

### **3.3. Rośliny kwiatowe**



***Aconitum firmum***  
**Rchb. subsp. *moravicum***  
**Skalický**  
**Tojad mocny morawski**

Syn.: *Aconitum callibotryon* Rchb. var. *rigidum* (Rchb.) Hayek, *auct. flor. Carp. Occident.*; *Aconitum firmum* var. *silesiacum* (Zapał.) Szafer

Spermatophyta, Magnoliophyta [=Angiospermae],  
 Magnoliopsida [= Dicotyledoneae], Ranunculaceae  
 – jaskrowate

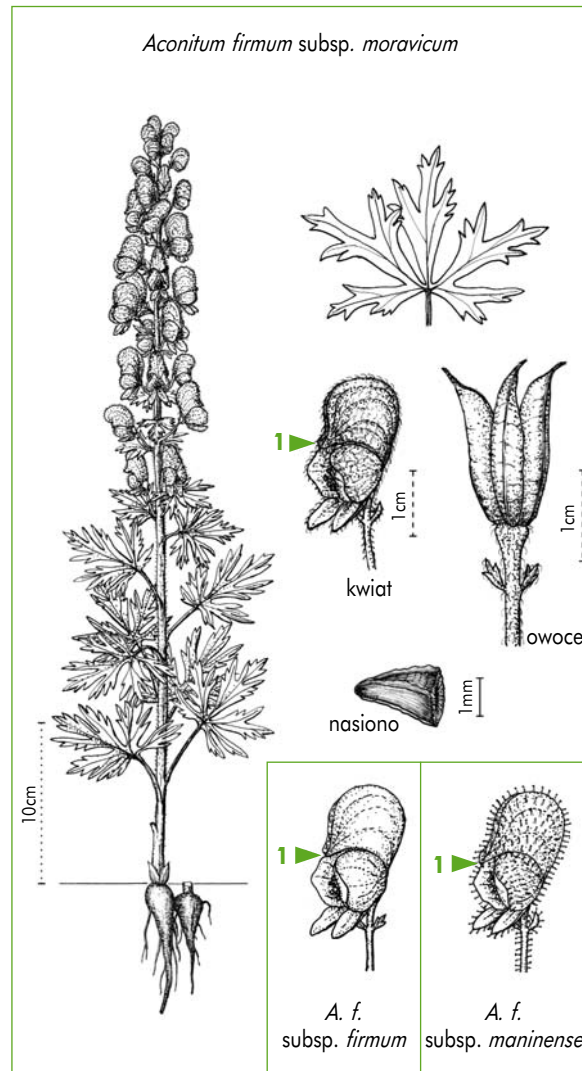
**Opis taksonu**

Roślina wieloletnia. Korzenie dwuletnie, bulwiaste, wrzecionowato wydłużone. Łodyga wysokości do 1,5 m. Liście nagie, dłoniastosieczne, z niepodzielnymi do nasady, szerokimi, 3–5-klapowanymi odcinkami. Wiecha mocna, dołem rozgałęziona. Kwiatostan gęstkwiatowy, wydłużony – o krótkich gałązkach, ku górze coraz to mniejszych – w kształcie piramidy. Podkwiatki (brakteole), przynajmniej u najniższych kwiatów szczytowej gałązki, podzielone lub ząbkowane, rzadko całobrzegie, 2,5–8 (17) mm dł. Kwiaty okazałe, 20 do 35 mm. Działki kielicha na zewnątrz i szypułki kwiatowe gęsto, przylegająco owłosione włoskami haczykowatymi i wężykowatymi, niegruczołowymi. Kielich barwny, 5-działkowy; jedna z działek hełmiasto sklepiona; hełm ciemnoniebieski, półkulisty lub nieco wydłużony, 1,2–1,4, (1,8) razy wyższy niż szeroki; pozostałe 4 działki kielicha znacznie mniejsze. Z 8 płatków korony 2 przekształcone są w miodniki; ostrogi miodników główkowate, ich nitki zgięte, sięgające lub niesięgające szczytu hełmu; pozostałe płatki drobne lub ich brak. Pręciki liczne, o owłosionych nitkach. Słupki (1) 2–3 (4), nagie lub z rzadka na grzbiecie owłosione włoskami haczykowatymi. Owoce – zwykle 2–3 wielonasienne mieszki. Nasiona czarnobrunatne, czworosienne, gładkie lub na jednym boku pomarszczone, na trzech kantach oskrzydłone, na jednym z nich bardziej wybitnie.

