

1281 Wąż Eskulapa

Zamenis longissimus longissimus (Laurenti, 1768) [*Elaphe longissima*]



Fot. 1. Samica węża Eskulapa *Zamenis longissimus longissimus* (© B. Najbar).

I. INFORMACJA O GATUNKU

1. Przynależność systematyczna

Rząd: łuskonośne SQUAMATA

Rodzina: węże właściwe (syn. połozowate) COLUBRIDAE

2. Status prawny i zagrożenie gatunku

Prawo międzynarodowe

Dyrektywa Siedliskowa – Załącznik IV

Konwencja Berneńska – Załącznik II

Prawo krajowe

Ochrona gatunkowa w Polsce – ochrona ścisła

Ochrona strefowa – wokół miejsc rozrodu i regularnego przebywania: strefa całoroczna 200 m, strefa okresowa (01.04–30.09) – 500 m; gatunek wymagający ochrony czynnej.

Kategoria zagrożenia IUCN

Czerwona lista IUCN (1996) – LR

Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce (2001) – CR

Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (2002) – CR

Czerwona lista dla Karpat (2003) – CR

3. Opis gatunku

Wąż Eskulapa *Zamenis longissimus longissimus* jest gatunkiem szeroko rozprzestrzenionym w Europie, ogólnie klasyfikowanym jako zagrożony i ginący (Edgar, Bird 2006). Szczególnie w północno-wschodniej części zasięgu (Niemcy, Czechy, Słowacja, Polska, Ukraina) jego populacje są małe, a niektóre znajdują się na krawędzi wyginięcia (Ščerbak, Ščerban' 1980, Pčola 1994, Günther, Waitzmann 1996, Głowaciński, Szyndlar 2001, Mikátová, Zavadil 2001, Głowaciński 2003, Najbar 2004b, Kotenko 2006, Musilová i in. 2007, 2010). W ostatnich latach z niektórych ras geograficznych utworzono osobne gatunki. W Polsce występują przedstawiciele podgatunku nominalnego.

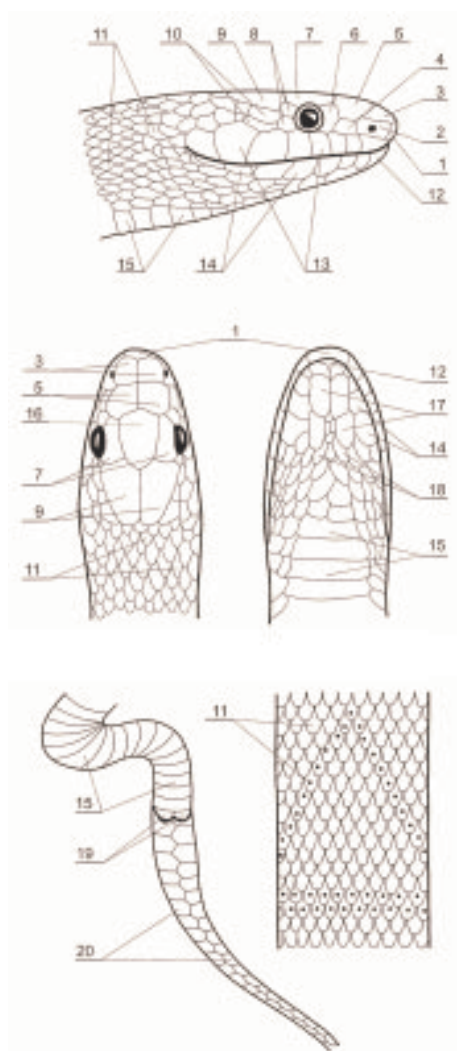
Jest jednym z najdłuższych europejskich węży, osiągającym 225 cm długości (Luttenberger 1978), jakkolwiek już osobniki powyżej 200 cm długości są rzadkością. Najczęściej obserwowane węże Eskulapa mierzą 100–140 cm. Rekordowo długie samce z terenu dzisiejszej Polski mierzyły do 170 cm, samice ok. 140 cm. Samce osiągają masę ciała do ok. 750 g, samice do ok. 500 g. Świeżo wyklute osobniki mierzą 25–33 cm (rzadko mniej lub więcej) i ważą ok. 6–8 g (rzadko mniej lub więcej) (Najbar 2004b i inf. niepubl.).

Układ tarcz i łusek okrywających ciało jest typowy dla przedstawicieli węży właściwych. Szczyt głowy (pileus) pokrywa 9 dużych tarczek: 2 t. międzynozdrzowe, 2 t. przedczołowe, 1 t. czołowa, 2 t. nadoczne, 2 t. ciemieniowe. Na bokach głowy, tuż za pojedynczą t. dziobową leży 1 t. policzkowa, następnie 1 (rzadko 2) t. przedoczna, zazwyczaj 2 (rzadko 1) t. zaoczne i 2 wydłużone t. skroniowe. Poniżej t. dziobowej ciągnie się rząd 7–9 (na ogół 8) dużych t. nadwargowych. Otarczowanie dolnej części głowy, od jej szczytu, rozpoczyna t. bródkowa, dalej 8–10 (na ogół 9) t. podwargowych, w spodniej części głowy 2 pary t. międzyszczękowych i kilka t. gularnych (szyjnych). Dalej, wzdłuż tułowia, występuje rząd 195–248 regularnych, szerokich t. brzusznych, na styku tułowia i ogona na ogół 2 (rzadko 1) t. odbytowe i 60–93 pary t. podogonowych. Ogon kończy się ostrym kolcem. Grzbietową i boczne części tułowia pokrywają 21 lub 23 rzędy gładkich łusek tułowiowych, których w środkowej części może być 19 (Ryc. 1). Łuski i tarczki są gładkie, silnie świejące.

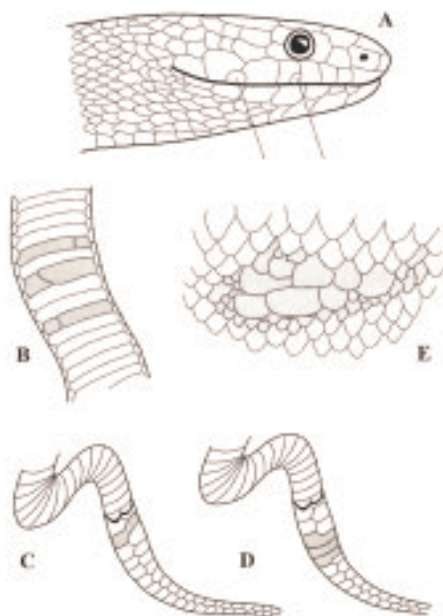
Typowy układ tarczek i łusek nierzadko odbiega od normy i wówczas dają się zauważyć mniejsze, różnokształtne tarczki bądź brak połączenia pomiędzy tarczkami, co można uważać za dobre cechy rozpoznawcze poszczególnych osobników. Równie dobrymi cechami w tym zakresie są trwałe blizny i inne uszkodzenia ciała (Ryc. 2).

Dymorfizm płciowy jest słabo zaznaczony. Wyraźniejszy jest po osiągnięciu dojrzałości, gdy nasada ogona samców tuż za kloaką staje się szersza za sprawą 2 równoległe położonych hemipenisów, co najbardziej zauważalne jest w okresie godowym. U samic ogon wyraźnie zwęża się tuż za kloaką.

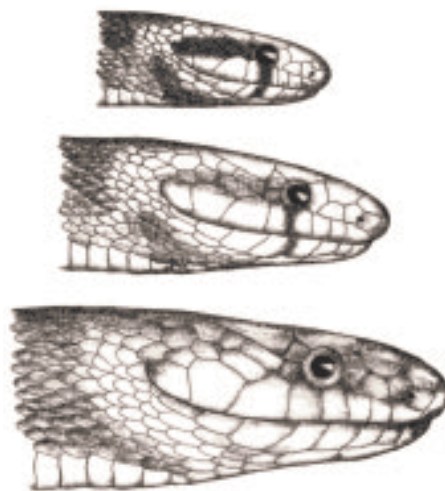
Ubarwienie grzbietowej i bocznych partii tułowia świeżo wyklutych osobników jest różnicowane, brunatne, brunatnoszare, szaroczarne z licznymi jasnymi plamami, nie-



Ryc. 1. Typowy układ i nazwy tarczek oraz łusek u węża Eskulapa: 1 – tarczka dziobowa, 2 – t. nozdrzowa (t. nosowa), 3 – t. międzynozdrzowe (t. międzynosowe), 4 – t. policzkowa (t. frenalna), 5 – t. przedczołowe, 6 – t. przedoczną, 7 – t. nadoczną, 8 – t. zaoczne, 9 – t. ciemieniowe, 10 – t. skroniowe, 11 – łuski tułowiowe, 12 – t. bródkowa, 13 – t. nadwargowe (t. wargowe górne), 14 – t. podwargowe (t. wargowe dolne), 15 – t. brzuszne, 16 – t. czołowa, 17 – t. międzyszczękowe (t. podżuchwowe), 18 – t. gularne (t. szyjne), 19 – t. odbytowe (t. analne), 20 – t. podogonowe (t. subkaudalne) (Najbar 2004a).



Ryc. 2. Przykłady typowych odmienności otarczowania u węża Eskulapa z Bieszczadów Zachodnich (dodatkowe tarczki i nieregularności /A – D/, blizna /E/) (Najbar 2004a).



Ryc. 3. Schemat typowych różnic w ubarwieniu głowowej części ciała u węża Eskulapa (Najbar 2004a).

kiedy układającymi się w rozmaite wzorki. Ubarwienie głowy bywa jaśniejsze, u szczytu i w dolnych partiach żółtawe, ale pileus ciemniejszy. Przez okolice oka – wzdłuż głowy – przebiega wyraźnie wyodrębniona dłuższa ciemna pręga i druga nieco krótsza – od oka w dół. Na pograniczu głowy i przewężenia szyjnego występują jasne, zazwyczaj

żółte plamy zaskroniowe odcinające się od ubarwienia dalszych części tułowia. Plamy te bardzo przypominają typowe ubarwienie zaskrońców zwyczajnych, przez co może dochodzić do mylenia obu gatunków. Plamy te mogą łączyć się na szczycie lub bokach tułowia z równie jasnymi liniami. Brzuszną stronę ciała najmłodszych osobników jest brudnożółta, brunatna z licznymi drobnymi, ciemniejszymi plamkami (u zaskrońców jest zawsze dużo ciemniejsza).

