

4109 **Tojad morawski**

Aconitum firmum Rchb. subsp. *moravicum* Skalický



Fot. 1. Kwitnący tojad morawski *Aconitum moravicum* w płacie młaki z udziałem wiązówki błotnej pod Baranią Górą w Beskidzie Śląskim (© J. Mitka).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rodzina: jaskrowate *Ranunculaceae*

2. Status

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik II i IV

Konwencja Berneńska – nieuwzględniony

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa – ochrona ścisła

Kategoria zagrożenia

Czerwona lista IUCN – nieuwzględniony

Polska czerwona księga roślin (2001) – VU

Czerwona lista roślin naczyniowych w Polsce (2006) – V

Czerwona księga Karpat polskich (2008) – VU

3. Opis gatunku

Hemikryptofit. Roślina 30–150 cm wysoka, wiecha słabo rozgałęziona; kwiatostan wydłużony, kwiaty na prostych, krótkich szypułkach odstających od osi głównej, zmniejszających się ku górze. Hełm i szypułki kwiatowe gęsto, przylegająco owłosione włosami haczykowatymi i wężykowatymi, niegruczołowymi. Hełm w zarysie półokrągły, nieznacznie wyższy niż szeroki; nitka miodników zgięta, ostroga miodnika najczęściej sięgająca szczytu hełmu. Podkwiatki przynajmniej u najniższych kwiatów szczytowej gałązki podzielone lub ząbkowane, rzadko całobrzegie, 2,5–8(–17) mm długości. Ostroga miodników główkowata. Pręciki liczne, nitki pręcików owłosione. Słupki (2–)3(–4) nagie lub z rzadka na grzbiecie owłosione włosami haczykowatymi. Owoce wykształcone w postaci wielonasiennych mieszków. Nasiona czarnobrunatne, czworosienne, gładkie lub na jednej ścianie pomarszczone, na trzech kantach oskrzydłone, na jednym bardziej wybitnie. Liście dłoniasto złożone, zwykle (3–)5(–7)-sieczne o łatkach jajowatych. Korzenie składają się z dwóch, wrzecionowato wydłużonych bulw.

Tojad morawski jest prawdopodobnie ustabilizowanym mieszańcem powstałym w wyniku homoploidyzacji, tj. skrzyżowania pomiędzy rodzicami posiadającymi tę samą liczbę chromosomów. Przypuszczalnymi formami rodzicielskimi są sudecki *A. plicatum* i karpaccki *A. firmum* agg. Rozróżnienie występujących razem gatunków tojadów jest praktycznie możliwe tylko w okresie kwitnienia. Od pozostałych gatunków tojadów, w towarzystwie których najczęściej występuje, tj. mocnego *A. firmum* subsp. *firmum* i dzióbatego *A. variegatum*, które są nagie, tojad morawski różni się owłosieniem w części kwiatostanowej.

4. Biologia gatunku

Rozmnaża się wegetatywnie i generatywnie. Rozmnażanie wegetatywne polega na mechanicznym rozdzieleniu bulw korzeniowych, co w warunkach naturalnych jest bardzo rzadko spotykane. Głównym sposobem rozmnażania jest barochoryczne rozsiewanie nasion i ich sporadyczne roznoszenie przez zwierzęta. Mniejsze znaczenie posiada hydrochoria w przypadku zasiedlenia siedlisk nadpotokowych. Tojad morawski kwitnie od końca lipca do początku września (Mitka 2003).

Powszechnie znany jest fakt zapylania tojadów przez trzmiele. Tojad morawski nie był przedmiotem szczegółowych badań nad biologią rozmnażania. Doniesienia w tym zakresie dotyczą głównie europejskiego *A. napellus* subsp. *lusitanicum* i wybranych gatunków azjatyckich (La Cadre i in. 2008). Wynika z nich, że tojady są protandryczne, tzn. u poszczególnych obupłciowych (hermafrodytycznych) kwiatów najpierw dojrzewają pręciki, później słupki, co zapobiega bezpośredniemu samozapyleniu w obrębie tego samego kwiatu. Pomimo tego, często jednak występuje zapylenie kwiatów pyłkiem w obrębie tego samego osobnika. Wynika to z faktu, że trzmiele odwiedzają najpierw kwiaty nisko położone i następnie przemieszczają się w górę kwiatostanu. W rezultacie przenoszą pyłek w obrębie tego samego osobnika, zjawisko to znane jest pod nazwą geitonogamii. Niekorzystnym zjawiskiem jest rabunek nektaru przez trzmiele. Owad dostaje się do nektaru zgromadzonego w miodniku poprzez przegryzienie górnej części hełmu, co skutkuje brakiem zapylenia kwiatu.