Tojad mocny morawski nosi cechy fenotypu lokujące go pomiędzy karpackim *A. firmum* i sudeckim *A. plicatum* (= *A. callibotryon*). Fakt ten, wraz z dodatkową informacją wynikającą z jego rozmieszczenia geograficznego, skłania do przypuszczenia, że takson ten jest utrwalonym mieszańcem. Mógł on powstać w jednym z pleniglacjałów, gdy wysokogórskie flory Sudetów i Karpat opuszczały swoje placówki, tworząc wspólne zasięgi. Gatunki tojadów mogły być wówczas składnikiem niżowej roślinności stepotundry rozwijającej się na przedpolach górskich w warunkach klimatu peryglacialnego (Mitka 2003).

**Możliwość pomyłki przy identyfikacji taksonu**

Tojad mocny *A. firmum* s. l. w Karpatach Zachodnich występuje w trzech podgatunkach. Podgatunek typowy subsp.



*firmum*, spotykany najczęściej w Tatrach, posiada nagie hełmy i szypułki kwiatowe (1), a także nagie nitki pręcików. Tojad mocny maniński subsp. *maninense* (Skalický) Starmühl. w Polsce rośnie na nielicznych stanowiskach tylko w Tatrach Wysokich i na Pogórzu Spisko-Gubałowskim. Jego cechą diagnostyczną jest odstające, gruczołowe owłosienie hełmów i szypulek kwiatowych (1). Podgatunki te tworzą w naturze spontaniczne mieszańce opisane jako taksony mieszańcowe (nototaksony). Najczęściej z nich spotykane to *Aconitum firmum* nsubsp. *paxii* Starmühl. (*A. f.* subsp. *maninense* x *A. f.* subsp. *moravicum*), który posiada owłosienie hełmu i szypulek kwiatowych mieszane: proste, gruczołowe i przylegające, niegruczołowe (1). Inny mieszańiec to *A. f.* subsp. *moravicum* x *Aconitum variegatum* L. subsp. *variegatum*, tj. *Aconitum beradui* Zapał. nsubsp. *walasii* (Mitka) Mitka – tojad Berdaua Walasa. Ten międzysekcyjny mieszańiec, w pokoleniu F1 nieplodny, spotykany również jako forma introgresywna wytwarzająca nasiona, posiada hełm nagi lub pojedynczo owłosiony, szypułki kwiatowe przylegająco owłosione i ostrogę miodników haczykowato zgiętą lub półspiralnie skręconą, najczęściej niesięgającą szczytu hełmu (Starmühler, Mitka 2001, Mitka 2003).

## Biologia gatunku (taksonu)

### Forma życiowa

Tojad morawski jest wieloletnią byliną, hemikryptofitem. Roślina trująca (wszystkie części rośliny, a zwłaszcza korzeń, zawierają alkaloidy: akonitynę i napellinę). Roślina lecznicza, obecnie wykorzystywana przede wszystkim jako składnik leków homeopatycznych pod wspólną nazwą *Aconitum napellus*.

### Rozmnażanie generatywne

Roślina kwitnie od sierpnia do początków września. Kwiaty są wybitnie przedprątne; pylniki otwierają się stopniowo. Po wysypaniu pyłku pylniki zamierają, a kwiat przechodzi w fazę żeńską – ujawnia się pęk znamion. Zapylenia dokonują trzmiele, które niekiedy rabują nektar; dostają się do niego, przegryzając hełm. Prawdopodobnie tojad morawski, tak jak inne gatunki tojadów, często zapyłany jest pyłkiem w obrębie tego samego osobnika (geitonogamia). Kwiaty są wybitnie samopłonne – jeśli zdarzy się, że pyłek z tego samego kwiatu trafi na znamię – nie wytwarza łagiewki. Owoce – mieszki – wysypują nasiona we wrześniu. Brak wyspecjalizowanych mechanizmów rozsiewania. Prawdopodobnie do wykiełkowania nasion wymagane są stabilne warunki uwilgotnienia podłoża. Kiełkowanie następuje po przemrożeniu.

