

Piotr Profus

Płazy Śląska Cieszyńskiego – występowanie, rozmieszczenie, biologia, zagrożenia i ochrona. Cz. II.

Płazy bezogonowe (*Anura*): kumak nizinny *Bombina bombina* i kumak górski *Bombina variegata*

Wstęp i cel pracy

Deficyt wiedzy o występowaniu i dokładnym rozmieszczeniu organizmów nie pozwala na podjęcie skutecznych kroków w celu ich ratowania. Do niedawna taki niedostatek informacji dotyczył także krajowych płazów i gadów. Na szczęście zostały opracowane dwa ogólnopolskie wydania atlasowe przedstawiające rozmieszczenie wszystkich krajowych gatunków herpetofauny (Głowaciński, Rafiński 2003; Głowaciński, Sura 2018). Nadal jednak istnieje pilna potrzeba pozyskiwania nowszych, bardziej precyzyjnych informacji o stanowiskach i liczebności poszczególnych taksonów, m.in. płazów w poszczególnych regionach i w skali całego kraju. Dotyczy to również regionu Górnego Śląska, w tym Śląska Cieszyńskiego. Niniejsza praca ma częściowo wypełnić tę lukę.

Głównym celem opracowania jest omówienie występowania, przedstawienie rozmieszczenia oraz opis biologii i zagrożeń dwóch przedstawicieli płazów bezogonowych (*Anura*) na Śląsku Cieszyńskim – kumaka nizinnego *Bombina bombina* i kumaka górskiego *Bombina variegata*. Do opisu i przedstawienia ich rozmieszczenia wykorzystano głównie dane zawarte w wydanych w ostatnim dwudziestoleciu dwóch edycjach *Atlasu płazów i gadów Polski* pod redakcją Głowacińskiego i Rafińskiego (2003) oraz Głowacińskiego i Sura (2018). Wykorzystano także oryginalne, dość obfite, nowsze dane uzyskane w latach 2018-2023. Wcześniej na omawianym obszarze opisano występujące tam gady (*Reptilia*) (Profus 2021) i płazy ogoniaste (*Caudata*) (Profus 2022).

Liczne analizy immunologiczne, genetyczne i morfologiczne wykazały, iż większość systematyków zalicza obecnie kumaki do rodziny *Bombinatoridae*. Do rodziny tej zaliczane są dwa rodzaje: *Barbourula* z dwoma gatunkami (występującymi na Filipinach i Borneo) i *Bombina* z ośmioma gatunkami zamieszkującymi Europę, Turcję, zachodnią i wschodnią Rosję, Chiny, Koreę i Wietnam. Pięć taksonów z tego rodzaju zamieszkuje wschodnią Azję, a trzy nasz kontynent. W Europie, oprócz naszych dwóch rodzimych gatunków: kumaka nizinnego i kumaka górskiego, wyróżniany jest jeszcze kumak apeniński (włoski) *Bombina pachypus*, lecz jego status systematyczny nie jest do końca jednoznacznie ustalony. Niektórzy systematycy uważają go za podgatunek kumaka górskiego (Nöllert, Podlousky 2013).

Opis terenu

Obszar Śląska Cieszyńskiego, na którym zbierano dane o płazach, obejmuje około 1 100 km², w tym cały powiat cieszyński (730,3 km²) i zachodnią część powiatu bielskiego (do rzeki Białej) oraz miasto Bielsko-Biała w obecnych granicach administracyjnych. Utworzenie ogromnego Zbiornika Goczałkowickiego (32 km² przy maksymalnym

piętrzeniu) w 1956 roku zatarło historyczną granicę między Górnym Śląskiem a Śląskiem Cieszyńskim. Najniższy punkt na omawianym obszarze znajduje się w dolinie Wisły (252 m n.p.m.), a najwyższymi szczytami są: Skrzyczne (1 257 m n.p.m.) i Barania Góra (1 220 m n.p.m.) w Beskidzie Śląskim.

Stanowiska obu gatunków kumaków przedstawiono na mapkach w siatce koordynatów geograficznych. Jej podstawową jednostką są pola atlasowe o powierzchni 110,54 km² (na wysokości Zbiornika Goczałkowickiego) i 111,93 km² (przy południowej granicy powiatu cieszyńskiego), z których każde jest ograniczone „pełnymi” południkami (10 minut długości geograficznej) i „pełnymi” równoleżnikami (5 minut szerokości geograficznej). Taki sam system nanoszenia danych na mapy, oparty na siatce współrzędnych geograficznych, przyjęto wcześniej w obu wydaniach *Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt* (Głowaciński 1992, 2001) i w obu edycjach *Atlasów płazów i gadów Polski* (Głowaciński, Rafiński 2003; Głowaciński i Sura 2018).