Z upływem czasu kolorystyka tonuje się i po kilku latach ubarwienie grzbietowej i bocznych części ciała wyrośniętych osobników jest niemal jednolicie oliwkowe, oliwkowoszare, olikwobrunatne, rzadziej ciemniejsze. Tylko w rejonach połączeń łusek tułowiowych mogą występować rzędy niewielkich, białych plamek. Z kolei środkowa i dolna część głowy, krańce części bocznych tułowia i niemal cała powierzchnia brzuszna od głowy aż po ogon są czysto żółte, bezplamiste lub z ciemniejszym deseniem na brzegach tarczki. Plamy zaskroniowe są zawsze widoczne, jednak w wieku późniejszym nie odznaczają się tak wyraźnie i schodzą na boki głowy, tworząc z podgardzielową i brzuszną partią niemal jednokolorową powierzchnię (Fot. 1, Ryc. 3).

4. Biologia gatunku

Biorąc pod uwagę całkowity zasięg występowania węża Eskulapa, aktywne życie rozpoczyna on najwcześniej w południowo-wschodniej części zasięgu, np. w Gruzji, gdzie zima kończy się na przełomie lutego i marca (Bannikov i in. 1977). Podobnie jest w południowej części Półwyspu Bałkańskiego (południowo-zachodnia Bułgaria), gdzie węże Eskulapa prowadzą aktywne życie przez ok. 6 miesięcy. Większość osobników węża Eskulapa w Bieszczadach rozpoczyna aktywność w różnych okresach maja, co mocno skorelowane jest z przebiegiem pogody. Temperatura powietrza poniżej 12–13°C oraz deszcze i wiatry opóźniają ostateczne opuszczanie zimowisk. Podniesienie się średniej temp. powietrza w ciągu dnia do ok. 15–20°C uaktywnia węże i umożliwia zajmowanie stałych rewirów. Preferowana temperatura otoczenia to 25–27°C. Koniec aktywności może przypadać już na przełom sierpnia i września lub na październik. Średnia długość trwania sezonu aktywności obejmuje do ok. 20 tygodni. W pozostałym okresie węże nie prowadzą wzmożonej aktywności. Po nastaniu chłódów prawdopodobnie chowają się w kryjówkach i przemieszczają się w poszukiwaniu miejsca do zimowania, gdzie pozostają do zakończenia tego okresu (Najbar 2004b).

Jest to gatunek prowadzący zasadniczo dzienny tryb życia, tylko w okresach panowania wysokich temperatur spotykany jest o zmierzchu, a nawet w godzinach nocnych. Może bytować w koloniach o dużej liczebności. Mało liczne skupiska tworzy w otwartych i płaskich terenach, np. na łąkach pozbawionych zakrzaczeń, kęp drzew i innych schronień (i tu najczęściej przebywa tylko okresowo). Większe zagęszczenia notuje się w środowiskach otwartych, nasłonecznionych, porośniętych mozaiką różnorodnych zespołów roślinnych, umożliwiających łatwe i bezpieczne przemieszczanie się, ukrywanie, polowanie, wygrzewanie i miejsca do składania jaj. Obszary, na których spotyka się największe zagęszczenia węży Eskulapa charakteryzują się dużym nasłonecznieniem, licznymi, trwałymi, bezpiecznymi i rozbudowanymi systemami kryjówek, obfitą bazą pokarmową oraz stałymi i odpowiednimi miejscami do składania jaj. Największe dotych-

czasowe zagęszczenie w Bieszczadach na powierzchni ok. 12 a dotyczyło środowiska typowo synantropijnego, gdzie stwierdzono 37 różnowiekowych węży (Najbar 2004b).

Wąż Eskulapa jest przywiązany do miejsca bytowania. Przy zachowaniu podstawowych warunków środowiska (kryjówki, pokarm i miejsca do składania jaj) węże można obserwować rokrocznie w obrębie tych samych stanowisk. Ich przemieszczanie się w okresie sezonowej aktywności związane jest głównie z:

- opuszczaniem zimowisk,
- zajmowaniem wiosenno-letnich stanowisk,
- poszukiwaniem partnerów,
- poszukiwaniem nowych kryjówek,
- poszukiwaniem pokarmu,
- poszukiwaniem miejsc do złożenia jaj,
- powrotem miejsc do hibernacji.

W Bieszczadach, w strukturalnie zróżnicowanych stanowiskach, wykonywanie ww. czynności, w większości obejmowało odcinki do ok. 500 m. Trwałe opuszczanie miejsc bytowania może być spowodowane przeganianiem węży lub dewastowaniem ich kryjówek. Wówczas rozpełzają się one po okolicy, poszukując nowych schronień. Aktywne przemieszczanie się węży na dalsze odległości dotyczy również dorosłych samców, które w okresie godowym w poszukiwaniu partnerek pokonują odcinki 400–600 m, a nawet 2–3 km (Heimes 1989, 1991, Waitzmann 1989, Böhme 1993).

Wąż Eskulapa odbywa gody w maju lub czerwcu. Samce rywalizują o samice. Kopulacja, która trwa 25–45 minut (Najbar 2004a), 30–45 minut (Drobny 1993), a czasem nawet 1–2 godziny (Günther i Waitzmann 1996), następuje w zacisznych, ciepłych miejscach. Kopulacje mogą się powtarzać przez 1–3 dni (Drobny 1993).

Po około 4–6 tygodniach od zapłodnienia samice składają jaja w wilgotnym, gnijącym podłożu. W warunkach naturalnych są to: próchno, sterty liści, mech, zagłębienia szczelin skalnych wypełnione ziemią, liśćmi, nasłonecznione stanowiska pod kamieniami osłoniętymi glebą i mułem, zaś w otoczeniu człowieka: kopce trocin, siana, obornika, śmietnika itp. Samice starannie wybierają miejsce do złożenia jaj. Często wraz z samicami innych gatunków składają je w jednym miejscu tworząc masowe (wielokrotne) gniazda (Golder 1985, Heimes, Waitzmann 1993, Najbar 2004b).

Świeżo złożone jaja mają śnieżnobiały, kremowobiały, białozółtawy kolor, regularny podłużny lub owalny kształt, długość ok. 3–5 cm, szerokość ok. 2–2,5 cm i ważą ok. 9–12 g. W podłożu o dużej wilgotności i temp. 22–26°C jaja szybko pęcznieją, powiększając rozmiary do ok. 5–6 cm długości, ok. 3–3,5 cm szerokości i wagi ok. 13–17 g (Najbar 2004b i inf. niepubl., Błażuk 2007). Rodzaj podłoża może wpływać na kolor jaj.

Do ważnych czynników, wpływających na szybkość rozwoju zarodków węża Eskulapa, należy temperatura podczas inkubacji jaj. Najkrótsza odnotowana inkubacja w Bieszczadach odbywała się w temp. 26,5–29,1°C i trwała 48–52 dni. 58–65 dni trwał rozwój w temp. 22,1–31,2°C, zaś w temp. 5,4–20,3°C w szybko zacienionym przez roślinność miejscu zaobserwowano gnienie jaj po ok. 90 dniach (Najbar 2004b). Klucie węży może być rozciągnięte w czasie, nawet w jednym sezonie rozrodczym, co związane jest z terminem kopulacji, złożenia jaj i temperaturą ich inkubacji. Najwcześniejsze terminy klucia odnotowywano już w końcu sierpnia i dotyczyły zniesienia jaj z końcem czerwca,

ulokowanych w podłożu o wysokiej i stabilnej termice. Najczęściej jednak w Bieszczadach młode kłuty się we wrześniu lub dopiero w październiku (Najbar 2004b).

Na pokarm węża Eskulapa w Bieszczadach składają się ssaki (69%), gady (15,5%), ptaki (11,2%), płazy (1,7%), owady (1,7%) i skąposzczety (0,9%) (Najbar 2007). Skład pokarmu zmienia się wraz z wiekiem. Młode osobniki pożerają głównie niewielkie gady, rzadziej inne kręgowce, sporadycznie bezkręgowce, zaś dorosłe węże preferują ssaki. Jest to analogiczny skład pokarmu jak w innych europejskich populacjach tego gatunku (np. Ščerbak, Ščerban' 1980, Böhme 1993, Luiselli, Rugiero 1993). Według Capizziego i in. (1995) o składzie pokarmu decyduje zagęszczenie ofiar w środowisku.

Wąż Eskulapa w warunkach hodowlanych dożywa do ok. 30 lat (König 1985), w naturze prawdopodobnie żyje znacznie krócej.

5. Wymagania siedliskowe

Jest to ciepłolubny przedstawiciel południowoeuropejskiej fauny. W Polsce do dzisiaj przetrwał w południowo-wschodnich krańcach, na stanowiskach charakteryzujących się mikroklimatem, umożliwiającym mu funkcjonowanie w północnej granicy zasięgu. W Bieszczadach siedliska przez niego zajmowane w 75% zorientowane są na południe, południowy-zachód i południowy-wschód (Najbar 2004b). Jego kryjówki są często położone nieopodal wody, choćby względnie stałych kałuż.

Z fitosocjologicznego punktu widzenia rejon występowania węża Eskulapa w Bieszczadach mają bardzo zróżnicowany charakter i w większości ukształtowały się niedawno. Dominującym zbiorowiskiem leśnym od 500–550 m n.p.m. jest buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum typicum*, a między 270–500 m n.p.m. grąd subkontynentalny *Tilio-Carpinetum*. Wśród zbiorowisk o charakterze pośrednim na wysokości 500–



Fot. 2. Pierwotne środowisko występowania węża Eskulapa w Bieszczadach (© B. Najbar).



Fot. 3. Wtórne siedlisko bytowania węża Eskulapa w Bieszczadach (© B. Najbar).

