lub czerwcu. W pierwszym sezonie wegetacyjnym od momentu skiełkowania, siewki krzewu przyjmują formę pojedynczego, nierozgałęzionego pędu i osiągają wysokość do 9 cm. Hipokotyl (nadziemna część siewki) jest owłosiony, a juwenilne liście siewek przyjmują szeroko jajowaty kształt i są brzegiem grubo, odlegle piłkowane.



Ryc. 1. Fazy rozwojowe tawuły kutnerowatej
Fot. B. Wiatrowska

W drugim sezonie wegetacyjnym pierwotna oś rośliny – pęd jednoroczny, rozgałęzia się sympodialnie (czyli wieloosiowo), a jego wzrost ulega zahamowaniu i pęd zamiera lub rozwijają się na nim pojedyncze liście. Wyrastający w jego nasadzie, pęd 2-letni intensywnie przyrasta na wysokość, co powoduje, że 2-letnie, juwenilne osobniki tawuły kutnerowatej dorastają do wysokości 35 centymetrów, średnio osiągając ok. 22 cm wysokości.

W sprzyjających warunkach, w trzecim lub w czwartym sezonie wegetacyjnym, tawuła kutnerowata osiąga dojrzałość generatywną i zakwita. Na pędach 2-letnich wyrastają krótkopędy oraz charakterystyczne dla dojrzałych osobników krzewu długopędy z kwiatostanami. U osobników starszych niż 3-letnie, długopędy wyrastają też bezpośrednio z szyi korzeniowej, co powoduje, że kępy tawuły kutnerowatej szybko się zagęszczają (ryc. 2).



Ryc. 2. Stadia rozwojowe tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* w czterech kolejnych sezonach wegetacyjnych
Źródło: Wiatrowska (2015)

ETAPY WZROSTU I ROZWOJU TAWUŁY KUTNEROWATEJ *Spiraea tomentosa*



Fot. B. Wiatrowska

Siewki tawuły kutnerowatej



Fot. B. Wiatrowska

**Młode osobniki tawuły kutnerowatej
w pierwszym roku od siewkowania**



Fot. B. Wiatrowska

**Dwuletnie osobniki
tawuły kutnerowatej**



Fot. B. Wiatrowska

Dojrzałe okazy tawuły kutnerowatej



Fot. B. Wiatrowska

Kwitnąca tawuła kutnerowata



Fot. B. Wiatrowska

Owoce (mieszki) tawuły kutnerowatej

2.2.3. MOŻLIWE BŁĘDY W IDENTYFIKACJI – GATUNKI PODOBNE











Tawuła kutnerowata może być mylona z innymi gatunkami tawułów z sekcji *Spiraea*, o podobnej architekturze kęp i budowie kwiatostanów (tab. 2). U gatunków z tej sekcji kwiatostany zawiązują się na szczycie tegorocznych długopędów, a drobne, różowe kwiaty (rzadziej białe), o promienistej budowie zebrane są w gęste wiechy o długości co najmniej 1,5 razy większej od ich szerokości. W Polsce naturalnie występuje tylko jeden gatunek tawuły z tej sekcji – tawuła wierzbolistna *Spiraea salicifolia*, rosnący w Puszczy Sandomierskiej i na Lubelszczyźnie, rzadko spotykany w uprawie.






Lokalnie zadomowiona m.in. na Pogórzu Kaczawskim jest tawuła biała *S. alba*. Chętnie uprawiane i rozpowszechnione na terenie całego kraju są natomiast: tawuła Douglasa *S. douglasii* – krzew pochodzący z Ameryki Północnej oraz tawuła nibywierzbolistna *S. ×pseudosalicifolia* – takson pochodzenia mieszańcowego powstały ze skrzyżowania *S. salicifolia* i *S. douglasii*.

W przeciwieństwie do tawuły kutnerowatej, u której prawie wszystkie nadziemne organy pokryte są rudym, filcowatym kutnerem (m.in. przyrosty jednoroczne, liście, a szczególnie dolna strona ich blaszki liściowej, szypułki w obrębie kwiatostanów i wielomieszki), pędy, liście i owoce tawuły wierzbolistnej i białej są nagie, a pędy, liście i owoce tawuły nibywierzbolistnej i Douglasa jedynie delikatnie owłosione. Pomiędzy ww. gatunkami istnieją też różnice m.in. w budowie pędów – pędy tawuły wierzbolistnej i nibywierzbolistnej są kanciaste (bruzdowane), a u pozostałych gatunków, w tym u tawuły kutnerowatej obłe. Gatunki różnią się także rozmiarem, kształtem i piłkowaniem blaszek liściowych oraz budową kwiatostanów i kwiatów – różniących się m.in. długością pylników czy obecnością lub brakiem miodników (pierścienia miodnikowego).

Cechy poszczególnych gatunków szczegółowo zestawiono w tabeli 2 oraz zaprezentowano w kluczu do oznaczania rodzimych i zadomowionych w Polsce gatunków tawułów z sekcji *Spiraea*.

Tabela 2. Porównanie tawuły kutnerowatej i innych gatunków o podobnym wyglądzie

| | Tawuła kutnerowata <i>Spiraea tomentosa</i> | Tawuła Douglasa <i>Spiraea douglasii</i> | Tawuła nibywierzbolistna <i>Spiraea × pseudosalicifolia</i> | Tawuła wierzbolistna <i>Spiraea salicifolia</i> | Tawuła biała <i>Spiraea alba</i> |
|---------------|--|--|--|--|--|
| |  |  |  |  |  |
| PĘDY | <ul style="list-style-type: none"> • obłe, jasnobrązowe, gęsto pokryte rudym, filcowatym kutnerem • pąki małe, ok. 4-6 mm długości, jajowate, odstające od pędów • łuski pąków pokryte rudym kutnerem | <ul style="list-style-type: none"> • obłe, ciemnobrązowe, gęsto pokryte jasnym, delikatnym kutnerem • pąki małe, ok. 4-6 mm długości, jajowate, odstające od pędów • łuski pąków pokryte gęstym żółtym kutnerem | <ul style="list-style-type: none"> • kanciaste, brązowe, delikatnie owłosione (prawie nagie) • pąki małe, ok. 4-6 mm długości, jajowate, odstające od pędów • łuski pąków pokryte delikatnym, jasnym kutnerem | <ul style="list-style-type: none"> • kanciaste, jasnobrązowe, nagie • pąki małe, ok 4-6 mm długości, jajowate, o zaostrowym wierzchołku, silnie przylegające do pędów • łuski pąków nagie | <ul style="list-style-type: none"> • obłe, jasnobrązowe, nagie • pąki małe, ok 3-4 mm długości, jajowate, o zaostrowym wierzchołku, odstające do pędów • łuski pąków delikatnie owłosione |
| LIŚCIE |  |  |  |  |  |

| | | | | | |
|---------------|---|---|---|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • blaszki liściowe szeroko-jajowate lub szeroko-eliptyczne, o zaokrąglonej lub lekko klinowatej nasadzie i zaostrowym wierzchołku, grubo, nieregularnie piłkowane • o długości ok. 3-7 cm i szerokości 2-3 cm • z obu stron pokryte kutnerem, znacznie gęstszym po stronie dolnej | <ul style="list-style-type: none"> • blaszki liściowe eliptyczne lub odwrotnie-jajowate o klinowatej nasadzie, na szczycie zaostrowe, regularnie piłkowane w górnej części, dołem całobrzegie • o długości ok. 4-10 cm i szerokości 3-4 cm • nagie lub delikatnie, żółto owłosione po stronie dolnej | <ul style="list-style-type: none"> • blaszki liściowe szeroko-eliptyczne, o klinowatej nasadzie, na szczycie krótko zaostrowe lub tępe, regularnie piłkowane w górnej części, dołem całobrzegie • o długości ok. 4-7 cm i szerokości 3-4 cm • spodem delikatnie białawo, filcowato owłosione | <ul style="list-style-type: none"> • blaszki liściowe szeroko-eliptyczne, o klinowatej nasadzie i zaostrowym wierzchołku, regularnie, ostro piłkowane • o długości ok. 4-8 cm i szerokości 3-4 cm • nagie, brzegiem orzęsione lub skąpo owłosione na stronie dolnej, wzdłuż nerwu głównego | <ul style="list-style-type: none"> • blaszki liściowe wąsko-eliptyczne, o klinowatej lub delikatnie zaokrąglonej nasadzie, na szczycie zaostrowe, regularnie piłkowane w górnej części, dołem całobrzegie • o długości ok. 6-9 cm i szerokości 2-3 cm • nagie |
| KWIATY |  |  |  |  |  |
| | <ul style="list-style-type: none"> • kwiaty zbudowane z 5 działek, 5 płatków, 5 słupków oraz 15-20 pręcików o długości zbliżonej do długości płatków • płatki okrągławe, różowe • kwiaty zebrane w wąsko-stożkowate wiechy o długości do 20 cm. W kwiecie brak miodników | <ul style="list-style-type: none"> • kwiaty zbudowane z 5 działek, 5 płatków, 5 słupków oraz 25-35 pręcików o długości 2-3 razy dłuższej od płatków • płatki jajowate lub odwrotnie-jajowate, jasnoróżowe do ciemnoróżowych • kwiaty zebrane w wąsko-stożkowate wiechy o długości do 20 cm | <ul style="list-style-type: none"> • kwiaty zbudowane z 5 działek, 5 płatków, 5 słupków oraz 25-30 pręcików • płatki jajowate, różowe • kwiaty zebrane w szczytowe, stożkowate, rozpięchłe wiechy o długości do 30 cm. W kwiecie pierścień miodnikowy niepełny | <ul style="list-style-type: none"> • kwiaty zbudowane z 5 działek, 5 płatków, 5 słupków oraz 25-35 pręcików o długości ok. 2 razy dłuższej od płatków • płatki jajowate, różowe • kwiaty zebrane w stożkowate, rozpięchłe wiechy o długości do 20 cm. W kwiecie miodnik w kształcie pierścienia | <ul style="list-style-type: none"> • kwiaty zbudowane z 5 działek, 5 płatków, 5 słupków oraz 30-50 pręcików o długości ok. 1-2 razy dłuższej od płatków • płatki jajowate, białawe lub jasnoróżowe • kwiaty zebrane w stożkowate, rozpięchłe wiechy o długości do 20 cm. W kwiecie miodnik w kształcie pierścienia |
| OWOCE | <ul style="list-style-type: none"> • wielomieszki gęsto pokryte rudym kutnerem | <ul style="list-style-type: none"> • wielomieszki nagie | <ul style="list-style-type: none"> • wielomieszki nagie | <ul style="list-style-type: none"> • wielomieszki nagie | <ul style="list-style-type: none"> • wielomieszki nagie |

Dychotomiczny klucz* do oznaczania rodzimych i zadomowionych w Polsce gatunków tawuły z sekcji *Spiraea*

W kluczu dychotomicznym w każdym punkcie (np. 1 i 1) opisane są dwie przeciwstawne, wzajemnie wykluczające się cechy gatunków. Zastosowanie polega na udzielaniu jednej z dwóch odpowiedzi, które przekierowują Czytelnika do kolejnych punktów, aż do prawidłowego oznaczenia gatunku.

- 1.** Pędy i łuski pąków gęsto kutnerowato, rudo owłosione. Blaszki liściowe szeroko jajowate, regularnie piłkowane, na szczycie zastrzone, z obu stron pokryte kutnerem, znacznie gęstszym po stronie dolnej. Kwiaty zebrane w wąskostożkowate wiechy, płatki korony różowe.....tawuła kutnerowata
Spiraea tomentosa
- 1*** Pędy, liście i wielomieszki nagie lub delikatnie owłosione 2
- 2.** Pędy i liście delikatnie, jasno owłosione, wielomieszki nagie 3
- 2*** Pędy, liście i wielomieszki nagie 4
- 3.** Pędy obłe, ciemnobrązowe, gęsto pokryte delikatnym, kutnerem. Łuski pąków pokryte gęstym żółtym kutnerem. Blaszki liściowe eliptyczne lub odwrotnie jajowate, na szczycie zastrzone, nagie lub delikatnie, żółto owłosione po stronie dolnej. Kwiaty zebrane w wąskostożkowate wiechy, płatki korony ciemnoróżowe tawuła Douglasa
Spiraea douglasii
- 3*** Pędy kanciaste, brązowe, delikatnie owłosione lub prawie nagie. Łuski pąków pokryte delikatnym, jasnym kutnerem. Blaszki liściowe podługowato eliptyczne, na szczycie krótko zastrzone lub tępe, delikatnie, jasno owłosione po stronie dolnej. Kwiaty zebrane w rozpięzchłe wiechy, płatki korony różowe tawuła nibywierzbolistna
Spiraea × pseudosalicifolia
(*Spiraea salicifolia* × *Spiraea douglasii*)
- 4.** Pędy lekko kanciaste. Pąki przylegające do pędów. Łuski pąków nagie. Blaszki liściowe szeroko eliptyczne, regularnie, ostro piłkowane, nagie lub skąpo owłosione na stronie dolnej, wzdłuż nerwu głównego. Kwiaty zebrane w rozpięzchłe wiechy, płatki korony różowe tawuła wierzbolistna
Spiraea salicifolia
- 4*** Pędy obłe. Pąki odstające do pędów. Łuski pąków delikatnie owłosione. Blaszki liściowe wąsko eliptyczne, piłkowane w górnej części, dołem całobrzegie, nagie. Kwiaty zebrane w rozpięzchłe wiechy, płatki korony zwykle białe lub jasnoróżowe tawuła biała
Spiraea alba

2.3. SPOSÓB ROZMNAŻANIA I ROZPRZESTRZENIANIA SIĘ

Rozmnażanie i rozprzestrzenianie się

Tawuła kutnerowata jest gatunkiem rozmnażającym się za pomocą nasion (każdego roku, dojrzały okaz krzewu może wytwarzać około miliona drobnych nasion o zdolności do kiełkowania ocenianej na 93%) oraz rozrastającym się za pomocą odkładów i rozłogów.

Drogi rozprzestrzeniania się naturalnego (po wcześniejszej introdukcji, bez udziału człowieka).

Małe i lekkie nasiona krzewu są przystosowane do hydrochorii (rozprzestrzeniania wraz z wodą). Nawet po okresowym podtopieniu zachowują one wyporność i kiełkują, co sprzyja rozprzestrzenianiu się gatunku wzdłuż cieków (w tym rowów odwadniających). W okresie jesienno-zimowym nasiona, które opadły na śnieg lub lód mogą być przemieszczane wraz z podmuchami wiatru. Mogą być one także przenoszone przez migrujące ptaki, które są ważnymi wektorami w rozprzestrzenianiu nasion roślin wodno-błotnych. Unoszące się na wodzie diaspory mogą być biernie przenoszone na ich piórach. Istnieje także możliwość, że podobnie jak inne małe nasiona, nieszkodzone przechodzą one przez przewód pokarmowy ptaków, co w przypadku małych i długo unoszących się na powierzchni nasion tawuły kutnerowatej, sprzyja zarówno ich egzo- jak i endozoochorycznej dyspersji.

Zagęszczaniu populacji tawuły kutnerowatej sprzyja także rozrost wegetatywny poprzez odkłady – pędy nadziemne, które u tego gatunku często przybierają charakterystyczną „kolankowatą” formę i po zetknięciu z glebą ukorzeniają się w węzłach oraz rozłogi – pędy płożące się pod powierzchnią ziemi lub tuż nad nią, o wydłużonych międzywęzłach i łuskowatych liściach. Po obumarciu rośliny macierzystej lub oddzieleniu się od niej, zarówno z fragmentów rozłogów, jaki i odkładów może dochodzić do regeneracji całych roślin.

Drogi rozprzestrzeniania antropogenicznego (przy udziale człowieka).

Nasiona tawuły kutnerowatej mogą być przenoszone na odzieży oraz sprzęcie wykorzystywanym w gospodarce leśnej i rybackiej.

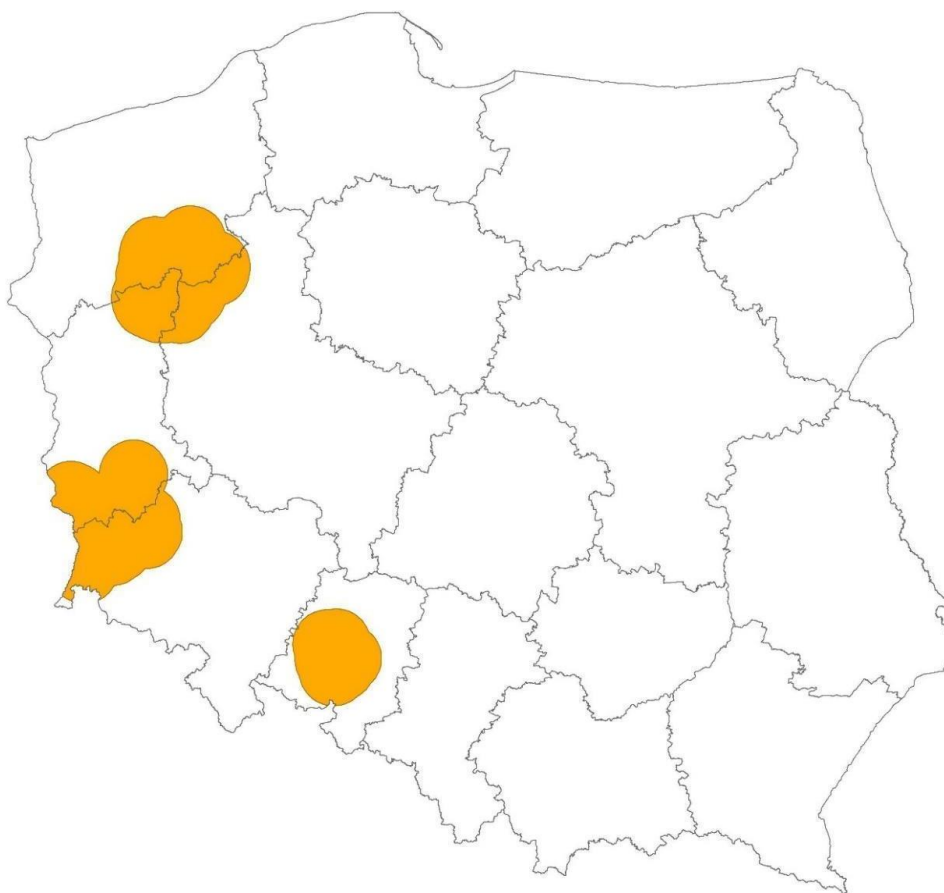


STANOWISKA TAWUŁY KUTNEROWATEJ WZDŁUŻ CIEKÓW



2.4. WYSTĘPOWANIE W POLSCE I PREFEROWANE SIEDLISKA

W Polsce tawuła kutnerowata występuje w Borach Dolnośląskich, Borach Niemodlińskich i w Puszczy Drawskiej (ryc. 3). Pierwsze stanowiska krzewu poza miejscami jego celowego wprowadzania stwierdzono na przełomie XIX i XX wieku. Dziczejące populacje gatunku opisano wówczas z okolic Bielawy Dolnej i Studnisk w Borach Dolnośląskich, zaobserwowano także dość liczne stanowisko w okolicach Lipna w Borach Niemodlińskich. W 1998 roku po raz pierwszy zwrócono uwagę na synantropijne stanowiska krzewu w Puszczy Drawskiej, na tzw. Tawułowym Bagnie, przy czym krzew został wówczas błędnie oznaczony jako *Spiraea salicifolia*.



Ryc. 3. Występowanie tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* w Polsce

Źródło: http://projekty.gdos.gov.pl/files/artykuly/127098/mapa_zasiegu_w_polsce_Spiraea_tomentosa_icon.jpg

W Polsce populacje tawuły kutnerowatej wykształcają się głównie na siedliskach wilgotnych i bagiennych, a w związku z tym, że jest ona gatunkiem światłolubnym, jej największe populacje rozwijają się na terenach otwartych: na przesuszonych torfowiskach oraz zmiennowilgotnych i bagiennych łąkach. Mniejsze skupienia gatunku pojawiają się w prześwietlonych zbiorowiskach leśnych, np. pod dojrzałymi drzewostanami sosnowymi lub w brzezinach i olsach, a także na obrzeżach zbiorników retencyjnych i rowów oraz wzdłuż dróg. Jako że gatunek dobrze znosi naprzemienne okresy zalewania i suszy, prawidłowo rozwija się także na siedliskach mokradłowych, o zaburzonych stosunkach wodnych.

**RÓŻNE TYPY SIEDLISK
ZAJMOWANYCH PRZEZ TAWUŁĘ KUTNEROWATĄ *Spiraea tomentosa***



Fot. B. Wiatrowska

Przesuszone torfowiska



Fot. B. Wiatrowska

Zmiennewilgotne łąki



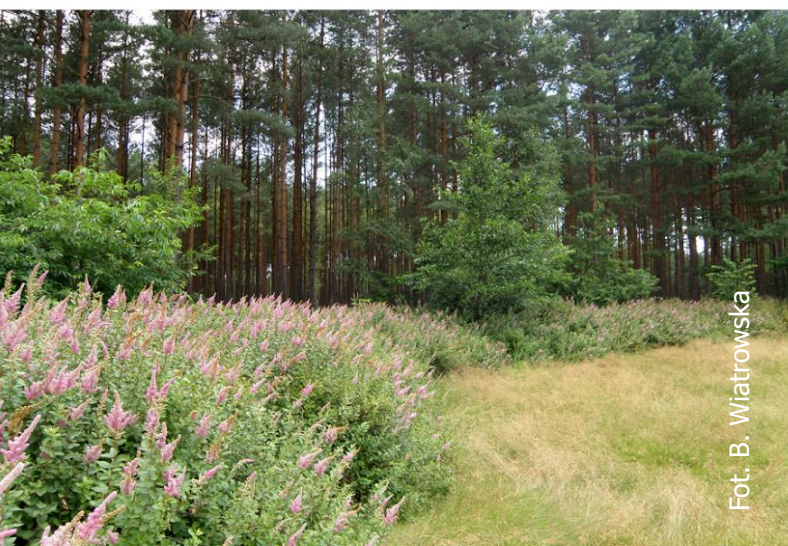
Fot. B. Wiatrowska

**Prześwietlone zbiorowiska leśne
na siedliskach wilgotnych**



Fot. B. Wiatrowska

**Prześwietlone zbiorowiska leśne
na siedliskach bagiennych**



Fot. B. Wiatrowska

Obrzeża zbiorników wodnych



Fot. B. Wiatrowska

Obrzeża rowów

2.5. ZAGROŻENIA DLA RODZIMEJ PRZYRODY, SKUTKI EKONOMICZNE I SPOŁECZNE

WPLYW NA ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE

Tawuła kutnerowata jest gatunkiem, który może całkowicie zmienić strukturę i skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych, do których wnika. Największa liczba płatów roślinności z jej udziałem jest obserwowana na terenach otwartych oraz w prześwietlonych zbiorowiskach leśnych. Na siedliskach wilgotnych i bagiennych, jak np. na wilgotnych łąkach (ze związku *Molinion caeruleae*) czy przesuszonych torfowiskach, gatunek tworzy zwarte lub przerywane łany. Powoduje to wypieranie rodzimych gatunków roślin i silne zubożenie zbiorowisk roślinnych na skutek oddziaływań konkurencyjnych.



Wśród siedlisk chronionych na podstawie Dyrektywy Siedliskowej, szczególnie zagrożone przez inwazję tawuły kutnerowatej są:

- 7120 – Torfowiska wysokie zdegradowane, zdolne do naturalnej i stymulowanej regeneracji;
- 7110 – Torfowiska żywe – wysokie z roślinnością torfotwórczą, w tym zwłaszcza torfowiska niżowe (7110-1);
- 7140-1 – Niżowe torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea*);
- 7150 – Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku *Rhynchosporion*.

Tworzenie zwartych płatów przez krzew może też wpływać na zmniejszenie różnorodności takich siedlisk, jak:

- 6410 – Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (ze związku *Molionion*);
- 91D0 – Bory i lasy bagienne.

Ponadto w mniejszym stopniu krzew może oddziaływać na:

- 4010 – Wilgotne wrzosowiska z wrzoścem bagiennym (związek *Ericion tetralicis*);
- 6510 – Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (związek *Arrhenatherion elatioris*);
- 91E0 – Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (zespół *Salicetum albo-fragilis* i *Populetum albae*, podzwiązek *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe).

Rozprzestrzenianie się tawuły kutnerowatej stanowi duże zagrożenie dla gatunków występujących na torfowiskach, zmiennowilgotnych łąkach, w borach bagiennych oraz na obrzeżach stawów i rowów melioracyjnych. Takie gatunki to np.: sosna błotna *Pinus × rhaetica* – gatunek zagrożony wyginięciem EN, objęty ochroną ścisłą; bagno zwyczajne *Ledum palustre* – gatunek niezagrożony, objęty ochroną częściową; jaskier wielki *Ranunculus lingua*; turzyca *Carex davalliana*; przygiętka brunatna *Rhynchospora fusca*; bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*; gatunki z rodzaju roszciska *Drosera* spp.; widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata* czy liczne gatunki storczyków związanych z torfowiskami oraz gatunki torfowców *Sphagnum* spp.

Krzew rzadko wykorzystywany jest przez zwierzęta. Pędy i liście tawuły kutnerowatej niechętnie zgryzane są przez jeleniowate – jej obecność nie wpływa więc na urozmaicenie bazy pokarmowej dużych zwierząt. Kwiaty tego gatunku rzadko odwiedzane są przez owady. Mimo długiego i obfitego kwitnienia tawuła kutnerowata nie jest bowiem rośliną nektarodajną, co może wpływać na ograniczenie bazy pokarmowej dla potencjalnych zapylaczy i zmniejszać szansę na zapylenie gatunków rodzimych. Do niedawna nie obserwowano też owadów żerujących na liściach czy pędach tego gatunku, jednak w ostatnim czasie, u podstawy jego kwiatostanów zaobserwowano larwy rodzimej ćmy: zielonki niekreślanki *Earias clorana*, która dotychczas uważana była za monofaga gatunków z rodzaju wierzba *Salix*. Stwierdzono, że mimo iż żerowanie na nowej roślinie żywicielskiej nie wpływa znacząco na przeżywalność larw, zmiana gospodarza ma niekorzystny wpływ na niektóre z ich parametrów wzrostowych. Na tym etapie trudno jednak przewidzieć, jakie będą długofalowe skutki zmiany rośliny żywicielskiej dla całej populacji owada.

WPŁYW NA GOSPODARKE

Ze względu na specyfikę siedlisk zajmowanych przez IGO i ich małą przydatność w gospodarce rolnej, gatunek ten nie ma też większego wpływu na gospodarkę. Nie wpływa on na uprawę zbóż czy roślin okopowych. Krzew wkracza jednak na łąki, które mogą być wykorzystywane jako pastwiska i w ten sposób może wpływać na zmniejszenie ilości uzyskiwanej z nich paszy, jak też ograniczanie powierzchni przeznaczonej pod wypas. Ze względu na duży potencjał konkurencyjny tawuły kutnerowatej, związany z dużą produkcją nasion, szybkim wzrostem i regeneracją po uszkodzeniu jej pędów, gatunek ten stwarza także problemy przy naturalnym i sztucznym odnowieniu lasu – m.in. w obrębie upraw leśnych. Ponadto zarastanie gruntowych dróg leśnych i rowów melioracyjnych, wpływa również na zmniejszenie ich przepustowości i wiąże się z koniecznością zwiększania nakładów na utrzymanie ich drożności.