Tojad morawski tworzy płodne mieszańce z pozostałymi podgatunkami *A. firmum* agg. oraz niepłodne mieszańce F1 i formy introgresywne z *A. variegatum* subsp. *variegatum*, tj. tojad Walasa *A. xberdaui* Zapł. nsubsp. *walasii* (Mitka) Mitka. Ten ostatni mieszańiec stwierdzony został również w Sudetach Wschodnich, co przypuszczalnie wynika z szerszego, niż obecnie, zasięgu geograficznego taksonu w okresie zlodowaceń.

5. Wymagania ekologiczne

Tojad morawski rośnie w ziołoroślach ze związku *Adenostylion* (przede wszystkim w zespole *Arunco-Doronicetum austriaci*) i obszarach źródliskowych w mszarnikach z klasy *Montio-Cardaminetea* w piętrze kosodrzewiny (subalpejskim), na wysokości około 1500–1600 m n.p.m., skąd wędrując wzdłuż potoków zasiedla wilgotne kamieńce w zbiorowisku łopuszyn *Petasitetum kablikiani*, gdzie stwierdzany jest do ok. 600 m n.p.m. na podtorfionych młakach z udziałem roślin bagiennych i torfowiskowych. Często występuje wzdłuż potoków na stale zwilżanych kamieniach, porośniętych poduchami mszaków w towarzystwie świerzábka orzęsionego *Chaerophyllum hirsutum* i lepiężnika białego *Petasites albus* oraz w ziołoroślach *Petasitetum kablikiani*. Na Baraniej Górze występuje, oprócz mszarników i ziołorośli, w młakach (zb. *Caltha laeta*-*Chaerophyllum hirsutum*) zajmujących lokalne zagłębienia terenu i obszary wysięku wód wśród borówczysk. Częstym siedliskiem gatunku są rynny osuwiskowe w piętrze subalpejskim Babiej Góry



Fot. 2. Ogólny widok niszy osuwiskowej w sąsiedztwie Hali Miziowej na Pilsku (Beskid Żywiecki) z licznym udziałem tojadu morawskiego (© J. Mitka).

i Pilska zasiedlone przez zespół *Aconitetum firmi*. W Beskidach Morawsko-Śląskich, na terenie Republiki Czeskiej, występuje w zbiorowiskach leśnych: w lesie bukowo-świerkowym *Calamagrostio villosae-Fagetum*, świerczynie górnoreglowej *Athyrio alpestris* – *Piceetum* oraz w mezofilnych buczynach *Eu-Fagion* i lasach liściastych ze związku *Tilio-Acerion*, na ich skrajach lub miejscach prześwietlonych. Występowanie gatunku jest ściśle uwarunkowane silnym uwilgotnieniem podłoża (Sedláčková 2001, Mitka 2004, 2008, Mitka, w druku).

Ekologiczne liczby wskaźnikowe światła, temperatury, odczynu podłoża i trofii (azotu) wynoszą:

- wskaźnik świetlny L: 4;
- wskaźnik T: 1–3;
- wskaźnik trofizmu (żyźności) Tr: 4;
- wskaźnik ści głęby lub wody R: 4.

6. Rozmieszczenie w Polsce

Endemit Karpat Zachodnich. W Polsce występuje głównie w Beskidzie Żywieckim (wraz z Babią Górą) i w Beskidzie Śląskim oraz w Tatrach. Według obecnego stanu wiedzy, tojad morawski występuje na nie więcej niż trzydziestu stanowiskach.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu gatunku na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Monitoring tojadu winien być prowadzony we wszystkich pasmach górskich Karpat Zachodnich, gdzie stwierdzono gatunek. Należy uwzględnić stanowiska podlegające potencjalnemu lub rzeczywistemu wpływowi gospodarki człowieka, przede wszystkim gospodarki leśnej i turystyki.

Za stanowisko w przypadku tojadu morawskiego przyjmuje się płat siedliska o jednorodnym charakterze, w którym występuje gatunek, oddzielony od innych jego skupień, siedliskiem dla niego nieodpowiednim.