Nieco o historii badań nad kumakami

Historia badań kumaków na Śląsku Cieszyńskim sięga 63-65 lat wstecz, kiedy w latach 1959-1961 Zdzisławowi Madejowi udało się zgromadzić materiał z ponad 2 000 osobników kumaków odłowionych na 251 stanowiskach zlokalizowanych w zachodniej Małopolsce, na Górnym Śląsku, Śląsku Cieszyńskim oraz na przylegających do Śląska obszarach Czech i Słowacji. Z opublikowanej mapki z naniesionymi stanowiskami można wysnuć wniosek, iż w latach 1959-1960 autor ten (Madej 1964) spenetrował na Śląsku Cieszyńskim nie mniej niż 84 stanowiska potencjalnie dogodne do zasiedlenia przez kumaki. Okazało się, iż spośród nich 72 lokalizacje były zamieszkałe przez jeden z gatunków kumaka lub/i przez mieszańce, czyli osobniki wykazujące cechy obu taksonów kumaków (wyliczenia P. Profus na podstawie Madej 1964).

Po kilkunastoletniej przerwie, w okresie 1974-1976, w ramach badań płazów w polskich Karpatach obejmujących m.in. inwentaryzację i ustalenie rozmieszczenia wysokościowego, Józef Świerad podjął się również zbadania stosunków ilościowych w ugrupowaniach tych zwierząt w Beskidzie Śląskim (Świerad 1988).

Kolejne badania kumaków na Śląsku Cieszyńskim przeprowadzono w latach 1976 i 1977, lecz badaniami objęto wtedy jedynie miasto i gminę Strumień o łącznym obszarze 56 km², gdzie szczegółowo przebadano faunę płazów i gadów na dziesięciu wybranych stanowiskach wodnych oraz w sąsiadujących z nimi biotopach lądowych wokół miejscowości Strumień. Poszukiwane też były oba gatunki kumaków. Gmina Strumień położona jest w Kotlinie Oświęcimskiej wchodzącej w skład Niżu Śląskiego. Jest to płaskie obniżenie doliny Wisły o wysokości 245-260 m n.p.m., którego podłoże zbudowane jest głównie z jej osadów. Rzeka Wisła przecina gminę z południa na północ, a następnie uchodzi bezpośrednio do Zbiornika Goczałkowickiego. Występują tu zgrupowania stawów rybnych, zabagnienia i mokradła. Obserwacje płazów prowadzono zarówno w dzień, jak i w nocy, niezależnie od pogody. Warto dodać, iż obszar ten już od XVI wieku stanowi centrum tzw. Żabiego Kraju – nazwa pochodzi od obserwowanego w tym obszarze masowego występowania żab (Zamachowski i in. 1987).

W latach 2002 i 2004 inwentaryzację płazów na terenie siedmiu gmin powiatu cieszyńskiego (Dębowiec, Golezów, Hażlach, Istebna, Strumień, Ustroń i Wisła) przeprowadzili uczniowie szkół pod kierunkiem nauczycieli biologii na około 30 stanowiskach obejmujących siedliska wodne. Wszystkie uzyskane dane herpetologiczne z wymienionych gmin zostały zebrane przez Piotra Cempulika z Działu Przyrody Muzeum Górnośląskiego w Bytomiu oraz jego współpracowników i opublikowane (Cempulik i in. 2002, 2004). Przy okazji wykonanych prac terenowych udało się zebrać sporo informacji o występowaniu

obu taksonów kumaków i innych płazów bezogonowych (*Anura*) oraz płazów ogoniastych (*Caudata*) zasiedlających wymienione gminy (Cempulik i in. 2002, 2004; Profus 2022).

Bardziej aktualne dane (głównie z sezonów 2017-2023) o występowaniu i rozmieszczeniu kumaka górskiego uzyskano z 51 nowych stanowisk zlokalizowanych w wyżynnej i górzystej części Śląska Cieszyńskiego. Dane te zostały zebrane i udostępnione autorowi przez Tomasza Jonderkę i Marka Fiedora, za co jestem tym obserwatorom bardzo wdzięczny.