600 m n.p.m. wyróżnia się stadia pomiędzy *Tilio-Carpinetum* a *Dentario glandulosae-Fagetum* i *Tilio-Carpinetum* a olszyną górską *Alnetum-incanae*. W niższych, wilgotnych położeniach występuje olszyna górska *Alnetum incanae* lub bagienna olszyna górska *Caltho-Alnetum*. Obszary nieleśne reprezentowane są przez różnorodne zbiorowiska roślinne z rzędu *Arrhenatheretalia* i *Nardetalia*. Wiele stanowisk porolnych, łąkowych itp. znajduje się w stadium sukcesji, przekształcając się w zbiorowiska zaroślowe i leśne. Zbiorowiska kserotermiczne to głównie zespoły *Festuco-Brometea*, zaś synantropijne to m.in. *Secali-Violetalia* i *Onopordetalia* (Zemanek 1989). Obecne są tu również zbiorowiska leśnych z klasy *Quercio-Fagetea*, łąkowe, pastwiskowe i inne zbiorowiska nieleśne np.: *Agrostietum vulgaris*, *Stellario-Deschampsietum caespitosae*, *Nardetum strictae*, *Filipendulo-Petasition*, *Petasitetum albi* i *Phalaridetum arundinaceae*. Stanowiska węża Eskulapa w rejonie Otrytu zlokalizowane są w obrębie piętra umiarkowanie chłodnego.

Poza siedliskami naturalnymi (Fot. 2), gatunek ten chętnie zajmuje stanowiska w otoczeniu człowieka (Fot. 3). Aż 69% obserwacji węża Eskulapa w Bieszczadach dotyczy miejsc antropogenicznych (Najbar 2004b).

Bieszczadzka mieszanina naturalnych i przekształconych środowisk umożliwia wężowi Eskulapa zajmowanie różnych siedlisk, do których zalicza się:

- urwiska, osuwiska, zarastające i kamieniste stoki, kamieniolomy, usypiska kamieni ruiny budowli;
- ekotonalne, nasłonecznione doliny cieków wodnych;
- łąki, polany, wyręby, w bliskim otoczeniu lasów, ich skraje;
- śmietniska, otoczenie stert trocin, kompostów, sterty drewna itp.;
- zaniedbane cmentarze, zabudowania gospodarcze, poddasza, strychy budynków mieszkalnych.

6. Rozmieszczenie gatunku

W czasach historycznych wąż Eskulapa zasiedlał rozległy obszar Europy, na północy sięgając np. aż do południowo-wschodniej Anglii, wschodniej Jutlandii i północnych Niemiec (Peters 1977, Holman i in. 1990, Ljungar 1995). Także w Polsce znaleziono wiele szczątków należących do przodków tego gatunku, z których najstarsze pochodzą z pokładów wczesnoplejstoceńskich (ok. 1,8 mln lat temu). Najbardziej na północ położone stanowiska znajdują się w Rzęśniku i Wierzbicy (na północ od Warszawy) i datowane są na 1 mln–700 tys. lat temu (Szyndlar 1984, Młynarski, Szyndlar 1989).

Bardziej współczesny zasięg występowania tego gatunku w administracyjnych granicach dzisiejszej Polski obejmował stanowiska zlokalizowane głównie w południowych i południowo-wschodnich krańcach kraju, ale także w rejonie Częstochowy i na Roztoczu, gdzie notowany był on jeszcze w 1–2 dekadzie XX w. Po większości stanowisk nie ma już śladu, kilka uznaje się dzisiaj za niepewne bądź niezbyt dobrze zbadane. Regularnie spotyka się węże Eskulapa tylko w Bieszczadach, głównie w dolinie Sanu, ponadto na pobrzeżu Zalewu Solińskiego i w kilku innych izolowanych stanowiskach. Znane jest także stanowisko w Jasłskim Parku Krajobrazowym, gdzie dotychczas znaleziono tylko jednego zabitego dorosłego osobnika (Najbar 2004a) (Ryc. 4).



Ryc. 4. Rozmieszczenie stanowisk monitoringu węża Eskulapa w Polsce na tle jego zasięgu geograficznego.

II. METODYKA

1. Koncepcja monitoringu gatunku

Wąż Eskulapa nie jest gatunkiem łatwym do obserwacji. Prowadzi skryty tryb życia, ma ochronne ubarwienie, jest ostrożny, ruchliwy i potrafi niepostrzeżenie zniknąć z pola widzenia (osobniki stale przebywające w otoczeniu człowieka są mniej płochliwe). W Bieszczadach zasiedla szerokie spektrum siedlisk, od naturalnych terenów kamienistych, ścian skalnych, świetlistych lasów, polan śródleśnych, poboczy lasów, łąk, pastwisk, po tereny typowo antropogeniczne: ruiny domostw, obetonowane brzegi rzek, przyczółki mostów, zaniedbane cmentarze, użytkowane zabudowania, a także wiejskie składowiska odpadów. Przy tak rzadkim, specyficznym gatunku i różnorodności jego siedlisk, trudne jest znalezienie klarownych kryteriów oceny jakości miejsc jego bytowania i ich wpływu na stan populacji oraz perspektywy zachowania, zwłaszcza, jeśli zastosowane metody mają być szybkie i łatwe do zrealizowania. Założono na wstępie, że niezbędne jest tu indywidualne wyczucie eksperta mogącego dokonać takiej subiektywnej oceny na podstawie zaproponowanych kryteriów, własnych doświadczeń i porównań wyników obserwacji z poszczególnych okresów badań. Przypuszczalnie wypracowanie jasnych kryteriów będzie możliwe po wykonaniu kilku cyklów badawczych.

Nie wszystkie elementy proponowanej metodyki monitoringu były wcześniej stosowane w Bieszczadach podczas badań węża Eskulapa, niemniej jednak została ona sformułowana na podstawie kilkunastoletnich doświadczeń pracy Autora w terenie. Podczas prowadzenia kolejnych prac monitoringowych należy wziąć pod uwagę różnice, jakie wynikają ze specyfiki prowadzenia badań w siedliskach naturalnych, typowo antropogenicznych i mieszanych. O ile jest to możliwe, prowadzenie monitoringu na określonych powierzchniach badawczych – w kolejnych badaniach – powinno być wykonywane przez tę samą/te same osoby, co w największym stopniu gwarantowałoby porównywalność otrzymywanych wyników.

2. Wskaźniki i ocena stanu ochrony gatunku

Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska

Wskaźniki stanu populacji i stanu siedliska zostały zebrane w Tab. 1.

Tab. 1. Wskaźniki stanu populacji i siedliska węża Eskulapa

Wskaźnik	Miara	Sposób pomiaru /określenia
Populacja		
Względna liczebność	Liczba osobników	Wskaźnik określany jako liczba węży zaobserwowanych na badanej powierzchni, penetrowanej głównie metodą na upatrzonego lub w oparciu o wykładanie sztucznych kryjówek; maksymalna wartość z 3 liczeń lub maksymalna liczba zaobserwowanych różnych osobników w trakcie wszystkich liczeń
Struktura wiekowa	%	Wskaźnik określany w oparciu o wnikliwą obserwację i penetrację terenu lub wykładanie sztucznych kryjówek jako procentowy udział młodych osobników, obliczony jako największa liczba młodych osobników z 3 liczeń w stosunku do największej liczby wszystkich osobników z 3 liczeń (albo wszystkich zaobserwowanych różnych osobników); przyjęto, że za młode uznaje się osobniki o długości poniżej 100 cm

Izolacja przestrzenna	km	Wskaźnik wyrażany jako odległość do najbliższego znanego stanowiska, określany na podstawie map; bierze się przy tym pod uwagę obecność czynników izolujących (rozbudowująca się sieć szlaków komunikacyjnych, zwarta zabudowa i inna infrastruktura, cieniste lasy, obszary intensywnie uprawiane rolniczo przy użyciu ciężkiego sprzętu, wzmożona penetracja terenu przez człowieka i in.)
Siedlisko		
Zacienienie	%	Wskaźnik określany jako stopień pokrycia powierzchni badawczej przez zwartą, wysoką roślinność
Dostępność schronień	Wskaźnik opisowy	Jakościowa ocena potencjalnych miejsc do ukrywania się; wskaźnik określany przez eksperta w trzystopniowej skali (dostępność kryjówek duża, średnia, mała)
Dostępność miejsc rozrodu	Wskaźnik opisowy	Wskaźnik określany przez eksperta w trzystopniowej skali (dostępność dogodnych, potencjalnych miejsc do składania jaj duża, średnia lub brak)

Tab. 2. Waloryzacja wskaźników stanu populacji i siedliska węża Eskulapa

Wskaźnik	Ocena*		
	FV	U1	U2
Populacja			
Względna liczebność populacji	Stan taki sam jak poprzednio lub wzrost	W stosunku do poprzedniego stanu spadek o jeden stopień skali**	W stosunku do poprzedniego stanu spadek o dwa lub więcej stopni skali, lub pierwszy stopień skali
Struktura wiekowa	Udział młodych osobników taki sam jak poprzednio (o ile nie dotyczy pierwszego stopnia skali***) lub większy	W stosunku do poprzedniego stanu spadek udziału młodych osobników o jeden stopień skali	W stosunku do poprzedniego stanu spadek udziału młodych osobników o dwa stopnie skali lub pierwszy stopień skali
Izolacja przestrzenna	Najbliższe zasiedlone stanowisko w odległości <3 km	Najbliższe zasiedlone stanowisko w odległości 3–5 km	Najbliższe zasiedlone stanowisko w odległości >5 km
Siedlisko			
Zacienienie	<20%	20–50%	>50%
Dostępność schronień	Duża liczba potencjalnych kryjówek	Średnia liczba potencjalnych kryjówek	Mała liczba potencjalnych kryjówek
Dostępność miejsc rozrodu	Duża dostępność odpowiednich mikrosiedlisk do składania jaj pochodzenia naturalnego lub antropogenicznego	Średnia dostępność do odpowiednich mikrosiedlisk do składania jaj pochodzenia naturalnego lub antropogenicznego	Brak stanowisk do składania jaj lub stanowiska trwale zacienione lub regularnie podtapiane

*FV – stan właściwy, U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły

** W celu waloryzacji wskaźnika wielkość populacji ustalono pięciostopniową skalę:

1° – <10 osobników; 2° – 11–30 os.; 3° – 31–50 os.; 4° – 51–100 os.; 5° – >100 os. Automatycznie wielkość populacji określana jest jako zła, gdy liczebność odpowiada pierwszemu stopniowi skali.