Wielkość powierzchni monitoringowych powinna być uzależniona od wielkości arealu występowania tojadu morawskiego i odpowiada powierzchni zajętego siedliska.

Sposób wykonywania badań

Lokalizację stanowisk ustala się na podstawie map fizycznych terenu (najlepiej w skali do 1:10 000) i urządzeń GPS. Na stanowiskach należy dokonać oceny wskaźników stanu populacji i siedliska według przyjętego schematu. Ocena powinna zostać uzupełniona o opis rzeczywistych lub potencjalnych zagrożeń siedliska powstałych w wyniku działalności gospodarczej człowieka.

Za jednostkę zliczeniową przyjmuje się pęd generatywny.

Tab. 1. Sposób pomiaru wskaźników stanu populacji i siedliska.

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru
Populacja		
Liczebność	Liczba osobników (szt.)	Zliczenie pędów kwitnących
Struktura przestrzenna	Wzorzec rozmieszczenia przestrzennego osobników	Wskazanie jednego z trzech wzorców: rozmieszczenie równomierne, losowe lub skupiskowo-losowe
Stan zdrowotny	Stopień uszkodzeń nasion, kwiatów lub pędów	Obserwacja mieszków nasiennych w celu stwierdzenia obecności owadów minujących, otworów wygrzyzionych przez trzmiele i obserwacja śladów zgryzania pędów przez roślinożerców
Siedlisko		
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powierzchnia (ha, a, m ²)	Dotyczy całego płatu siedliska stanowiącego potencjalne miejsce występowania gatunku na stanowisku. Należy określić w procentach (z dokładnością do 10%) udział poszczególnych typów zbiorowisk, w których występuje gatunek np. ziołorośla, łąka świeża lub młaka
Powierzchnia zajętego siedliska	Powierzchnia (ha, a, m ²)	Dotyczy arealu populacji czyli powierzchni wielokąta wypukłego, obejmującego wszystkie miejsca występowania poszczególnych osobników; w przypadku małego arealu możliwy dokładny pomiar przy użyciu taśmy mierniczej

Gatunki ekspansywne	<i>Gatunek, pokrycia procentowe powierzchni</i>	<i>Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska) wypierających tojadą o dużej sile konkurencyjnej (np. Rubus spp., Hypericum maculatum, Senecio nemorensis s.l., wysokie trawy) i oszacowanie procentowego pokrycia projektywnego każdego z nich w płacie, gdzie występuje tojad</i>
Ocienienie	<i>Gatunek, ocena szacunkowa w 3-stopniowej skali</i>	<i>Ocienienie przez drzewa (nazwa polska i łacińska), rośliny zielne, a także w wyniku nachylenia zboczy itp. – szacunkowa ocena w skali: ocienienie małe, średnie, duże</i>
Wojłok (martwa materia organiczna)	<i>W cm</i>	<i>Grubość nadkładu nierozłożonej materii organicznej. Średnia z 20 losowych pomiarów wykonanych w płacie oraz dodatkowy pomiar uwzględniający lokalną wartość minimalną i maksymalną</i>
Wysokość runi	<i>W cm</i>	<i>Średnia z 20 pomiarów wysokości roślin tworzących warstwę wysokich bylin</i>
Zwarcie drzew i krzewów	<i>Gatunek, ocena szacunkowa w procentach</i>	<i>Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska) zacieniających i oszacowanie ich sumarycznego projektywnego procentowego pokrycia; pomiar dotyczy zbiorowisk nieleśnych lub leśnych, silnie zaburzonych</i>
Wysokość drzew i krzewów	<i>Gatunek, szacunkowa ocena wysokości w metrach</i>	<i>Identyfikacja gatunków (nazwa polska i łacińska) zacieniających i oszacowanie ich wysokości z dokładnością do 1 m; pomiar dotyczy zbiorowisk nieleśnych lub leśnych, silnie zaburzonych</i>
Zwarcie runa lub runi	<i>W procentach sumarycznego, projektywnego pokrycia</i>	<i>Oszacowanie projektywnego pokrycia poszczególnych warstw runa lub runi: wysokich bylin, niskich roślin i roślin okrywowych</i>
Wysokość runa lub runi	<i>W cm</i>	<i>Średnia wysokość roślin; średnia z 20 losowych pomiarów wykonanych w płacie siedliska zajętego przez tojadą</i>

Termin i częstotliwość badań

Optymalnym terminem prowadzenia badań terenowych nad tojadem morawskim jest okres od drugiej połowy sierpnia do pierwszej połowy września. W tym czasie możliwe jest określenie wszystkich istotnych parametrów populacji, w tym liczebność osobników generatywnych. Badania prowadzone być powinny co 3–5 lat lub częściej w przypadku stwierdzenia istniejących zagrożeń siedliska gatunku na konkretnym stanowisku.