Kumak nizinny *Bombina bombina*

Takson po raz pierwszy został opisany przez Karola Linneusza z południowej Szwecji jako *Rana bombina* w 1761 roku. Laurenti w 1768 roku zaliczył go do rodzaju *Bufo*, Oken w 1816 roku do rodzaju *Bombina*, a Merrem w 1820 roku do rodzaju *Bombinator*. Nazwa *Bombinator igneus* jest najbardziej znanym synonimem, którą Stejneger na początku XX wieku (w 1907 r.) z priorytetowych względów „wymienił” na obecną *Bombina bombina*. Na obszarze Europy występuje tylko forma nominatywna *B.b. bombina*. Nazwa naukowa *Bombus* oznacza po łacinie przytłumiony dźwięk (Günther, Schneeweiss 1996).



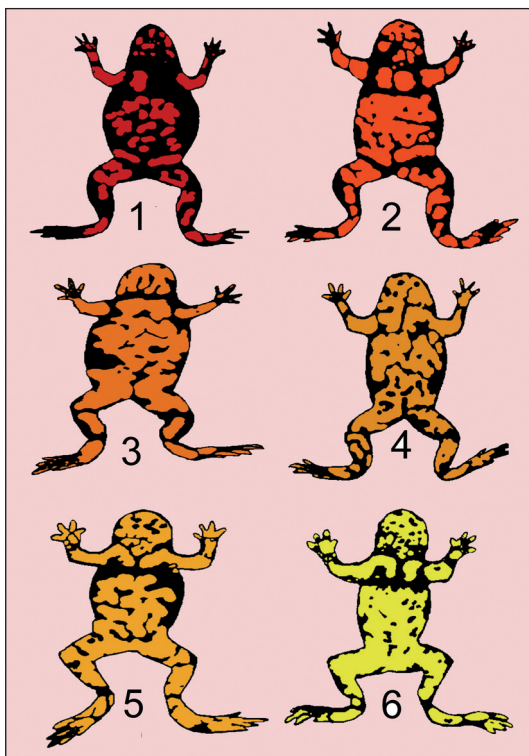
Fot. 1. Kumak nizinny od strony grzbietowej. Fot. Piotr Sura

Kumak nizinny jest płazem o drobnej i delikatnej budowie. Jego ciało jest mocno spłaszczone grzbietobrzusznie i cechuje je zwykle mało kontrastowe ubarwienie strony grzbietowej – od szarej do ciemnobrązowej (fot. 1). Rzadko spotykane są osobniki o zabarwieniu całkowicie zielonym. Skóra tego gatunku pokryta jest licznymi brodawkami, a parotydy (gruczoły przyuszne – parzyste, duże zgrubienia z gruczołami jadowymi, występujące na głowie niektórych gatunków płazów) u niego nie występują. Nie ma też błon bębenkowych i ucha środkowego. Posiada natomiast parzyste rezonatory (worki powietrzne) wewnętrzne. Żrenice są kształtu sercowatego. Skóra grzbietu ma silnie rozwinięte gruczoły jadowe i śluzowe, a nadto pokryta jest licznymi, różnej wielkości, brodawkami o gładkich szczytach.

Na skórze brzucha występują natomiast znacznie mniejsze oraz przeważnie słabo zaznaczające się brodawki. W okresie rozrodczym samce posiadają na przednich odnóżach modzele godowe. Wybitnie gatunkową cechą, umożliwiającą szybkie odróżnienie kumaków nizinnych i górskiego od innych gatunków naszych płazów bezogonowych, jest ubarwienie i plamistość brzusznej strony ciała. U kumaka nizinnego powierzchnia brzuszna pokryta jest oddzielnymi od siebie plamami zwykle o jaskrawo-pomarańczowej lub czerwonej barwie na czarnym lub szaro-popielatym tle, usianym licznymi białymi punktami. Kolorowe plamy mogą zajmować od 20 do 90% powierzchni brzucha, lecz zwykle jest to około 50%. Plamy te mają różne kształty i wielkość. Każdy osobnik ma niepowtarzalny, indywidualny układ jaskrawych plam na ciemnym tle. Wzór ten powstaje po przeobrażeniu i nie zmienia się w ciągu życia osobnika, jest więc powszechnie wykorzystywany dla identyfikacji osobników w badaniach terenowych. Taksonomiczną cechą plamistości kumaka nizinnego jest m.in. brak połączeń między plamami mostkowymi i obojczykowymi oraz plamami miednicowymi i udowymi (ryc. 1) (Juszczuk 1987; Nöllert, Nöllert 1992; Hofman, Szymura 1998; Mazgajska, Rybacki 2012).