*** W celu waloryzacji wskaźnika struktura wiekowa (udział młodych osobników wśród wszystkich obserwowanych) ustalono czterostopniową skalę:

1° – brak młodych osobników; 2° – <25%; 3° – 26–50%; 4° – >50% stanowią młode osobniki. Struktura wiekowa populacji jest automatycznie zła, gdy liczebność odpowiada pierwszemu stopniowi skali.

Uwaga: w przypadku, gdy stanowisko monitorowane jest po raz pierwszy i niemożliwe jest odniesienie wyników obserwacji do wcześniejszych danych, niektóre badane wskaźniki (wielkość populacji, struktura wiekowa) wykonawca musi ocenić w oparciu o swoje eksperckie doświadczenie.

Wskaźniki kardynalne

Nie wyróżniono.

Ocena stanu populacji

Dla stanowiska badawczego należy dokonać odrębnej oceny każdego z 3 wskaźników stanu populacji, w czterech kategoriach: FV – stan właściwy U1 – stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznan. Następnie należy wyprowadzić ocenę podsumowującą stan populacji w tych samych kategoriach. Przyjęto, że najwyższą ocenę stanu populacji (FV) przyznaje się wówczas, gdy wszystkie wskaźniki otrzymały ocenę FV lub gdy co najwyżej jeden z nich ma ocenę U1 lub XX. Ocenę U1 przyznaje się wówczas, gdy co najmniej dwa wskaźniki oceniono na U1. Ocenę U2 przyznaje się wówczas, gdy jakikolwiek wskaźnik oceniono na U2. Automatycznie stan populacji określany jest jako zły (U2), gdy jej wielkość odpowiada pierwszemu stopniowi skali.

Ocena stanu siedliska

Dla każdego stanowiska należy dokonać najpierw odrębnej oceny wszystkich 3 wskaźników, a następnie oceny podsumowującej stanu siedliska w taki sam sposób, jak w przypadku oceny stanu populacji.

Perspektywy zachowania

Ocena perspektyw zachowania to prognoza sytuacji gatunku (stanu populacji i stanu siedliska) w perspektywie 10–15 lat. Jest to ocena ekspercka, uwzględniająca aktualny stan populacji i siedliska gatunku, aktualne i przewidywane negatywnych oddziaływania oraz stosowane i możliwe do zastosowania sposoby ochrony. Jeśli dostępne są dane, to należy też uwzględnić historię stanowiska.

- FV – perspektywy dobre. Dane o liczebności i strukturze wiekowej populacji, korzystne warunki siedliskowe oraz brak istotnych zagrożeń wskazują na to, że populacja w dającej się przewidzieć przyszłości będzie się rozwijać lub utrzymywać na poziomie przynajmniej takim samym lub wyższym.
- U1 – perspektywy niezbyt korzystne. Z uwagi na zidentyfikowane zagrożenia, istnieje realne prawdopodobieństwo pogorszenia się stanu populacji i siedliska lub istnieje przekonanie, że niezadowolający stan obecny się utrzyma.
- U2 – perspektywy złe. Najprawdopodobniej stan ochrony gatunku ulegnie pogorszeniu lub istnieje przekonanie, że zły stan się utrzyma i doprowadzi do zaniku gatunku na stanowisku.
- XX – brak wystarczających danych do oceny perspektyw.

Ocena ogólna

O końcowej ocenie stanu ochrony gatunku decyduje ocena najniżej sklasyfikowanego parametru podsumowującego stan populacji, siedliska i perspektyw zachowania.

3. Opis badań monitoringowych

Wybór powierzchni monitoringowych i ich sugerowana wielkość

Powierzchnie zasiedlone przez subpopulacje węża Eskulapa w Bieszczadach są niewielkie i ograniczone zwartymi powierzchniami leśnymi bądź zaroślami. Takie powierzchnie należy traktować jako stanowiska monitoringowe. W pierwszym etapie monitoringu wyboru powierzchni badawczej dokonuje wykonawca na podstawie własnego rozeznania terenowego i wymagań gatunku. Położenie powierzchni monitoringowej należy określić przy użyciu GPS (podać położenie punktu pomiaru). Do dokumentacji dołącza się mapkę lub precyzyjny szkic sytuacyjny całej i dokładnie zaznaczonej powierzchni monitorowanej (w stosownej skali). Monitoring stanowisk gatunku powinien być prowadzony na 7 stanowiskach (wszystkie zlokalizowane w obszarze Natura 2000 PLC180001 Bieszczady – Ryc. 4). W przypadku potwierdzenia podczas badań inwentaryzacyjnych stanowiska w Jańskim Parku Krajobrazowym, monitoringiem należy objąć również to stanowisko.

Sposób wykonywania badań

Określanie wskaźników stanu populacji

Podstawową metodą prowadzenia monitoringu węży w zakresie badania względnej liczebności populacji i jej struktury wiekowej jest obserwacja terenu (najpierw przez lornetkę, następnie z bliskiej odległości) i dokładna penetracja wszelkich potencjalnych kryjówek. Na powierzchniach trudnych do obserwacji, okresowo można grodzić powierzchnię i wykładać sztuczne kryjówki (deski, papę, płyty), umożliwiające precyzyjniejsze określenie liczebności populacji.

Izolację przestrzenną ekspert określa na podstawie dotychczasowej wiedzy, aktualnych obserwacji.

Względna liczebność. Liczenie węży metodą na upatrzonego i/lub ich chwytność, powinno być prowadzone w czasie słonecznej (nie upalnej) pogody, podczas największej aktywności węży, która przypada między godzinami 9.00–17.00. Poza pogodą słoneczną możliwe jest prowadzenie obserwacji przy ciepłej pogodzie i zachmurzonym niebie, gdyż węże wówczas także są aktywne. Każda kontrola (z 3 założonych w jednym sezonie monitoringowym) powinna być wykonana w ciągu jednego dnia, chyba że indywidualna znajomość cech poszczególnych osobników umożliwia ich bezbłędną identyfikację. Wówczas pojedyncze badanie może trwać dłużej (np. 3 dni). W czasie prowadzenia obserwacji proponuje się powolne, spokojne poruszanie się wzdłuż wcześniej wyznaczonych wzdłużnych transektów o szer. 3–5 m, tak aby możliwe było dokładne spenetrowanie całego terenu. Badanie polega na bardzo uważnym obserwowaniu potencjalnych miejsc stałego przebywania węży i wygrzewania się (nasłonecznione stanowiska wśród traw, zakrzaczeń, wykrotów, w szczelinach skalnych, wśród stert kamieni, składowanych drzew, desek, na poboczach dróg, na dachach budynków itp.). Zalecane jest uważne podnoszenie wszelkich większych przedmiotów zalegających ziemię – potencjalnych miejsc wykorzystywanych przez węże jako kryjówki. Na stromych powierzchniach (urwiska skalne, brzegi cieków, kamieniołomy) jedyną metodą stwierdzenia obecności węży jest wnikliwa, długotrwała obserwacja terenu z wyżej położonego miejsca. Szczególnie

uważnie należy obserwować nasłonecznione szczeliny skalne, pogranicze skał, kamieni i zespołów roślinności. Ze względu na charakter ukształtowania terenu obserwacje tego rodzaju mogą być trudne, niebezpieczne i najczęściej są mało efektywne.

Na powierzchniach zajętych przez gęste zespoły roślinności, należy zastosować łączoną metodę badań, polegającą na obserwacji wzrokowej po wcześniejszym (przed opuszczeniem przez węże zimowisk) wykładaniu drewnianych, blaszanych płyt o wymiarach ok. 1,5x1 m lub większych (do 10 szt. na 1 ha) (Fot. 4). Najlepsze efekty związane z tego rodzaju zwiększaniem liczby kryjówek uzyskuje się, gdy:

- teren jest trudny do obserwacji (np. porośnięty gęstą roślinnością);
- płyty są ułożone w obszarach zwyczajowych migracji węży;
- płyty rozmieszczone są w środowiskach ekotonalnych;
- płyty szybko się nagrzewają;
- możliwe jest wchodzenie pod płyty potencjalnych ofiar;
- podłoże nie jest zbyt wilgotne.

Dla zwiększenia efektywności badań, możliwe do zastosowania jest również grodzenie powierzchni monitoringowej płótkami foliowymi (ok. 1 m wysokości) i wkopywanie wzdłuż nich plastikowych pojemników o głębokości 1–1,5 m, które przykrywa się deską lub płytą umożliwiającą jednak swobodne wypełnienie węży do pojemnika. Dno pojemników zaopatruje się w warstwę liści, mchu, trawy. Grodzenia potencjalnych miejsc migracji węży w obrębie powierzchni badawczej stosuje się w okresie wiosennym, przez co najmniej 1 miesiąc. Zawartość pojemników należy sprawdzać 2 razy dziennie. Nie powinny być one szczelne, by możliwe było odprowadzenie wody. W terenie górskim zastosowanie tej metody jest jednak trudne, zwłaszcza wkopywanie pojemników. Zamiast wykonywania tej czynności, dużo łatwiejsze jest wspomniane powyżej wykładanie szybko nagrzewających się płyt, imitujących kryjówki. Najbardziej efektywnym sposobem badania populacji węży na niewielkich powierzchniach jest połączenie powyżej opisanych technik. Są to jednak sposoby pracochłonne i wymagające od badacza uży-



Fot. 4. Płyty imitujące kryjówki węży są przez nie chętnie wykorzystywane i mogą znacznie ułatwić monitoring gatunku (© B. Najbar).

skania odpowiednich pozwoleń, a dodatkowo – co w warunkach polskich najważniejsze – zabezpieczenia badanego terenu przed niespodziewanym wpływem czynników zewnętrznych, jako że stosowanie tych bardzo użytecznych metod, jest jednak tworzeniem swojego rodzaju „pułapek”. Decyzja o ich użyciu wymagałaby zabezpieczenia węży przed drapieżnikami i kłusownikami wyłapującymi węże.