WPŁYW NA ZDROWIE CZŁOWIEKA

Zarówno na obszarze naturalnego, jak i wtórnego zasięgu tawuły kutnerowatej nie stwierdzono przypadków jej negatywnego oddziaływania na ludzkie zdrowie.



**Testowanie metody dwukrotnego
wrywania tawuły kutnerowatej
(pierwszy zabieg)**

Fot. T. Mroczkowski



3. METODY ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ

Metoda zwalczania oznacza sposób przeprowadzenia zwalczania inwazyjnego gatunku obcego (w tym wypadku tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa*), skutkujący trwałym usunięciem ze środowiska osobników zwalczanego gatunku, którego prowadzenie odbywa się w usystematyzowany sposób, zgodnie z ustalonymi terminami realizacji poszczególnych czynności i/lub za pomocą określonych narzędzi i materiałów.

3.1. METODY REKOMENDOWANE DO STOSOWANIA W POLSCE

Dla tawuły kutnerowatej opisano dotąd łącznie 9 metod zwalczania (w tym jedna z nich obejmuje dwa warianty). Są to:

- Metody mechaniczne:
 - wyrywanie (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) jednokrotnie podczas sezonu,
 - wyrywanie (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) dwukrotnie podczas sezonu,
 - wyrywanie/wykopywanie wraz z usunięciem warstwy murszu,
 - koszenie,
 - wymiana gleby,
 - metoda agrotechniczna (użytkowanie orne z uprawą).
- Inne metody fizyczne:
 - zalewanie powierzchni stanowiska wodą – okresowe lub trwałe zatapianie.
- Metody chemiczne:
 - mazakowanie,
 - oprysk.
- Metody biologiczne
 - wypas zwierząt hodowlanych.

Na podstawie analizy i oceny wymienionych metod zwalczania tawuły kutnerowatej, obejmujących zagadnienia związane z ich efektywnością ekonomiczną, skutecznością ich stosowania, wpływem podejmowanych działań na środowisko przyrodnicze (np. na gatunki niedocelowe i siedliska), zdrowie ludzkie oraz aspekty społeczne (uciążliwość dla ludzi, możliwość braku akceptacji społecznej), jak również związane z ograniczeniami prawnymi czy ze sposobem użytkowania terenu, zweryfikowano możliwe do zastosowania metody, wydzielając następujące ich kategorie:

- **Metody rekomendowane**, które:
 - w obowiązującym stanie prawnym mogą być stosowane na terenie Polski,
 - mają odpowiednią dokumentację mechanizmu działania, która pozwala przewidzieć skutki ich zastosowania dla środowiska przyrodniczego,
 - zapewniają skuteczność pozwalającą na osiągnięcie zamierzonego celu,
 - nie powodują silnych negatywnych skutków dla środowiska, zwłaszcza na obszarach cennych przyrodniczo oraz w stosunku do siedlisk i gatunków, w tym objętych ochroną;

- **Metody rekomendowane warunkowo**, które:
 - w obecnym stanie prawnym budzą wątpliwości, co do zgodności ich stosowania na terenie Polski z obowiązującym prawem lub istnieją obostrzenia prawne w zakresie obszaru, na którym mogą być stosowane*,
 - mogą być stosowane jedynie jako środek kontroli lub izolacji populacji, w początkowym etapie inwazji IGO na danym terenie;

- **Metody nierekomendowane**, które:
 - w obowiązującym stanie prawnym nie mogą być stosowane na terenie Polski lub
 - mają skuteczność uniemożliwiającą osiągnięcie zamierzonego celu lub
 - nie mają wystarczającej dokumentacji mechanizmu działania, która pozwala przewidzieć skutki ich zastosowania dla środowiska przyrodniczego lub
 - powodują silne negatywne skutki dla środowiska i mogą być z powodzeniem zastąpione innymi skutecznymi metodami, które takich skutków nie powodują.

*Zastosowanie metod wykorzystujących środki ochrony roślin i nawozy sztuczne (metody chemiczne i mieszane) jest rekomendowane warunkowo w przypadku niektórych IGO – 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 oraz wykorzystane będą w sposób określony przez producenta, zgodnie z etykietą produktu (np. sposób aplikacji środka, liczba zabiegów). Rejestr środków ochrony roślin jest aktualizowany co najmniej raz na trzy miesiące.

Ocena metod zwalczania tawuły kutnerowatej przeprowadzona na podstawie ich efektywności ekonomicznej, skuteczności ich stosowania, wpływu podejmowanych działań na środowisko przyrodnicze (w tym gatunki niedocelowe i siedliska), zdrowie ludzkie oraz aspekt społeczny (uciążliwość dla ludzi, możliwość braku akceptacji społecznej), jak również dodatkowe ograniczenia, w tym prawne czy związane ze sposobem użytkowania terenu umożliwiła wytypowanie spośród 9 analizowanych metod trzech z grupy metod mechanicznych, które zarekomendowano do stosowania w Polsce. Są to metody:

- Wrywanie jednokrotne (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy);
- Wrywanie dwukrotne (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy);
- Koszenie (z trzykrotnym nawrotem cięć w każdym sezonie wegetacyjnym).

Wrywanie jednokrotne

Pierwszą rekomendowaną metodą zwalczania tawuły kutnerowatej jest wrywanie krzewów z wynoszeniem biomasy. Metoda charakteryzuje się średnią efektywnością kosztową, ale wyróżnia ją wysoka skuteczność, bardzo mały wpływ na środowisko, całkowity brak wpływu na zdrowie ludzi oraz całkowity brak uciążliwości dla społeczeństwa. Metoda wrywania krzewów jest więc bardzo skuteczna i bezpieczna dla środowiska i dla ludzi, co powoduje, że można ją bezpiecznie stosować m.in. na terenach szczególnie cennych przyrodniczo (w tym na terenach objętych ochroną prawną), na które często wkracza krzew.

Wrywanie dwukrotne

Drugą rekomendowaną metodą zwalczania tawuły kutnerowatej jest dwukrotne wrywanie krzewów z wynoszeniem biomasy. Metoda charakteryzuje się średnią efektywnością kosztową, ale wyróżnia ją bardzo wysoka skuteczność już w pierwszym roku stosowania, bardzo mały wpływ na środowisko, całkowity brak wpływu na zdrowie ludzi oraz całkowity brak uciążliwości dla społeczeństwa. Metoda dwukrotnego wrywania krzewów jest więc bardzo skuteczna i bezpieczna dla środowiska i dla ludzi, co powoduje, że można ją

bezpiecznie stosować m.in. na terenach szczególnie cennych przyrodniczo (w tym na terenach objętych ochroną prawną), na które często wkracza krzew.

Koszenie (z trzykrotnym nawrotem cięć w każdym sezonie wegetacyjnym)

Trzecią metodą rekomendowaną do zwalczania tawuły kutnerowatej jest jej trzykrotne koszenie w każdym sezonie wegetacyjnym. Metoda koszenia charakteryzuje się średnią skutecznością w przypadku jej stosowania przez pięć lat (okres oceny), ale dłuższy czas regularnie wykonywanych zabiegów powinien wpłynąć na ograniczenie lub eliminację populacji krzewu. Największym atutem tej metody jest możliwość jej zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu), w tym także w wielkoobszarowych i silnie zwartych łąkach krzewu np. na łąkach. Koszenie może być także metodą taniej, łatwej w wykonaniu i bardzo skutecznej, wielkoobszarowej kontroli populacji i ograniczania dalszej inwazji tawuły kutnerowatej.

Pozostałe opisywane dotąd metody nie zostały zarekomendowane do stosowania w Polsce

Metody mechaniczne (metoda wyrywania/wykopywania wraz z usunięciem warstwy murszu, wymiana gleby i metoda agrotechniczna) polegają na usuwaniu wierzchniej warstwy murszu/gleby lub użytkowaniu ornym. Metody te negatywnie oddziałują na środowisko przyrodnicze (m.in. na skutek usuwania lub niszczenia diaspor i/lub stanowisk gatunków niedocelowych), dodatkowo po ich zastosowaniu powstają powierzchnie pozbawione roślinności, które narażone są na powtórny inwazję zwalczanego IGO, wkroczenie innych gatunków inwazyjnych nieobjętych zwalczaniem lub gatunków ekspansywnych.

Inne metody fizyczne (metoda zalewania powierzchni stanowiska wodą) polega na okresowym lub trwałym zalewaniu (zatapianiu) populacji tawuły kutnerowatej. Przy prawidłowym wykonaniu zabiegu spodziewana jest duża skuteczność metody, nie ma też konieczności usuwania biomasy. Metoda jest jednak kosztowna, wręcz niemożliwa w realizacji od strony technicznej w przypadku wielu stanowisk IGO – może być zastosowana tylko w przypadku określonych lokalizacji o właściwym ukształtowaniu terenu, potrzebne są też pozwolenia wodnoprawne, których uzyskanie jest bardzo długotrwałe. Dodatkowo istnieje ryzyko zniszczenia stanowisk zwierząt i roślin oraz siedlisk przyrodniczych oraz szkód materialnych u podmiotów trzecich (zalane łąki, grunty orne).

Metody chemiczne (mazakowanie lub opryski) polegają na zastosowaniu herbicydów do zwalczania krzewu. Można je prowadzić tylko w określonych warunkach pogodowych. Metody te są stosunkowo tanie, ale istnieje duże ryzyko ich negatywnego wpływu na gatunki niedocelowe i siedliska przyrodnicze. W niektórych przypadkach możliwy jest niekorzystny wpływ na populacje lęgowe ptaków. Metody nie mogą być stosowane w bezpośrednim sąsiedztwie wód powierzchniowych. Istnieje też potencjalna możliwość wystąpienia zatruc u osób wykonujących zabieg.

Metoda biologiczna (wypas zwierząt hodowlanych) polega na wykorzystaniu do zwalczania/kontroli populacji tawuły kutnerowatej zwierząt gospodarskich. Metoda jest stosunkowo tania, ale krzew nie jest chętnie zgryzany przez zwierzęta (istnieją też doniesienia na temat jego negatywnego wpływu na ich kondycję). Ponadto wypasane zwierzęta mogą roznosić nasiona zwalczanego gatunku, przyczyniając się do jego dalszego rozprzestrzeniania.

METODY MECHANICZNE REKOMENDOWANE DO STOSOWANIA W POLSCE



Jednokrotne wrywanie tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym



Dwukrotne wrywanie tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym



Koszenie tawuły kutnerowatej trzykrotnie w sezonie wegetacyjnym

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 (np. stosowanie przepisów prawnych, zagospodarowania biomasy). 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

W związku z wejściem w życie ustawy z dnia 11 sierpnia 2021 r. 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 inwazyjnych gatunków obcych (IGO) stwarzających zagrożenie dla Unii oraz stwarzających zagrożenie dla Polski. Z uwagi na fakt, iż tawuła kutnerowata nie znajduje się w żadnym z obowiązujących wykazów IGO (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 PE i Rady (UE) nr 1143/2014, Dz. U. UE L 189 z 14.07.2016, str. 4, z późn. zm. (wraz z trzema aktualizacjami); rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 grudnia 2022 r. w sprawie listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Unii i listy inwazyjnych gatunków obcych stwarzających zagrożenie dla Polski, działań zaradczych oraz środków mających na celu przywrócenie naturalnego stanu ekosystemów (Dz. U. 2022, poz. 2649), przepisy dotyczące realizacji działań zaradczych zawartych w ustawie o gatunkach obcych nie mają zastosowania w stosunku do tego gatunku. Stosuje się natomiast przepisy tej ustawy dotyczące gatunków obcych, np. w zakresie zakazu wprowadzania do środowiska oraz przemieszczania w środowisku gatunków obcych (z pewnymi wyjątkami).

Przed realizacją prac zmierzających do eliminacji tawuły kutnerowatej 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 i/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 wcześniej 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 wskazane zostały zakazy obowiązujące w parkach narodowych i rezerwach przyrody. W katalogu tym został wymieniony zakaz niszczenia lub umyślnego uszkodzenia roślin (art. 15 ust. 1 pkt 5 ww. ustawy). Zakaz ten 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.), jednakowoż 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, użytkach ekologicznych, 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, uszkodzenia 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 o 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 tawuły kutnerowatej, w tym przede wszystkim transport, wykonywane były w sposób bardzo uważny i precyzyjny, nie dopuszczając do rozprzestrzeniania się tego gatunku w obrębie zwalczanej powierzchni, jak też innych lokalizacji, mając na względzie zakaz przemieszczania w środowisku gatunków obcych (art. 7 ust. 1 ustawy o gatunkach obcych).

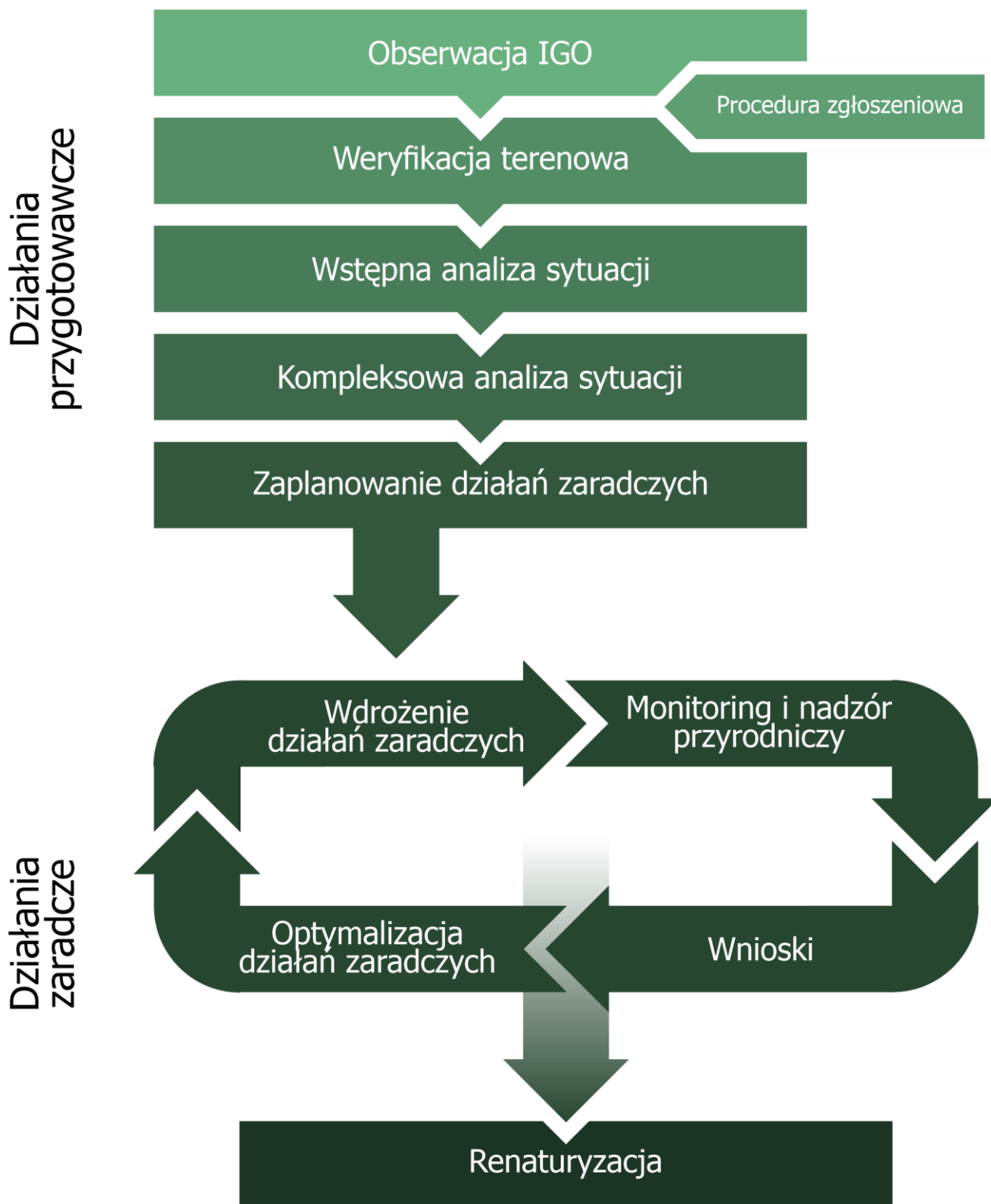
Poza wyżej wymienionymi przepisami, w przypadku działań zaplanowanych w ramach metody wrywania, realizowanych na terenie parku narodowego lub rezerwatu przyrody, naruszany będzie zakaz niszczenia gleby, obowiązujący na podstawie art. 15 ust. 1 pkt 9 ustawy o ochronie przyrody. Zakaz ten nie dotyczy wykonywania 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 uszkodzenia i zanieczyszczenia 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, uszkodzenia 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.

3.2.2. OGÓLNY SCHEMAT POSTĘPOWANIA W ZAKRESIE DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH I ZARADCZYCH

Tawuła kutnerowata aktualnie nie znajduje się w żadnym z obowiązujących wykazów IGO, w związku z tym nie podlega regulacjom prawnym zawartym w ustawie o gatunkach obcych i w rozporządzeniu PE i Rady (UE) nr 1143/2014. Wskazana poniżej procedura nie jest zatem obligatoryjna, ale rekomenduje się jej wykorzystanie w przypadku działań zmierzających do eliminacji tego gatunku ze środowiska, z pominięciem elementów, które bezpośrednio są związane z ustawą o gatunkach obcych (zgłaszanie stwierdzenia IGO do wójta, burmistrza, prezydenta miasta). Należy również pamiętać, że status tego gatunku może ulec zmianie i wówczas wszystkie wskazane w niniejszym dokumencie procedury będą obowiązywać, dlatego też przed przystąpieniem do realizacji działań konieczna jest weryfikacja w tym zakresie.

Na podstawie przywołanych przepisów prawnych rekomendowane jest przyjęcie 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. 4). 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). Jak wspomniano we wstępie schemat ten ma zastosowanie dla gatunków mających status IGO stwarzających zagrożenie dla Unii lub Polski, niemniej większość przedstawionych poniżej działań można zastosować również dla tawuły kutnerowatej.



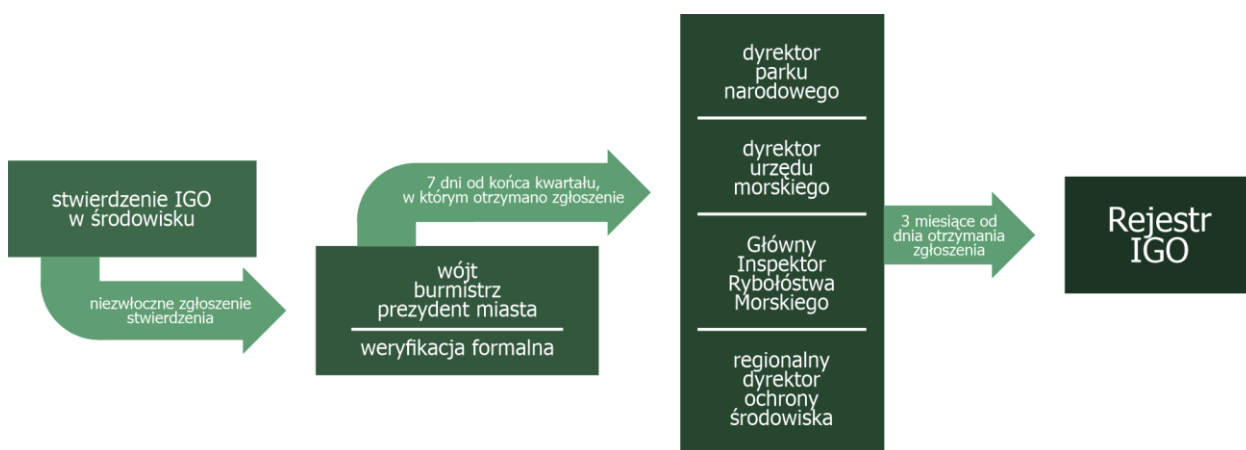
Ryc. 4. Ogólny schemat postępowania w zakresie realizacji działań przygotowawczych i zaradczych w stosunku do IGO (oprac. własne)

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

➤ **Etapy postępowania w zakresie realizacji działań przygotowawczych w stosunku do IGO**

1. Obserwacja IGO.

Działanie polega na zarejestrowaniu obecności inwazyjnego gatunku obcego 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 tawuły kutnerowatej na określonym obszarze (obszar chroniony, gmina, określona działka). Z uwagi na biologię tawuły kutnerowatej i dynamikę jej populacji 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. 5), jednak, jak zaznaczono na wstępie, aktualne regulacje **nie dotyczą** tawuły kutnerowatej.



Ryc. 5. 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 osobników gatunku inwazyjnego (jeśli dotyczy), wskazanie szczegółowej lokalizacji jego stanowiska, 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. niżej katalog działań przygotowawczych, rozdz. 3.2.3, pkt.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. 3.2.3).

4. Przeprowadzenie kompleksowej analizy sytuacji.

Działanie obejmuje szczegółową analizę sytuacji (por. pkt. 3 katalog działań przygotowawczych, 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 biomasa (jeśli dotyczy). Zakres analizy ma charakter otwarty i powinien zostać dostosowany indywidualnie dla każdej sytuacji (lokalizacji).

5. Zaplanowanie działań zaradczych

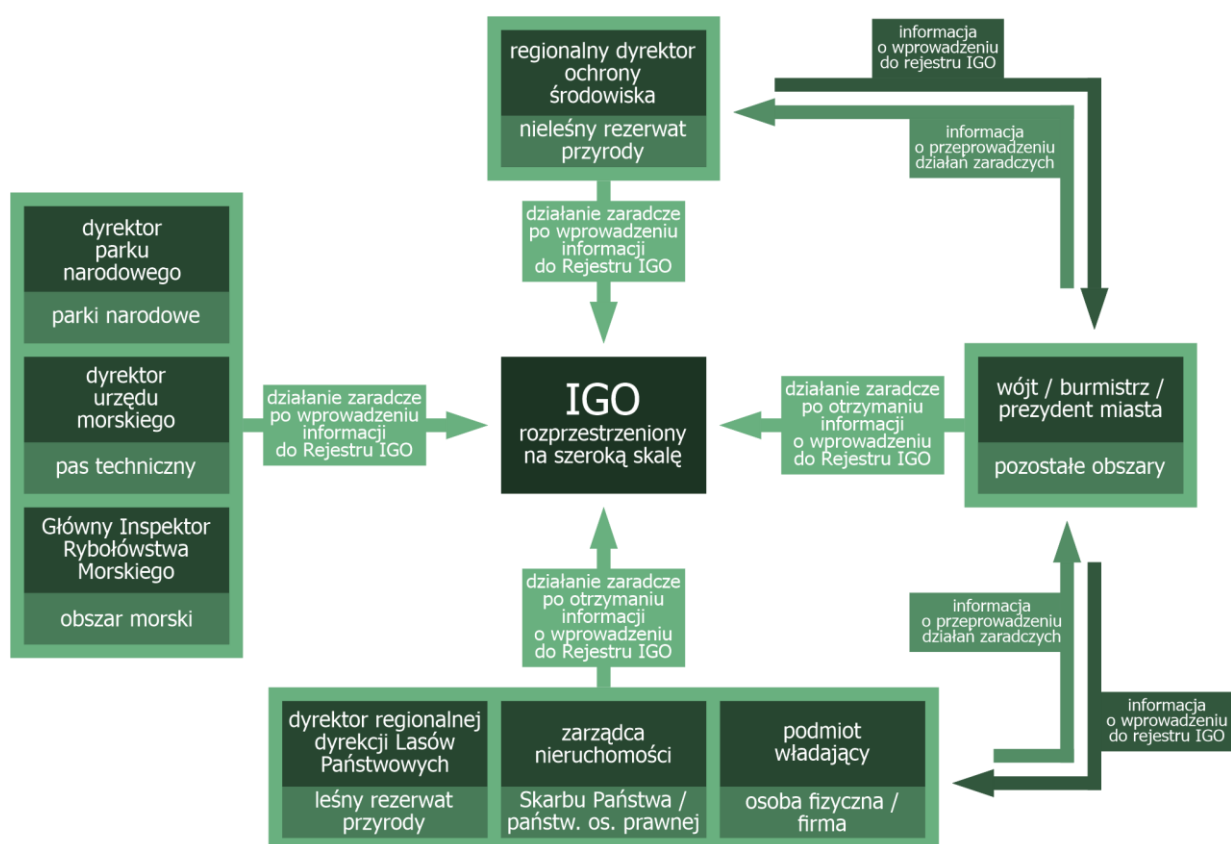
Działanie obejmuje opracowanie zakresu i harmonogramu zaplanowanych prac zwalczania oraz ich kosztorysu (projektu działań zaradczych). W ramach tego działania mieści się ponadto wybór stałego nadzoru przyrodniczego, (jeśli dotyczy), a więc prac związanych z nadzorem nad prowadzonymi zabiegami oraz ustalenie zakresu i harmonogramu prac monitoringowych (por. pkt. 5 katalogu działań przygotowawczych, rozdz. 3.2.3).

➤ Etapy postępowania w zakresie realizacji działań zaradczych w stosunku do IGO

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. 3.2.3). W przypadku gatunków mających status IGO rozprzestrzenionych na szeroka skalę stwarzających zagrożenie dla Unii lub Polski, działania zaradcze przeprowadza się po wprowadzeniu do Rejestru IGO informacji o stwierdzeniu obecności w środowisku takiego gatunku (por. krok 1 działań przygotowawczych powyżej, ryc. 4 i 5).

Do przeprowadzenia działań zaradczych wobec IGO rozprzestrzenionych na szeroką skalę na mocy ustawy o gatunkach obcych zobligowane są określone podmioty (ryc. 6). Szczegółowe informacje w tym zakresie znajdują się w rozdz. 3.2.1.



Ryc. 6. Schemat postępowania w przypadku stwierdzenia obecności w środowisku 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 (dotyczy IGO mających status IGO stwarzających zagrożenie dla Unii lub Polski). 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. 3.2.8). 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. 3.2.8).

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. 4). 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. 3.2.6.

3.2.3. KATALOG DZIAŁAŃ PRZYGOTOWAWCZYCH

Działania przygotowawcze, nawiązujące do ogólnego schematu postępowania (rozdz. 3.2.2), 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).

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 1. OBSERWACJA IGO

➤ Opis działania

Działanie polega na zarejestrowaniu obecności IGO w określonym miejscu oraz zbiorze wstępnych informacji dotyczących populacji IGO, a także przygotowaniu i przekazaniu zgłoszenia w tym zakresie (obowiązek zgłoszenia nie dotyczy tawuły kutnerowatej, por. pkt 1 w rozdz. 3.2.2).