Sprzęt do badań

Badania nie wymagają sprzętu specjalistycznego. Do określenia położenia geograficznego potrzebny jest pozycjoner GPS, do ustalenia powierzchni niewielkich płatów siedliska taśma miernicza i do pomiaru grubości wojłoku i wysokości runi przymiar liniowy. Notatnik i cyfrowy aparat fotograficzny posłużą do wykonania dokumentacji.

2. Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska oraz ich waloryzacja

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i stanu siedliska – stan: właściwy (FV); niezadowolający (U1); zły (U2); nieznan (XX).

Wskaźnik	Ocena		
	FV	U1	U2
Populacja			
Liczebność	Powyżej 200 pędów i przynajmniej taka sama jak w poprzednim okresie monitoringowym	60–200 pędów lub zmniejszenie do 20% w porównaniu do poprzedniego okresu monitoringowego	Mniej niż 60 pędów lub zmniejszenie powyżej 20% w porównaniu do poprzedniego okresu monitoringowego
Struktura przestrzenna	Nie podlega ocenie w I cyklu monitoringu, zamieścić krótki opis dla wypracowania sposobu oceny w przyszłości		
Stan zdrowotny	Brak oznak	Uszkodzone lub zaatakowane pojedyncze osobniki	Uszkodzona lub zaatakowana większość osobników
Siedlisko			
Powierzchnia potencjalnego siedliska	Powyżej 1 ha	0,1–1 ha	Poniżej 0,1 ha
Powierzchnia zajętego siedliska	Powyżej 0,1 ha i nie mniejsza niż w poprzednim okresie monitoringowym	0,01–0,1 ha lub mniejsza (do 20%) niż w poprzednim okresie monitoringowym	Poniżej 0,01 ha lub mniejsza (spadek o więcej niż 20%) niż w poprzednim okresie monitoringowym
Gatunki ekspansywne	Pokrycie mniej niż 80% lub takie same jak w poprzednim okresie monitoringowym	Pokrycie 80–100%	Pokrycie powyżej 100% (runi wielowarstwowa)
Ocienienie	Małe	Średnie	Duże
Wojłok (martwa materia organiczna)	<3 cm	3–4 cm	>4cm
Zwarcie drzew i krzewów	<10%	10–20%	>20%
Wysokość drzew i krzewów	0–3 m	3–5 m	>5 m
Zwarcie runa lub runi	<120%	120 –150%	>150%
Wysokość runa lub runi	<50 cm	50–75 cm	>75 cm

Wskaźniki kardynalne

- Liczebność,
- Ocienienie,
- Gatunki ekspansywne,
- Zwarcie runi.

3. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Wzór wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku z instrukcją wypełniania poszczególnych pól