Dla potrzeb monitoringu zastosowanie mają głównie obserwacje wzrokowe i penetracja potencjalnych kryjówek.

Liczenie węży na powierzchni wykonuje się trzykrotnie i w karcie obserwacji notuje się wynik każdego liczenia. Do określenia względnej liczebności węża Eskulapa na danym stanowisku zastosowano wskaźnik: maksymalna liczba osobników przypadająca na powierzchnię badawczą, wykazana podczas kolejnych 3 liczeń.

Ponieważ wąż Eskulapa ma tendencje do łączenia się w grupy, a niekiedy tworzy kolonie, wskaźnik ten w pewnym zakresie może odzwierciedlać stan liczebny populacji w czasie wzmożonej aktywności węży, a ponadto może być wykorzystany do śledzenia zmian ich liczebności na stanowisku. Jednak skuteczność tej metody liczenia jest uzależniona od zdolności obserwacyjnych badacza i od warunków pogodowych, co może mieć kluczowy wpływ na ostateczną jakość wyników monitoringu. Z uwagi na wyjątkową rzadkość gatunku i niewielką liczbę współczesnych stanowisk proponuje się, aby wszystkie badane stanowiska penetrowane były wyłącznie przez specjalistów posiadających wiedzę na temat ich dokładnej lokalizacji, specyfiki i istniejących zagrożeń.

Struktura wiekowa. Młode po urodzeniu mierzą na ogół 25–33 cm długości. Biorą udział w godach po 4–6 latach, po osiągnięciu 90–100 cm długości mierzonej od szczytu głowy do końca ogona. Za młode osobniki uznaje się węże charakteryzujące się długością poniżej 100 cm, za dorosłe – powyżej 100 cm. Oceny wielkości osobników dokonuje się orientacyjnie, w oparciu o doświadczenie eksperta lub przez pomiar po ich schwytaniu. Pomiaru dokonuje się poprzez przyłożenie sznurka wzdłuż ciała węża i odczytanie długości na linijce.

Obserwacji dotyczących struktury wiekowej dokonuje się równolegle z liczeniem węży na powierzchni, a więc trzykrotnie. Notuje się liczbę młodych osobników stwierdzonych w każdej z trzech kontroli. Wartość wskaźnika określa procentowy udział młodych osobników wśród wszystkich zaobserwowanych na powierzchni, obliczony jako największa liczba młodych z 3 liczeń w stosunku do największej liczby wszystkich osobników z 3 liczeń (albo wszystkich zaobserwowanych różnych osobników) (Tab. 1).

Uwaga: Należy notować wszelkie ślady bytności węży. W miarę możliwości należy sporządzać dokumentację fotograficzną osobników, zwłaszcza cech indywidualnych, które są niepowtarzalne, dzięki czemu można będzie dokonać kolejnych identyfikacji węży i śledzić ich dalsze losy. Także wylinki ze stanowisk należy kolekcjonować, opisywać, fotografować, zwłaszcza, jeśli są w całości, gdyż umożliwiają one stosunkowo łatwe określenie wieku osobnika (świeżo wykluty osobnik, osobnik młodociany, dorosły), jego płć i inne ważne cechy, obejmujące np. specyfikę otarczowania, anomalie, rany, blizny, szybkość wzrostu (przy kolejnych stwierdzeniach osobnika lub znalezienia jego wylinki), okres przebywania w określonym terenie.

Izolacja przestrzenna. Należy ocenić, czy populacja ma potencjalne warunki do funkcjonowania w systemie metapopulacji, co może mieć w perspektywie kluczowe znacze-

nie dla jej przetrwania. Dla określenia stopnia izolacji przyjmuje się wyrażoną w kilometrach odległość od najbliższego znanego stanowiska. W tym celu wskazuje się najbliższe znane stanowisko w promieniu poniżej 3 km, 3–5 km i ponad 5 km. Uwzględnia się przy tym elementy środowiska mogące ograniczać dyspersję. Dużą negatywną rolę w tym zakresie odgrywają: zwarta, cienista roślinność oraz szosy, na których giną węże (choć pobocza nierzadko stanowią jedyne liniowo odsłonięte miejsce, które z powodzeniem wykorzystują one do wygrzewania się i migracji, tak więc należy bacznie zwracać uwagę na niejednoznaczność niektórych barier).

Podczas zbierania materiałów do oceny tego wskaźnika poza określeniem odległości pomiędzy stanowiskami (powierzchnia badawcza/inne stanowisko lub potencjalny do zasiedlenia obszar), należy zgromadzić wszelkie najistotniejsze informacje na temat funkcjonowania tych obszarów (uwagi na ten temat można umieścić np. w tabeli „Inne informacje” w polu „Inne uwagi”).

Określanie wskaźników stanu siedliska

Obrano 3 wskaźniki: zacienienie, dostępność schronień i miejsc rozrodu. Wskaźniki oceniane są na podstawie aktualnych obserwacji.

Zacienienie. Przy dużej liczbie kryjówek i dostępności pokarmu, węże Eskulapa wykazują małe potrzeby terytorialne i są wierne miejscom przebywania. Wraz ze zmianami funkcjonowania siedlisk (utrata kryjówek, brak pokarmu, zacienienie, podtopienie, przeganianie), węże opuszczają miejsca bytowania i rozpraszają się w terenie. Jednym z ważniejszych czynników wpływających na prawidłowe funkcjonowanie populacji (subpopulacji) tego ciepłolubnego gatunku, jest niski stopień zacienienia stanowisk. Wskaźnik ten jest łatwy do określenia za pomocą procentowej skali pokrycia powierzchni badawczej przez zwartą, wysoką roślinność drzewiastą. Stopień pokrycia określany jest w czasie możliwie największego zacienienia.

Dostępność schronień. Za kryjówki węzom służą: szczeliny skalne, usypiska kamieni, pojedyncze duże kamienie zalegające wśród traw, krzewów, zwałowiska drewna, duże pojedyncze, wypróchniałe pnie drzew, wykroty, ziemne nory drobnych zwierząt (np. gryzoni). W środowisku antropogenicznym jako kryjówki są wykorzystywane: nory zwierząt wśród stert kory, trocin i śmieci, sterty desek, ponadto bardzo różnorodne kryjówki w obrębie piwnic, stodoł, kolib, pasiek, stogów siana, kompostów, budynków gospodarskich, aż po poddasza budynków trwale zamieszkałych przez człowieka. Obecność różnego rodzaju nasłonecznionych kryjówek (systemów kryjówek), daje najlepsze możliwości bezpiecznego funkcjonowania populacji i w takich środowiskach dotychczas obserwowano największą liczebność tego gatunku. Oceny dostępności kryjówek, w 3-stopniowej skali: duża – łącznie na pow. powyżej 40%, średnia – 20–40%, mała – poniżej 20% powierzchni badawczej, dokonuje ekspert na podstawie własnego rozeznania co do wymagań gatunku.

Dostępność miejsc rozrodu. Bierze się pod uwagę liczbę i wielkość powierzchni zajętej przez fragmenty środowiska, które mogą być potencjalnymi miejscami inkubacji jaj. Naturalnymi miejscami lęgowymi mogą być próchniejące konary i pnie drzew liściastych (powalonych i stojących), sterty butwiejących liści, szczeliny skalne wypełnione gnijącą materią organiczną, mechowiska, nasłonecznione płaskie kamienie otoczone

glebą. Spośród stanowisk pochodzenia antropogenicznego należy wziąć pod uwagę sterty trocin, komposty jednorodne i mieszane, gnijące deski, śmieci itp. Stanowiska takie chętnie wykorzystywane są do składania jaj przede wszystkim wówczas, gdy panuje w nich odpowiednia temperatura (25–30°C) i wilgotność (70–90%). Pomiaru temperatury i wilgotności substratu dokonuje się w połowie czerwca na głębokości co najmniej 10 cm, za pomocą termometru i higrometru. Wymagany poziom temperatury może zostać osiągnięty w wyniku działalności mikroorganizmów, tj. prowadzenia procesów gnilnych lub dzięki odpowiedniemu nasłonecznieniu. Nawet najlepsze potencjalne stanowisko lęgowe, które jest trwale zacienione lub ustały w jego obrębie procesy egzotermiczne, powinno być traktowane jako nieprzydatne do złożenia jaj. W takich miejscach jaja częstokroć pleśnieją i zamierają lub okres rozwoju zarodków wydłuża się do tego stopnia, że nie mają szans na jego ukończenie przed nadejściem chłódów. Z tego m.in. powodu określenie ww. wskaźnika wymaga dużej skrupulatności. Zasadniczo im bardziej rozległe, trwałe i stabilne pod względem temperatury i wilgotności miejsce nadające się do składania jaj, tym jest ono chętniej wykorzystywane przez węże.

Dla każdego stanowiska badawczego należy wykonać dokumentację fotograficzną ilustrującą ukształtowanie terenu, jego pokrycie przez roślinność, rodzaje zalegających przedmiotów, potencjalnych miejsc lęgowych – dla potrzeb dokonywania porównań w przyszłości.

Termin i częstotliwość badań

Nie ustala się sztywnego terminu pierwszej kontroli terenowej. Dobór terminu zależy od rozeznania eksperta lokalnego obserwującego węże. Zakres czynności monitoringowych należy wykonać jednak głównie w okresie wiosennym (głównie w maju). Należy zaplanować 3 badania kontrolne najlepiej w nieodległych terminach (7–10 dniowych).