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 tawuły kutnerowatej na określonym obszarze (obszar chroniony, gmina, określona działka). Z uwagi na biologię tawuły kutnerowatej i dynamikę jej populacji 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/web/gdos/wzory-raportow-dla-gminy--inwazyjne-gatunki-obce>

Zgłoszenie przygotowane jest w formie tabeli, wymagającej wypełniania następujących pozycji (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 m²*);

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. 5). Działania te **nie są obligatoryjne dla tawuły kutnerowatej**, jednak rekomenduje się sprawdzanie aktualnego statusu gatunku w tym zakresie.

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

DZIAŁANIE 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 uwzględnieniem 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 IGO (w tym także w przypadku tawuły kutnerowatej) 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 istniejącą dokumentację, 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 zajmowanego przez ten gatunek areału (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 gatunku, który będzie zwalczany, 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. 3.2.7; 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 tawuły kutnerowatej (w promieniu 1 km).

Przeprowadzenie weryfikacji terenowej dla gatunków niedocelowych

Uwaga: Zakres gromadzonych danych należy powiązać z potwierdzeniem obecności na obszarze występowania gatunku, który będzie zwalczany, 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. 3.2.7).

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

➤ Opis działania

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

Ogólny zakres działania

Działanie obejmuje szczegółową analizę sytuacji (ryc. 7; por. także pkt. 4, rozdz. 3.2.2), 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. 7. Rekomendowany zakres kompleksowej analizy sytuacji (oprac. własne)

przy czym przez:

- „powierzchnię” należy rozumieć oszacowanie powierzchni zajmowanej przez IGO, 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 płyty, płyty 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 tawuła kutnerowata została wprowadzona 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 tawuła kutnerowata może 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 tawuły kutnerowatej 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 będzie usuwany IGO. W przypadku tawuły kutnerowatej, rozstrzygając o metodzie powinno się korzystać z katalogu rekomendowanych w Polsce metod zwalczania krzewu (por. rozdz. 2.2).

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 zwalczania 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) krytyczny aspekt terminu wykonania;
- 6) ingerencja w środowisko przyrodnicze (w tym wpływ na gatunki niedocelowe);
- 7) konieczność wykorzystywania specjalistycznego sprzętu;
- 8) pracochłonność wdrażania metody;

9) ogólne koszty związane z wdrażaniem metody;

10) efektywność metody.

W zależności od wyników przeprowadzonej analizy liczba metod możliwych do zastosowania w danej sytuacji może zostać ograniczona. Przykładowe zestawienia obrazujące podział metod zwalczania tawuły kutnerowatej z uwagi na możliwość zastosowania przy uwzględnieniu niektórych z ww. kryteriów przedstawiono w tabelach 3-8 (więcej informacji także w rozdz. 2.2 i 2.3). 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 3. Podział rekomendowanych metod zwalczania tawuły kutnerowatej pod względem ukierunkowania na trwałą eliminację albo ograniczenie rozprzestrzeniania

| METODY UKIERUNKOWANE NA TRWAŁĄ ELIMINACJĘ TAWUŁY KUTNEROWATEJ | METODY UKIERUNKOWANE NA OGRANICZENIE ROZPRZESTRZENIANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Wyrwanie jednokrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy)• Wyrwanie dwukrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) | <ul style="list-style-type: none">• Koszenie (z trzykrotnym nawrotem cięć w każdym sezonie wegetacyjnym) |

Tabela 4. Podział rekomendowanych metod zwalczania tawuły kutnerowatej pod względem efektywności zastosowania w stosunku do populacji wielkoobszarowych o dużym zagęszczeniu i małoobszarowych lub rozproszonych

| METODY ZALECANE JAKO EFEKTYWNE DO ZWALCZANIA POPULACJI WIELKOBSZAROWYCH (pow. > 1ha) O DUŻYM ZAGĘSZCZENIU (>50%) | METODY ZALECANE JAKO EFEKTYWNE DO ZWALCZANIA POPULACJI MAŁOBSZAROWYCH (pow. < 1 ha) LUB ROZPROSZONYCH |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Koszenie (z trzykrotnym nawrotem cięć w każdym sezonie wegetacyjnym) | <ul style="list-style-type: none">• Wyrwanie jednokrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy)• Wyrwanie dwukrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) |

Tabela 5. Podział rekomendowanych metod zwalczania tawuły kutnerowatej pod względem rodzaju powstającej biomasy

| METODY GENERUJĄCE POWSTAWANIE BIOMASY W POSTACI: | |
|--|--|
| całych roślin z korzeniami lub ich fragmentami | wyłącznie części nadziemnych |
| <ul style="list-style-type: none"> • Wrywanie jednokrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) • Wrywanie dwukrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) | <ul style="list-style-type: none"> • Koszenie (z trzykrotnym nawrotem cięć w każdym sezonie wegetacyjnym) |

Tabela 6. Podział metod zwalczania tawuły kutnerowatej 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 TAWUŁY KUTNEROWATEJ WE WSZYSTKICH FAZACH WZROSTU (SIEWKI, OSOBNIKI JUWENILNE I DOROSŁE) | METODY UKIERUNKOWANE NA ZWALCZANIE TAWUŁY KUTNEROWATEJ W WYBRANYCH FAZACH WZROSTU – OSOBNIKI DOROSŁE |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Wrywanie jednokrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) • Wrywanie dwukrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) | <ul style="list-style-type: none"> • Koszenie (z trzykrotnym nawrotem cięć w każdym sezonie wegetacyjnym) |

Tabela 7. Podział metod uwzględniający ich czasochłonność

| METODY POWIERZCHNIOWE | METODY REALIZOWANE OSOBNIK PO OSOBNIKU |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Koszenie (z trzykrotnym nawrotem cięć w każdym sezonie wegetacyjnym) | <ul style="list-style-type: none"> • Wrywanie jednokrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) • Wrywanie dwukrotne w każdym sezonie wegetacyjnym (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) |

Tabela 8. Dobór rekomendowanych metod zwalczania tawuły kutnerowatej do określonych warunków lokalnych

| | Wyrwanie jednokrotne | Wyrwanie dwukrotne | Koszenie |
|--|-------------------------|-----------------------|----------|
| <u>Status ochronny obszaru:</u> | | | |
| - objęty ochroną | + | + | +/- |
| - nieobjęty ochroną | + | + | + |
| <u>Sposobu użytkowania terenu:</u> | | | |
| - grunty rolnicze | + | + | + |
| - grunty leśne | + | + | + |
| - tereny przemysłowe | + | + | + |
| - obszary zabudowane | + | + | + |
| - tereny komunikacyjne | + | + | + |
| <u>Warunki lokalne:</u> | | | |
| - teren zadrzewiony | + | + | +/- |
| - teren otwarty | + | + | + |
| - położony w pobliżu zbiorników i cieków wodnych | + | + | + |
| - teren podmokły | + | + | + |
| - teren suchy | + | + | + |
| <u>Sposób występowania tawuły:</u> | | | |
| - łąkowo | + | + | + |
| -w rozproszeniu/pojedynczo | + | + | - |

+ metoda może być stosowana, - metoda nie powinna być stosowana, +/- stosowanie dopuszczalne warunkowo

Wskazanie narzędzi i materiałów niezbędnych do przeprowadzenia zabiegów

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 tawuły kutnerowatej (por. rozdz. 3.3).

W przypadku zwalczania tawuły kutnerowatej dużym problemem jest konieczność prowadzenia działań do wyczerpania się glebowego banku nasion (przeciętnie ok. 5 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). 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

W wielu przypadkach zwalczanie IGO powoduje generowanie biomasy. Nie inaczej jest w trakcie stosowania rekomendowanych metod zwalczania tawuły kutnerowatej (tab. 5), co wiąże się z koniecznością określenia sposobów jej zagospodarowania. Należy ustalić najlepszy z nich, uwzględniając zarówno aspekty środowiskowe (np. potencjalny wpływ na podłoże oraz rozprzestrzenianie się gatunku na tereny w sąsiedztwie przymy – 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 leśnej miejsc deponowania biomasy), jak też interesy właściciela gruntu.

Na etapie planowania działań zaradczych należy podjąć decyzję, czy biomasa będzie pozostawiana na miejscu prowadzenia działań (np. przymowana 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. 3.2.4.

W przypadku podjęcia decyzji o przymowaniu biomasy na miejscu prowadzenia zwalczania konieczne będą uzgodnienia z zarządcą terenu.

W przypadku przymowania biomasy zawierającej części roślin tawuły kutnerowatej – tam, gdzie jest to uzasadnione (np. w miejscach widocznych, ogólnodostępnych) należy wziąć pod uwagę potrzebę zaplanowania oznakowania tych miejsc tablicą informującą, z informacją, 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. 3.2.4). 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 działania

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. 3.2.7).

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. 5).

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 wypełnienia następujących pozycji, przy czym należy zaznaczyć, że zakres danych przedstawiony poniżej jest obowiązujący dla IGO stwarzających zagrożenie dla Unii lub Polski 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 specjalście lub być prowadzony we własnym zakresie przez podmiot podejmujący działania zaradcze.

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

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

W zakresie obowiązków nadzoru może być uwzględnione przygotowanie raportu o przeprowadzonych działaniach zaradczych na terenie gminy – w stosunku do IGO rozprzestrzenionego na szeroką skalę (por. rozdz.3.2.8).

Zadania 1 i 4 powinny zostać zrealizowane przed podjęciem zabiegów zwalczania, natomiast pozostałe – w czasie ich realizacji, a częstotliwość i zakres prac powinien być dostosowany do określonej metody zwalczania. Więcej informacji w tym zakresie można znaleźć w rozdz. 2.4.

W zakresie zadania 1. mieści się przeszkolenie osób, 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 tawuły kutnerowatej, 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 prowadzonych 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.

ZAPLANOWANIE DZIAŁAŃ INFORMACYJNO-EDUKACYJNYCH

➤ 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. specjalistę prowadzącemu nadzór/monitoring przyrodniczy).

3.2.4. DZIAŁANIA WSPÓLNE DLA RÓŻNYCH METOD ZWALCZANIA W ZAKRESIE TRANSPORTU I UTYLIZACJI LUB GOSPODARCZEGO WYKORZYSTANIA BIOMASY POWSTAŁEJ W WYNIKU PODJĘTYCH DZIAŁAŃ

3.2.4.1. WPROWADZENIE DO PROBLEMATYKI POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ IGO: TAWUŁA KUTNEROWATA

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 wykorzystania biomasy w miejscu jej powstawania oraz alternatywnych możliwości zagospodarowania biomasy IGO, dla biomasy tawuły kutnerowatej, 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. 3.2.4.2), których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany (art. 3 ust. 1 pkt 6 ww. ustawy), to jednak o uznaniu danego przedmiotu za odpad, w świetle art. 3 ust. 1 ww. ustawy decyduje, co do zasady wola posiadacza. Zatem to, 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 tawuły kutnerowatej, 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 obcych roślin inwazyjnych powinno się przyjąć następującą kolejność działań:

I. Zagospodarowanie biomasy w miejscu występowania IGO (por. rozdz. 3.2.4.2).

Działanie to nie podlega stosowaniu 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. 3.2.4.3).

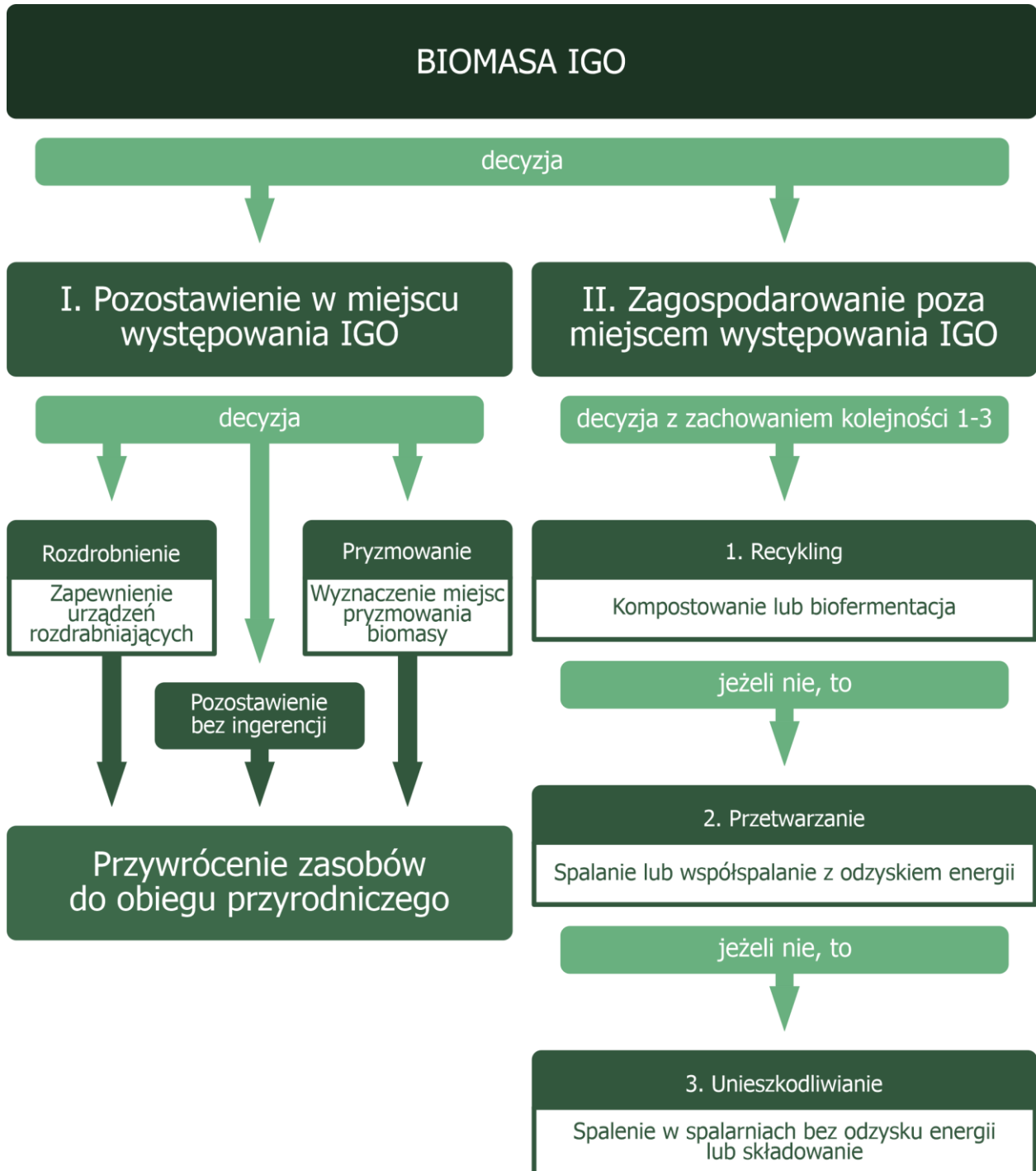
Działanie to podlega zapisom ustawy o odpadach, ponieważ biomasa zwalczanych IGO niezagospodarowana na miejscu formalnie jest bioodpadem i jest poddawana dalszym procesom w poniższej kolejności:

- 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 spalaniu 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 3.2.4.2 opisano wariantowe sposoby postępowania z biomasą tawuły kutnerowatej wraz z oceną efektywności jej zagospodarowania w miejscu występowania tych IGO. Z kolei w rozdziale 3.2.4.3 opisano sposoby zagospodarowania biomasy poza miejscem występowania IGO.

Poniższy schemat prezentuje możliwości postępowania z biomasą IGO (ryc. 8).



Ryc. 8. 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 (m.in. wielkość, usytuowanie), która wpływałaby na kwestię możliwości pozostawienia biomasy na miejscu, a także możliwości ekonomiczne podmiotu zlecającego/przeprowadzającego zwalczanie, od których zależałaby możliwość wywozu biomasy poza miejsce pozyskania. Ponadto każdorazowo podmiot ten przy podejmowaniu wspomnianej decyzji, w ramach optymalizacji działania i minimalizacji ryzyka rozprzestrzenienia się tawuły kutnerowatej, powinien uwzględnić:

- **rodzaj biomasy**, zależny od czasu zwalczania tawuły kutnerowatej, czyli fazy rozwoju roślin, (nadziemne tegoroczne pędy, korzenie, kwiatostany i/lub owoce, nasiona) 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 krzew, sposób rozmieszczenia ich na powierzchni zwalczania (biomasa pojedynczych osobników, roślin występujących w rozproszeniu lub w niewielkich skupieniach, duże płaty, zwarte skupienia i łany) oraz **strukturę wiekową** płatu (liczby osobników juwenilnych i dorosłych/kwitnących). Pozostawienie biomasy na terenie występowania gatunku (bez przyzowania) prowadzi z jednej strony do jej zalegania, co może czasowo ograniczać wzrost roślin (w tym kolejnych osobników tawuły kutnerowatej a także innych gatunków – o ile występują) oraz uniemożliwiać szybkie wykorzystanie terenu na inne cele. Z drugiej strony może sprzyjać szybszemu obsychaniu biomasy;
- możliwość **wyznaczenia miejsca do przyzowania** (np. przeznaczenie terenu, jego wielkość i obecność miejsc nasłonecznionych sprzyjających obsychaniu biomasy) lub wjazdu na daną powierzchnię sprzętem do wywozu biomasy (jeżeli dotyczy);
- **charakterystykę lokalizacji**, w której przeprowadzane zostało zwalczanie tawuły kutnerowatej (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 tawuły w miejscu jej występowania jak również sposobu przygotowania do ewentualnego transportu i wywozu;
- ewentualne obostrzenia wynikające z obowiązujących **regulacji prawnych**.

RODZAJ I ILOŚĆ BIOMASY POZYSKIWANEJ W RAMACH ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ



Fot. B. Wiatrowska

nadziemne ubiegłoroczne pędy



Fot. B. Wiatrowska

nadziemne tegoroczne pędy



Fot. B. Wiatrowska

korzenie



Fot. B. Wiatrowska

ilość pozyskiwanej biomasy zależy od okresu jej pozyskiwania i rozmiarów stanowiska

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

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



Biomasa tawuły kutnerowatej powstająca w wyniku zwalczania

3.2.4.2. ZAGOSPODAROWANIE BIOMASY W MIEJSCU WYSTĘPOWANIA IGO

Przepisów ustawy o odpadach, zgodnie z art. 2. pkt 6 lit. c tej ustawy, 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 tawuły kutnerowatej na miejscu jej pozyskania rekomendowane są warianty postępowania mające na celu jak najszybsze jej unieszkodliwienie. Warianty te zostały przetestowane dla tawuły kutnerowatej w przeprowadzonych działaniach pilotażowych.

Celem takiego działania jest niedopuszczenie do sytuacji, w której nasiona/korzenie krzewu mogłyby się przedostać (np. podczas wynoszenia) 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 tawuły kutnerowatej w miejscach dotychczas wolnych od inwazji).

➤ **Warianty postępowania z biomasą tawuły kutnerowatej**

Procedury postępowania z biomasą tawuły kutnerowatej w miejscu jej pozyskania można realizować wg następujących wariantów:

- WARIANT I – pozostawienie biomasy roślinnej bez żadnej ingerencji do naturalnej dekompozycji (rozkładu),
- WARIANT II*
- WARIANT III – zebranie biomasy w pryzmy w miejscach wyznaczonych, wg przyjętych kryteriów i pozostawienie do naturalnego rozkładu (nie jest to jednak „kompostowanie” w rozumieniu ustawy, ponieważ nie prowadzi do produkcji kompostu – produktu do wykorzystania poza kompostownikiem).

*WARIANT II – polegający na użyciu biomasy jako nawozu zielonego lub do ściółkowania (biomasa może zostać wymieszana z podłożem – przeorana, lub użyta do przykrywania gleby w celu poprawy warunków wzrostu innych roślin), nie ma zastosowania dla metod rekomendowanych do stosowania w Polsce dla tawuły kutnerowatej.





Fot. B. Wiatrowska

Częściowo rozdrobniona biomasa tawuły kutnerowatej pozostawiona do naturalnego rozkładu

Jak wykazały wyniki badań dojrzały okaz tawuły kutnerowatej może wytworzyć około miliona drobnych nasion o zdolności kiełkowania szacowanej na 93%, a pędy tego gatunku ukorzeniają się po zetknięciu z powierzchnią gleby, co sprzyja szybkiemu zagęszczaniu i rozrostowi już istniejących populacji. Ze względu na łatwość z jaką rozprzestrzeniają się diaspory tawuły kutnerowatej (nasiona) rekomenduje się pozostawienie biomasy powstałej w wyniku zastosowania ww. metod, w wyznaczonych miejscach w granicach obszaru zwalczania, lecz poza powierzchnią bezpośrednich działań lub w sąsiedztwie prowadzonych zabiegów.

Rodzaj powstającej biomasy w zależności od metody zwalczania tawuły kutnerowatej wraz z możliwymi sposobami jej zagospodarowania w miejscu występowania IGO zebrano w tabeli 9.

Tabela 9. Rodzaje biomasy tawuły kutnerowatej i sposoby jej zagospodarowania w zależności od zastosowanej metody zwalczania (oprac. własne)

| Metoda | Rodzaj powstałej biomasy | Sposób gospodarowania biomasą |
|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| METODY MECHANICZNE | | |
| wyrywanie (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) jednokrotnie podczas sezonu | pędy nadziemne, korzenie | wariant III* |
| wyrywanie (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) dwukrotnie podczas sezonu | pędy nadziemne, korzenie | wariant III* |
| koszenie | pędy nadziemne | wariant I lub wariant III* |

* Uwaga: w przypadku pryzmowania na miejscu, zebrana biomasa (pędy nadziemne (z owocami/nasionami), korzenie, odkłady), powinna być odizolowana od podłoża i ułożona na nieprzepuszczalnym materiale/nawierzchni (wyrywane rośliny są pozostawiane na folii izolacyjnej odwrócone bryłą korzeniową do góry do wysuszenia); można rozważyć przykrycie pryzmy od góry np. siatką zabezpieczającą przed przypadkowym rozwłokaniem przez np. wiatr, czy zwierzęta;

**SPOSOBY POSTĘPOWANIA Z BIOMASĄ TAWUŁY KUTNEROWATEJ
(NADZIEMNE ŚWIEŻE PĘDY) – WARIANT III**



Fot. B. Wiatrowska

**pędy nadziemne tawuły
kutnerowatej**



Fot. B. Wiatrowska

**ścięte pędy nadziemne tawuły
kutnerowatej pozostawione na
miejscu wycinki do wstępnego
wysuszenia**



Fot. B. Wiatrowska

**biomasa pochodząca ze skoszonych,
nadziemnych pędów tawuły
kutnerowatej**



Fot. B. Wiatrowska

**biomasa zebrana w przyzmy
i odpowiednio zabezpieczona**

Przypuszczalna ilość uzyskiwanej biomasy oraz liczba i rozmiar pryzm

Nie ma publikowanych danych dotyczących ilości biomasy wytwarzanej przez tawułę kutnerowatą na jednostkę powierzchni, ale pośrednio można oszacować jej nadziemną ilość na podstawie liczby pędów (ramet) wykształczanych przez krzew na powierzchni 100 m². Przy zwarciu 60-80%, i w zależności od warunków siedliskowych, krzew wytwarza od ok. 2500 do 3500 ramet na 100 m², co daje 250 000-350 000 ramet na ha. Przy założeniu, że szacowana waga ramety wynosi ok. 0,2 kg, oszacowana waga nadziemnej biomasy tawuły kutnerowatej, jaką można uzyskać z ha przy pełnym rozwoju roślin i zwarciu 60-80%, wynosi od 50 000 do 70 000 kg (50-70 ton) – średnio 60 000 kg (60 ton).

Uzyskana ilość biomasy z powierzchni pilotażowych, na których w 2021 r. testowano wybrane metody zwalczania tawuły kutnerowatej – ok. 1750 kg / 100 m² (ok. 175 t / ha) w przypadku wrywania krzewów i ok. 750 kg / 100 m² (ok. 75 t / ha) w przypadku koszenia, została zagospodarowana na miejscu, najczęściej w postaci ułożonych pryzm i pozostawienia do naturalnego rozkładu.

Liczba i rozmiar tworzonych pryzm (wariant III) zależy od ilości pozyskanej biomasy, jej rodzaju (pędy nadziemne, korzenie, z wykluczeniem kwiatostanów i owoców z nasionami), co wynika m.in. z wielkości powierzchni objętej działaniami i rozmiarów populacji (rozmoszczenia i zagęszczenia pędów) na powierzchni, terminu planowanych zabiegów, a także dostępności miejsca do składowania biomasy oraz sposobu postępowania z nią (np. wysuszenie).

W przypadku tawuły kutnerowatej, biorąc pod uwagę rozmiary osiągnięte przez osobniki, a także termin pozyskania biomasy (tj. długość ściętych pędów nadziemnych zależna od terminu wykonania zabiegu), docelowa długość, szerokość i wysokość pryzm będzie zróżnicowana. Najlepszym rozwiązaniem wydaje się wyznaczenie większej liczby pryzm o niewielkich rozmiarach – np. 3 m × 3 m × 1,5 m. Wskazane jest również, aby w miejscach, gdzie będą składowane zarówno części nadziemne krzewu, jak też ich korzenie, w miarę możliwości najpierw składać masę zieloną, a korzenie na kolejnych warstwach, by odizolować je od podłoża.

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. Natomiast 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. Brakuje jednak informacji o zakresie różnic skuteczności pomiędzy prezentowanymi sposobami. Należy przy tym podkreślić, że informacje na temat takiego sposobu postępowania z biomasą (pryzmowania) w przypadku tawuły kutnerowatej, w ogóle są znikome i wymagają zdobycia dodatkowych doświadczeń oraz wiedzy w omawianym zakresie.

Ze względów logistycznych miejsca pryzm powinny być zlokalizowane tak, by dostęp do nich dla pracowników zbierających biomasę był stosunkowo łatwy i nie utrudniał przeprowadzania zabiegów. Z kolei biorąc pod uwagę biologię roślin i fakt, że kluczowe dla sukcesu w zwalczaniu tawuły kutnerowatej, 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, które należy usunąć w kolejnych zabiegach.

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

- zapobieżenie ewentualnemu przeniesieniu owoców lub nasion poza obszar występowania*;
- niedopuszczenie do ponownego ukorzenienia się podziemnych części wykopanych roślin (o ile dotyczy) oraz przedostania się zebranych nasion do gleby.

*Uwaga: bezwzględnie należy dążyć do prowadzenia działań zwalczania przed okresem owocowania tawuły kutnerowatej by nie gromadzić na pryzmach świeżo zawiązanych nasion/owoców krzewu. W uzasadnionych przypadkach – tam, gdzie zeszłorocznych owoców (nasion) pozostaje dużo, a populacje są stosunkowo młode (domyślnie glebowy bank jeszcze niezbyt zasobny w nasiona tawuły) lub na terenach cennych przyrodniczo – wskazane jest ograniczenie dopływu również zeszłorocznych i starszych nasion do gleby. W takich przypadkach zbiór starych owoców powinien nastąpić możliwie jak najszybciej po podjęciu decyzji o wdrożeniu zwalczania na danym terenie tak, by „przechwycić” jak największą liczbę nasion.