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska	
Kod i nazwa gatunku	4109 <i>Aconitum firmum</i> subsp. <i>moravicum</i> tojad morawski
Kod i nazwa obszaru Natura 2000	Nazwa monitorowanego obszaru Natura 2000 PLH 240006 Beskid Żywiecki
Inne formy ochrony obszarowej, w obrębie których znajduje się stanowisko	Rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Żywiecki Park Krajobrazowy, w sąsiedztwie rezerwatu przyrody „Piłsko”
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego Piłsko – nisza osuwiskowa
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Referencyjne
Opis stanowiska	Opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Stanowisko znajduje się u podnóża Piłska, po północnej stronie Hali Miżowej, w niszy osuwiskowej na S od schroniska, w odległości ok. 150 m
Powierzchnia stanowiska	Powierzchnia (w ha, a) 3 a
Współrzędne geograficzne	Współrzędne geograficzne stanowiska N 49.32'..." E 19.19'..."
Wysokość n.p.m.	Wysokość (lub zakres wysokości) n.p.m. stanowiska 1290–1315 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	- ogólny charakter terenu: np. las, łąka: ziołorośla na brzegu młaki - położenie w obrębie kompleksu: – młaka, łąka wilgotna; - typ siedliska przyrodniczego (kod siedliska Natura 2000) i zbiorowisko/zespoły roślinne w nim występujące: siedlisko o kodzie 6340 Nisza osuwiskowa na zboczu o ekspozycji N i nachyleniu 5–40° o powierzchni 0,6 ha z płynącym w części środkowej potokiem. Skrajem nisz prowadzi ścieżka. Po obydwu jej stronach las świerkowy o drzewach do 15 m wysokości. Gleba wilgotna, próchnica typu higromull, brak nierozłożonej ściółki. Zbocze porośnięte wietlicą alpejską <i>Athyrium alpestre</i> i maliną <i>Rubus idaeus</i>
Opis gatunku na stanowisku	Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku, dotychczasowe badania i inne istotne fakty Liczna populacja tojadu morawskiego <i>Aconitum firmum</i> subsp. <i>moravicum</i> rozmieszczona skupiskowo-losowo w skupieniach liczących po 100 i więcej osobników; oprócz tego rozproszony na całym zboczu. Wiekoszość osobników w stanie generatywnym. Ogólną liczebność populacji można oszacować na <1500 osobników
Obserwator	Imię i nazwisko eksperta odpowiedzialnego za stanowisko Józef Mitka
Daty obserwacji	Daty wszystkich obserwacji 03.09.2009

Opis powinien być wynikiem pomiarów lub obserwacji terenowych. Poniżej propozycja eksperckiego podsumowania wyników uzyskanych w bieżącym roku na stanowisku; ewentualnie można dodatkowo wykorzystać (jako uzupełnienie) własne dane, zebrane wcześniej na badanym stanowisku.

Ocena poszczególnych parametrów:
właściwy (FV) / niezadowalający (U1) / zły (U2) / nieznany (XX)

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr/Wskaźniki		Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczebność	Liczba pędów generatywnych Ok. 1000 osobników (pędów) kwitnących (W zdjęciu fitosocjologicznym 36 osobników kwitnących)	FV	FV
	Struktura przestrzenna	Typ rozmieszczenia Rozmieszczenie skupiskowo-losowe		
	Stan zdrowotny	Stwierdzone pasożyty, ślady zgryzania pędów Nie stwierdzono	FV	
Siedlisko	Powierzchnia potencjalnego siedliska	Jednostki powierzchni (ha, a, m²) 0,6 ha	FV	FV
	Powierzchnia zajętego siedliska	Jednostki powierzchni (ha, a, m²) 0,6 ha	FV	
	Gatunki ekspansywne	Gatunek (nazwa polska i łacińska) i stopień pokrycia w płacie gdzie występuje gatunek: Śmiałek pogięty <i>Deschampsia caespitosa</i> – 20% Wietlica alpejska <i>Athyrium alpestre</i> – 30%	FV	
	Ocienienie	Gatunek (nazwa polska i łacińska), ocena szacunkowa Średnie – oświetlenie boczne	FV	
	Wojłok (martwa materia organiczna)	Średnia z 20 pomiarów, wyrażona w cm 0,5 cm	FV	
	Zwarcie drzew i krzewów	Gatunek (nazwa polska i łacińska), ocena szacunkowa Świerk <i>Picea abies</i> – 1%	FV	
	Wysokość drzew i krzewów	Gatunek (nazwa polska i łacińska), ocena wysokości szacunkowa Świerk <i>Picea abies</i> – 1,5 m	FV	
	Zwarcie runi lub runa	Oszacowanie pokrycia 100%	FV	
	Wysokość runi lub runa	Średnia z 20 pomiarów, wyrażona w cm 30 cm	FV	
Perspektywy ochrony		Perspektywy utrzymania się gatunku na stanowisku w okresie 10–12 lat, dostępności odpowiedniego siedliska, w obliczu istniejących i potencjalnych zagrożeń, a także innych informacji (np. własnych wcześniejszych danych) Siedlisko stabilne, o odpowiednich dla gatunku cechach; perspektywy ochrony gatunku korzystne. Brak bezpośredniej presji ludzkiej na gatunek, objęty ochroną gatunkową	FV	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność		Wymienić widoczne w terenie oznaki wykonywania działań ochronnych, ew. posiłkując się wiedzą zebraną w przeszłości (plan ochrony itp.) Brak		
Ocena ogólna			FV	

Lista najważniejszych oddziaływań na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym użytkowanie). Należy stosować kodowanie oddziaływań zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000.