Gatunek ten zdecydowanie preferuje niziny Europy Środkowej i Wschodniej. Zasiadla obszar od Uralu na wschodzie po doliny Łaby i Dunaju na zachodzie. Północna granica zasięgu obejmuje Wyspy Duńskie i Skanię w południowej Szwecji, południowe wybrzeże Bałtyku, Litwę i Łotwę. W Rosji zwarty zasięg dochodzi do 56-57° szerokości geograficznej północnej, a kilka wyspowych stanowisk jest położonych jeszcze dalej na północ. Na wschodzie granica występowania sięga Uralu i północno-zachodnich peryferii Kazachstanu, na południu zaś dochodzi do środkowej Wołgi i Donu, biegnąc na zachód wzdłuż wybrzeża Morza Czarnego do Bułgarii. Populacje peryferyjne występują w europejskiej części Turcji i północno-zachodniej Anatolii (Szymura 2003a, 2003c; Szymura, Pabijan 2018a). W prowincji Skania w południowej Szwecji, godujące osobniki były rejestrowane do roku 1960, po czym populacja wymarła. Od lat 90. XX wieku rozpoczęto reintrodukcję gatunku w tej części Szwecji (Günther, Schneeweiss 1996).

Kumak nizinny jest gatunkiem płaza związanym głównie z nizinami i dolinami rzeczynymi, a swym wysokościowym zasięgiem rzadko przekracza 400 m n.p.m. W zachodnich Czechach – Doupské hory – wyjątkowo sięga nawet do 732 m n.p.m., a na północnym przedgórzu kaukaskim do 830 m. W Niemczech rozradza się tylko do wysokości 300 m n.p.m. w okolicy miasteczka Bischofwerda w Saksonii (Günther, Schneeweiss 1996; Szymura, Pabijan 2018a). W Dolnej Austrii (Niederösterreich) dochodzi do wysokości 599 m n.p.m. (Nöllert, Nöllert 1992).



Ryc. 1. Zmienność ubarwienia brzusznej strony kumaków nizinnych (1, 2), mieszańców (3, 4) i kumaków górskich (5, 6).

Według specjalistów badających nasze kumaki, poziom zróżnicowania genetycznego kumaka nizinnego w skali przestrzennej uznany został za niewielki w odróżnieniu od kumaka górskiego (Szymura 1993; Hofman i in. 2007; Fijarczyk i in. 2011; Pabijan i in. 2013). Autorzy ci wyróżnili dwie główne grupy genetyczne. Grupa południowa zasiedla tereny na południe i zachód od Karpat i Sudetów, w których kumak nizinny nie występuje, zaś grupa północna przypada na obszary rozciągające się na północ i wschód od tych gór. Zasięgi obu grup stykają się na nizinach przy północno-zachodnim wybrzeżu Morza Czarnego, gdzie najprawdopodobniej mogło się znajdować refugium plejstocenijskie tego gatunku (Fijarczyk i in. 2011). W Polsce występują zachodnie populacje północnej grupy genetycznej, posiadające podobny haplotyp DNA mitochondrialnego.

Kumaki nizinne i kumaki górskie tworzą płodne mieszańce w strefach kontaktu w kilku miejscach Europy Środkowej. W Polsce strefa mieszańcowa obejmuje łuk Karpat wzdłuż ich pogórza. W strefie tej kumaki mają wyjątkowo zmienne ubarwienie i wzorec plam brzusznych – od żółtych, poprzez pomarańczowe po czerwone (ryc. 1). Oprócz populacji, w których sporo osobników posiada czerwone plamy brzuszne (np. na Mazurach, w dolinie Baryczy koło Milicza), są też osobniki odznaczające się przewagą brzusznych plam żółtych lub pomarańczowych. Identyfikacja obu gatunków na obszarze styku ich zasięgów jest więc trudna, toteż dane o występowaniu gatunków w tym rejonie trzeba traktować z rezerwą (Hofman, Szymura 1998; Szymura, Pabijan 2018a).