3.2.4.3. GOSPODAROWANIE ODPADAMI, CZYLI POSTĘPOWANIE Z BIOMASĄ IGO PO USUNIĘCIU Z MIEJSCA ICH WYSTĘPOWANIA

Jeżeli biomasę przeznaczono do wykorzystania poza branżą rolnictwa, leśnictwa lub produkcji energii, albo gdyby przy jej wykorzystaniu stosowano procesy lub środki szkodliwe dla środowiska lub zagrażające życiu lub 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, czyli odpad ulegający biodegradacji rozkładowi tlenowemu lub beztlenowemu przy udziale mikroorganizmów, w katalogu odpadów, który stanowi 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 ww. ustawy ma przydzielony kod. 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 najbliższej położonych miejsc, umożliwiających takie przetworzenie, by wpływ na środowisko spowodowany transportem nie przeważał 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, mogą one bowiem, w wyniku uwolnienia diaspory w trakcie transportu być przenoszone w inne miejsca, gdzie do tej pory nie występowały. Ze względu na fakt, że tawuła kutnerowata posiada duże zdolności regeneracyjne, podczas transportu biomasy należy zadbać o to, aby uniemożliwić przedostanie się do środowiska diaspory IGO.

Dlatego też transport tawuły kutnerowatej powinien odbywać się w sposób uniemożliwiający rozprzestrzenianie jej diaspory poza środki transportu, w szczególności zapobiegający 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 krzewu należy odpowiednio zabezpieczyć, przetrzymać i transportować – w szczelnie zamkniętych foliowych workach.

Za zabezpieczenie biomasy IGO odpowiada podmiot transportujący.



Regenerujące się po zabiegach
pędy tawuły kutnerowatej
Fot. B. Wiatrowska

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, zgodnie z katalogiem odpadów (Baza 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 tawuły kutnerowatej, będąc bioodpadem może być efektywnie poddawana procesom biodegradacji w kontrolowanych warunkach w kompostowniach i biogazowniach.

W procesie **kompostowania** biomasy tawuły kutnerowatej, biomasa poddawana jest naturalnemu, najczęściej wspomaganemu procesowi rozkładu substancji organicznej (biomasy nadziemnej i podziemnej) 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.

Jednakże, ze względu na znaczące zagrożenie rozprzestrzenienia się IGO, na tym etapie wiedzy i praktyki nie zaleca się kompostowania biomasy krzewu lub ewentualnie dopuszcza się je, ale wyłącznie, gdy będzie przeprowadzane w warunkach kontrolowanych, z wykorzystaniem najnowszej wiedzy w przedmiotowym zakresie.

Biofermentacja metanowa to kolejny proces biologiczny rozkładu biomasy nadziemnej, który może być wykorzystany dla zagospodarowania biomasy tawuły kutnerowatej. Przebiega on w kontrolowanych warunkach przy wykorzystaniu mikroorganizmów, a produktem końcowym jest metan. Odbywa się to w specjalistycznych biogazowniach, które w zależności od zastosowanej technologii zajmują się przetwarzaniem odpadów organicznych, odpowiednich pod względem właściwości fizykochemicznych. Metan powstały w instalacjach jest wykorzystywany do uzyskania energii cieplnej, która może być przekształcana w energię elektryczną.

W biogazowniach zalecane jest stosowanie zróżnicowanego materiału organicznego, dlatego w większości przypadków odpad zielony z IGO będzie spełniał kryteria technologiczne jako domieszka. Tawuła kutnerowata w ciągu sezonu w obrębie jednego kwiatu wytwarza do 50 nasion, które najbardziej przyczyniają

się do rozprzestrzeniania się tego gatunku. Dlatego też aby pozbawić je żywotności procesy fermentacji powinny być prowadzone w procesach termofilnych (55-70°C) do momentu zniszczenia wszystkich ewentualnych nasion.

Biomasa roślinna zawierająca lignocelulozę, może być również poddana procesom **fermentacji alkoholowej**. W procesie fermentacji z biomasy roślin zawierających cukry proste lub wielocukry, powstaje odwodniony alkohol etylowy (bioetanol). Najnowsze badania wykazują, iż biomasa tawuły kutnerowatej może zostać z powodzeniem wykorzystana do produkcji etanolu.

Przetwarzanie – spalanie w spalarniach lub współspalanie z odzyskiem energii

Odpady zielone, w tym biomasa tawuły kutnerowatej, mogą być **przetwarzane z odzyskiem energii w spalarniach**. W zależności od tego, czy biomasa jest podstawowym paliwem czy stanowi dodatek, jest to proces spalania lub współspalania.

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 dużą ilość wody, ilość energii podczas spalania potrzebna na jej odparowanie może być większa od energii uzyskanej w procesie spalania, 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 będą rośliny zebrane po zakończeniu wegetacji lub poddane suszeniu w miejscu ich pozyskania lub posiadające zdrewniałe łodygi.

W przypadku biomasy pozyskanej z IGO, w tym tawuły kutnerowatej, konieczne są szczegółowe badania dotyczące uzysku energii w zależności od fazy wzrostu, wilgotności i tym samym rozstrzygające czy biomasa będzie mogła być zastosowana, jako materiał w wytwarzaniu energii. Wyniki badań wskazują, że tawuła kutnerowata jest rośliną o wysokim potencjale energetycznym, ponieważ wytwarza ok. 175 ton świeżej biomasy z hektara (lub 75 ton świeżej biomasy nadziemnej) i może, lokalnie stanowić alternatywę lub uzupełnienie dla biomasy pozyskiwanej z 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, 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 spalania.

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. W przypadku odpadów zielonych proces ten może być wykorzystany w bardzo ograniczonym zakresie. W przypadku, gdy istnieją możliwości wykorzystania biomasy tawuły 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 poprzednimi metodami. 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).

Opisane wyżej sposoby postępowania z biomasą (warianty I-III – zagospodarowanie biomasy na miejscu) nie skutkują koniecznością jej transportowania na składowiska. W przypadku, gdy istnieją możliwości wykorzystania biomasy tawuły kutnerowatej poprzez recykling, czy przetwarzanie, należy w pierwszej kolejności rozważyć te sposoby zagospodarowania biomasy krzewu. Natomiast unieszkodliwiania dokonywać należy w ostateczności.

3.2.4.4. PODSUMOWANIE

1. Po przeanalizowaniu możliwych sposobów postępowania z biomasą uzyskaną w trakcie zwalczania tawuły kutnerowatej, 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 tawuły kutnerowatej, 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 tawuły kutnerowatej – 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 i etanolu z biomasy krzewu 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 czy paliwa wodorowego. Wskazane byłoby także opracowanie takich metod załadunku i transportu biomasy IGO (ze szczególnym uwzględnieniem nasion), poza miejsce pozyskania, które gwarantowałyby zabezpieczenie przed przypadkowym uwolnieniem się jej do środowiska dotychczas wolnego od inwazji, co pozwoliłoby na rekomendowanie sposobów postępowania z biomasą poza miejscem jej pozyskania w procesie zwalczania krzewu.

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

Wyznaczając powierzchnię (stanowisko) do przeprowadzenia zwalczania tawuły kutnerowatej należy przeprowadzić rozpoznanie, dotyczące występowania tego gatunku w najbliższej okolicy. 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. Osobniki tawuły kutnerowatej wytwarzają bardzo dużą liczbę małych i lekkich nasion o dużej zdolności do kiełkowania, które są przystosowane do rozprzestrzeniania wraz z wodą. Nawet po okresowym podtopieniu zachowują one wyporność i kiełkują, co sprzyja rozprzestrzenianiu się gatunku wzdłuż cieków. W okresie jesienno-zimowym nasiona, które opadły na śnieg lub lód mogą być także przemieszczane wraz z podmuchami wiatru.

W trakcie wnoszenia ściętych pędów lub wyrwanych krzewów może dojść do rozsiewania (zwłaszcza gdy usuwane były okazy owocujące, czego należy unikać). Jest to szczególnie niepożądane w przypadku, gdy drogi wnoszenia krzewów przebiegają przez obszary, na których tawuła nie rośnie. Dlatego należy ograniczyć przenoszenie wykoszonych lub wyrwanych krzewów, zwłaszcza w czasie ich owocowania (folia izolacyjna powinna być rozkładana w pobliżu prac by droga przenoszenia była jak najkrótsza; zdeponowaną biomasę przenieść wyłącznie na folii izolacyjnej).

Osoby wykonujące prace powinny zostać uświadomione i poinformowane o problematyce inwazyjnych gatunków obcych przed rozpoczęciem działania i przeszkolone w kierunku jak najdokładniejszej realizacji działań. Pojazdy, sprzęt, odzież i obuwie powinny być sprawdzane pod kątem przyczepności ewentualnie występujących diaspor oraz w razie potrzeby czyszczone przed opuszczeniem miejsca pracy.



Fot. B. Wiatrowska

Miejsce wyznaczone do gromadzenia biomasy położone bezpośrednio przy powierzchni objętej zabiegiem zwalczania tawuły kutnerowatej



Fot. M. Czarniecka-Wiera³

Składowanie biomasy krzewu na folii izolacyjnej, w sposób przyspieszający przesychanie wyrwanych okazów krzewu

3.2.6. DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE, JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO ZASTOSOWANYCH ZABIEGACH ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ

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).

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. 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, kłaczy 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 tawuły kutnerowatej miejsca pozbawione pokrywy roślinnej są zazwyczaj bardzo obficie kolonizowane przez siewki IGO 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 vegetatywnego 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 (por. rozdz. 3.2.7).

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 zwartej płaty, charakteryzującego się zarówno dużym arealem, 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 tawuły kutnerowatej.

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 zwarcie tawuły kutnerowatej. 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 (pędy) tawuły kutnerowatej 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 (pędy) tawuły kutnerowatej osiągnęły zwarte zagęszczenie lub zbiorowiska poddane działaniom miały charakter zbliżony do jednogatunkowych skupień, 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, wchodzi 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 tawuły kutnerowatej, której 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 tawuły, 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.

W przypadku obrzeży cieków mieszanka ta powinna zawierać nasiona gatunków wchodzących w skład typowych zbiorowisk z grupy ziołorośli nadrzecznych, charakterystycznych dla siedliska przyrodniczego, jakim są „Ziołorośla górskie (*Adenostylin alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*)” kod 6430, podtyp 6430-3 Niżowe, nadrzeczne zbiorowiska okrajkowe.

Do gatunków potencjalnie do wykorzystania zalicza się spośród traw:

- mozgę trzcinowatą *Phalaris arundinacea*,
- wyczyńca łąkowego *Alopecurus pratensis*
- wiechlinę błotną *Poa palustris*,
- wiechlinę zwyczajną *Poa trivialis*
- mietlicę rozłogową *Agrostis stolonifera*

Natomiast z roślin dwuliściennych – między innymi takie, jak np.:

- pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*,
- kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium*,
- chmiel zwyczajny *Humulus lupulus*
- sadziec konopiasty *Eupatorium cannabinum*,
- wierzbowica kosmata *Epilobium hirsutum*,
- oset kędzierzawy *Carduus crispus*,
- podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*,
- świerząbek bulwiasty *Chaerophyllum bulbosum*

Zupełnie inny skład gatunkowy powinny mieć mieszanki nasion do zastosowania na miejscach, gdzie po usunięciu tawuły planuje się odtworzenie zbiorowisk typowych dla zbiorowisk leśnych – np. zbiorowisk borowych, łągów jesionowo-olszowych lub ich zbiorowisk zastępczych.

Do gatunków polecanych na takich miejscach (w zależności od zbiorowiska docelowego) należą m.in.:

- trzęślica modra *Molinia caerulea*,
- wrzos zwyczajny *Calluna vulgaris*,
- bagno zwyczajne *Ledum palustre*,
- borówka bagienna *Vaccinium uliginosum* lub czarna *V. myrtillus*.

➤ **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 proveniencji, nieprzystosowanych do warunków lokalnych.

Obsiew mieszanką nasion lokalnego pochodzenia

Firmy oferujące standardowe nasiona łąk kwiatnych 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 tawuły kutnerowatej z glebowego banku nasion oraz regeneracji nowych pędów IGO z pozostawionych w glebie fragmentów korzeni, należy zwiększyć w mieszance proporcję nasion silnie rosnących traw lub ziołorośli, albo dodać do mieszanki nasiona 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. Opisaną metodę stosowano w działaniach związanych z ograniczeniem występowania rdestowców, jednak biorąc pod uwagę jej efekty, wydaje się, że może być również wykorzystana w przypadku zwalczania tawuły na skarpach szczególnie narażonych na erozję, gdzie przynajmniej na określony czas dopuszcza się rozwój zbiorowisk zaroślowych z dominacją wierzb.

Działania renaturyzacyjne, które w perspektywie kilku lat mogą doprowadzić do wykształcenia się zbiorowisk zaroślowych na brzegach rzek, powinno się uzgodnić 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 przycinania krzewów na brzegach rzek – również w uzgodnieniu z PGW Wody Polskie.

Obsadzanie drzewami, 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 (rozłogi i kłącza) 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 łągowych). 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 rzecznyymi 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 *Carpinus betulus*, a także lipa drobnolistna *Tilia cordata* i dąb szypułkowy *Quercus robur*, a w ograniczonym zakresie także buk zwyczajny *Fagus sylvatica* (w wieźbie 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 ograniczaniu populacji inwazyjnych rdestowców, w jednym z leśnictw Nadleśnictwa Miękinia, we fragmencie lasu łągowego w dolinie Bystrzycy, na terenie obszaru Natura 2000 Przeplątka nad Bystrzycą.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie wyżej wymienionych wariantów działań renaturyzacyjnych należy dodać, że na etapie podejmowania decyzji odnośnie wyboru ich rodzaju w odniesieniu do konkretnej lokalizacji,

warto rozważyć możliwość wprowadzenia kombinacji różnych działań. Dla przykładu w działaniach rekultywacyjnych podjętych na brzegach rzek, w strefie potencjalnego występowania zbiorowisk zaroślowych o charakterze wiklin nadrzecznych, można wziąć pod uwagę np. cztery metody:

- 1) na skarpie koryta rzecznoego najbardziej narażonej na erozję – wykładanie mat wiklinowych,
- 2) w strefie przylegającej do tej powierzchni od strony lądu – zastosowanie sadzonek bylin i wierzb,
- 3) w strefie najbardziej zewnętrznej – np. na przejściu do sąsiednich zbiorowisk łąkowych lub polnych – zastosowanie obsiewania powierzchni mieszanką wysokich traw,
- 4) a na terenie łąk zalewowych nieznacznie zasiedlonych przez osobniki IGO – zastosowanie nadzorowanej renaturyzacji spontanicznej.

STAN ROŚLINNOŚCI NA PRZYKŁADOWYCH POWIERZCHNIACH OBJĘTYCH RÓŻNYMI METODAMI ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ, PO 1-2 MIESIĄCACH OD OSTATNIEGO ZABIEGU



Regeneracja roślinności na powierzchni objętej zabiegiem jednokrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym



Regeneracja roślinności na powierzchni objętej zabiegiem dwukrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym



Regeneracja roślinności na powierzchni objętej zabiegiem koszenia tawuły kutnerowatej (z trzykrotnym nawrotem cięć w sezonie wegetacyjnym)



Ostrożeń błotny rosnący na powierzchni, na której zwalczano tawułę kutnerowatą (zabieg dwukrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym)

3.2.7. NADZÓR I MONITORING PRZYRODNICZY DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCANIEM 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) (por. rozdz. 4.2). 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 stwarzających zagrożenie dla Unii lub Polski 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 obowiązkowe 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. 2.1.1 i 2.1.3). 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 niedocelewe,
- 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: <https://www.gov.pl/web/gdos/wzory-raportow-dla-gmin--inwazyjne-gatunki-obce>.

➤ **Monitoring i nadzór przyrodniczy**

Zbiór danych umożliwiających określenie oddziaływania przeprowadzonych działań zaradczych na gatunki niedocelewe 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 niedocelewych – z krajowych czerwonych list (Kaźmierczakowa i in. 2016, Głowaciński 2002) 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.

Kaźmierczakowa R. i in. 2016. Polska czerwona lista paprotników i roślin kwiatowych, IOP PAN, Kraków,

Głowaciński Z. (red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce, IOP PAN, Kraków.

Rozporządzenie 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.

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 niedocelewe.

Monitoring, rozumiany jako cykliczny zbiór danych, mający na celu określenie zmian wielkości populacji – w tym przypadku gatunku inwazyjnego i gatunków/zespołów gatunków niedocelewych, 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**, 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 rozdz. 3.2.2 i 3.2.3.

Nadzór przyrodniczy, którego celem jest kontrola poprawności działań prowadzonych przez wykonawcę, w odniesieniu do specyfiki zastosowanej metody, może zostać powierzony specjalście 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**, w stosunku do **powierzchni objętej zabiegami**. 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 płyty 5 × 5 m. Ocenę wykonuje się penetrując cały obszar objęty działaniami w sposób zapewniający reprezentatywność obserwacji.

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

Powierzchnia objęta zabiegami – teren wyznaczany poprzez połączenie 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.

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. 3.2.8). 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.

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. 3.2.8).

Należy dodać, że w sytuacji, gdy na powierzchni prowadzenia działań zaradczych wobec określonego 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, gejson, 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 oddziaływania 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 płyty z roślinnością jednolitą albo o jednakowym mozaikowym charakterze, wydzielone płyty nie powinny być mniejsze niż 500 m².

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 m² (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 m² (0,1 ha), dopuszcza się wykonanie oceny na podstawie wyznaczonych powierzchni próbnych o powierzchni 1-25 m² 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 (łącznie 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:

- 1) przeprowadzenie szkolenia dla osób prowadzących zwalczanie (o ile dotyczy);
- 2) prowadzenie kontroli poprawności wykonywania zabiegów;
- 3) wyznaczanie terminów poszczególnych zabiegów zwalczania;
- 4) zabezpieczenie stanowisk gatunków cennych przyrodniczo (oznakowanie ich w terenie);
- 5) 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.).

Powierzchnia monitoringowa z łanem tawuły kutnerowatej





Kołowa powierzchnia zliczeniowa do monitorowania efektywności zwalczania

3.2.8. DZIAŁANIA, KTÓRE NALEŻY PODJĄĆ PRZED ROZPOCZĘCIEM KOLEJNEGO CYKLU ZWALCZANIA (NP. W KOLEJNYM ROKU)

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. 2.4). 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”).

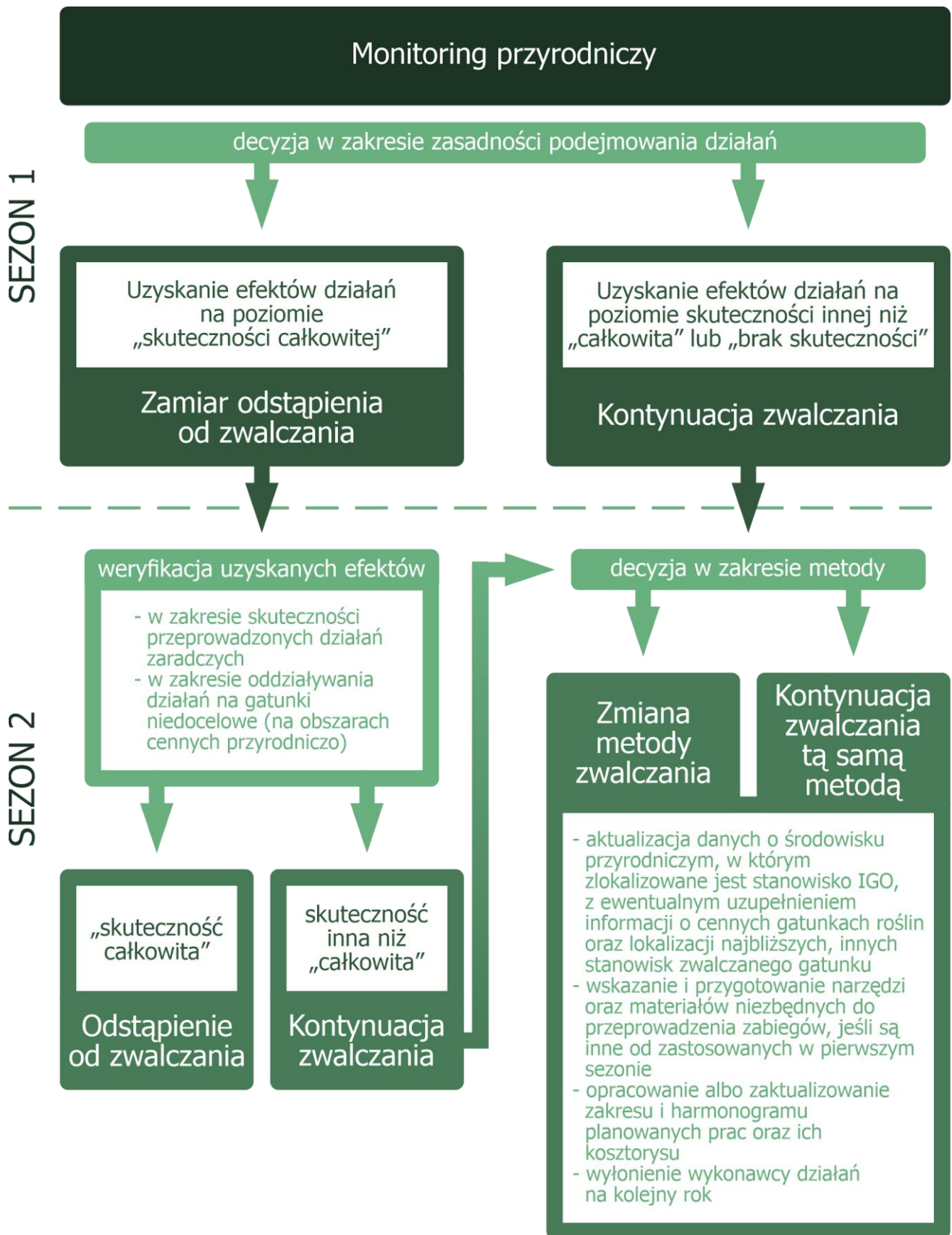
3. W przypadku wybrania opcji pierwszej (odstąpienie od zwalczania) – należy pod koniec sezonu wegetacyjnego (wrzesień–październik) powtórzyć monitoring przyrodniczy, dotyczący skuteczności przeprowadzonych działań zaradczych. Dodatkowo, zgodnie z metodyką monitoringu przyrodniczego (por. rozdz. 2.1.1), w pełni sezonu (czerwiec – sierpień) należy także powtórzyć monitoring przyrodniczy dotyczący oddziaływania 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 renaturyzacji 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. 2.4), 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 przymowania 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)

SIEDLISKA, W KTÓRYCH ZWALCZANO TAWUŁĘ KUTNEROWATĄ RÓŻNYMI METODAMI



Fot. B. Wiatrowska

Zmiennowilgotne łąki zarośnięte przez tawułę kutnerową w Borach Dolnośląskich



Fot. M. Czarniecka-Wiera

Polana śródleśna zarośnięta przez tawułę kutnerową w Borach Niemodlińskich



Fot. M. Derucka

Bezodpływowe zagłębienie terenu z łanem tawuły kutnerowatej w Puszczy Drawskiej

3.3. PRZEGLĄD METOD ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ REKOMENDOWANYCH DO STOSOWANIA W POLSCE

WYRYWANIE (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) jednokrotnie podczas sezonu

| | |
|---|---|
| Rodzaj metody | mechaniczna |
| Wielkość populacji tawuły kutnerowatej | metoda efektywna do zwalczania małoobszarowych lub rozproszonych populacji krzewu |
| Przewidywane efekty | metoda ukierunkowana na trwałą eliminację krzewu |
| Faza rozwojowa tawuły kutnerowatej | siewki, osobniki młodociane, osobniki dorosłe |
| Termin wykonywania zabiegu/-ów | maj-lipiec (optymalnie) lub do końca września |
| Rodzaj i ilość biomasy | korzenie i pędy nadziemne ok. 2000 kg / 100 m ² |

OPIS METODY

Jest to metoda polegająca na wrywaniu jednorazowym krzewów wraz z systemem korzeniowym i składaniu w pryzmy, w sposób ułatwiający wyniesienie ich poza obręb stanowiska; w przypadku wariantu bez wynoszenia wyrwane rośliny są pozostawiane na folii izolacyjnej odwrócone bryłą korzeniową do góry i taka procedura jest rekomendowana. Metoda ta nie wymaga użycia dodatkowych narzędzi. Kluczowym aspektem jest przeprowadzenie działań przed zawiązywaniem się nasion, które są zasadniczym sposobem rozmnażania, a zarazem rozprzestrzeniania się tego gatunku. Podczas zabiegu usuwane powinny być zarówno części nadziemne rośliny, jak i jej korzenie. Zabieg należy przeprowadzić w okresie pełnego ulistnienia, jednak przed wysypywaniem się nasion z mieszków, czyli w okresie od czerwca do końca września, jednokrotnie w ciągu sezonu wegetacyjnego. Należy też kontynuować działania przez kilka kolejnych lat – do wyczerpania glebowego banku nasion. Podczas zabiegów powstaje biomasa, którą należy zagospodarować zgodnie z dalszymi wytycznymi.

Metoda ta może być stosowana zarówno jako środek szybkiej eliminacji na wczesnym etapie inwazji gatunku – na powierzchniach, gdzie tawuła kutnerowata dopiero wkracza do siedlisk przyrodniczych, jak też jako środek zaradczy – na powierzchniach, gdzie stanowi gatunek rozprzestrzeniony na szeroką skalę, zgodnie z art. 17-20 rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014. Celem zastosowania tej metody może być zarówno eliminacja, jak i kontrola lub izolacja populacji tego gatunku.



**Wrywanie (wykopywanie)
tawuły kutnerowatej**



Wyrwana tawuła kutnerowata



**Stan powierzchni
przed właściwym zabiegiem zwalczania
tawuły kutnerowatej**



**Stan powierzchni bezpośrednio po zabiegu
zwalczania tawuły kutnerowatej**



**Stan powierzchni trzy miesiące
po zakończeniu prac**



**Stan powierzchni trzy miesiące
po zakończeniu prac**

SPRZĘT I MATERIAŁY

- szpadel lub widły;
- folia izolacyjna;
- rękawice;
- kalosze, wodery lub inne obuwie zabezpieczające – w przypadku prowadzenia prac w terenie podmokłym.

WARUNKI PRZEPROWADZENIA ZWALCZANIA

Optymalny termin realizacji – w początkowej fazie kwitnienia roślin (maj-lipiec) raz do roku (jednak możliwe jest prowadzenie zabiegów w całym sezonie wegetacyjnym – w przypadku płatów z osobnikami płonnymi, a w przypadku płatów z roślinami kwitnącymi – do początku okresu dojrzewania nasion przypadającego na wrzesień).

Prace muszą być kontynuowane przez przynajmniej trzy kolejne lata, następnie powtarzane (w razie potrzeby), po kontroli prowadzonej co 3-5 lat. Po wykonaniu zabiegu konieczne jest zastosowanie renaturyzacji.