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
530	Usprawniony dostęp do obszaru	A	–	Stanowisko bezpośrednio przy uczęszczanej ścieżce

Lista czynników, które w dłuższej perspektywie czasowej mogą stanowić zagrożenie dla gatunku lub jego siedliska (przyszłe, przewidywalne oddziaływania, jak np. planowane inwestycje, zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu, wzrastająca presja urbanizacyjna. Należy stosować kodowanie zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000. Jeśli brak odpowiedniego kodu – sam opis słowny w tabeli „Inne informacje” w polu „Inne obserwacje”.

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
602	Kompleksy narciarskie	A–C	–	Stanowisko zagrożone w przypadku ewentualnej dalszej rozbudowy infrastruktury związanej z turystyką i narciarstwem

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	Inne obserwowane gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektywy Siedliskowej i Ptasiej; gatunki zagrożone (Czerwona księga) i inne rzadkie, gatunki chronione; inne wyjątkowe walory obszaru Występowanie niebielistki trwałej <i>Swertia perennis</i> i tłustosza zwyczajnego <i>Pinguicula vulgaris</i>
Inne obserwacje	Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe Najliczniejsze ze znanych stanowisk występowania tojadu morawskiego w Beskidach Zachodnich
Uwagi metodyczne	Wszelkie inne uwagi związane z prowadzonymi pracami. W tym przede wszystkim informacje istotne dla dalszego planowania monitoringu (metodyka prac; wskaźniki, które powinny być badane w monitoringu, optymalny czas prowadzenia badań itp.) Optymalny czas prowadzenia badań to okres 15 VIII–15 IX

Można załączyć szkic stanowiska zawierający:

- rozmieszczenie gatunku na stanowisku (skupień);
- zaznaczone miejsca, w których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne.

Załączyć zdjęcia fotograficzne: wymienić tytuły i autorów wszystkich zdjęć załączonych w wersji elektronicznej do formularzy obserwacji stanowisk – min. 2 zdjęcia na stanowisko – najlepiej widok ogólny i struktura zbiorowiska roślinnego z gatunkiem monitorowanym.

Załączyć zdjęcie fitosocjologiczne wykonane na powierzchni: płatach łąkowych o powierzchni 25m², w leśnych o powierzchni 100 m², metodą standardową Braun-Blanqueta w płacie siedliska na stanowisku gatunku.

4. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych

Gatunkiem, który związany jest z podobnymi siedliskami na Babiej Górze, Policy i w Tatrach i można dla niego zastosować tę samą metodykę monitoringu, są pozostałe gatunki tojadów, w tym tojad mocny *Aconitum firmum* subsp. *firmum*.

5. Ochrona gatunku

Większość znanych stanowisk tojadu morawskiego znajduje się na obszarach chronionych. Całkowita, szacowana liczebność gatunku, prawdopodobnie nie przekracza w Polsce 2500 osobników. Przy obecnym braku wiedzy na temat dynamiki liczebności tojadu morawskiego, najważniejszą dla niego formą ochrony jest ochrona bierna.

Gatunek nie jest zagrożony w Beskidzie Żywieckim (w tym w Babiogórskim Parku Narodowym), gdzie znajdują się największe jego populacje. Ze względu na występowanie części populacji w obszarze kłęski ekologicznej w Beskidzie Śląskim (podobnie jak na Policy w Beskidzie Żywieckim), przewidywane jest w najbliższych 10 latach wymieranie gatunku powyżej 10% zasobów (Mitka 2008, Mitka w druku), co oznacza wyraźnie niekorzystne perspektywy jego zachowania. Na obszarze tym obserwuje się od kilku-kilkunastu lat masowe zamieranie sztucznych drzewostanów świerkowych. Ochrona gatunku powinna sprowadzać się do umiejętnego prowadzenia leśnych prac odnowieniowych oraz monitoringu stanowisk w zbiorowiskach podlegających dynamicznym procesom sukcesyjnym. Należy zwrócić uwagę odpowiednich służb leśnych na zaniechanie intensywnych zabiegów rekultywacyjnych z wykorzystaniem ciężkiego sprzętu w pobliżu stanowisk tojadu morawskiego, ze względu na niebezpieczeństwo ich przypadkowego, mechanicznego zniszczenia.