Najlepszym okresem do obserwacji węża Eskulapa jest wiosna, gdy temperatury nocą są dość niskie, ale w ciągu dnia znacząco podnoszą się, co uaktywnia je i skłania do opuszczania kryjówek oraz długiego wygrzewania się. Także nieznaczny rozwój roślinności w tym okresie ułatwia dostrzeżenie węży z bezpiecznej odległości. Poza tym okresem badania gatunku są trudniejsze, zwłaszcza w obrębie stanowisk, które nie zostały w porę odpowiednio zinwentaryzowane, a ponadto bujny rozwój roślinności skutecznie utrudnia dokonanie obserwacji. Z kolei późnoletnie, a niekiedy nawet wczesnojesienne obserwacje mogą dać pogląd na liczbę młodych (tegorocznych) węży, które są jeszcze w tym czasie dość aktywne, co związane jest głównie z poszukiwaniem przez nie pokarmu.

Monitoring tego krytycznie zagrożonego gatunku proponuje się prowadzić corocznie, ewentualnie co 2 lata.

Sprzęt i materiały do badań

- sprzęt optyczny (lornetka, luneta o długiej ogniskowej i o dużym maksymalnym otworze przesłony /jasny/ – do obserwacji węży z bezpiecznej odległości, bez konieczności niepokojenia ich – istotne na niektórych stanowiskach np. w stromych miejscach);

- aparat fotograficzny (do sporządzania dokumentacji, cech charakterystycznych poszczególnych osobników /np. układu tarcz na głowie/, anomalii itp.);
- termometr, higrometr (do pomiaru temperatury i wilgotności podłoża, np. przy określaniu przydatności miejsc do składania jaj);
- ubranie ochronne, maskujące, rękawice;
- kij ofiologiczny (do chwytania węży w trudnych warunkach);
- worki lniane lub dostępne w handlu przewiewne plastikowe pojemniki (przystosowane do krótkotrwałego przetrzymywania węży);
- w przypadku dokonywania pomiarów długości i masy ciała węży – sznurek, suwmiarka, linijka, waga;
- urządzenie GPS (do dokładnej oceny położenia geograficznego stanowiska);
- dyktafon, ew. notes, ołówek (do notowania obserwacji);
- Kompas (do określenia wystawy stanowiska).

4. Przykład wypełnionej karty obserwacji gatunku na stanowisku

Karta obserwacji gatunku na stanowisku	
Kod i nazwa gatunku	Kod gatunku wg Dyrektywy Siedliskowej; nazwa polska, łacińska, autor wg aktualnie obowiązującej nomenklatury 1281 wąż Eskulapa <i>Zamenis longissimus longissimus</i> (Laurenti, 1768)
Nazwa stanowiska	Nazwa stanowiska monitorowanego
Typ stanowiska	Referencyjne/badawcze Badawcze
Obszary chronione, na których znajduje się stanowisko	Natura 2000, rezerваты przyrody, parki narodowe i krajobrazowe, użytki ekologiczne, stanowiska dokumentacyjne itd. Obszar Natura 2000 PLC 18001 Bieszczady; Park Krajobrazowy Dolina Sanu
Współrzędne geograficzne	Podać współrzędne geograficzne stanowiska (GPS) N XX°XX'XX.X''; E XX°XX'XX.X''
Wysokość n.p.m.	Podać wysokość n.p.m. stanowiska lub zakres od... do.... Ok. 460–480 m n.p.m.
Powierzchnia stanowiska	Wartość w ha, a, m ² . Ok. 3 ha
Opis stanowiska	Podać opis pozwalający na identyfikację stanowiska w terenie Bieszczady Zachodnie, Park Krajobrazowy Dolina Sanu. Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych Krosno, Nadleśnictwo Lutowska, Leśnictwo....., częściowo oddziały:.... wydzielenia..... Polana śródleśna nasłoneczniona położona w zakolu rzeki San, na krawędziach zarośnięta gęstą zielną roślinnością i zwartym lasem.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	Opisać ogólny charakter siedlisk z uwzględnieniem roślinności, wilgotności, nasłonecznienia, ukształtowania terenu, występowania potencjalnych kryjówek, a także siedliska występujące w otoczeniu stanowiska Teren położony w dolinie Sanu, o słabo zróżnicowanym ukształtowaniu geomorfologicznym; miejscami duże nachylenie skarp przy korycie rzeki. Powierzchnia badawcza

Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku	ma charakter typowo ekotonalny – rozległa łąka (gdzie miejscami roślinność sięga wys. 1,3 m) sąsiaduje ze zwartym lasem (wysokość drzew do 3,25 m). Wewnątrz powierzchni badawczej, na polanie, zlokalizowany jest drewniany niezamieszkały budynek. W sierpniu 2009 r. wokół tego budynku dokonano nieznacznego odsłonięcia terenu, a ponadto na krańcach powierzchni usypano 2 kopce trocin w celu zwiększenia liczby miejsc do składania jaj przez węże. Zbiorowiska roślinne występujące w rejonie stanowiska: • buczyna karpacka <i>Fagetum carpaticum typicum</i> • zbiorowiska zaroślowe (leszczynowe z klasy <i>Querco-Fagetea</i>) • łąki świeże i suche <i>Agrostietum vulgaris</i> • łąki śmiałkowe <i>Stellario-Deschampsietum caespitosae</i> • ziołorośla z lepiężnikiem białym <i>Petasitetum albi</i> • nadrzeczna olszynka górska <i>Alnetum incanae</i> • jaworzyna górska <i>Lunario-Aceretum</i> • grąd <i>Tilio-carpinetum</i>
Informacje o gatunku na stanowisku	<i>Syntetyczne informacje o występowaniu gatunku na stanowisku (zwłaszcza ostatnie stwierdzenia), dotychczasowe badania i inne istotne fakty; wyniki monitoringu z lat poprzednich</i> Gatunek na tym stanowisku stwierdzony w latach 50.–60. XX w. Od 1990 r. rocznie badany. Jedno ze stabilniejszych stanowisk, gdzie liczebność węża Eskulapa zawsze była na niskim i umiarkowanie niskim poziomie. Na przestrzeni 20 lat liczebność węży była tu zmienna i wahała się od kilku do około 15 różnowiekowych osobników. W świetle bieżących obserwacji liczebność gatunku na powierzchni badawczej zmalała i przypuszczalnie liczy ok. 5–8 osobników.
Czy monitoring w kolejnych latach jest wymagany	<i>Wpisać tak/nie; w przypadku „nie” uzasadnić, dlaczego proponuje się rezygnację ze stanowiska</i> Tak
Obserwator	<i>Imię i nazwisko wykonawcy monitoringu</i> Bartłomiej Najbar
Daty obserwacji	<i>Daty wszystkich obserwacji</i> Aktualne, bieżące obserwacje: 08–11.06.2010; 05–09.08.2010

Stan ochrony gatunku na stanowisku				
Parametr	Wskaźniki	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja	Liczebność	4 (1° skali) 3 kolejne obserwacje: 2, 4, 2 os. Na podstawie obserwacji wywnioskować można, że stanowisko zasiedla 5–10 osobników. Liczebność wyraźnie zmalała w stosunku do badań np. z lat 1990–1998, gdy obserwowano tu ok. 9–12 różnych osobników w ciągu 1–3 dni obserwacji.	U2	U2
	Struktura wiekowa	25% (2° skali) W trakcie 3 liczeń wykazano 1 osobnika: 1, 0, 0. W sumie zaobserwowano 4 różne osobniki. Udział młodych jest na niższym poziomie w stosunku do lat np. 1992–1997, gdy obserwowano tu do 3 młodych w ciągu 1 dnia obserwacji.	U1	
	Stopień izolacji	<3 km Mały. W promieniu kilku kilometrów (wzdłuż Sanu) pojedyncze osobniki węża Eskulapa spotykane są na kilku stanowiskach. Najbliższe stałe zasiedlone stanowisko w odległości poniżej 3 km. Czynniki izolujące na stałym poziomie – nieopodal stanowiska jest średnio uczęszczana droga asfaltowa o szerokości 5 m.	FV	

Siedlisko	Zacienienie	<20% Niecو mniejszy niż w latach poprzednich (2003–2009). Do VIII 2009 r. część powierzchni badawczej była w znacznym stopniu zacieniona przez krzewy i drzewa. W VIII 2009 r. w ramach programu czynnej ochrony gatunku najbardziej zacienione fragmenty (ok. 2 a) odsłonięto.	FV	FV
	Dostępność schronień	Duża Schronienia przede wszystkim wewnątrz drewnianego budynku i wśród roślinności. Łącznie ok. 50% powierzchni badawczej może stanowić potencjalne schronienie dla węży. Liczba potencjalnych kryjówek większa w porównaniu z okresem 2003–2009, ale mniejsza niż w latach 1993–1997.	FV	
	Dostępność miejsc rozrodu	Duża Dobre warunki do składania jaj dzięki usypaniu w VII–VIII 2009 r. 2 kopców (trocinowy i trocinowo-kamienny) o objętościach ok. 5 m ³ każdy. W sumie ok. 20 m ² . Ponadto obecne są tu naturalne miejsca do składania jaj przypuszczalnie w.....	FV	
Perspektywy zachowania		<i>Krótką prognoza stanu populacji i siedliska gatunku na stanowisku w perspektywie 10-15 lat w nawiązaniu do ich aktualnego stanu i obserwowanych trendów zmian, z uwzględnieniem wszelkich działań i planów, których skutki mogą wpłynąć na gatunek i jego siedlisko</i> Przy założeniu zachowania jakości środowiska i stałej, kontrolowanej pielęgnacji, perspektywy zachowania węża Eskulapa na powierzchni badawczej można ostrożnie oceniać jako potencjalnie dobre – ale tylko i wyłącznie w przypadku wyeliminowania negatywnego czynnika, jakim jest wyłapywanie węży i przypadkowe nocowanie turystów wewnątrz budynku. Zważywszy na fakt, że powyższy czynnik jest od lat niemożliwy do wyeliminowania, ostateczna ocena niniejszego parametru musi być niezadowolająca.	U1	
Ocena ogólna				U2

Lista najważniejszych aktualnych i przewidywanych oddziaływań (zagrożeń) na gatunek i jego siedlisko na badanym stanowisku (w tym aktualny sposób użytkowania, planowane inwestycje, planowane zmiany w zarządzaniu i użytkowaniu); kodowanie oddziaływań/zagrożeń zgodne z Załącznikiem E do Standardowego Formularza Danych dla obszarów Natura 2000; wpływ oddziaływania: „+” – pozytywny, „-” – negatywny, „0” – neutralny; intensywność oddziaływania: A – silna, B – umiarkowana, C – słaba.