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

| NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM | TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI |
|---|---|
| Wyznaczenie miejsca gromadzenia biomasy Należy dostosować miejsce na składowanie biomasy do planowanego sposobu jej zagospodarowania (na miejscu lub poza) oraz warunków lokalnych (unikać brzegów wód); o ile możliwe miejsca składowania biomasy nie powinny być zbyt oddalone od miejsca prowadzenia zabiegów. | Bezpośrednio przed rozpoczęciem wrywania |
| Jednokrotne wrywanie (ew. wykopywanie) tawuły kutnerowatej Krzewy wykopuje się ręcznie przy użyciu szpadli lub wideł ze składaniem wyrwanych roślin w pryzmy, w sposób ułatwiający wyniesienie poza obręb stanowiska; usuwane są rośliny w różnym wieku (dorosłe, młodociane i siewki), zarówno części naziemne jak i korzenie. | Przed lub w początkowej fazie kwitnienia roślin (maj-lipiec – najlepiej druga połowa czerwca) |

Układanie biomasy w przyzmy

Wyrwane rośliny są pozostawiane na folii izolacyjnej odwrócone bryłą korzeniową do góry do wysuszenia); można rozważyć przykrycie przyzmy od góry np. siatką zabezpieczającą przed przypadkowym rozwlekaniem przez np. wiatr, czy zwierzęta.

Bezpośrednio po wyrwaniu roślin

Uporządkowanie terenu

Zebranie i usunięcie kotew i folii izolacyjnej oraz ich zabezpieczenie.

Po zakończeniu działań

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda najlepiej sprawdza się na terenach torfowiskowych. Usunięcie tawuły kutnerowatej przez wyrwanie jest najskuteczniejsze w sytuacjach, gdy występuje ona w formie pojedynczych, rozproszonych osobników. Taka struktura populacji krzewu na dobrze uwodnionym torfowisku pozwala wyrwać go z mokrego torfu wraz ze wszystkimi częściami podziemnym. W przypadku luźnych zarośli tawuły pod drzewostanem brzoźowym lub olchowym, skuteczność zabiegu jest ograniczona przez trudność skutecznego wyrwania całych rozłogów.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

W założeniu wyrwane pędy pozostają w sąsiedztwie oczyszczonego obszaru aż do rozłożenia. Po rozłożeniu biomasy należy usunąć folię, na której biomasa była deponowana. Efekty zwalczania tawuły należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.8).

Po usunięciu większej ilości tawuły pozostaje naga powierzchnia gleby/torfu podatna na sukcesję, której kierunek trudno jest kontrolować. Należałoby powiązać tę metodę z reintrodukcją na odsłoniętą powierzchnię, gatunków torfowiskowych, np. wełnianki pochwowatej *Eriophorum vaginatum* i torfowców *Sphagnum* spp. Na stanowiskach wilgotnych, ale nie torfowiskowych można rozważyć wprowadzenie wierzby uszatej *Salix aurita*. Jest to rozwiązanie optymalne, jednak dotychczas nie stosowane w Polsce. W przypadku siedlisk łągowych można dokonywać nasadzeń odpowiednich gatunków drzew np. olszy czarnej *Alnus glutinosa*. Na innych terenach, wcześniej (przed rozprzestrzenieniem się tawuły) użytkowanych jako łąki lub pastwiska zaleca się obsianie powierzchni po wyrwaniu tawuły mieszkanką traw i gatunków dwuliściennych o składzie zbliżonym do zbiorowisk zachowanych w obrębie najbliższej położonych łąk, na terenach o podobnych warunkach siedliskowych (skład do zaproponowania po wizji terenowej) lub zastosowanie metody rozkładania świeżego pokosu, zebranego z łąki na obszarach otwartych lub nasadzeniu odpowiednich do siedliska gatunków drzew i krzewów w przypadku zwalczania stanowisk tawuły na okrajkach lub polanach leśnych. Więcej informacji w tym zakresie podano w rozdziale 3.2.6.

WADY I ZALETY METODY

| WADY | ZALETY |
|---|---|
| w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi) | |
| <ul style="list-style-type: none">• uciążliwość wrywania roślin w trudnych warunkach siedliskowych (przesuszone, zwarta gleba);• skuteczność zabiegu limitowana jest poprawnością wyszukania osobników, w tym młodych; | <ul style="list-style-type: none">• stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych;• metoda skutecznie oddziałuje na ograniczenia biomasy gatunku inwazyjnego;• metoda bezpieczna dla ludzi, brak negatywnego wpływu na osoby wykonujące działania; |
| w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji) | |
| <ul style="list-style-type: none">• konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy (w zależności od uzgodnienia z zarządcą terenu);• duża pracochłonność; | <ul style="list-style-type: none">• metoda plasuje się pośrodku rankingu jeśli chodzi o efektywność kosztową, nie wymagająca zastosowania specjalistycznego sprzętu; w zależności od uzgodnień z zarządcą terenu mogą jednak dojść jeszcze koszty zagospodarowania biomasy; |
| w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem) | |
| <ul style="list-style-type: none">• przy niewłaściwym wykonaniu zabiegu – ryzyko rozprzestrzenienia gatunku na tereny poza powierzchnią prowadzonych działań. | <ul style="list-style-type: none">• w porównaniu z innymi metodami niewielki negatywny wpływ na gatunki niedocelowe/ środowisko przyrodnicze. |

PODSUMOWANIE

Metoda jednokrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym jest metodą bardzo energochłonną i charakteryzuje się średnią efektywnością kosztową, ale wyróżnia ją wysoka skuteczność w redukcji pokrycia (o ok. 90%) i całkowitej biomasy krzewu. W związku z tym, że w wyniku podjętych działań wrywane są zarówno pędy nadziemne, jak i większość bryły korzeniowej kęp usuwana jest zdecydowanie większość dojrzałych osobników rośliny, a osobniki których fragmenty korzeni, odkładów czy rozłogów zostaną pozostawione w glebie są silnie uszkodzone, co spowalnia ich regenerację. Zabiegi wrywania powodują również odsłonięcie powierzchni gleby i jej wzruszenie, co doprowadza do uruchomienia glebowego banku nasion i stwarza sprzyjające warunki do kiełkowania i rozwoju licznych siewek krzewu.

WYRYWANIE (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) dwukrotnie podczas sezonu

| | |
|---|--|
| Rodzaj metody | mechaniczna |
| Wielkość populacji tawuły kutnerowatej | metoda efektywna do zwalczania małych obszarowych lub rozproszonych populacji krzewu |
| Przewidywane efekty | metoda ukierunkowana na trwałą eliminację krzewu |
| Faza rozwojowa tawuły kutnerowatej | siewki, osobniki młodociane, osobniki dojrzałe |
| Termin wykonywania zabiegu/-ów | czerwiec / sierpień |
| Rodzaj i ilość biomasy | korzenie i pędy nadziemne krzewu / ok. 1500 kg / 100 m ² |

OPIS METODY

Jest to metoda polegająca na dwukrotnym wyrywaniu krzewów wraz z systemem korzeniowym i składaniu w pryzmy, w sposób ułatwiający wyniesienie ich poza obręb stanowiska; w przypadku wariantu bez wynoszenia wyrwane rośliny są pozostawiane na folii izolacyjnej odwrócone bryłą korzeniową do góry i taka procedura jest rekomendowana. Metoda ta nie wymaga użycia dodatkowych narzędzi. Kluczowym aspektem jest przeprowadzenie działań przed zawiązywaniem się nasion, które są zasadniczym sposobem rozmnażania, a zarazem rozprzestrzeniania się tego gatunku. Podczas zabiegu usuwane powinny być zarówno części nadziemne rośliny, jak i jej korzenie. Zabieg należy przeprowadzić w okresie pełnego ulistnienia, jednak przed wysypywaniem się nasion z mieszków, czyli w okresie od czerwca do końca września, dwukrotnie w ciągu sezonu wegetacyjnego (najlepiej przeprowadzić pierwszy zabieg pod koniec czerwca a drugi po dwóch miesiącach – pod koniec sierpnia). Należy też kontynuować działania przez kilka kolejnych lat – do wyczerpania glebowego banku nasion. Podczas zabiegów powstaje biomasa, którą należy zagospodarować.

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).

Metoda ta może być stosowana zarówno jako środek szybkiej eliminacji na wczesnym etapie inwazji gatunku – na powierzchniach, gdzie tawuła kutnerowata dopiero wkracza do siedlisk przyrodniczych, jak też jako środek zaradczy – na powierzchniach, gdzie stanowi gatunek rozprzestrzeniony na szeroką skalę, zgodnie z art. 17-20 rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014. Celem zastosowania tej metody może być zarówno eliminacja, jak i kontrola lub izolacja populacji tego gatunku.



Fot. B. Wiatrowska

**Pierwszy zabieg wrywania
(wykopywania) tawuły kutnerowatej**



Fot. B. Wiatrowska

**Drugi zabieg wrywania (wykopywania)
tawuły kutnerowatej**



Fot. B. Wiatrowska

**Stan powierzchni przed zabiegiem
zwalczania tawuły kutnerowatej**



Fot. B. Wiatrowska

**Stan powierzchni bezpośrednio po zabiegu
zwalczania tawuły kutnerowatej**



Fot. B. Wiatrowska

**Stan powierzchni dwa miesiące
po zakończeniu prac**



Fot. B. Wiatrowska

**Regeneracja roślinności dwa miesiące
po zakończeniu prac**

SPRZĘT I MATERIAŁY

- szpadel lub widły;
- folia izolacyjna;
- rękawice;
- kalosze, wodery lub inne obuwie zabezpieczające – w przypadku prowadzenia prac w terenie podmokłym.

WARUNKI PRZEPROWADZENIA ZWALCZANIA

Optymalny termin realizacji – w początkowej fazie kwitnienia roślin (maj-lipiec) raz do roku (jednak możliwe jest prowadzenie zabiegów w całym sezonie wegetacyjnym – w przypadku płatów z osobnikami płonnymi, a w przypadku płatów z roślinami kwitnącymi – do początku okresu dojrzewania nasion przypadającego na wrzesień).

Prace muszą być kontynuowane przez przynajmniej trzy kolejne lata, następnie powtarzane (w razie potrzeby), po kontroli prowadzonej co 3-5 lat. Po wykonaniu zabiegu konieczne jest zastosowanie renaturyzacji.

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

| NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM | TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI |
|---|---|
| Wyznaczenie miejsca gromadzenia biomasy Należy dostosować miejsce na składowanie biomasy do planowanego sposobu jej zagospodarowania (na miejscu lub poza) oraz warunków lokalnych (unikać brzegów wód); o ile możliwe miejsca składowania biomasy nie powinny być zbyt oddalone od miejsca prowadzenia zabiegów. | Bezpośrednio przed rozpoczęciem wyrywania |
| Wyrwanie (ew. wykopywanie) tawuły kutnerowatej – pierwszy zabieg Krzewy wykopuje się ręcznie przy użyciu szpadli lub wideł ze składaniem wyrwanych roślin w pryzmy, w sposób ułatwiający wyniesienie poza obręb stanowiska; usuwane są rośliny w różnym wieku (dorosłe, młodociane i siewki), zarówno części naziemne jak i korzenie. | Przed lub w początkowej fazie kwitnienia roślin (maj-lipiec – najlepiej druga połowa czerwca) |
| Układanie biomasy w pryzmy Wyrwane rośliny są pozostawiane na folii izolacyjnej odwrócone bryłą korzeniową do góry do wysuszenia); można rozważyć przykrycie pryzmy od góry np. siatką zabezpieczającą przed przypadkowym rozwlekaniem przez np. wiatr, czy zwierzęta. | Bezpośrednio po wyrwaniu roślin |

Wyrwanie (ew. wykopywanie) tawuły kutnerowatej – drugi zabieg

Krzewy wykopuje się ręcznie przy użyciu szpadli lub wideł ze składaniem wyrwanych roślin w przyzmy, w sposób ułatwiający wyniesienie poza obręb stanowiska; usuwane są rośliny w różnym wieku (dorosłe, młodociane i siewki), zarówno części naziemne jak i korzenie.

W drugim zabiegu usuwane są pominięte rośliny, odrosty z pozostawionych korzeni / kłączy, a także siewki.

Dwa miesiące po pierwszym zabiegu
czyli pod koniec sierpnia

Układanie biomasy w przyzmy

Wyrwane rośliny są pozostawiane na folii izolacyjnej odwrócone bryłą korzeniową do góry do wysuszenia); można rozważyć przykrycie przyzmy od góry np. siatką zabezpieczającą przed przypadkowym rozwlekaniem przez np. wiatr, czy zwierzęta.

Bezpośrednio po wyrwaniu roślin

Uporządkowanie terenu

Zebranie i usunięcie kotew i folii izolacyjnej oraz ich zabezpieczenie.

Po zakończeniu prac

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda najlepiej sprawdza się na terenach torfowiskowych. Usunięcie tawuły kutnerowatej przez wyrwanie jest najskuteczniejsze w sytuacjach, gdy występuje ona w formie pojedynczych, rozproszonych osobników. Taka struktura populacji tawuły na dobrze uwodnionym torfowisku pozwala wyrwać ją z mokrego torfu wraz ze wszystkimi częściami podziemnym. W przypadku luźnych zarośli tawuły pod drzewostanem brzoźowym lub olchowym, skuteczność zabiegu jest ograniczona przez trudność skutecznego wyrwania całych rozłogów.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

W założeniu wyrwane pędy pozostają w sąsiedztwie oczyszczonego obszaru aż do rozłożenia. Po rozłożeniu biomasy należy usunąć folię, na której biomasa była deponowana. Efekty zwalczania tawuły kutnerowatej należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.8).

Po usunięciu większej ilości kęp tawuły kutnerowatej pozostaje naga powierzchnia gleby/torfu podatna na sukcesję, której kierunek trudno jest kontrolować. Należałoby powiązać tę metodę z reintrudukcją na odsłoniętą powierzchnię, gatunków torfowiskowych, np. wełnianki pochwowatej *Eriophorum vaginatum* i torfowców *Sphagnum* spp. Na stanowiskach wilgotnych, ale nie torfowiskowych można rozważyć wprowadzenie wierzby uszatej *Salix aurita*. Jest to rozwiązanie optymalne jednak dotychczas nie stosowane w Polsce. W przypadku siedlisk łągowych można dokonywać nasadzeń odpowiednich gatunków drzew np. olszy czarnej *Alnus glutinosa*. Na innych terenach, wcześniej (przed rozprzestrzenieniem się tawuły) użytkowanych jako łąki lub pastwiska zaleca się obsianie powierzchni po wyrwaniu tawuły mieszanką traw i gatunków dwuliściennych o składzie zbliżonym do zbiorowisk zachowanych w obrębie najbliższej położonych łąk, na terenach

o podobnych warunkach siedliskowych (skład do zaproponowania po wizji terenowej) lub zastosowanie metody rozkładania świeżego pokosu, zebranego z łąki na obszarach otwartych lub nasadzeniu odpowiednich do siedliska gatunków drzew i krzewów w przypadku zwalczania stanowisk tawuły na okrajkach lub polanach leśnych. Więcej informacji w tym zakresie podano w rozdziale 3.2.6.

WADY I ZALETY METODY

| WADY | ZALETY |
|--|---|
| w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • uciążliwość wrywania roślin w trudnych warunkach siedliskowych (przesuszone, zwarta gleba); • skuteczność zabiegu limitowana jest poprawnością wyszukania osobników, w tym młodych; | <ul style="list-style-type: none"> • stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych; • metoda skutecznie oddziałuje na ograniczenia biomasy gatunku inwazyjnego; • metoda bezpieczna dla ludzi, brak negatywnego wpływu na osoby wykonujące działania; |
| w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy (w zależności od uzgodnienia z zarządcą terenu); • duża pracochłonność; | <ul style="list-style-type: none"> • metoda plasuje się pośrodku rankingu jeśli chodzi o efektywność kosztową, nie wymagająca zastosowania specjalistycznego sprzętu; w zależności od uzgodnień z zarządcą terenu mogą jednak dojść jeszcze koszty zagospodarowania biomasy; |
| w kontekście ekologicznym (m.in. wpływ na środowisko przyrodnicze, ekosystem) | |
| <ul style="list-style-type: none"> • przy niewłaściwym wykonaniu zabiegu – ryzyko rozprzestrzenienia gatunku na tereny poza powierzchnią prowadzonych działań. | <ul style="list-style-type: none"> • w porównaniu z innymi metodami niewielki negatywny wpływ na gatunki niedocelowe/ środowisko przyrodnicze. |

PODSUMOWANIE

Metoda dwukrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym jest metodą najbardziej energochłonną spośród omawianych metod i charakteryzuje się najmniejszą efektywnością kosztową. Choć uzyskuje się podobne efekty redukcji pokrycia krzewu (o ok. 90%), metoda wyróżnia się największą skutecznością w redukcji jego całkowitej biomasy.

Podczas pierwszego zabiegu wrywania usuwane są zarówno pędy nadziemne, jak i większość bryły korzeniowej krzewów, a okazy które w tym samym sezonie wegetacyjnym regenerują się z fragmentów korzeni, odkładów czy rozłogów pozostawionych w glebie, są wrywane podczas drugiego zabiegu. Trzeba jednak zaznaczyć, że mimo powtórzenia zabiegu bezpośrednio po zakończeniu prac nie zaobserwowano istotnych różnic w liczbie pędów odrosłowych, które pozostały na powierzchniach objętych zabiegami jednokrotnego i dwukrotnego wrywania krzewów. Zabiegi dwukrotnego wrywania tawuły kutnerowatej podobnie jak zabieg jednokrotnego wrywania, powodują odsłonięcie powierzchni gleby i jej wzruszenie, co doprowadza do uruchomienia glebowego banku nasion i sprzyja rozwojowi licznych siewek rośliny. Drugi zabieg wrywania IGO pod koniec sezonu wegetacyjnego (w momencie w którym doszło już do uruchomieniu glebowego banku nasion) doprowadza do zmniejszenia liczby siewek o około połowę w stosunku do ich liczby, na powierzchniach objętych zabiegiem jednokrotnego wrywania. Dochodzi zatem do istotnego zmniejszenia banku siewek IGO, a w związku z tym do spowolnienia regeneracji jego populacji.

KOSZENIE (z trzykrotnym nawrotem cięć w sezonie wegetacyjnym)

| | |
|---|--|
| Rodzaj metody | mechaniczna |
| Wielkość populacji tawuły kutnerowatej | metoda efektywna do zwalczania wielkoobszarowych populacji krzewu o dużym zagęszczeniu |
| Przewidywane efekty | metoda ukierunkowana na ograniczenie rozprzestrzeniania krzewu (a w przypadku systematycznego i długiego stosowania – na jego trwałą eliminację) |
| Faza rozwojowa tawuły kutnerowatej | osobniki młodociane, osobniki dorosłe |
| Termin wykonywania zabiegu/-ów | maj – październik (optymalnie czerwiec, lipiec, sierpień) |
| Rodzaj i ilość biomasy | nadziemne pędy krzewu / ok 750 kg / 100 m ² |

OPIS METODY

Usuwanie tawuły kutnerowatej, polegające na wycinaniu pędów tawuły kutnerowatej kosą mechaniczną trzykrotnie w ciągu roku to metoda mechaniczna, która nie wymaga użycia dodatkowych narzędzi. Kluczowym aspektem jest przeprowadzenie działań przed zawiązywaniem się nasion, których rozsiewanie jest najważniejszym sposobem rozmnażania, a zarazem rozprzestrzeniania się tego gatunku. Podczas zabiegu są usuwane części nadziemne rośliny. Rośliny powinny być ścinane tuż nad ziemią (im bliżej podłoża, tym lepiej). Zabieg należy kontynuować przez kilka kolejnych lat – do wyczerpania glebowego banku nasion. Podczas zabiegów powstaje biomasa, którą należy zagospodarować zgodnie z dalszymi wytycznymi.

Metoda ta może być stosowana zarówno jako środek szybkiej eliminacji na wczesnym etapie inwazji gatunku – na powierzchniach, gdzie tawuła kutnerowata dopiero wkracza do siedlisk przyrodniczych, jak też jako środek zaradczy – na powierzchniach, gdzie stanowi gatunek rozprzestrzeniony na szeroką skalę, zgodnie z art. 17-20 rozporządzenia PE i Rady (UE) nr 1143/2014. Celem zastosowania tej metody może być zarówno eliminacja, jak i kontrola lub izolacja populacji tego gatunku.

SPRZĘT I MATERIAŁY

- kosa mechaniczna;
- folia izolacyjna;
- rękawice;
- kalosze, wodery lub inne obuwie zabezpieczające – w przypadku prowadzenia prac w terenie podmokłym;

WARUNKI PRZEPROWADZENIA ZWALCZANIA

Zabieg powinien być wykonany trzykrotnie w ciągu roku w odstępach około 1 miesiąca (czerwiec, lipiec, sierpień).



Fot. B. Wiatrowska

**Koszenie tawuły kutnerowatej
(pierwszy zabieg)**



Fot. B. Wiatrowska

**Koszenie tawuły kutnerowatej
(drugi zabieg)**



Fot. B. Wiatrowska

**Stan powierzchni
przed pierwszym zabiegiem koszenia**



Fot. B. Wiatrowska

**Stan powierzchni
po pierwszym zabiegu koszenia**



Fot. B. Wiatrowska

**Stan powierzchni
po drugim zabiegu koszenia**



Fot. B. Wiatrowska

**Stan powierzchni
po zakończeniu działań**

OPIS CZYNNOŚCI WRAZ Z TERMINEM I CZĘSTOTLIWOŚCIĄ ICH REALIZACJI

| NAZWA CZYNNOŚCI Z OPISEM | TERMIN / CZĘSTOTLIWOŚĆ REALIZACJI |
|---|---|
| Wyznaczenie miejsca gromadzenia biomasy Należy dostosować miejsce na składowanie biomasy do planowanego sposobu jej zagospodarowania (na miejscu lub poza) oraz warunków lokalnych (unikać brzegów wód); o ile możliwe miejsca składowania biomasy nie powinny być zbyt oddalone od miejsca prowadzenia zabiegów. | Bezpośrednio przed rozpoczęciem wrywania |
| Wycinanie pędów tawuły kutnerowatej kosą mechaniczną Krzewy kosi się przy użyciu kosiarki ze składaniem skoszonych roślin w przyzmy, usuwane są rośliny w różnym wieku (dorosłe, młodociane i siewki), wyłącznie części naziemne. | Przed lub w początkowej fazie kwitnienia roślin (maj-lipiec – najlepiej druga połowa czerwca) |
| Układanie biomasy w przyzmy Skoszone pędy są pozostawiane na folii izolacyjnej do wysuszenia; można rozważyć przykrycie przyzmy od góry np. siatką zabezpieczającą przed przypadkowym rozwlekaniem przez np. wiatr, czy zwierzęta, | Bezpośrednio po skoszeniu roślin |
| Wycinanie pędów tawuły kutnerowatej kosą mechaniczną Krzewy kosi się przy użyciu kosiarki ze składaniem skoszonych roślin w przyzmy, w drugim zabiegu usuwane są odrośla/odrosty z pozostawionych korzeni a także siewki. | Okolo miesiąc po pierwszym zabiegu |
| Układanie biomasy w przyzmy Skoszone pędy są pozostawiane na folii izolacyjnej do wysuszenia; można rozważyć przykrycie przyzmy od góry np. siatką zabezpieczającą przed przypadkowym rozwlekaniem przez np. wiatr, czy zwierzęta. | Bezpośrednio po skoszeniu roślin |
| Wycinanie pędów tawuły kutnerowatej kosą mechaniczną Krzewy kosi się przy użyciu kosiarki ze składaniem skoszonych roślin w przyzmy, w trzecim zabiegu usuwane są odrośla/odrosty z pozostawionych korzeni a także siewki. | Okolo miesiąc po drugim zabiegu |

Układanie skoszonej biomasy w pryzmy

Skoszone pędy są pozostawiane na folii izolacyjnej do wysuszenia; można rozważyć przykrycie pryzmy od góry np. siatką zabezpieczającą przed przypadkowym rozwlekaniem przez np. wiatr, czy zwierzęta.

Bezpośrednio po skoszeniu roślin

Uporządkowanie terenu

Zebranie i usunięcie kotew i folii izolacyjnej oraz ich zabezpieczenie

Po zakończeniu prac

CHARAKTERYSTYKA TERENÓW GDZIE METODA POWINNA BYĆ PREFEROWANA

Metoda najlepiej sprawdza się na rozległych polanach o dużym zwarciu tawuły kutnerowatej, gdzie zastosowanie metod takich jak wrywanie jest utrudnione ze względu na pracochłonność.

CZYNNOŚCI JAKIE NALEŻY PODJĄĆ PO PRZEPROWADZENIU ZWALCZANIA GATUNKU

W założeniu wyrwane pędy pozostają w sąsiedztwie oczyszczonego obszaru aż do rozłożenia. Po rozłożeniu biomasy należy usunąć folię, na której biomasa była deponowana. Efekty zwalczania tawuły kutnerowatej należy monitorować. Szczegóły postępowania podano w rozdziale 3.2.8. Dopiero po uzyskaniu oceny potwierdzającej osiągnięty efekt działania zwalczanie można zakończyć (por. rozdz. 3.2.8).

Brak wskazań renaturyzacyjnych – koszenie to działania doraźne, a pozostawienie w podłożu nieusuniętych części podziemnych tawuły uniemożliwia skuteczną renaturyzację.

WADY I ZALETY METODY

| WADY | ZALETY |
|--|--|
| w kontekście organizacyjnym (m.in. sposób prowadzenia działań, czas trwania, bezpieczeństwo dla ludzi) | |
| <ul style="list-style-type: none">skuteczność zabiegu limitowana jest szybkim odrastaniem krzewów; | <ul style="list-style-type: none">stosunkowo nieduże ograniczenia prawne stosowania metody w porównaniu do np. metod chemicznych;metoda bezpieczna dla ludzi, brak negatywnego wpływu na osoby wykonujące działania; jednak hałas kosi mechanicznej może być uciążliwy; |
| w kontekście ekonomicznym (m.in. pracochłonność, koszty realizacji) | |
| <ul style="list-style-type: none">ewentualna konieczność zagospodarowania uzyskanej biomasy (w zależności od uzgodnień z zarządcą terenu); | <ul style="list-style-type: none">niewielka pracochłonność; |

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

- w dość dużym stopniu wpływa na gatunki nie docelowe / środowisko przyrodnicze.