### Rozmnażanie wegetatywne

Korzenie rośliny są dwuletnie, połączone parami. Na początku sezonu wegetacyjnego na korzeniu głównym wyrasta z pączka boczny korzeń potomny, który przejmuje funkcję korzenia głównego w roku następnym. Równocześnie korzeń mateczny obumiera.

### Aspekty populacyjne

Okazy tojadu morawskiego występują najczęściej w licznych skupieniach głównie w piętrze subalpejskim. Obserwowana jest „wędrówka” rośliny z wyższych położań górskich wzdłuż potoków górskich w niższe położenia w obszar lasów reglaowych. Na Babiej Górze występuje w mieszanych populacjach z podgatunkiem typowym *A. f.* subsp. *firmum*, na Pilsku i na Baraniej Górze w jednolitych gatunkowo populacjach, poza zasięgiem subsp. *firmum*.

### Charakterystyka ekologiczna

#### Autekologia

Tojad mocny morawski należy do grupy roślin górskich. Jego centrum ekologicznego występowania znajduje się w piętrze subalpejskim na wys. 1500–1600 m n.p.m. Często jednak spotkać go można wzdłuż potoków w piętrze leśnym po ok. 760 m n.p.m., gdzie jednak występuje w większym rozproszeniu. Jest to roślina siedlisk otwartych, wilgotnych (wymaga trwałego uwilgotnienia podłoża). Za-

razem należy do grupy organizmów oligotermicznych, związanych z klimatem górskim.

Występuje na wapieniu i na granicie. Rośnie na glebach inicjalnych – regosolach – w szczelinach skalnych, gdzie gromadzi się próchnica. Optimum ekologiczne znajduje się w źródłiskach potoków i w sąsiedztwie lokalnych wysięków wodnych, gdzie rośnie na eutroficznej glebie próchniczno-glejowej lub gruntowo-glejowej.

Podobnie jak pozostałe gatunki tojadów w Europie jest to roślina wrażliwa na zmiany warunków siedliskowych spowodowanych działalnością człowieka.

Posiada te same ekologiczne liczby wskaźnikowe światła, temperatury, reakcji (odczynu gleby) i trofizmu, jak *A. platicatum* (= *A. callibotryon* – Zarzycki i in. 2002), wynoszące odpowiednio: L = 4, T = 1–3, R = 4, Tr = 4.

### Zbiorowiska roślinne, z którymi takson jest związany

Tojad mocny morawski pojawia się przede wszystkim w zbiorowiskach roślinnych towarzyszących źródłiskom potoków, biorący swój początek w piętrze subalpejskim (piętro kosodrzewiny) oraz w innych zbiorowiskach siedlisk wilgotnych w piętrze reglaowym. Do najważniejszych należą:

- mszarniki z klasy *Montio-Cardaminetea* – związek *Cardamino-Montion*;
- zbiorowiska te, ze znacznym udziałem mszaków, tworzą się w obszarach źródłiskowych. Występują w nich niekiedy gatunki tojadów, w tym tojad morawski, w towarzystwie, np. zarzycki górskiej *Cortusa matthioli* i tocji alpejskiej-karpackiej *Tozzia alpina* subsp. *carpatica* (Pilsko – Białecka 1982);
- górskie ziołorośla z klasy *Betulo-Adenostyletea* – związek *Adenostylin alliariae*;
- subalpejski zespół ziołorośliny *Aconitetum firmi* – spotykany w szczelinach skalnych i wśród stale zwilżanego wodą rumoszu skalnego. Zespół ten ekologiczne centrum w Karpatach Zachodnich posiada w Tatrach i na Babiej Górze. Jego zubożałe postacie można także obserwować w Beskidzie Żywieckim na Pilsku, gdzie optimum ekologiczne osiąga w piętrze regla górnego (Białecka 1982);
- zespół ziołorośliny *Arunco-Doronicetum austriaci*, typowy dla piętra regla dolnego gór Europy Środkowej. W jego skład, obok tojadów, wchodzi m.in. parzydło leśne *Arunco sylvestris*, omieg górski *Doronicum austriacum* i rutewka orlikolistna *Thalictrum aquilegifolium*.