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa działalności	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
102	Koszenie/ ścinanie	C	+	W tym ekotonalnym środowisku dokonuje się regularnej redukcji podrostów drzew, utrzymując tym samym obszary odsłonięte i nasłonecznione. Używanie kosiarek talerzowych stanowi potencjalne niebezpieczeństwo dla węży.
240	Pozyskiwanie/ usuwanie zwierząt, ogólnie	C	–	Brak świadomości mieszkańców prowadzi do zabijania potencjalnie niebezpiecznych gatunków zwierząt. W regionie żyje duża populacja żmij zygzakowatych, dlatego z chęci pozbycia się ich, poza nimi są zabijane pozostałe gatunki węży.
241	Kolekcjonowanie (owadów, gadów, płazów...)	A	–	Od wielu lat i stale obecny negatywny czynnik wpływający na liczebność gatunku na stanowisku. Okresowo czynnik limitujący populację.
965	Drapieżnictwo	B	–	Duża liczba potencjalnych drapieżników. Skuteczność drapieżnictwa w stosunku do węża Eskulapa trudna do przewidzenia, ale rany obecne na tułowiach węży świadczą o wpływie tego czynnika.

Zagrożenia (przyszłe, przewidywane oddziaływania)				
Kod	Nazwa	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
102	Koszenie /ści- nianie	B	+	W celu utrzymania nasłonecznienia obszaru należy regularnie prowadzić prace pielęgnacyjne w zakresie koszenia i ścinania roślinności (układania z niej np. kopców i gałęziowisk). Niebezpieczeństwem dla węży podczas przeprowadzania ww. czynności może być używanie ciężkiego sprzętu.
240	Pozyskiwanie / usuwanie zwierząt, ogólnie	C	–	O ile nie zostanie podniesiona świadomość społeczna czynnik ten będzie stale obecny, co zagraża wszystkim gatunkom rodzimych węży.
241	Kolekcjonowanie (owadów, gadów, płazów.....)	A	–	O ile nie zostanie podniesiona świadomość społeczna i nie będzie prowadzona skuteczna ochrona stanowisk przed kłusownikami, czynnik ten będzie obecny i może przyczynić się do dalszego zubożenia stanowiska (tak jak to miało miejsce w latach ubiegłych).
950	Ewolucja biocenotyczna	B	–	Obszar narażony na bardzo szybką sukcesję roślinności (wysokiej), w związku z czym wymagane jest stałe kontrolowanie jego zarastania i usuwanie roślinności zaciéniającej teren.
965	Drapieżnictwo	B	–	Duża liczba potencjalnych drapieżników (zarówno gatunków, jak i osobników poszczególnych gatunków).
990	Inne procesy naturalne	C	–	W blisko położonej populacji z rejonu doliny Sanu (głównie) stwierdzono obecność niekiedy rozległych zmian chorobowych na brzusznej stronie ciała i w okolicach kloaki (przebarwienia, rany). Przypuszczalnie są one wywołane przez chorobotwórcze grzyby lub bakterie. Tego rodzaju zagrożenie należy również brać pod uwagę w przypadku badanej populacji.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	<i>Inne obserwowane podczas prac monitoringowych gatunki zwierząt i roślin z załączników Dyrektyw Siedliskowej i Ptasiej: gatunki zagrożone i rzadkie (Czerwona księga), gatunki chronione (podać liczebność w skali: liczny, średnio liczny, rzadki):</i> • nadobnica alpejska <i>Rosalia alpina</i> – średnio liczna; • popielica <i>Glis glis</i> – średnio liczna; • orzesznica <i>Musccardinus avellanarius</i> – rzadka. Ogromna różnorodność biotyczna całego terenu badań
Gatunki obce i inwazyjne	<i>Obserwowane gatunki obce i inwazyjne i ewentualnie ich liczba</i> Nie obserwowano.
Wykonywane działania ochronne	<i>Np. ochrona ścisła, koszenie, podwyższenie poziomu wody, wypas, inne działania renowacyjne</i> W latach 2000–2001 usypywano tu kopiec trocin dla zwiększenia potencjalnych miejsc do składania jaj przez węże Eskulapa. W VII–VIII 2009 r. powtórzono ten zabieg usypując 2 kopce. Ponadto, w 2009 r. odsłonięto ok. 1–2 a z roślinności zaciéniającej powierzchnię badawczą.
Propozycje wprowadzenia działań ochronnych	<i>J.w.</i> Wyniki monitoringu prowadzonego w 2009–2010 r. obejmujące stanowiska węża Eskulapa w Bieszczadach Zachodnich, ze szczególnym uwzględnieniem pasma i rejonu wskazują na małą liczebność poszczególnych metapopulacji. Zalecenia dotyczące ochrony tego gatunku, w stosunku do stanowiska obejmują: • ograniczenie eliminacji węży związanej w ich wyłapywaniem i z zabijaniem; • pielęgnację powierzchni otwartych, a zwłaszcza o ekotonalnym charakterze; • tworzenie i skuteczne zabezpieczanie rozpoznanych mikrosiedlisk, w których węże składają jaja; • zabezpieczanie szlaków migracyjnych, zwłaszcza wzdłuż Sanu oraz pomiędzy innymi stanowiskami.

Inne uwagi	<i>Wszelkie informacje pomocne przy interpretacji wyników np. anomalie pogodowe, także uwagi co do metodyki</i> Wskazane są przede wszystkim wczesne terminy monitoringu, tj. okres ustabilizowania się ciepłej pogody, a gdy rozwój roślinności jest na możliwie najniższym poziomie. Wówczas wygrzewające się węże są stosunkowo łatwe do zauważenia. Bardzo dobre terminy do obserwacji obejmują okres opuszczania zimowisk przez węże i okres ich godów, co może trwać od końca kwietnia do czerwca. Nieco mniej odpowiedni do monitoringu wydaje się również okres przełomu sierpnia i września, ale poza dorosłymi węzami może on skutkować obserwacją młodych (tego-rocznych) osobników.
Dokumentacja fotograficzna i kartograficzna	<i>Załączniki do bazy danych (w wersji elektronicznej):</i> <i>Minimum 4–5 zdjęć na stanowisko (ilustrujące gatunek, ukształtowanie terenu, jego pokrycie przez roślinność, rodzaje zalegających przedmiotów, potencjalnych miejsc lęgowych).</i> <i>Granice powierzchni badawczej naniesione na odpowiedni podkład kartograficzny.</i>

5. Gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych, dla których można zaadaptować opracowaną metodykę

W pewnym zakresie metodyka ta może być zastosowana w Polsce do badania populacji zaskrońca zwyczajnego *Natrix natrix*, zasiedlającego w Bieszczadach podobne stanowiska i wykorzystującego jako miejsca na gniazda te same mikrosiedliska naturalne i antropogeniczne.

6. Ochrona gatunku

Wąż Eskulapa zasiedla w Polsce niewielkie powierzchnie, z których najbardziej stabilne i najlepiej znane są lokalizacje bieszczadzkie. Postrzega się je jako refugia ostatniej szansy, z których wąż ten nie ma się już dokąd wycofać, dlatego powinny być one otoczone szczególnie restrykcyjną ochroną. Zasadniczym obszarem jego czynnej ochrony powinna być w Bieszczadach dolina Sanu w rejonie Otrytu, gdzie żyje największe skupisko tych węży. Na początku XXI w. populacja liczyła ok. 80 osobników (Najbar 2004b, Błażuk 2007) i prawdopodobnie była ona izolowana od innych karpackich stanowisk.

Jedną z głównych przyczyn zaniku populacji węża Eskulapa jest utrata strukturalnie urozmaiconych, ekotonalnych i dogodnych mikroklimatycznie fragmentów doliny Sanu poprzez jej postępujące zarastanie lasem. Ważne, negatywne oddziaływanie ma czynnik ludzki (głównie eliminacja węży).

Chociaż gatunek ten podlega u nas całkowitej ochronie już od 1952 r. (Dz.U. z 1952 r. Nr 45, poz. 307), a w 1991 r. utworzono dla niego rezerwat, to nadal jego sytuacja jest niepewna, a zachowawcze formy ochrony nie sprawdzają się.

Wydaje się, że kluczowe zadania, które w realny sposób mogą przyczynić się do utrzymania populacji węża Eskulapa, to:

- utrzymanie restrykcyjnego statusu ochronnego i przestrzeganie prawa w zakresie ochrony gatunku;
- zachowanie ciągłości kolonii węża Eskulapa poprzez utrzymanie i tworzenie terenów otwartych, nasłonecznionych, powiększanie zasięgu siedlisk o charakterze ekotonalnym, nadających się do migracji i rekolonizacji;

- zabezpieczenie siedlisk naturalnych i antropogenicznych wzdłuż kamienistych brzegów Sanu i niektórych otryckich potoków, wśród ruin, zabudowań mieszkalnych, gospodarczych, sakralnych i w zasiedlonych budynkach;
- zabezpieczanie i regularne uzupełnianie dogodnych mikrosiedlisk do składania jaj;
- eliminacja zabijania, odławiania, przenoszenia węży oraz wybierania ich jaj;
- minimalizacja ruchu samochodowego w rejonach najliczniejszego występowania gatunku.

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat w Bieszczadach realizowano kilka programów ochronnych, które w założeniu miały poprawić stan populacji tego gatunku. W latach 1999–2001 realizowano program „Ochrona gatunkowa węża Eskulapa, oraz zachowanie różnorodności biologicznej na terenie rezerwatu.....”. Działania objęły m.in. rekultywację łąk, koszenie traw, melioracje agrotechniczne i usypanie przyzmy z trocin drzew liściastych dla uzupełnienia miejsc do składania jaj. W 2009 r. w Nadleśnictwie Lutowska realizowano kolejny program „Czynnej ochrony siedlisk i rozpoznania stanu populacji węża Eskulapa *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) w Bieszczadach Zachodnich”. W celu poprawy warunków rozrodu węży na terenie rezerwatu i w jego najbliższym otoczeniu w 2009 r. usypano 29 kopców na 17 lokalizacjach (Fot. 5). Założono, że kopce mogą służyć wężom głównie jako mikrosiedliska lęgowe charakteryzujące się optymalnymi warunkami termicznymi i wilgotnościowymi, ułatwiającymi pełny rozwój zarodków (Kurek i in. 2011). Planowana jest kontynuacja działań w zakresie tego typu aktywności ochrony gatunku w Bieszczadach Zachodnich.