PODSUMOWANIE

Metoda koszenia krzewów (z trzykrotnym nawrotem cięcia w ciągu sezonu wegetacyjnego) jest metodą najmniej energochłonną i charakteryzuje się największą efektywnością kosztową, ale redukcja pokrycia krzewu (o ok. 50%) i jego całkowitej biomasy po jej zastosowaniu jest najmniejsza. W czasie koszenia usuwane są wyłącznie pędy nadziemne, a bryły korzeniowe krzewów pozostają w glebie, co sprzyja ich szybkiej regeneracji. Koszenie nie powoduje odsłonięcia gleby i jej wzniesienia, nie dochodzi więc do odmłodzenia populacji na skutek masowego pojawu siewek. Koszenie jest metodą o średnim wpływie na środowisko, ponieważ nie jest wybiórcze. W ramach podjętych działań koszony jest zarówno IGO jak i wszystkie gatunki niedocelowe, co wiąże się z ryzykiem niszczenia siedlisk oraz stanowisk gatunków rzadkich, m.in. roślin, owadów czy ptaków. Metoda jest bezpieczna dla ludzi, choć hałas generowany przez kosiarkę może stanowić pewną uciążliwość dla osób wykonujących zabieg. Atutem metody koszenia jest fakt, że z uwagi na możliwość wykorzystania narzędzi mechanicznych, zwalczanie tawuły kutnerowatej przez koszenie jest stosunkowo mało pracochłonne i czasochłonne. Metoda może być stosowana w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedlisk i form użytkowania gruntu). Istnieje także możliwość jej wykorzystania w przypadku bardzo dużych i zwartych łąnów IGO (np. na zmiennowilgotnych łąkach), na których ze względu na skalę inwazji ręczne wrywanie krzewów wydaje się zbyt pracochłonne. Co więcej mimo, że koszenie w pierwszych latach prowadzenia prac musi być traktowane wyłącznie jako metoda kontroli populacji IGO, systematyczne, wielokrotne i zaplanowane na kilka lat koszenie krzewów może doprowadzić do ich zamierania.

PORÓWNANIE REKOMENDOWANYCH METOD ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ

Metoda jednokrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym jest efektywną, prostą i skuteczną metodą zwalczania krzewu. Wymaga sporych nakładów pracy oraz kosztów których wysokość zależy od warunków występowania IGO (rodzaj podłoża i zwarcie krzewów), ale nie wymaga użycia dedykowanego sprzętu i jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu, obszary chronione). Wykopywanie pozwala uzyskać oczekiwane rezultaty z mniejszym wpływem na środowisko przyrodnicze niż inne metody zwalczania

Metoda dwukrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym jest efektywną, prostą i skuteczną metodą zwalczania tawuły. Wymaga sporych nakładów pracy oraz kosztów, ale nie wymaga użycia dedykowanego sprzętu i jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu, obszary chronione). Wrywanie pozwala uzyskać oczekiwane rezultaty z mniejszym wpływem na środowisko przyrodnicze niż inne metody zwalczania.

Metoda koszenia tawuły kutnerowatej (z trzykrotnym nawrotem cięć w sezonie wegetacyjnym) jest mało efektywną, ale stosunkowo prostą w wykonaniu metodą zwalczania/kontroli IGO. Jest możliwa do zastosowania w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedliska, formy użytkowania gruntu) jednak charakteryzuje się dość dużym negatywnym wpływem na środowisko przyrodnicze. Metoda ta nie wymaga dużych nakładów pracy, nie zakłada konieczności wykorzystania specjalistycznego sprzętu, a zatem jest dostępna dla szerokiego spektrum potencjalnych wykonawców. Metoda ta jest bezpieczna dla ludzi może natomiast oddziaływać na siedliska zwierząt.



Widok z lotu ptaka na powierzchnie działań pilotażowych, na których w 2021 r. testowano metody zwalczania tawuły kutnerowatej
Fot. T. Mroczkowski

4. PODSUMOWANIE

Tawuła kutnerowata (*Spiraea tomentosa* L.) jest krzewem dorastającym do ok. 1,2-1,5 m wysokości, o obłych, brązowych pędach jednorocznych, których powierzchnię pokrywa gęsty, rudy kutner zanikający na pędach starszych. Krzew wykształca wiechowate kwiatostany zbudowane z małych, różowych kwiatów, osadzonych na końcach długopędów, a jego owocem jest wielomieszek złożony z 5 suchych mieszków.

Gatunek naturalnie występuje w Ameryce Północnej, ale w XVIII w., jako roślina ozdobna został sprowadzony do Europy, gdzie doszło do jego zadomowienia. Obecnie występuje w dziewięciu krajach europejskich, a pięciu (w tym w Polsce) ma status gatunku inwazyjnego. W sprzyjających warunkach środowiskowych (po wkroczeniu na siedliska wilgotne lub bagienne) krzew całkowicie zmienia strukturę i skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych, do których wnika, znacząco wpływając na obniżenie ich różnorodności biologicznej.

Tawuła kutnerowata aktualnie nie znajduje się w żadnym z obowiązujących wykazów IGO (liście gatunków inwazyjnych stwarzających zagrożenie dla Polski, czy Unii Europejskiej), ale wymieniono ją w przygotowanym na zlecenie Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w 2015 roku zestawieniu gatunków obcych, które mogą zagrażać przyrodzie Polski i Unii Europejskiej (Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej). Uwzględniono ją także w przeprowadzonej w 2018 r. analizie stopnia inwazyjności gatunków obcych w Polsce, która wykazała, że jest to gatunek średnio inwazyjny.

Choć zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa (w brzmieniu aktualnym w chwili tworzenia niniejszego opracowania), tawuła kutnerowata nie podlega regulacjom prawnym zawartym w ustawie o gatunkach obcych i w rozporządzeniu PE i Rady (UE) nr 1143/2014, rekomendowane jest jednak wykorzystanie prezentowanej procedury zwalczania tego gatunku w przypadku podjęcia działań zmierzających do jego eliminacji ze środowiska. Należy również pamiętać, że status krzewu może ulec zmianie i wówczas wszystkie wskazane w niniejszym dokumencie procedury będą obowiązywać.

W Kompendium podjęto próbę przedstawienia rozwiązań praktycznych związanych z planowaniem, przygotowaniem i wdrażaniem działań zaradczych związanych ze zwalczaniem tawuły kutnerowatej.

Działania przygotowawcze

W kompendium zaproponowano ogólny schemat postępowania w przypadku stwierdzenia obecności tawuły kutnerowatej 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.

Przedstawiono także część poświęconą wdrożeniu działań zaradczych, monitoringowi i nadzorowi przyrodniczemu, a także optymalizacji działań zaradczych.

Przegląd i podział metod zwalczania oraz specyfikacje

W kompendium przedstawiono 9 dotychczas opisanych metod zwalczania tawuły kutnerowatej oraz ich podział na grupy metod: mechaniczne i inne metody fizyczne, chemiczne i biologiczne. 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 i nierekomendowane.

Jako metody rekomendowane wskazano testowane w ramach działań pilotażowych: metodę jednokrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym, metodę dwukrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym oraz metodę koszenia krzewów (z trzykrotnym nawrotem cięć w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego).

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 rekomendowanych

W przypadku zastosowania metody wrywania tawuły kutnerowatej (jednokrotne lub dwukrotne w sezonie wegetacyjnym), stwierdzono że zabiegi prowadzą do redukcji pokrycia krzewów o ok. 90%, a w przypadku metody trzykrotnego koszenia, pokrycie gatunku zmniejsza się o ok. 80% bezpośrednio po zakończeniu prac (w tym samym sezonie wegetacyjnym). Zastosowanie metod polegających na wrywaniu kęp krzewów, doprowadza do znacznego zredukowania liczby pędów krzewu, ale zabiegi powodują też odsłonięcie powierzchni gleby i uruchomienie glebowego banku nasion, co sprzyja rozwojowi siewek zwalczanego gatunku. W czasie prowadzenia zabiegów wrywania i krótko po nim nie pojawiają się ramety generatywnych, nie dochodzi więc do kwitnienia, owocowania i zawiązywania nasion, co ogranicza deszcz nasion i wpływa ograniczająco na bank nasion zalegający w podłożu. Z powodu dużej siły odrosłowej tawuły kutnerowatej trzykrotne koszenie krzewów, w roku prowadzenia prac prowadzi do zredukowania liczby ramet krzewu o około połowę. Na powierzchniach nie obserwuje się jednak masowego odnawiania się rośliny z glebowego banku nasion (masowego pojawu siewek).

Metoda jednokrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym jest metodą bardzo energochłonną i charakteryzuje się średnią efektywnością kosztową, ale wyróżnia ją wysoka skuteczność w redukcji pokrycia (o ok. 90%) i całkowitej biomasy krzewu. W związku z tym, że w wyniku podejmowanych działań wrywane są zarówno pędy nadziemne, jak i większość bryły korzeniowej kęp, usuwana jest zdecydowanie większość dojrzałych osobników rośliny, a osobniki których fragmenty korzeni, odkładów czy rozłogów zostaną pozostawione w glebie są silnie uszkodzone, co spowalnia ich regenerację. Zabiegi wrywania powodują również odsłonięcie powierzchni gleby i jej wzruszenie, co doprowadza do uruchomienia glebowego banku nasion i stwarza sprzyjające warunki do kiełkowania i rozwoju siewek krzewu.

Dużą zaletą metody zwalczania tawuły kutnerowatej przez wrywanie, (jeśli zabieg wrywania wykonywany jest prawidłowo i dokładnie usuwane są wyłącznie pojedyncze okazy krzewu), jest to że metoda ma bardzo mały wpływ na środowisko. Przy precyzyjnym wykonywaniu działań nie dochodzi do całkowitego zniszczenia pokrywy roślinnej, na powierzchni pozostają więc rodzime gatunki roślin, które po usunięciu pokrywy IGO, rozrastają się i zawiązują nasiona, co sprzyja szybkiej regeneracji zbiorowiska roślinnego, które uległo zniekształceniu przez rozrost populacji IGO. Co więcej, na skutek odsłonięcia i wzruszenia powierzchni gleby ułatwione jest przeprowadzenie ewentualnego procesu renaturyzacji – działań zmierzających do przywrócenia naturalnego stanu ekosystemów, które zostały zdegradowane, uszkodzone lub zniszczone przez IGO. W przypadku naruszenia powierzchni gruntu, łatwiejsze jest bowiem przygotowanie gleby, np. przed obsiewaniem mieszankami nasion z różną proporcją traw i gatunków dwuliściennych (lub też samych traw), jak też obsadzenie sadzonkami bylin lub szybko rosnących krzewów i drzew gatunków właściwych dla danego siedliska. Opisywana metoda charakteryzuje się też brakiem wpływu na zdrowie ludzi i całkowitym brakiem uciążliwości dla społeczeństwa.

Metoda dwukrotnego wrywania tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym jest metodą bardzo energochłonną i charakteryzuje się małą efektywnością kosztową. Choć uzyskuje się podobne efekty redukcji pokrycia krzewu (o ok. 90%), jak w przypadku metody jednokrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym, metoda wyróżnia się dużą skutecznością w redukcji całkowitej biomasy IGO.

Podczas pierwszego zabiegu wrywania usuwane są zarówno pędy nadziemne, jak i większość bryły korzeniowej krzewów, a okazy które w tym samym sezonie wegetacyjnym regenerują się z fragmentów korzeni,

odkładów czy rozłogów pozostawionych w glebie, są wrywane podczas drugiego zabiegu. Trzeba jednak zaznaczyć, że mimo powtórzenia zabiegu bezpośrednio po zakończeniu prac nie obserwuje się istotnych różnic w liczbie pędów odrosłowych, które pozostały na powierzchniach objętych zabiegami jednokrotnego i dwukrotnego wrywania krzewów. Zabieg dwukrotnego wrywania tawuły kutnerowatej (podobnie jak zabieg jednokrotnego wrywania), powoduje odsłonięcie powierzchni gleby i jej wzruszenie, co doprowadza do uruchomienia glebowego banku nasion i sprzyja rozwojowi licznych siewek rośliny. Drugi zabieg wrywania IGO pod koniec sezonu wegetacyjnego (w momencie, w którym doszło już do uruchomienia glebowego banku nasion) doprowadza do zmniejszenia liczby siewek o około połowę w stosunku do ich liczby, na powierzchniach objętych zabiegiem jednokrotnego wrywania. Dochodzi zatem do istotnego zmniejszenia banku siewek IGO, a w związku z tym do spowolnienia regeneracji populacji krzewu.

Metoda dwukrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym, podobnie jak jednokrotne wrywanie jest metodą, która ma bardzo mały wpływ na środowisko i sprzyja samorzutnemu przywracaniu charakteru zbiorowiska roślinnego przed masowego rozwoju populacji IGO. W przypadku tej metody zaobserwowano najszybszą regenerację zbiorowisk łąkowych. Jednocześnie na skutek odsłonięcia i wzruszenia powierzchni gleby (podobnie jak w przypadku metody jednokrotnego wrywania krzewów), ułatwione jest przeprowadzenie ewentualnego procesu renaturyzacji (jak wyżej). Metoda ta charakteryzuje się całkowitym brakiem wpływu na zdrowie ludzi i całkowitym brakiem uciążliwości dla społeczeństwa.

Metoda koszenie krzewów (z trzykrotnym nawrotem cięć w ciągu sezonu wegetacyjnego) jest metodą mało energochłonną i charakteryzuje się dużą efektywnością kosztową, ale redukcja pokrycia krzewu i jego całkowitej biomasy po jej zastosowaniu jest stosunkowo mała (o ok. 50%). W czasie koszenia usuwane są wyłącznie pędy nadziemne, a bryły korzeniowe krzewów pozostają w glebie, co sprzyja ich szybkiej regeneracji. Zaniechanie koszenia będzie prowadziło więc do odrastania pędów – w kolejnym sezonie wegetacyjnym. Koszenie nie powoduje odsłonięcia gleby i jej wzruszenia, nie dochodzi więc do odmłodzenia populacji na skutek masowego pojawu siewek (których na koszonych powierzchniach było najmniej).

Koszenie jest metodą o średnim wpływie na środowisko, ponieważ nie jest to zabieg wybiórczy. W ramach podejmowanych działań koszony jest zarówno IGO jak i wszystkie gatunki niedocelowe, co wiąże się z ryzykiem niszczenia siedlisk oraz stanowisk gatunków rzadkich, m.in. roślin, owadów, czy ptaków. Metoda jest bezpieczna dla ludzi, choć hałas generowany przez kosiarkę może stanowić pewną uciążliwość dla osób wykonujących zabieg.

Atutem metody koszenia jest fakt, że z uwagi na możliwość wykorzystania narzędzi mechanicznych, zwalczanie tawuły kutnerowatej przez koszenie jest stosunkowo mało pracochłonne i czasochłonne. Metoda może być stosowana w szerokim spektrum uwarunkowań lokalnych (siedlisk i form użytkowania gruntu). Istnieje także możliwość jej wykorzystania w przypadku bardzo dużych i zwartych łąnów IGO (np. na zmiennowilgotnych łąkach), na których ze względu na skalę inwazji ręczne wrywanie krzewów wydaje się zbyt pracochłonne. Co więcej mimo, że koszenie w pierwszych latach prowadzenia prac musi być traktowane wyłącznie jako metoda kontroli populacji IGO, można przypuszczać, że systematyczne, wielokrotne i zaplanowane na kilka lat powtarzanie zabiegów przypuszczalnie może doprowadzić do zamierania krzewów.

Analiza możliwych sposobów postępowania z biomasą powstałą po przeprowadzeniu zabiegów zwalczania krzewu, w tym ewentualnych korzyści środowiskowych i społecznych, siły wpływu wybranego podejścia na środowisko przyrodnicze oraz innych czynników, jak np. położenia lokalizacji, w której przeprowadzane są zabiegi, a także po uwzględnieniu kosztów jej pozostawienia do naturalnego rozkładu lub dalszego zagospodarowania potwierdziła, że najlepszym sposobem zagospodarowania będzie jej pozostawienie na miejscu prowadzenia prac lub jej wykorzystanie w celach energetycznych. W przypadku zagospodarowania biomasy bezpośrednio przy miejscach, w których prowadzono zwalczanie IGO, biomasa trafia do obiegu w obrębie ekosystemu. Jest to najtańszy i najprostszy sposób jej zagospodarowania i powinien być brany pod uwagę w pierwszej kolejności. Innym możliwym sposobem zagospodarowania biomasy IGO jest też jej wykorzystanie do pozyskania bioetanolu, który można otrzymać z nadziemnych struktur tawuły kutnerowatej.

Sposób postępowania z biomasą

Rodzaj i ilość biomasy pozyskanej w efekcie zwalczania tawuły kutnerowatej wynika z wyboru metody zwalczania oraz z czasu jej wdrożenia (okres sezonu wegetacyjnego). Decyzja dotycząca sposobu postępowania z biomasą 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 tawuły kutnerowatej, rekomenduje się pozostawienie biomasy powstałej podczas zwalczania w wyznaczonych miejscach, 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 krzewu glebowym 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 tawuły kutnerowatej w miejscach dotychczas wolnych od inwazji – co może nastąpić w wyniku nieprawidłowego transportu i zagospodarowania biomasy.

W przypadku dopracowania metod transportu biomasy tawuły kutnerowatej, które gwarantowałyby zabezpieczenie przed przypadkowym uwolnieniem się diaspor krzewu do środowiska, możliwe jest także wykorzystanie powstałej biomasy np. poprzez recykling (kompostowanie, biofermentację metanową lub fermentację alkoholową (w celu pozyskania bioetanolu)), a także np. jej przetwarzanie przez spalanie w spalarniach lub współspalanie z odzyskiem energii.

Pracochłonność

Zebrane dane dotyczące pracochłonności opisanych metod zwalczania tawuły kutnerowatej potwierdziły przypuszczenia, że jest są ona najwyższa przy pierwszych zabiegach i istotnie maleje przy kolejnych powtórzeniach.

Monitoring przyrodniczy

W ramach oceny efektów zwalczania oraz wpływu zwalczania na gatunki niedocelowe, należy przeprowadzać monitoring na każdej powierzchni podlegającej zabiegom zwalczania tawuły kutnerowatej. 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 tawuły kutnerowatej oraz towarzyszących jej gatunków niedocelowych, tj. w okresie czerwiec-sierpień – w ramach tzw. monitoringu początkowego (zerowego), najlepiej w roku poprzedzającym działania zaradcze, a następne zgodnie z harmonogramem prac opracowanym dla przyjętej metody zwalczania.

Rekomendacje

1. Planując zwalczanie tawuły kutnerowatej należy brać pod uwagę konieczność opracowania wieloletniej i systematycznej strategii działań. Do osiągnięcia efektu w postaci trwałej eliminacji tego gatunku z danego miejsca konieczne jest nie tylko usunięcie dojrzałych okazów krzewu, ale i osobników juwenilnych i siewek, a także doprowadzenia do wyczerpania glebowego banku nasion.
2. Przy zwalczaniu tawuły kutnerowatej wskazana jest elastyczność w podejściu do doboru metod i bieżące reagowanie na zmiany wynikające z charakteru lokalnej populacji, uwarunkowań lokalnych, czy skuteczności zastosowanej metody (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. W przypadku obecności gatunków rzadkich lub chronionych na powierzchni zwalczania przed zastosowaniem zabiegów należy rozpoznać potrzeby ich ochrony.
4. Wskazane jest rozpoczęcie zwalczania na początku lub w trakcie sezonu wegetacyjnego, przed okresem dojrzewania owoców i wysypywania się nasion krzewu.
5. Przy podejmowaniu decyzji o wyborze metody/metod zwalczania tawuły kutnerowatej wskazane jest kierowanie się m.in. następującymi kryteriami:
 - charakterystyką populacji (m.in. powierzchnia i zagęszczenie);
 - charakterystyką terenu, na którym znajduje się zwalczana populacja / stanowiska / płyty / osobniki 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;
 - koniecznością wykonania działań związanych z zagospodarowaniem biomasy powstałej przy realizacji danej metody oraz możliwością wdrożeń w tym zakresie (w aspekcie logistycznym oraz ekonomicznym);
 - ogólną strategią zwalczania np. ukierunkowanie na:
 - trwałą eliminację albo na ograniczenie rozprzestrzeniania gatunku;
 - a przy wyborze konkretnej metody:
 - metodę dwukrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym w związku z jej bardzo dużą energochłonnością i wysokimi kosztami, zaleca się do zwalczania tawuły kutnerowatej na terenach szczególnie cennych pod względem przyrodniczym, naukowym, krajobrazowym lub kulturowym (np. na terenach objętych najwyższymi formami ochrony przyrody – w parkach narodowych i rezerwach przyrody oraz na obszarach, które zgodnie z wiedzą Zarządcy przedstawiają takie walory, ale nie zostały jeszcze objęte żadną formą ochrony przyrody).
 - metodę jednokrotnego wrywania krzewów w sezonie wegetacyjnym, wobec jej dużej energochłonności i wysokich kosztów, szczególnie zaleca się do zwalczania tawuły kutnerowatej na terenach cennych pod względem przyrodniczym, np. objętych ochroną wielkoobszarową.
 - metodę koszenia krzewów (z trzykrotnym nawrotem cięć w ciągu sezonu wegetacyjnego), w związku z jej stosunkowo małą energochłonnością, relatywnie niskimi kosztami, ale i prognozowaną najniższą efektywnością i średnim wpływem na środowisko przyrodnicze, zaleca się do zwalczania IGO na terenach przekształconych, np. ekstensywnie użytkowanych łąkach kośnych, przydrożach czy na obrzeżach rowów odwadniających. Jest to też dobra metoda kontroli populacji tawuły kutnerowatej. Ograniczenie liczby diaspor krzewu przedostających się do środowiska można spowolnić bowiem proces dalszego masowego rozprzestrzeniania się tawuły kutnerowatej poza obszarem jej naturalnego występowania.
6. Bezwzględnie wskazane jest takie prowadzenie zabiegów i takie zagospodarowanie biomasy krzewu, by nie dopuścić 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 wyrwania pojedynczego okazu/osobnika bez wykorzystania jakiegokolwiek sprzętu. Na drugim końcu spektrum możliwości jest 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 (rozd. 3.2). Jedną 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 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. 3.2.2) 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. 3.2.3),
- 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. 3.2.4),
- działania renaturyzacyjne, jakie należy podjąć po zastosowanych zabiegach zwalczania gatunku (jeśli dotyczy) (por. rozdz. 3.2.6),
- 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. Dla działań planowanych w terenie koszty obliczono w odniesieniu do powierzchni 1 ha.

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).

➤ 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) (tab. 10).

Tabela 10. 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 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 specjalście 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 przejazdu. 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 arefalu zgłoszonego stanowiska ok. 100-500 zł).

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.3.2.

➤ **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 / 1 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 (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 IGO (w promieniu 1 km): 1 dzień / 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, odbiornik GPS);
- aparat fotograficzny lub smartfon do wykonania dokumentacji fotograficznej.

Żałożono, 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 cm³; 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) (tab. 11).

Tabela 11. 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 | - zł | |
| szczegółowa inwentaryzacja inwazyjnego gatunku obcego (w. rozszerzony) | 500.00 zł | 2 dni | 2 | 2 000.00 zł | - 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 | - zł | |
| wskazania innych najbliższych lokalizacji stanowisk IGO (w. rozszerzony) | 500.00 zł | 1 dzień | 2 | 1 000.00 zł | - zł | |
| Sprzęt i materiały | | | | | | |
| aparatus fotograficzny | nie dotyczy | nie dotyczy | 1 | - zł | - zł | - zł |
| smartfon | nie dotyczy | nie dotyczy | 1 | - zł | - zł | - 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 bezkosztowo w ramach zadań własnych podmiotu odpowiedzialnego za realizację działań zaradczych.

Uwaga: opis działania znajduje się w rodz. 3.2.3.3.

DZIAŁANIE PRZYGOTOWAWCZE 4. DOKONANIE KOMPLEKSOWEJ ANALIZY SYTUACJI

Działanie obejmuje szczegółową analizę sytuacji (por. rozdz. 3.2.3.4), 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 przymowania biomasy (jeśli dotyczy), uzgodnienia z zarządcą terenu: 1 dzień / osobę / 1 ha;
- 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 (tab. 12).

Uwaga: należy uwzględnić koszt wizji lokalnej w terenie w celu wyznaczenia miejsc przymowania biomasy (jeśli dotyczy) – 1 dzień / 1 osobę.

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.3.4.

Tabela 12. 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 przyzmożenia 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 przyzmożenia 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/najmniejszą wskazaną wartość | | | | | |
| **szacunkowe koszty podano w rodz. 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.

W działaniu można wykorzystać opisy metod zwalczania (rozdz. 3.3) oraz opis rekomendowanego zakresu nadzoru i monitoringu przyrodniczego (rozdz. 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) (tab. 13).

Uwaga: podane kwoty są kwotami brutto. Opis działania znajduje się w rodz. 3.2.3.5.

Tabela 13. 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/najmniejszą 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 prac 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. specjalście 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 / 21 osoby (tab. 14).

Uwaga: w działaniu należy uwzględnić ewentualne koszty dojazdu w teren oraz koszty druku materiałów.

Tabela 14. 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/najmniejszą wskazaną wartość

**w kalkulacji uwzględniono opracowanie projektów materiałów informacyjno edukacyjnych; 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 przymowania biomasy

(jeżeli dotyczy). Część z nich, jak na przykład zabezpieczenie miejsca przeprowadzania zabiegów oraz miejsc przyzmożenia 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 (tab. 15).

Sumy te należy powiększyć o inne koszty (transport, materiały) oraz o koszty tablic informacyjnych planowanych do ustawienia w miejscach przyzmożenia biomasy, a także na terenie prowadzenia działań związanych ze zwalczaniem (o ile dotyczy) – koszt jednej tablicy szacowany jest na 1 500 – 2 000 zł (+ koszt projektu).

Łączny koszt działań przygotowawczych kształtuje się na poziomie 17 100 - 21 500 zł.

Tabela 15. 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 tawuły kutnerowatej może być pozostawiona w miejscu jej pozyskania, gdzie podlega procesom dekompozycji – naturalnemu rozkładowi, a poza miejscem powstania, jako bioodpad, może być poddana recyklingowi lub unieszkodliwieniu w instalacjach przeznaczonych do tego celu np. kompostowniach lub spalarniach do produkcji metanu, odzysku energii, lub unieszkodliwiona – bez odzysku energii i składowana (por. rozdz. 3.2.4).

O sposobie postępowania z powstającą biomasą krzewu należy decydować na etapie planowania działań o jej usunięciu i zagospodarowaniu, uwzględniając uwarunkowania dotyczące: metody usunięcia, typu powstającej biomasy – części nadziemne / podziemne i ich potencjał do odrastania, a także możliwy sposób gromadzenia biomasy lub jej transportu.

Koszty związane ze sposobem postępowania z biomasą tawuły kutnerowatej 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 III** – biomasę zbiera się w pryzmy w miejscach wyznaczonych wg przyjętych kryteriów, następnie wysuszoną i rozdrobnioną pozostawia się do naturalnego rozkładu*,

*czynność uwzględniona w kalkulacji kosztów stosowanej metody (por. rozdz. 5.2)

➤ 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 najbliższych położonych miejsc, umożliwiających takie przetworzenie, by wpływ na środowisko spowodowany transportem nie przeważał 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) obejmują:

- zebranie biomasy w tymczasowe pryzmy,
- załadunek,
- transport,
- opłaty za przyjęcie biomasy.