Tojad morawski występuje także:

- wśród traworośli *Poo-Deschampsietum* (związek *Calamagrostion* z klasy *Betulo-Adenostyletea*), na wilgotnych łąkach i na halach w piętrze regla górnego; rośnie tutaj w sąsiedztwie innych higrofitów, np. czosnku syberyjskiego *Allium sibiricum* i niebielistki trwałej *Swertia perennis* subsp. *alpestris* (Pilsko);
- w zbiorowisku łopuszyn *Petasitetum kablíkiani* (związek *Adenostylin alliariae*) na wilgotnych kamieńcach; w tym

zespolu tojad morawski rośnie w rozproszeniu; niewielkie populacje występujące tutaj pochodzą z wyższych położeń są wynikiem „wędrówki” wzdłuż potoków górskich.

### Siedliska

#### (wg Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej)

7230-1 – młaki górskie;

6430-1 – ziołorośla subalpejskie i reglowe.

### Rozmieszczenie geograficzne

Jest to endemit Karpat Zachodnich. W Polsce osiąga północny kres zasięgu. Występuje także na Słowacji i w Republice Czeskiej (Kmeťová 1982, Skalický 1988). W Polsce w Beskidzie Żywieckim na Babiej Górze, w grupie Pilska (w okolicach Pilska i pod Rysianką) i Wielkiej Raczy oraz w Beskidzie Śląskim na Baraniej Górze, Klimczoku i w masywie Skrzycznego, gdzie wymaga potwierdzenia. Na Słowacji w Tatrach Zachodnich (Czerwone Wierchy, Osobitá, Rohače), w Niżnych Tatrach (Siná) i w Małej Fatrze. W Republice Czeskiej występuje w zbiorowiskach leśnych w Morawo-Śląskich Beskidach (Velký Jaworník, Radhošť, Smrk, Lysá Hora, por. Sedláčková 2001).



### Status gatunku

Prawo międzynarodowe:

Konwencja Berneńska (1979) – nie uwzględniono;  
Dyrektywa Siedliskowa (1992) – takson włączony do Załącznika II DS na mocy Traktatu Akcesyjnego, podpisanego w Atenach w 2003 r.

Prawo krajowe:

Ochrona gatunkowa – ścisła, od 1946 r.

Kategorie IUCN:

„Czerwona lista IUCN” (1996) – R;  
„Polska czerwona księga roślin” (Kaźmierczakowa, Zarzycki 2001) – VU; także w krajach ościennych – na Słowacji (Maglocky, Feraková 1993) i w Cze-

chach (Holub, Procházka 2000) umieszczony na czerwonych listach i chroniony;

„Czerwona księga roślin naczyniowych Karpat Polskich” (Piękoś-Mirkowa, Mirek – w druku) – VU.

### Występowanie w obszarach chronionych

W Polsce zdecydowana większość stanowisk tojadu morawskiego znajduje się w obszarach chronionych. Na Babiej Górze w parku narodowym, w grupie Pilska („Pod Rysianką”) i na Baraniej Górze w rezerwach przyrody.

### Stan i dynamika populacji, potencjalne zagrożenia

#### Stan i dynamika populacji

Liczebność populacji tojadu morawskiego w polskich Karpatach wydaje się ustabilizowana. W Beskidzie Żywieckim tworzy w piętrze subalpejskim na Babiej Górze i Pilsku liczne i trwałe populacje, które „zasilają” niżej położone – w piętrze leśnym. W Beskidzie Śląskim występuje w piętrze reglowym.

#### Potencjalne zagrożenia

Największym potencjalnym zagrożeniem dla tojadu morawskiego jest ruch turystyczny, a przede wszystkim narciarstwo. Poza obszarem parku narodowego na Babiej Górze, występowanie tego taksonu w polskich Karpatach Zachodnich pokrywa się z obszarem intensywnego zagospodarowania turystycznego. Dalsza rozbudowa bazy turystycznej i narciarskiej, zaburzająca, m.in. lokalne stosunki wodne, może doprowadzić do uszczerplenia jego siedlisk.