Pryzmy muszą być regularnie uzupełniane ze względu na stały ubytek masy kompostowanej, przez co z czasem stają się nieużyteczne dla realizacji ww. celów, głównie dla inkubacji jaj.



Fot. 5. Pryzma trocin w dolinie Sanu, usypana w celu zwiększenia potencjalnych miejsc do składania jaj, ukrywania się i polowania przez węże (© B. Najbar).

Wykładanie przyzm z materiału organicznego, dla próby zwiększenia sukcesu rozrodczego różnych gatunków węży jajorodnych było niejednokrotnie z powodzeniem stosowane w Europie (np. Drobny 1993, Zuiderwijk i in. 1993, Najbar 2004b, Borgula i in. 2008), stąd wydaje się, że na tym etapie rozwoju populacji jest to niezbędne działanie. Największy niepokój budzi jednak okresowe gromadzenie się węży wokół przyzm, co teoretycznie przy ich słabym zabezpieczeniu może prowadzić do prób odławiania lub eliminacji węży. Bezpieczeństwo tej mało liczebnej populacji powinno więc być nadrzędnym celem służb ochrony przyrody w Bieszczadach, a przede wszystkim w Nadleśnictwach Lutowska i Bukowiec oraz we wszystkich innych miejscach dotychczas niedostatecznie rozpoznanych.

Wąż Eskulapa jest w Polsce gatunkiem tak bardzo zagrożonym wyginieciem, że monitoring jego stanowisk powinien być prowadzony w sposób ciągły (corocznie), a niektóre obszary jego występowania powinny być zdecydowanie skuteczniej chronione (choć podlegają one już różnym formom ochrony). Zwykła, standardowa ochrona obszarowa wydaje się niewystarczająca, ze względu na wyłapywanie węży i brak odpowiednio ukierunkowanych pielęgnacji najbardziej wartościowych siedlisk.

7. Literatura

- Bannikov A. G., Darevskij I. S., Iščenko G., Rustamov A. K., Ščerbak N. N. 1977. *Opredelitel ziemnowodnych i presmykajuščichsja fauny SSSR*. Moskwa, Izd. Prosveščenie.
- Błażuk J. 2007. Herpetofauna doliny Sanu pod Otrytem i terenów przyległych (Bieszczady Zachodnie). *Gady. Roczn. Bieszczadzkie* 15: 181–229.
- Borgula A., Podloucky R., Blanke I. 2008. Grundlagen für Artenhilfsprogramme für die Ringelnatter (*Natrix natrix*). W: Blanke I., Borgula A., Brandt T. (red.). *Verbreitung, Ökologie und Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix* Linnaeus, 1758)*. *Mertensiella* 17: 189–201.**
- Böhme W. 1993. *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) – Äskulapnatter. W: Schlangen (Serpentes), Böhme W. (red.). *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas*. T. 3/I. AULA-Verlag, Wiesbaden, s. 331–372.
- Capizzi D., Luiselli L., Capula M., Rugiero L. 1995. Feeding habits of a Mediterranean community of snakes in relation to prey availability. *Rec. Ecol. (Terre vie)* 50 (4): 353–363.
- Edgar P., Bird D. R. 2006. Action Plan for the Conservation of the Aesculapian Snake (*Zamenis longissimus*) in Europe. Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Standing Committee. 26th meeting. Strasbourg.**
- Drobny M. 1993. Aspekte der Populationsökologie und der Fortpflanzungsbiologie der Äskulapnatter, *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) in Ostbayern. W: Gruschwitz M., Kornacker P. M., Podloucky R., Völkl W., Waitzmann M. (red.). *Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete*. *Mertensiella* 3: 135–156.**
- Dz.U. nr 220 poz. 2237 z 2004 r.
- Głowaciński Z. 2003. Wąż Eskulapa *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). W: Głowaciński Z., Rafiński J. (red.). *Atlas płazów i gadów Polski. Status – rozmieszczenie – ochrona. Bibl. Monitoringu Środ., Warszawa – Kraków*, s. 93–95.
- Głowaciński Z., Szyndlar Z. 2001. Wąż Eskulapa *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). W: Głowaciński Z. (red.). *Polska Czerwona Księga Zwierząt. Kęrowce. PWRiL, Warszawa*, s. 281–283.
- Golder F. 1985. Ein gemeinsamer Massen-Eiablageplatz von *Natrix natrix helvetica* (Lacépède, 1789) und *Elaphe longissima longissima* (Laurenti, 1768), mit Daten über Eizeitigung und Schlupf (Serpentes: Colubridae). *Salamandra* 21 (1): 10–16.
- Günther R., Waitzmann M. 1996. Äskulapnatter – *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). W: Günther R. (red.). *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. G. Fischer Verlag, Jena, s. 647–666.

- Heimes P., Waitzmann M. 1993. Die Äskulapnatter (*Elaphe longissima* [Laurenti, 1768]) in Deutschland (Reptilia. Serpentes: Colubridae). Zool. Abh., St. Mus. Tierk. Dresden 47 (12): 157–192.
- Holman J. A., Stuart A. J., Clayden D. J. 1990. A middle Pleistocene herpetofauna from Cudmore Grove, Essex, England, and its paleogeographic and paleoclimatic implications. J. Vert. Paleontol. 10 (1): 86–94.
- Kotenko T. 2006. Reptiles In the Red Data Book of Ukraine: a new species list, status categories, and problems arising from conservation legislation. W: Vences M., Köhler J., Ziegler T., Böhme W. (red.). Herp. Bonnensis II. Proc. 13th Congress of the Soc. Eur. Herp., SEH, DGHT, Bonn, s. 55–59.
- König D. 1985. Langjährige Beobachtungen an der Äskulapnatter *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768) (Serpentes: Colubridae). Salamandra 21 (1): 17–39.
- Kurek K., Najbar B., Bury S., Baś G. 2011. Uwagi na temat aktywnej ochrony węża Eskulapa *Zamenis longissimus longissimus* (Laurenti, 1768) w latach 2009–2010 w Bieszczadach Zachodnich. W: Zama-chowski W. (red.). Biologia płazów i gadów, ochrona herpetofauny. X Konf. Herp., Kraków 27–28 IX 2010, Wyd. Akad. Pedagog., Kraków, s. 144–156.
- Luiselli L., Rugiero L. 1993. Food habits of the Aesculapian snake, *Elaphe longissima*, in central Italy. Do arboreal snakes eat more birds than terrestrial ones? J. Herpetol. 27 (1): 116–117.
- Luttenberger F. 1978. Die Schlangen Österreichs. Wien, Facultas.
- Mikátová B., Zavadil V. 2001. Užovka stromová – *Elaphe longissima* (Laurenti, 1768). W: Mikátová B., Vlašín M., Zavadil V. (red.) Atlas rozšíření plazů v České republice. Atlas of the distribution of reptiles in the Czech Republic, s.: 113–123. AOPK ČR, Brno – Praha.
- Młynarski M., Szyndlar Z. 1989. Płazy i gady – *Amphibia Reptilia*. W: Kowalski K. (red.). Historia i ewolucja lądowej fauny Polski. Folia Quaternaria 59–60: 69–88.
- Musilová R., Zavadil V., Marková S., Kotlík P. 2007. Isolated populations of *Zamenis longissimus* (Reptilia: Squamata) above the northern limit of the continuous range in Europe: origin and conservation status. Acta. Soc. Zool. Bohem. 71: 197–208.
- Musilová R., Zavadil V., Marková S., Kotlík P. 2010. Relics of the Europe's warm past: Phylogeography of the Aesculapian snake.. Phyl. and Evol., 57: 1245–1252.
- Najbar B. 2004a. Wąż Eskulapa. Mon. Przyr. Nr 13. Klub Przyrodników, Świebodzin.
- Najbar B. 2004b. Wąż Eskulapa *Elaphe (Zamenis) longissima* (Laurenti, 1768) w Bieszczadach Zachodnich. Oficyna Wyd. Uniw. Zielonogórskiego.
- Najbar B. 2007. Food habits of *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768) (Reptilia: Serpentes: Colubridae) in West Bieszczady (southeastern Poland). Arthr. Syst. & Phyl. Vertebr. Zool. 57 (1): 49–53.
- Pčola Š. 1994. Rzadkie gatunki zwierząt w CHKO i BR Východné Karpaty (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia). Rocz. Bieszczadzkie, 3: 75–91.
- Peters G. 1977. Die Reptilien aus dem fossilen Tierbautensystem von Pisede bei Machin. I: Analyse des Fundgutes. II: Interpretationen und Probleme. Wiss. Z. Humboldt Univer. Berlin. Math.-Nat. R., 26 (3): 301–327.
- Ščerban N. N., Ščerban' M. I. 1980. Zemnovodnye i presmykajuszczijesia Ukrainskich Karpat. Naukova Dumka, Kiev.
- Zuiderwijk A., Smit G., van den Bogert H. 1993. Die Anlage künstlicher Eiablageplätze: Eine einfache Möglichkeit zum Schutz der Ringelnatter (*Natrix natrix* L. 1758). W: Gruschwitz M., Kornacker P. M., Podloucky R., Völkl W., Waitzmann M. (red.). Verbreitung, Ökologie und Schutz der Schlangen Deutschlands und angrenzender Gebiete. Mertensiella 3: 227–234.
- Zemanek B. 1989. Charakterystyka fitogeograficzna Bieszczadów Niskich i Otrytu (Karpaty Wschodnie). Zeszyty Naukowe Uniw. Jagiellońskiego. Prace Botaniczne 20: 1–185.

Opracował: **Bartłomiej Najbar**