➤ **Szacunkowe koszty gospodarowania bioodpadami**

Koszty związane z transportem zależą od odległości, jaką trzeba pokonać oraz koniecznych zabezpieczeń, jakie należy przedsięwziąć, by nie dopuścić do rozprzestrzenienia się bioodpadów w trakcie przewozu (tab. 16).

Tabela 16. Szacunkowe koszty gospodarowania bioodpadami (wysokości kwot obejmują pierwsze półrocze 2021 r.)

| Koszty związane z transportem | |
|--|-----------------------|
| Szacunkowy koszt transportu w terenach wiejskich | 7,06 ± 0,73 zł / 1 km |
| Szacunkowy koszt transportu w terenach miejskich | 5,13 ± 0,28 zł / 1 km |
| Koszt załadunku bioodpadów (należy doliczyć do kosztów transportu) | 5-40 zł / Mg |
| Opłaty za przyjęcie biomasy | |
| do kompostowni /średnio z 4 zakładów w Polsce/, dla odpadów 20 02 01 | 320 zł brutto / Mg |
| do biogazowni /do przetwarzania tlenowego lub fermentacji/ dla odpadów 20 02 01; 20 01 08 | 430 zł brutto / Mg |

5.1.3. DZIAŁANIA RENATURYZACYJNE (JEŚLI DOTYCZY)

Działania renaturyzacyjne są konieczne dla osiągnięcia wysokiej efektywności podjętych działań związanych ze zwalczaniem określonych gatunków IGO. Decyzje o wyborze metody renaturyzacji należy podjąć na etapie sporządzania projektu działań zaradczych i kalkulacji ich kosztów. Poniżej przedstawiono szacowane koszty proponowanych działań renaturyzacyjnych, których dokładny opis został zamieszczony w rozdziale 3.2.6.

➤ **Możliwe kierunki renaturyzacji:**

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

- **Nadzorowana renaturyzacja spontaniczna**, polegająca na kontrolowanym wykorzystaniu spontanicznych procesów kolonizacji i rekolonizacji przez lokalnie występujące gatunki roślin na obszarach realizacji działań zaradczych.
- **Renaturyzacja aktywna**, obejmująca działania przyspieszające kolonizację przez gatunki rodzime i stymulujące sukcesję roślinności w kierunku trwałej i stabilnej pokrywy roślinnej. W przypadku tego wariantu w zależności od charakteru stanowiska zajętego przez gatunek inwazyjny można rozważyć różne typy renaturyzacji.

➤ **Nadzorowana renaturyzacja spontaniczna**

Efektywność realizacji procesu spontanicznej renaturyzacji musi być objęta nadzorem przyrodniczym. W ramach tego działania niezbędna jest okresowa kontrola wymagająca rekonesansu w terenie – przyjęto niezbędne minimum 1 wizja w terenie w sezonie. W razie słabszego niż przewidywane tempa zarastania miejsc realizacji działań zaradczych, należy wdrożyć aktywne działania renaturyzacyjne, omówione poniżej.

➤ **Renaturyzacja aktywna podstawowa**

Obsiew powierzchni mieszankami traw niskich

Szacunkowe koszty (szacunek ekspercki): kultywatorowanie lub bronowanie – 200-250 zł / ha; mieszanka traw niskich – 900 zł (40 kg / ha; 22,50 zł / kg); wysiew agregatem uprawowo-siewnym – 300–350 zł / ha; pielęgnacja uprawy z użyciem kosiarki i zgrabiarki (1-2 zabiegi) – 150-200 zł / ha. W zależności od planowanego sposobu postępowania z biomasą uzyskaną podczas koszenia, należy wziąć pod uwagę ewentualne koszty jej zagospodarowania.

Obsiewanie powierzchni mieszanką wysokich traw

Szacunkowe koszty (szacunek ekspercki): kultywatorowanie lub bronowanie – 200-250 zł / ha; wysiew agregatem uprawowo-siewnym – 300-350 zł / ha; mieszanka traw wysokich – 900 zł (40 kg / ha × 22,50 zł / kg); koszenie z użyciem kosiarki (3 zabiegi) 3 x 150-200 zł / ha. W zależności od planowanego sposobu postępowania z biomasą uzyskaną podczas koszenia, należy wziąć pod uwagę ewentualne koszty jej zagospodarowania.

Obsiewanie powierzchni mieszanką traw i roślin dwuliściennych

Szacunkowe koszty siewu mieszanki roślin łąkowych i ziołoroślowych to kwota ok. 45 530 zł / ha (45 000 zł nasiona (średnio 1 500 zł / kg, norma wysiewu 30 kg / ha), koszty siewu 280 zł oraz koszt przygotowania gruntu poprzez kultywatorowanie lub bronowanie – ok. 250 zł / ha); Natomiast w przypadku mieszanki traw pastewnych – 680 zł nasiona (17 zł / kg, norma wysiewu 40 kg / ha) + koszty siewu: 280 zł.

➤ **Renaturyzacja aktywna rozszerzona**

Obsiew mieszanką nasion lokalnego pochodzenia

Szacunkowe koszty siewu lokalnej mieszanki nasion powinny być zbliżone do kosztu obsiewu powierzchni mieszanką traw i roślin dwuliściennych – ok. 45 530 zł / ha (45 000 zł nasiona (średnio 1 500 zł / kg, norma wysiewu 30 kg / ha), koszty siewu 280 zł oraz koszt przygotowania gruntu poprzez kultywatorowanie lub bronowanie – ok. 250 zł / ha); opcjonalny dodatek – mieszanka traw pastewnych – 680 zł nasiona (17 zł / kg, norma wysiewu do 40 kg / ha) + koszty siewu: 280 zł

Rozkładanie siana (zielonki) lokalnego pochodzenia

Szacowane koszty: rozłożenie świeżego pokosu 350-400 zł / ha w przypadku otrzymania biomasy od rolnika (właściciela użytków zielonych), w przypadku zakupu zielonki 1850-1900 zł / ha (koszenie 150-200 zł / ha, transport (zależny od odległości), bela (balot) zielonki 90-100 zł (na 1 ha potrzebne jest 10-15 bel), rozłożenie 200 zł / ha.

Rozkładanie mat wiklinowych

Szacowane koszty: w przypadku zakupu mat wiklinowych u producenta – 1 szt. o wymiarach 200 × 500 cm = ok. 240 zł (na 1 ha potrzebne 1000 szt.), transport (zależny od odległości), rozłożenie 200 zł / ha.

Obsadzanie powierzchni sadzonkami krzewów i bylin

Koszty poboru nasion i zrzesów (ściętych części pędów drzew liściastych) miejscowego pochodzenia oraz przygotowania z nich sadzonek, jak też prac związanych z ich wprowadzeniem na powierzchnię poddaną zabiegom renaturyzacji, oszacowano na podstawie danych dostarczonych przez Arboretum Leśne im. prof. Stefana Białoboka w Stradonii Wierzchniej, koło Sycowa:

- 1) zbiór materiału rozmnożeniowego (nasiona/zrzesy w rejonie, planowanych prac) do produkcji sadzonek: około 2500 zł netto/stanowisko;
- 2) produkcja sadzonek (minimum 1000 szt.):
 - a) gatunki drzewiaste – 1,90 zł netto / szt.,
 - b) gatunki krzewiaste – 1,75 zł netto / szt.,
 - c) gatunki zielne około – 0,75 zł netto / szt.,
- 3) prace przy sadzeniu roślin na zrekultywowanych stanowiskach:
– około 6500 zł netto / stanowisko = około 1000 roślin (3 rośliny na 1 m²).

W przeliczeniu na 1 ha koszty te kształtują się następująco:

- 1) przy uwzględnieniu zbioru materiału do namnażania i obsadzie 5 sadzonek z jednej grupy roślin/m²:
 - a) gatunki drzewiaste: 97 500 zł netto / ha,
 - b) gatunki krzewiaste: 87 500 zł netto / ha,
 - c) gatunki zielne około: 37 500 zł netto / ha; koszty pracy przy liczbie 5 sadzonek wprowadzanych na 1 m² – ok. 325 000 zł (przy cenie ok. 6500 zł / 1000 sadzonek);
- 2) przy uwzględnieniu zbioru materiału do namnażania i zastosowaniu obsadzania z wykorzystaniem **jednej sadzonki drzewa lub krzewu + dwóch sadzonek bylin** na 1 m²:
 - a) 34 000 zł (byliny: 15 000 zł – 2 sadzonki × 0,75 zł × 10 000 m² oraz drzewa: 19 000 zł - 1,9 zł × 10 000 m²);
 - b) 32 500 zł (byliny: 15 000 zł – 2 sadzonki × 0,75 zł × 10 000 m² oraz krzewy: 17 500 zł – 1,75 zł × 10 000 m²);koszty pracy przy liczbie 3 sadzonek wprowadzanych na 1 m² – ok. 130 000 zł (przy cenie ok. 6500 zł / 1000 sadzonek);
- 3) przy uwzględnieniu zbioru materiału do namnażania i zastosowaniu obsadzania z wykorzystaniem **jednej sadzonki drzewa lub krzewu + czterech sadzonek bylin** na 1 m²:
 - a) 49 000 zł (byliny: 30 000 zł – 4 sadzonki × 0,75 zł × 10 000 m² oraz drzewa: 19 000 zł – 1,9 zł × 10 000 m²);
 - b) 47 500 zł (byliny: 30 000 zł – 4 sadzonki × 0,75 zł × 10 000 m² oraz krzewy: 17 500 zł – 1,75 zł × 10 000 m²);koszty pracy przy liczbie 5 sadzonek wprowadzanych na 1 m² – ok. 325 000 zł (przy cenie ok. 6500 zł / 1000 sadzonek).

Koszty przedstawionych działań renaturyzacyjnych są różne w zależności od ich rodzaju. Poniżej przedstawiono ogólne zestawienie szacunkowych kosztów dla proponowanych zabiegów (tab. 17) oraz szczegółowe zestawienie kosztów podstawowych (tab. 18).

Tabela 17. 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 | 1550 – 1700 zł |
| Obsiewanie powierzchni mieszanką wysokich traw | 1850 – 2100 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 – 1700 zł |
| Zastosowanie mat wiklinowych* | 240 200 zł |
| Obsadzanie powierzchni sadzonkami krzewów i bylin* | 162 500 – 422 500 zł |

Tabela 18. 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 | <ul style="list-style-type: none"> 0 zł | <ul style="list-style-type: none"> 0 zł | 0 zł ¹ |
| 2. | Renaturyzacja aktywna podstawowa | Obsiewanie powierzchni mieszanką traw niskich | <ul style="list-style-type: none"> mieszanka traw niskich: 900 zł (40 kg / ha, 22,50 zł / kg); | <ul style="list-style-type: none"> 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 | 1550 – 1700 zł |
| 3. | Renaturyzacja aktywna podstawowa | Obsiewanie powierzchni mieszanką traw wysokich | <ul style="list-style-type: none"> mieszanka traw wysokich: 900 zł (40 kg / ha, 22,50 zł / kg); | <ul style="list-style-type: none"> 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 | 1850 – 2100 zł |
| 4. | Renaturyzacja aktywna podstawowa | Obsiewanie powierzchni mieszanką traw i roślin dwuliściennych | <ul style="list-style-type: none"> mieszanka roślin dwuliściennych: 45 000 zł (30 kg / ha, śr. 1500 kg); | <ul style="list-style-type: none"> kultywatorowanie lub bronowanie: ok. 250 zł / ha koszty siewu: ok. 280 zł / ha | 46 160 zł |

| | | | | | |
|----|-----------------------------------|--|---|--|----------------|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> mieszanka traw pastewnych: 680 zł (40 kg / ha, 17 zł / kg); | | |
| 5. | Renaturyzacja aktywna rozszerzona | Rozkładanie na powierzchni siana (zielonki) z nasionami lokalnego pochodzenia | <ul style="list-style-type: none"> siano (zielonka): 350-400 zł / ha; zielonka 1850-1900 zł / ha; siano sprasowane w formie balotów: 1500 zł (100 zł/balot × 15 balotów / ha); | <ul style="list-style-type: none"> 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: <ul style="list-style-type: none"> zakup siana w formie balotów – 1500 zł / ha rozłożenie biomasy – 200 zł / ha należy doliczyć koszt transportu zależny od odległości | 800 – 2 300 zł |
| 6. | Renaturyzacja aktywna rozszerzona | Zastosowanie mat wiklinowych lokalnego pochodzenia | <ul style="list-style-type: none"> maty wiklinowe – 239 000 zł (1000 szt. / ha × 239 zł / szt.) | <ul style="list-style-type: none"> rozłożenie mat na powierzchni – 200 zł / ha do działań należy doliczyć koszt transportu zależny od odległości | 240 200 zł |
| 7. | Renaturyzacja aktywna rozszerzona | Obsadzanie powierzchni sadzonkami drzew, krzewów i bylin lokalnego pochodzenia | <ul style="list-style-type: none"> sadzonki (wraz z kosztem ich przygotowania przez producenta) – w zależności od wariantu: | <ul style="list-style-type: none"> zbiór nasion lub zrzędów 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 / m²) | |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • 1a. gatunki drzewiaste: 97 500 zł (przy 5 sadzonkach / m²) • 1b. gatunki krzewiaste: 87 500 zł (przy 5 sadzonkach / m²) • 1c. gatunki zielne: 37 500 zł (przy 5 sadzonkach / m²) | <ul style="list-style-type: none"> • 1a. 325 000 zł • 1b. 325 000 zł • 1c. 325 000 zł | <p>1a. 422 500 zł</p> <p>1b. 412 500 zł</p> <p>1c. 362 500 zł</p> |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • 2a. jedna sadzonka drzewa + dwie byliny: 34 000 zł (przy 3 sadzonkach/m²) • 2b. jedna sadzonka krzewu + dwie byliny: 32 500 zł (przy 3 sadzonkach/m²) | <ul style="list-style-type: none"> • 2a. 130 000 zł • 2b. 130 000 zł | <p>2a. 164 000 zł</p> <p>2b. 162 500 zł</p> |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • 3a. jedna sadzonka drzewa + cztery byliny: 49 000 zł (przy 5 sadzonkach/m²) • 3b. jedna sadzonka krzewu + cztery byliny: 47 500 zł (przy 5 sadzonkach/m²) | <ul style="list-style-type: none"> • 3a. 325 000 zł • 3b. 325 000 zł | <p>3a. 374 000 zł</p> <p>3b. 372 500 zł</p> |

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 zbiorów danych będzie czasochłonny (jeśli dotyczy).

Specyfikacja i kosztorys dla monitoringu przyrodniczego pokrywają się z zakresem przewidzianym w działaniu przygotowawczym 2 (por. rozdz. 3.2.7) 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 $\times 2$.

➤ 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 wariantie 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 wariantie 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 kombinezону, 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 cm³; 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 poszerzenia 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 (tab. 19).

Tabela 19. 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 porównawczych (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 chronionych gatunków 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 występowania 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 występowania 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 (tab. 20).

*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 20. 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 | łączy koszt pojedynczej czynności | łączy koszt grupy kosztów - MPP | łączy 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 | | |
| oznaczenie gatunków chronionych lub zagrożonych | 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 | | |
| oznaczenie (lub zabezpieczenie) gatunków chronionych lub zagrożonych | 1 km x 0,8358 zł | 100 km | 1 | 83,58 zł | | |
| Inne koszty (np. nocleg, dieta) | | | | | | |
| | nie dotyczy | | | | | |
| Łączny koszt działania | | | | | 2167,16 zł | 2750,74 zł |

Łączny koszt działania obejmujący monitoring początkowy (zerowy), nadzór przyrodniczy pierwszego etapu działań zaradczych oraz ocenę tych działań wyceniono w zależności od typu monitoringu na ok. 8500-13 500 zł (tab. 21).

Tabela 21. Łączny koszt działania obejmującego monitoring początkowy (zerowy), nadzór pierwszego etapu działań zaradczych oraz ocenę efektów tych działań

| DZIAŁANIE | MPP | MPR |
|--|-----------------|------------------|
| Nadzór przyrodniczy | 2 167 zł | 2 751 zł |
| Monitoring przyrodniczy, w tym: | | |
| Monitoring początkowy (zerowy)* | 3 167 zł | 5 334 zł |
| Monitoring efektów | 3 167 zł | 5 334 zł |
| Monitoring przyrodniczy - razem | 6 334 zł | 10 668 zł |
| Łączny koszt | 8 501 zł | 13 419 zł |
| Łączny koszt (bez monitoringu początkowego (zerowego))* | 5 334 zł | 8 085 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

Poniżej przedstawiono orientacyjne koszty usług zwalczania tawuły kutnerowatej metodami rekomendowanymi, w przeliczeniu na powierzchnię 1 ha, przy hipotetycznym pokryciu powierzchni przez IGO na poziomie 80-100%. Ponieważ zwalczanie tawuły kutnerowatej zawsze powinno być wykonywane przez osoby dysponujące odpowiednim doświadczeniem (lub przeszkoleniem) oraz zapleczem technicznym, założono, że koszty związane z zapewnieniem sprzętu i materiałów niezbędnych do realizacji danej metody (w tym odzieży ochronnej) leżą po stronie usługodawcy. W razie potrzeby, koszty należy uzupełnić o te związane z koniecznością dojazdów na miejsce prowadzenia zwalczania.

W całkowitych kosztach zwalczania należy ponadto uwzględnić koszty wdrażania tych spośród działań przygotowawczych (rozdz. 5.1.1), działań związanych z zagospodarowaniem biomasy (rozdz. 5.1.2) i działań renaturyzacyjnych (rozdz. 5.1.3) oraz działań monitoringowych (rozdz. 5.1.4.), które mają zastosowanie w danej lokalizacji. Koszty te nie zostały uwzględnione w kosztach związanych z realizacją danej metody zwalczania.

Pracochłonność każdej z omawianych metod jest uzależniona od:

- powierzchni stanowiska;
- zagęszczenia osobników;
- fazy wzrostu osobników (ich wielkości);
- warunków panujących na danym stanowisku (zwłaszcza ukształtowania terenu);
- rodzaju zastosowanego sprzętu;
- przyjętego sposobu postępowania z biomasą;

- warunków atmosferycznych (ze względu na konieczność wykonywania pracy fizycznej w odzieży ochronnej latem - osoby wykonujące zabieg są narażone na uciążliwość związaną z pracą w wysokiej temperaturze i przy nasłonecznieniu);
- okresu, w którym jest przeprowadzane zwalczanie (w przypadku rozpoczęcia zabiegów w terminach późniejszych niż optymalny pracochłonność wzrasta);
- odległości miejsca prowadzenia zabiegów od siedziby wykonawcy i osób nadzorujących prace.

W każdej z omawianych metod większość kosztów generują:

- usługa zwalczania (zatrudnienie do realizacji zabiegów osób dysponujących odpowiednim doświadczeniem, sprzętem i materiałami);
- liczba powtórzeń zabiegów w sezonie;
- sposób postępowania z biomasą (o ile wymaga zagospodarowania i nie jest pozostawiona na miejscu).

Pracochłonność poprawnie wykonywanej metody jest zazwyczaj najwyższa przy pierwszym zabiegu w sezonie (zwłaszcza w pierwszym roku podjętych zabiegów) i maleje (przy niektórych metodach – znacznie) z każdym powtórzeniem, a także w stosunku sezon do sezonu. Na koszty i pracochłonność w kolejnych sezonach będą miały wpływ nie tylko czynniki wymienione powyżej, ale także skuteczność zabiegów zrealizowanych w pierwszym sezonie oraz rozmiar glebowego banku nasion (wiek populacji tawuły kutnerowatej).

Biorąc pod uwagę obecnie obserwowaną praktykę zlecenia zabiegów zwalczania IGO w ujęciu jednosezonowym, poniżej dla każdej z opisanych metod właśnie w takim ujęciu podano informacje o zakresie usługi zwalczania oraz szacowanej pracochłonności i kosztach (tj. łącznie na sezon dla wskazanej liczby powtórzeń zabiegów/czynności albo – dla kolejnych, następujących po sobie zabiegów/czynności składających się na daną metodę). Należy przy tym podkreślić, że gdyby wyceniać pojedyncze zabiegi/czynności składające się na daną metodę (kolejne powtórzenia np. wyrywanie roślin z korzeniami) wykonywane w jednym sezonie w tym samym miejscu, ich pracochłonność i koszt będzie się od siebie różnił (dla większości metod powinien maleć). Jednak ze względów praktycznych, jak również z uwagi na spodziewany efekt po serii zabiegów/czynności składających się na daną metodę takie podejście nie znajduje odzwierciedlenia w praktyce, a zakładanie takiego samego kosztu dla każdej kolejnej czynności składającej się na metodę (z wyjątkiem wielokrotnego koszenia) jest błędne.

W przypadku realizacji zwalczania tawuły kutnerowatej omawianymi metodami "na własną rękę", bez zatrudniania usługodawcy, planując budżet na ich wdrożenie należy wziąć pod uwagę następujące składowe koszty:

- sprzęt i materiały niezbędne do przeprowadzenia zabiegów (zakup lub wypożyczenie),
- sprzęt i materiały niezbędne do zagospodarowania biomasy (zakup lub wypożyczenie – o ile dotyczy) oraz powstałych odpadów (np. jednorazowych kombinezonów, folii itp.; o ile dotyczy),
- odzież robocza oraz środki ochrony indywidualnej,
- transport (w tym także związany z wybranym sposobem zagospodarowania biomasy oraz powstałych odpadów – o ile dotyczy).

Ponieważ nie jest możliwe określenie, jak długi okres zwalczania będzie konieczny, nie jest również możliwe podanie całkowitych kosztów osobowych od początku do końca prowadzenia działań. Dlatego w części poniższych oszacowań, podano orientacyjne zakresy roboczogodzin (pracochłonność) skalkulowane na podstawie różnych źródeł (publikowanych, niepublikowanych, wyliczonych na podstawie przeprowadzonych w 2021 r. prac pilotażowych).

Firmy świadczące usługi zwalczania IGO nie bazują na sztywnych cennikach, a zawsze wyceniają pracę biorąc pod uwagę konkretny przypadek, w tym m.in powierzchnię i zagęszczenie populacji, dostęp do lokalizacji, porę roku, czas przeprowadzenia zabiegu/ów (z uwagi na różnice w długości okresu wegetacyjnego w różnych częściach Polski, fazę wzrostu roślin, jak i na uciążliwość prac prowadzonych w okresie letnim), planowaną liczbę zabiegów (która może uwzględniać dodatkowe zabiegi interwencyjne). Ponadto ceny realizacji poszczególnych

zabiegów mogą być inne w różnych częściach kraju. Z tych względów podane niżej koszty należy traktować wyłącznie orientacyjnie, mając na uwadze konieczność przeprowadzenia stosownych szczegółowych oszacowań każdorazowo przed rozpoczęciem procedury zamówienia publicznego w danym miejscu. Koszty określone na potrzebę konkretnej sytuacji mogą znacząco różnić się od przedstawionych poniżej.

Uwaga: wszystkie podane kwoty są kwotami brutto i odnoszą się do cen skalkulowanych w 2021 r., zatem w kolejnych latach należy odpowiednio uwzględnić inflację.

WYRYWANIE (Z WYNOSENIEM LUB BEZ WYNOSENIA BIOMASY) JEDNOKROTNIE PODCZAS SEZONU

SPRZĘT I MATERIAŁY

Jest to metoda mechaniczna, która wymaga użycia określonego sprzętu i materiałów. Wymagane są środki ochrony indywidualnej dla pracowników wykonujących zabiegi.

Sprzęt: szpadel lub widły; folia izolacyjna.

Odzież robocza: rękawice, ubrania robocze, kalosze, wodery lub inne obuwie zabezpieczające (w przypadku prowadzenia prac w terenie podmokłym), okulary ochronne.

Tabela 22. Szacunkowy koszt usługi

| ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHOŃNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%) | |
|--|---|
| Czynności będące przedmiotem usługi*: | <p>Wyrywanie krzewów, przyzbowanie w obszarze działania</p> <p>Warianty:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) z wynoszeniem biomasy b) bez wynoszenia biomasy <p>Liczba zabiegów w sezonie: 1</p> <p>Szczegółowy opis czynności wraz z podaniem terminów i możliwych krotności zabiegów znajduje się w opisie metody (rozdz. 3.3).</p> |
| Szacunkowa pracochłonność usługi zwalczania na sezon: | <p>Warianty:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 400 roboczogodzin, b) 350 roboczogodzin, |
| Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon: | <p>Warianty:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) 10 000 zł, b) 8750 zł. |

* do zakresu usługi nie wlicza się nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem; 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.

Zakłada się, że działania polegające na usuwaniu gatunku tą metodą, na powierzchni o wielkości 1 ha, przy 60-80% pokryciu, będą trwały średnio ok. 350 osobogodzin (w przypadku braku wynoszenia biomasy), natomiast przy wariacie z wynoszeniem biomasy może wzrosnąć do 400 osobogodzin. W szacowaniu tym podano całkowitą liczbę godzin niezbędną do usunięcia wszystkich osobników z powierzchni 1 ha. W przypadku tej metody podstawą obliczenia kosztu wykonania działań jest stawka godziny pracy (25 zł / h). Przy powyższych założeniach koszt wykonania zabiegów wynosił będzie ok. 8750 - 10 000 zł / ha. Podana kwota nie obejmuje kosztów dojazdu i ewentualnego zakwaterowania pracowników (tab. 22 i 23).

Tabela 23. Szacunkowy koszt zwalczania metodą wrywania jednokrotnego podczas sezonu (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) w okresie przed kwitnieniem

| ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM TAWUŁY KUTNEROWATEJ W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ WRYWANIA JEDNOKROTNEGO (Z WYNOSENIEM LUB BEZ WYNOSENIA BIOMASY) W OKRESIE PRZED KWITNIENIEM (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%) | |
|--|---------------------|
| Działania przygotowawcze | 17 100 - 21 500 zł |
| Usługa zwalczania | 8 750 - 10 000 zł |
| Zagospodarowanie biomasy | 0 - 98 900 zł* |
| Monitoring i nadzór przyrodniczy | 5 334 – 8 085 zł |
| Renaturyzacja | 0 - 422 500 zł |
| Łączny koszt metody | 31 184 – 560 985 zł |

* nie uwzględnia kosztów transportu

WRYWANIE (Z WYNOSENIEM LUB BEZ WYNOSENIA BIOMASY) DWUKROTNIE PODCZAS SEZONU

SPRZĘT I MATERIAŁY

Jest to metoda mechaniczna, która wymaga użycia określonego sprzętu i materiałów. Wymagane są środki ochrony indywidualnej dla pracowników wykonujących zabiegi.

Sprzęt: szpadel lub widły; folia izolacyjna.

Odzież robocza: rękawice, ubrania robocze, kalosze, wodery lub inne obuwie zabezpieczające (w przypadku prowadzenia prac w terenie podmokłym), okulary ochronne.

Tabela 24. Szacunkowy koszt usługi

| ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHOŃNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%) | |
|---|---|
| Czynności będące przedmiotem usługi*: | ręczne wrywanie lub wykopywanie roślin Warianty: a) z wynoszeniem biomasy b) bez wynoszenia biomasy 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) 600 roboczogodzin, b) 525 roboczogodzin, |
| Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon: | Warianty: a) 15 000 zł, b) 13 125 zł. |

* do zakresu usługi nie wlicza się nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem; 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.