Na polanach popasterskich, przy wysiękach wody, na ogół stan populacji jest lepszy. W tym przypadku ponowne wprowadzenie owiec stwarza dobre perspektywy zachowania gatunku. Natomiast zagrożenie dla tojadu stwarza rozwój borówczysk, gdyż borówka czernica *Vaccinium myrtillus* jest niechętnie zgryzana przez owce. Istnieje szansa, że krzewinka ta będzie usuwana mechanicznie dla powiększenia areалу zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych.

Populacje tojadu są obecnie umiarkowanie zagrożone ze strony turystyki pieszej i przez pojazdy terenowe. Istnieje też bliżej nieokreślone zagrożenie dalszej rozbudowy infrastruktury turystycznej i związane z tym realne pogorszenie warunków siedliskowych tego gatunku. Jego ochrona powinna uwzględniać projektowanie przebiegu wyciągów i tras zjazdowych tak, aby nie wchodziły w kolizję ze stanowiskami tojadu morawskiego.

Należy rozważyć w kompetentnym gronie sugestię wyznaczenia strefy ochronnej na Malinowskiej Skale na Baraniej Górze, gdzie obok tojadów: morawskiego i dziobatego, znajduje się drugie w Polsce (po Babiej Górze) stanowisko okrzynu jeleniego *Laserpitium archangelica* (Wilczek 2004). Na Pilsku, gdzie istnieją najbogatsze stanowiska gatunku, należy podjąć działania mające na celu ograniczenie dostępu do stanowiska połączone z działaniami edukacyjnymi w postaci czytelnych tablic, umieszczonych przy szlaku turystycznym, informujących o walorach przyrodniczych terenu.

6. Literatura

- La Cadre S. Tully T., Mazer S.J., Ferdy J.B., Moret J., Machon N. 2008. Allee effects within small populations of *Aconitum napellus* ssp. *lusitanicum*, a protected subspecies in northern France. *New Phytol.* 179: 1171–1182.
- Mitka J. 1997. Małe, izolowane populacje roślin na skraju zasięgu geograficznego – niektóre procesy ekologiczne i genetyczne (Small, isolated plant populations at geographical range borders – some ecological and genetic processes). *Wiad. Bot.* 41:13–34.

- Mitka J. 2003. The genus *Aconitum* in Poland and adjacent countries. Instytut Botaniki UJ, Kraków.
- Mitka J. 2004. *Aconitum firmum* subsp. *moravicum* Skalický Tojad mocny morawski. W: B. Sudnik-Wójcikowska, H. Werblan-Jakubiec (red.). Gatunki roślin. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Tom 9. Ministerstwo Środowiska. Warszawa, s. 65–68.
- Mitka J. 2008. Tojad morawski *Aconitum firmum* subsp. *moravicum* Skalický. W: Z. Mirek, H. Piękoś-Mirkowa (red.). Czerwona księga Karpat polskich. Rośliny naczyniowe. Instytut Botaniki PAN im. W. Szafera i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, s. 68–69.
- Mitka J. 2010. Metodyka oszacowania stopnia zagrożenia populacji roślin i ich siedlisk. Rocz. Bieszczadzkie 18: 24–44.
- Mitka J., Sutkowska A., Ilnicki T., Joachimiak A. 2007. Reticulate evolution of high-alpine *Aconitum* (Ranunculaceae) in the Eastern Sudetes and Western Carpathians (Central Europe). Acta Bot. Cracov., Ser. Botanica 49(2): 15–26.
- Mitka J. (w druku). Tojad morawski *Aconitum firmum* subsp. *moravicum* Skalický. Polska czerwona księga roślin. Wyd III.
- Sedláčková M. 2001. *Aconitum firmum* subsp. *moravicum* v Česke republice. Čas. Slez. Muz. Opava A, 50 (supl.): 33–39.
- Wilczek Z. 2004. Nowe stanowisko *Laserpitium archangelica* (Apiaceae) w Polsce [New locality of *Laserpitium archangelica* (Apiaceae) in Poland]. Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica 11(2): 402–404.

Opracowanie: **Józef Mitka**