### Ochrona taksonu i jego siedlisk

#### Propozycje działań ochronnych

Wobec braku dowodów na postępujące niszczenie siedlisk tojadu morawskiego zaleca się prowadzenie ekstensywnego monitoringu populacji tego taksonu.

#### Przykłady obszarów objętych działaniami ochronnymi

Na terenie Polski nie są prowadzone badania monitoringowe nad liczebnością populacji tojadu morawskiego. Celowe wydaje się wytyczenie trwałych poletek obserwacyjnych w Babiogórskim Parku Narodowym, w rezerwacie „Pod Rysianką” w grupie Pilska i w rezerwacie „Barania Góra”.

### Kierunki i zakres badań naukowych

Badania naukowe powinny uwzględnić problem pochodzenia taksonu. Przypuszczalnie jest to ustabilizowany mieszaniec pochodzenia homo- lub alloploidalnego. Hipoteza ta może być sprawdzona na podstawie badań cytogenetycznych struktury chromosomów i badań molekularnych DNA z wykorzystaniem metody PCR.

## Monitoring

Zalecany jest ekstensywny monitoring – co 3–5 lat. Jego celem będzie określenie skali ewentualnego zagrożenia, mierzonego zmianami liczebności populacji na wybranych stanowiskach, według metodyki badań nad biologią populacji gatunków rzadkich i zagrożonych (Mitka, Tumidajowicz 1992, 1993).

## Bibliografia

- BIAŁECKA K. 1982. Rośliny naczyniowe grupy Pilska w Beskidzie Żywieckim. Vascular plants of the Pilsko group in the Beskid Żywiecki Mts. (Polish Western Carpathians). Zesz. Nauk. UJ 618, Pr. Bot. 10: 7–149.
- HOLUB J., PROCHÁZKA F. 2000. Red list of vascular plants of the Czech Republic – 2000. Preslia 72: 187–230.
- KAŹMIERCZAKOWA R., ZARZYCKI K. (red.) 2001. Polska czerwona księga roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe. Polish red data book of plants. Pteridophytes and flowering plants. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN i Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- KMETOVÁ E. 1982. *Aconitum* L. Prilbica. W: Futák J., Bertová L. (red.) Flóra Slovenska. 3. *Angiospermophytina, Dicotyledonopsida, Magnoliales – Polygalales*. Věda, Bratislava, s. 76–97.
- MAGLOCKÝ S., FERAKOVÁ V. 1993. Red list of ferns and flowering plants (*Pteridophyta* and *Spermatophyta*) of the flora of Slovakia (the second draft). Biológia, Bratislava.
- MITKA J. 2003. The genus *Aconitum* L. (*Ranunculaceae*) in Poland and adjacent countries. Instytut Botaniki UJ, Kraków.
- MITKA J., TUMIDAJOWICZ D. 1992. Zarys metodyki badań nad biologią populacji gatunków rzadkich i zagrożonych. Biul. Ogr. Bot., Muzeów i Zb. 1: 17–29.
- MITKA J., TUMIDAJOWICZ D. 1993. Program ochrony zagrożonych gatunków roślin. W: Biderman A. W., Wiśniowski B. (red.) Utrzymanie i restytucja ginących gatunków roślin i zwierząt w parkach narodowych i rezerwach przyrody. Ojcowski Park Narodowy, Ojców, s. 27–37.
- PIĘKOŚ-MIRKOWA H., MIREK Z. (red.) (w druku). Czerwona księga roślin naczyniowych Karpat Polskich. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- SEDLÁČKOVÁ M. 2001. *Aconitum firmum* subsp. *moravicum* v České republice. Čas. Slez. Muz. Opava A, 50 (supl.): 33–39.
- SKALICKÝ V. 1988. *Aconitum* L. – oměj. W: Hejny S., Slavík B. (red.) Květena České Socialistické Republiky. 1. Academia, Praha, s. 392–403.
- STARMÜHLER W., MITKA J. 2001. Systematics and chorology of *Aconitum* sect. *Napellus* (*Ranunculaceae*) and its hybrids in the Northern Carpathians and Forest Carpathians. Thaiszia – J. Bot., 10: 115–136.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOŁEK J., KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. Ekologiczne liczby wskaźnikowe roślin naczyniowych Polski. Biodiversity of Poland 2. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

Józef Mitka