Zakłada się, że działania polegające na usuwaniu gatunku tą metodą, na powierzchni o wielkości 1 ha, przy 60-80% pokryciu, będą trwały średnio ok. 525 osobogodzin (w przypadku braku wynoszenia biomasy), natomiast przy wariacie z wynoszeniem biomasy może wzrosnąć do 600 osobogodzin. W szacowaniu tym podano całkowitą liczbę godzin niezbędną do usunięcia wszystkich osobników z powierzchni 1 ha. W przypadku tej metody podstawą obliczenia kosztu wykonania działań jest stawka godziny pracy (25 zł / h). Przy powyższych założeniach koszt wykonania zabiegów wynosił będzie ok. 13 125 - 15 000 zł / ha. Podana kwota nie obejmuje kosztów dojazdu i ewentualnego zakwaterowania pracowników (tab. 24 i 25).

Tabela 25. Szacunkowy koszt zwalczania metodą wrywania dwukrotnego podczas sezonu (z wynoszeniem lub bez wynoszenia biomasy) w okresie przed kwitnieniem

| ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM TAWUŁY KUTNEROWATEJ W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ WRYWANIA DWUKROTNEGO (Z WYNOSENIEM LUB BEZ WYNOSENIA BIOMASY) W OKRESIE PRZED KWITNIENIEM (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%) | |
|--|---------------------|
| Działania przygotowawcze | 17 100 - 21 500 zł |
| Usługa zwalczania | 13 125 - 15 000 zł |
| Zagospodarowanie biomasy | 0 - 98 900 zł* |
| Monitoring i nadzór przyrodniczy | 5 334 – 8 085 zł |
| Renaturyzacja | 0 - 422 500 zł |
| Łączny koszt metody | 35 559 – 565 985 zł |

* nie uwzględnia kosztów transportu

KOSZENIE (Z TRZYKROTNYM NAWROTEM CIĘĆ W SEZONIE WEGETACYJNYM)

Metoda polega na usuwaniu tawuły kutnerowatej przez koszenie roślin z trzykrotnym nawrotem cięć w sezonie wegetacyjnym.

SPRZĘT I MATERIAŁY

Jest to metoda mechaniczna, która wymaga użycia określonego sprzętu. Wymagane są ponadto środki ochrony indywidualnej dla pracowników wykonujących zabiegi

Sprzęt: kosa mechaniczna; tarcze tnące, folia izolacyjna.

Odzież robocza: rękawice, ubrania robocze, kalosze, wodery lub inne obuwie zabezpieczające (w przypadku prowadzenia prac w terenie podmokłym), okulary ochronne, nauszniki.

Materiały: olej, paliwo.

Tabela 26. Szacunkowy koszt usługi

| ZESTAWIENIE INFORMACJI O ZAKRESIE JEDNOSEZONOWEJ USŁUGI ZWALCZANIA TAWUŁY KUTNEROWATEJ OMAWIANĄ METODĄ Z UWZGLĘDNIENIEM JEJ KOSZTÓW I PRACOCHOŃNOŚCI (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%) | |
|---|--|
| Czynności będące przedmiotem usługi*: | Koszenie roślin, przymowanie w obszarze działania Warianty: a) z wynoszeniem biomasy, b) bez wynoszenia biomasy. 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) 400 roboczogodzin, b) 350 roboczogodzin, |
| Szacunkowy koszt usługi zwalczania na sezon: | Warianty: a) 10 000 zł, b) 8 750 zł. |

* do zakresu usługi nie wlicza się nadzoru przyrodniczego i monitoringu oraz – z uwagi na brak informacji o wybranym przez usługobiorcę sposobie zagospodarowania biomasy – czynności związanych z jej zbiorem i zagospodarowaniem; 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.

Zakłada się, że działania polegające na usuwaniu gatunku tą metodą, na powierzchni o wielkości 1 ha, przy 60-80% pokryciu, będą trwały średnio ok. 350 osobogodzin (w przypadku braku wynoszenia biomasy), natomiast przy wariacie z wynoszeniem biomasy może wzrosnąć do 400 osobogodzin. W szacowaniu tym podano całkowitą liczbę godzin niezbędną do usunięcia wszystkich osobników z powierzchni 1 ha. W przypadku tej metody podstawą obliczenia kosztu wykonania działań jest stawka godziny pracy (25 zł / h). Przy powyższych założeniach koszt wykonania zabiegów wynosił będzie ok. 8750 - 10 000 zł / ha. Podana kwota nie obejmuje kosztów dojazdu i ewentualnego zakwaterowania pracowników (tab. 26 i 27).

Tabela 27. Szacunkowy koszt zwalczania metodą koszenia

| ZESTAWIENIE SZACOWANYCH KOSZTÓW WSZYSTKICH DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH ZE ZWALCZANIEM TAWUŁY KUTNEROWATEJ W JEDNYM SEZONIE WEGETACYJNYM METODĄ KOSZENIA (dla powierzchni 1 ha przy zagęszczeniu populacji 80-100%) | |
|---|---------------------|
| Działania przygotowawcze | 17 100 - 21 500 zł |
| Usługa zwalczania | 8 750 - 10 000 zł |
| Zagospodarowanie biomasy | 0 - 98 900 zł* |
| Monitoring i nadzór przyrodniczy | 5 334 – 8 085 zł |
| Renaturyzacja | 0 - 422 500 zł |
| Łączny koszt metody | 31 184 – 560 985 zł |

* nie uwzględnia kosztów transportu

Podsumowując, największe koszty zwalczania osiągnięto w przypadku metody dwukrotnego wrywania krzewów tawuły kutnerowatej w sezonie wegetacyjnym. Dla pozostałych metod (wrywanie jednokrotnie podczas sezonu oraz trzykrotne koszenie) koszty były porównywalne (tab. 28).

Tabela 28. Porównanie szacunkowych kosztów zwalczania tawuły kutnerowatej metodami rekomendowanymi do stosowania w Polsce (koszty podano na podstawie wyceny eksperckiej i danych z pilotażu zrealizowanego w 2021 r.)

| NAZWA METODY / WARIANTU METODY | ŁĄCZNY KOSZT |
|---------------------------------------|---------------------|
| Wrywanie jednokrotnie podczas sezonu | 10 000,00 zł |
| Wrywanie dwukrotnie podczas sezonu | 15 000,00 zł |
| Trzykrotne koszenie | 10 000,00 zł |



**Tawuła kutnerowata często
występuje na siedliskach wilgotnych
i bagiennych**

Fot. B. Wiatrowska

6. PROCES DECYZYJNY – PRZEWODNIK PRAKTYCZNY

Bez względu na rodzaj podmiotu podejmującego decyzje w tym zakresie działań zaradczych wobec IGO/tawuły kutnerowatej, uruchomienie procedury zmierzającej do likwidacji, ograniczenia lub kontroli populacji IGO będzie się wiązało z rozstrzygnięciem podstawowych kwestii, które pojawią się w trakcie procesu decyzyjnego. W pierwszym etapie podjęcia działań niezbędne jest m.in. określenie zakresu i metod planowanych prac, wyłonienie nadzoru przyrodniczego, postępowanie 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.

| Lp. | Decyzja do podjęcia | Opcje do wyboru | Co trzeba wziąć pod uwagę | „Krok decyzyjny” – odwołanie do działań opisanych w kompendium |
|-----|---|---|---|---|
| 1. | Kto przeprowadzi weryfikację terenową stanowiska IGO? | <p>A. Podmiot odpowiedzialny – jeśli dysponuje osobami o umiejętnościach z zakresu rozpoznania IGO</p> <p>B. W przypadku braku osób o odpowiedniej wiedzy w zespole podmiotu odpowiedzialnego należy wynająć / zlecić weryfikację specjalistom z zewnątrz</p> | Wiedza (umiejętności) z zakresu rozpoznawania IGO | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i></p> <p>rozdz. 3.2.3 Dz. P. 1 i 5</p> |
| 2. | Kto przeprowadzi wstępną i kompleksową analizę sytuacji? | <p>A. W przypadku małych populacji IGO położonych na terenach zurbanizowanych (tereny zabudowane, przemysłowe, szlaki komunikacyjne itp.) – osoby z zespołu podmiotu zlecającego</p> <p>B. W przypadku dużych populacji IGO i/lub ich lokalizacji na terenach chronionych – wybór specjalisty(ów) zewnętrznego(ych)</p> | <p>1. Wiedza osoby prowadzącej weryfikację z zakresu: <i>i</i>) współwystępowania z IGO gatunków chronionych lub zagrożonych, <i>ii</i>) wyboru metod rekomendowanych w Polsce, w zależności od sytuacji w lokalizacji, <i>iii</i>) w razie potrzeby wskazanie ewentualnych sposobów minimalizacji negatywnego oddziaływania działań zaradczych na gatunki chronione lub zagrożone</p> <p>2. Termin podejmowania działań i decyzji odnośnie zakresu monitoringu w przypadku pełni sezonu – umiejętność stwierdzenia (realnego lub prognozowanego) występowania chronionych roślin lub zwierząt)</p> | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i></p> <p>rozdz. 3.2.3 Dz. P. 3, 4 i 5</p> |

| | | | | |
|----|--|---|---|--|
| 3. | Jakie kryteria powinny zostać uwzględnione przy wyborze metody zwalczania w określonej sytuacji? | Metody wybrane spośród rekomendowanych – postępowanie zgodnie z wytycznymi określonymi w kompendium | <p>Przy podejmowaniu decyzji wskazane jest kierowanie się m.in. następującymi kryteriami:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ charakterystyką populacji (m.in. powierzchnia, liczebność, zagęszczenie, faza wzrostu, wiek); ○ charakterystyką terenu, na którym znajduje się zwalczana populacja / stanowiska / płaty / osobniki z uwagi na: <ul style="list-style-type: none"> • ewentualność obowiązywania na nim przepisów prawnych wynikających z występowania na danym obszarze form ochrony przyrody; • dostępność dla sprzętu zmechanizowanego wymaganego do realizacji danej metody; ○ kwestią generowania biomasy przy realizacji danej metody i ewentualnymi możliwościami jej zagospodarowania (w aspekcie logistycznym oraz ekonomicznym); ○ ogólną strategią zwalczania np. ukierunkowanie na: <ul style="list-style-type: none"> • trwałą eliminację albo na ograniczenie rozprzestrzeniania gatunku; • jednoczesne zwalczanie osobników we wszystkich fazach wzrostu, albo w wybranych (np. tylko osobników juvenilnych i dorosłych, albo tylko dorosłych). | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i></p> <p>rozdz. 3.2.3 Dz. P. 4</p> |
|----|--|---|---|--|

| | | | | |
|----|--|---|--|---|
| 4. | Kto będzie planował i koordynował zwalczanie? | A. Planowanie i koordynacja w oparciu o własne siły podmiotu odpowiedzialnego | W przypadku małych populacji IGO (zajmujących niewielki obszar) planowanie i koordynacja jest możliwa w oparciu o własne siły podmiotu odpowiedzialnego; w przeciwnym razie – należy rozważyć zatrudnienie specjalisty spoza tego podmiotu lub też podział zakresu monitoringu na zadania związane z nadzorem samych prac - za który może odpowiadać członek zespołu podmiotu odpowiedzialnego oraz zadań związanych z nadzorem przyrodniczym, za który będzie odpowiadał specjalista zewnętrznego | <i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i> rozdz. 3.2.3 Dz. P. 5 |
| | | B. Poszerzenie zespołu planującego i koordynującego, o członków spoza podmiotu odpowiedzialnego – podział zadań - np. nadzór przyrodniczy – specjalista zewnętrzny; nadzór nad prawidłowością prowadzenia działań – osoba z zespołu podmiotu odpowiedzialnego | | |
| | | C. Planowanie i koordynacja w całości zlecone specjalście (ekspertowi) zewnętrznemu | | |
| 5. | Kto będzie kontrolował prawidłowe zwalczanie w terenie przez podmiot zewnętrzny (jeśli zostanie wyłoniony)? | A. Kontrolowanie podmiotu zewnętrznego własnymi siłami zespołu planującego i koordynującego zwalczanie | 1. Referencje i doświadczenie firmy realizującej działania zaradcze; 2. Referencje i doświadczenie osoby prowadzącej nadzór i monitoring przyrodniczy | <i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i> rozdz. 3.2.3 Dz. P. 5 |
| | | B. Wyłonienie innego podmiotu kontrolującego podmiot realizujący zwalczanie w terenie | | |
| 6. | W których miejscach i w jakim zakresie prowadzić zwalczanie? | Przeprowadzenie rekonesansu terenowego i uzupełnienie informacji z istniejących źródeł lub po konsultacjach z osobami posiadającymi wiedzę o lokalnej przyrodzie | Konieczna jest weryfikacja: 1. wielkości i charakteru płatów IGO, 2. sposobu rozmieszczenia osobników IGO w płatach, 3. współwystępowania chronionych / zagrożonych gatunków roślin i / lub zwierząt | <i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i> rozdz. 3.2.3 Dz. P. 2 i 4 |

| | | | | |
|----|---|--|--|---|
| 7. | Jak prowadzić zwalczanie, aby było jak najskuteczniejsze i powodowało jak najmniejsze skutki uboczne? | Brak opcji do wyboru – postępowanie z uwzględnieniem warunków określonych obok | <p>Skuteczność prowadzenia działań zależy bezpośrednio od:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. wiedzy osoby prowadzącej nadzór i/lub monitoring przyrodniczy, 2. rzetelności /odpowiedzialności firmy wykonującej działania zaradcze, 3. trafności doboru metody, co zależy od znajomości biologii gatunku, 4. sposobu postępowania z biomasą, 5. doboru i zakresu działań renaturyzacyjnych | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i></p> <p>rozd. 3.2.3 Dz. P. 2 ,3, 4 i 5</p> |
| 8. | 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 | <ol style="list-style-type: none"> 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, a w przypadku | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i></p> <p>rozd. 3.2.3 Dz. P. 3, 4 i 5</p> |

| | | | | |
|----|---|--|---|--|
| | | 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 | braku takiej możliwości – wskazanie działań renaturyzacyjnych po zakończeniu działań zaradczych | |
| 9. | Czy wszystkie osobniki IGO będą mogły być usunięte tą samą metodą? | <p>A. W przypadku gatunków tworzących w określonym sezonie w przewadze jedno stadium życiowe (np. gatunki jednoroczne) – ta sama (jedna) metoda postępowania</p> <p>B. W przypadku gatunków wytwarzających osobniki znajdujące się w określonym sezonie w różnych stadiach rozwojowych (np. siewki, osobniki wegetatywne, kwitnące) – konieczne zróżnicowanie metod</p> | <p>1. znajomość biologii i ekologii gatunku</p> <p>2. możliwość zastosowania różnych metod w określonej lokalizacji,</p> <p>3. dysponowanie odpowiednim sprzętem przez wykonawcę prac;</p> <p>4. określenie wymogu zróżnicowania stosowanych metod na etapie wymogów podczas wyłaniania wykonawcy prac zaradczych</p> | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i></p> <p>rozdz. 3.2.3 Dz. P. 4</p> |





| | | | | |
|-----|--|---|---|---|
| 10. | Jaki zostanie przyjęty sposób postępowania z biomasą | <p>A. Pozostawianie na miejscu – w przypadku małych populacji IGO lub możliwości zapewnienia rozkładu biomasy bez ryzyka rozprzestrzenienia gatunku</p> <p>B. Zagospodarowanie poza miejscem zwalczania – w przypadku dużych ilości biomasy (lub miejsc) stwarzających realne zagrożenie rozprzestrzenienia gatunku</p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. ilość biomasy pozyskanej podczas działań 2. tempo rozkładu biomasy określonego gatunku IGO 3. właściwości regeneracyjne gatunku; możliwości rozprzestrzeniania podczas transportu biomasy 4. możliwość zapewnienia na miejscu warunków do przymowania i rozkładu biomasy bez ryzyka rozprzestrzenienia go | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i> rozd. 3.2.4</p> |
| 11. | Co zrobić, jeśli wyniki zwalczania będą niezadowalające w stosunku do oczekiwanych? | Kontynuacja zwalczania przez z góry ustalony czas, zmiana metody, czasowe wstrzymanie zwalczania, zakończenie zwalczania mimo braku osiągnięcia celu | Decyzja musi zostać podjęta po rozważeniu przyczyn niepowodzenia, jego skutków ubocznych oraz efektów zmiany zwalczania na kontrolowanie IGO | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i> rozd. 3.2.3 Dz. P. 5 rozd. 3.2.8</p> |
| 12. | 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 | <p><i>Elementy wspólne dla różnych metod zwalczania:</i> rozd. 3.2.3 Dz. P. 6</p> |

Katalog metod zwalczania tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* IGO

| Typ metody | Niezbędny sprzęt i materiały | Termin wykonania zabiegu (m-c) | Częstotliwość zabiegów w roku |
|---|---|--|-------------------------------|
| Mechaniczne | | | |
| <i>1 jednokrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <ul style="list-style-type: none"> - podstawowy sprzęt: szpadle, grabie - środki ochrony indywidualnej (np. rękawice, okulary ochronne, kalosze, strój roboczy) | Lipiec (dopuszczalne jest dostosowanie terminu do warunków meteorologicznych panujących w danym roku oraz do konkretnych warunków lokalnych) | 1 raz w sezonie |
| <i>2 dwukrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <ul style="list-style-type: none"> - podstawowy sprzęt: szpadle, grabie - środki ochrony indywidualnej (np. rękawice, okulary ochronne, kalosze, strój roboczy) | Czerwiec i sierpień (dopuszczalne jest dostosowanie terminu do warunków meteorologicznych panujących w danym roku oraz do konkretnych warunków lokalnych) | 2 razy w sezonie |
| <i>3 trzykrotne koszenie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <ul style="list-style-type: none"> - podstawowy sprzęt: kosa spalinowa, elementy tnące (tarcze, końcówka do cięcia żywopłotu końcówka do mulczowania), ostrzałki, olej, paliwo - środki ochrony indywidualnej (np. rękawice, okulary ochronne, nausznice, kalosze, strój roboczy) | Czerwiec, lipiec, sierpień (dopuszczalne jest dostosowanie terminu do warunków meteorologicznych panujących w danym roku oraz do konkretnych warunków lokalnych) | 3 razy w sezonie |

Pytania pomocnicze ułatwiające wybór metody:

Rozmiary populacji/stanowiska tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa*

| Charakterystyka stanowiska IGO | | | |
|---|---|---|---|
| <i>Jakie są rozmiary populacji/stanowiska IGO?</i> | | | |
| Siewki/ osobniki młodociane | Osobniki dojrzałe (kwitnące, ale nieowocujące) | Małe populacje | Duże populacje |
|  |  |  |  |
| <i>Metoda jednokrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <i>Metoda jednokrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <i>Metoda jednokrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | |
| | <i>Metoda dwukrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <i>Metoda dwukrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <i>Metoda dwukrotne wyrywanie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> |
| | <i>Metoda trzykrotne koszenie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <i>Metoda trzykrotne koszenie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> | <i>Metoda trzykrotne koszenie krzewów w sezonie wegetacyjnym</i> |

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 → <i>ekosystemie</i> | 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 → <i>biocenozy</i> (żywych organizmów) i → <i>biotopu</i> (przetworzonego przez organizmy siedliska), w którym wszystkie elementy 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, → <i>populacja</i> , a także mieszańce tego | ustawa o ochronie przyrody |

| Termin | Definicja | Źródło |
|--|---|--|
| | gatunku w pierwszym lub drugim pokoleniu, z wyjątkiem form, ras i odmian udomowionych, hodowlanych lub uprawnych | |
| 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 → <i>gatunku</i> , czyli wypróbowanych przez przyrodę sposobów powiększania i umacniania swego stanu posiadania. Inwazja wyraża się gwałtownym, masowym wkroczeniem gatunku na niezdojbyte 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 biologicznej 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 |

| Termin | Definicja | Źródło |
|---|--|--|
| 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 <i>gatunku</i> , które wchodzi w skład <i>biocenozy</i> (zajmują określony <i>biotop</i>). | Kornaś i Medwecka-Kornaś 2002 |
| roślinność | ogół → <i>zbiorowisk roślinnych</i> 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 |

| Termin | Definicja | Źródło |
|--------------------------------|---|--|
| 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 → <i>różnorodności biologicznej</i> , a także wzajemne oddziaływania pomiędzy tymi elementami | ustawa Prawo ochrony środowiska |
| środowisko przyrodnicze | → <i>krajobraz</i> wraz z tworami przyrody nieożywionej oraz naturalnymi i przekształconymi → <i>siedliskami przyrodniczymi</i> 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 → <i>środowiska</i> 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 → <i>działania zaradcze</i> | |

8. WYBRANE PIŚMIENNICTWO

Brozio F. 2004. Erfahrungen mit der Behandlung von Neophyten im Naturschutzgroßprojekt Niederspree Hammerstädter Teiche am Beispiel von *Spiraea tomentosa* / Gelbfilziger Spierstrauch. In: Seminar materials „Neophyten – nicht einheimische Pflanzen, Möglichkeiten und Notwendigkeiten ihrer Eindämmung“, Naturschutzzentrum Schloß Niederspree (manuscript).

CABI. 2017. Datasheet *Spiraea tomentosa* (Hardhack) (<https://www.cabi.org/isc/datasheet/51173>). Data dostępu: 2022-01-20.

Dajdok Z., Nowak A., Danielewicz W., Kujawa-Pawlaczyk J., Bena W. 2011 NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Spiraea tomentosa*. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS (www.nobanis.org). Data dostępu: 2022-01-20.

Danielewicz W., Wiatrowska B., Dajdok Z., Tokarska-Guzik B. 2020. Rośliny naczyniowe obcego pochodzenia zadomowione w lasach Polski. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 27(2): 451-471.

Encyklopedia biologiczna. 1998-2000. Praca zbiorowa, red. Z. Otałęga, Agencja Publicystyczno-Wydawnicza Opres, Kraków.

Encyklopedia Leśna. <https://www.encyklopedialesna.pl/>. Data dostępu: 2022-01-23.

Faliński J.B. 2004. Inwazje w świecie roślin: mechanizmy, zagrożenia, projekt badań. *Phytocoenosis* 16: 5-31.

Flora of North America. 2015 *Spiraea tomentosa* (http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=242417312). Data dostępu: 2022-01-02.

Jasnowska J., Radomski J., Botanika. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 2002. Geografia roślin. PWN, Warszawa.

Kościelny S., Sękowski B. 1971. Drzewa i krzewy klucze do oznaczania. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Poznań.

Kott S. 2009 Neophytische *Spiraea*-Arten in der Kernzone „Daubaner Wald“ des Biosphärenreservates „Oberlausitzer Heide und Teichlandschaft“ *Berichte der Naturforschenden Gesellschaft der Oberlausitz* 17: 21-36.

Kujawa-Pawlaczyk J. 2009 Tawuła kutnerowata – *Spiraea tomentosa* L. W: Z. Dajdok, P. Pawlaczyk (red.). Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin, s. 105-114.

Mirek Z., Piękoś-Mirkowa H., Zając A., Zając M. 2002. Flowering plants and Pteridophytes of Poland. A Checklist. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

Otwarta Encyklopedia Leśna. <https://www.encyklopedia.lasypolskie.pl/doku.php?id=start>. Data dostępu: 2022-02-07.

Pawlaczyk P., Karaśkiewicz S. 2009. Doświadczenia zwalczania tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* na torfowiskach Puszczy Drawskiej. W: Z. Dajdok, P. Pawlaczyk (red.). Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski, s. 142-151. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.

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. 2011. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

- Seneta W., Dolatowski J., Zieliński J. 2021. Dendrologia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Sudnik-Wójcikowska B., Koźniewska B. 1988. Słownik z zakresu synantropizacji szaty roślinnej. Ss. 93. Wyd. Uniwe. Warszawskiego, Warszawa.
- Symonides E. 2007. Ochrona przyrody. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Tahtajan A. (red.) 2009. Flowering Plants. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9609-9_2.
- The Plant List. 2013 Version 1.1. (<http://www.theplantlist.org>). Data dostępu: 2022-01-14.
- The Plant List. 2013 Version 1.1. (<http://www.theplantlist.org>). Data dostępu: 2022-01-11.
- 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.
- Tokarska-Guzik B., Bzdęga K., Nowak T., Urbisz A., Węgrzynek B., Dajdok Z. 2015. Propozycja listy roślin gatunków obcych, które mogą stanowić zagrożenie dla przyrody Polski i Unii Europejskiej. Uniwersytet Śląski w Katowicach, Katowice.
- USDA – The Plants Database – *Spiraea tomentosa* (<http://plants.usda.gov>). Data dostępu: 2022-01-04.
- 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).
- Wiatrowska B. 2015. Uwarunkowania inwazji tawuły kutnerowatej (*Spiraea tomentosa* L.) w Borach Dolnośląskich. Rozprawa doktorska, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu (manuskrypt).
- Wiatrowska B., Danielewicz W. 2016. Środowiskowe uwarunkowania inwazji tawuły kutnerowatej (*Spiraea tomentosa* L.) w Borach Dolnośląskich. Sylwan 160: 696-704.
- Wiatrowska B., Łukowski A., Karolewski P., Danielewicz W. 2018c. Invasive *Spiraea tomentosa*: a new host for monophagous *Earias clorana*? Arthropod-Plant Interactions 12(3): 423-434.
- Wiatrowska B., Michalska-Hejduk D., Czarniecka-Wiera M., Tokarska-Guzik B. (red.). 2022. Raport końcowy dotyczący metod zwalczania tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa*. Etap IV. Zleceniodawca Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska, Warszawa (maszynopis).
- Wiatrowska B., Michalska-Hejduk D., Dajdok Z. 2018a. Ankieta oceny stopnia inwazyjności *Spiraea tomentosa* L. 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: 2022-01-19.
- Wiatrowska B., Michalska-Hejduk D., Dajdok Z. 2018b. *Spiraea tomentosa* (L.) – Karta informacyjna gatunku. Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. www.projekty.gdos.gov.pl/igo. Data dostępu: 2022-01-20.
- Wiatrowska B., Pietras M., Kolanowska M., Danielewicz W. 2020. Current occurrence and potential future climatic niche distribution of the invasive shrub *Spiraea tomentosa* L. in its native and non-native ranges. Global Ecology and Conservation 24: 01226.
- Zawadzki P. 2008. Rozprzestrzenianie tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* w Borach Dolnośląskich, jako problem w ochronie przyrody i gospodarce leśnej. Distribution of steplebush *Spiraea tomentosa* in the Lower Silesian Forests as a problem in nature conservation and forest management. Praca licencjacka wykonana w Zakładzie Bioróżnorodności i Ochrony Szaty Roślinnej Instytutu Biologii Roślin Uniwersytetu Wrocławskiego (manuskrypt).

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 | Współrzędna 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 +6 do +25%; +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 powyżej 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 | Współrzędna 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- ściśła, 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 powyżej 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 bezpośrednio lub pośrednio - 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) | |