Omawiany gatunek jest silnie związany z płytkimi i ciepłymi zbiornikami wodnymi o bogatej roślinności, takimi jak małe zarastające jeziora, starorzecza, rozlewiska nadrzeczne, zalane łąki (Juszczak 1987; Berger 2000; Szymura 2003c). Równie często zasiedla zbiorniki o pochodzeniu antropogenicznym, zwłaszcza wiejskie stawy, glinianki i żwirownie, a nawet zbiorniki zanieczyszczone gnojowicą. Szczególnie liczny jest na dużych kompleksach stawów rybnych oraz na zarośniętych roślinnością wodną płyciznach dużych zbiorników wodnych.

Spośród 1 060 zbadanych w Polsce samców długość osobników zawierała się w granicach od 2,6 do 6,0 cm, a ich masa ciała wahała się pomiędzy 2,1 a 13,9 g. Ponad 2/3 samców (dokładnie 67,9%; $n=720$ osobników) mieściła się w klasie długości 4,1-5,0 cm. Najmniejsze dojrzałe płciowo samce, złowione podczas godów, mieściły się w zakresie długości 2,6-3,0 cm i należały do grupy osobników bardzo nielicznych. Samce o długościach 2,7-3,0 cm charakteryzowały się masą ciała pomiędzy 1,8-3,0 g. Samce o długości poniżej 2,6 cm były osobnikami juwenalnymi. W klasie długości 5,1-6,0 cm mieściły się największe samce, a ich masa ciała wahała się od 7,0 do 13,9 g; tak duże samce należały do grupy rzadko wykazywanych osobników (Juszczak 1987).

Najmniejsze samice złowione w porze godowej *in amplexus* miały długość 3,0 cm i masę ciała 2,2 g. Wśród 994 zbadanych samic ich długość mieściła się w granicach 3,0-5,7 cm, a parametry masy ciała wahały się pomiędzy 2,2 a 8,8 g. Spośród nich ponad 3/4 (dokładnie 79,5%; $n=790$ samic) mieściło się w klasie długości 4,1-5,0 cm; jest to największa grupa dojrzałych samic. Największe samice występujące w grupie o długości 5,1 do 5,7 cm są znacznie rzadziej spotykane, niż samce o podobnej długości ciała. Największa samica osiągnęła długość 5,7 cm i masę 8,8 g. Stosunek płci samców do samic w granicach Polski wynosił 1,1 : 1,0 (1060 samców : 994 samic) (Juszczak 1987). Według danych z Polski i Niemiec stosunek płci u tego gatunku wydaje się dość wyrównany (Günther, Schneeweiss 1996).

Całe aktywne życie kumak nizinny spędza w wodzie, którą opuszcza jesienią. Zimuje na lądzie, w ziemnych lub skalnych kryjówkach, w starych piwnicach, niekiedy w dużych grupach i w towarzystwie innych płazów. Kryjówki opuszcza na początku kwietnia, po czym wędruje do wody. Gatunek wykazuje niewielkie zdolności dyspersyjne. Odległości prze-

mierzane podczas wędrówek sezonowych należą do najmniejszych wśród europejskich płazów i zwykle wynoszą do 200 m; wyjątkowo przemieszczają się do 1 000 m. Młodsze osobniki wędrują zwykle dalej niż dorosłe (Günther, Schneeweiss 1996). Ponadto wiosną i latem niektóre osobniki mogą wędrować pomiędzy zbiornikami wodnymi (Rybacki, Maciantowicz 2006). Dla zachowania populacji lokalnych jest zatem bardzo ważna obecność odpowiednich korytarzy ekologicznych.



Fot. 2. Samiec kumaka nizinnego wydający głos na powierzchni wody; wytworzone przez niego fale przemieszczają się po powierzchni wody i są dobrze widoczne.
Fot. P. Profus

Gody kumaki nizinne rozpoczynają w połowie kwietnia. Samce wydają melodyjne, lecz monotonne głosy „uuh...uuh...uuh”, pływając po powierzchni wody z rozdętymi płucami, najczęściej w godzinach popołudniowych i nocą, zwłaszcza po intensywnych deszczach. Podczas godów samce odzywają się z częstością mniejszą niż 40 razy na minutę. Zanim samiec zacznie wydawać głos musi napędnąć płuca powietrzem. Zmagazynowane w płucach powietrze powoduje, że jego ciało nadyma się i zwiększa swoją objętość. Samiec wydający głos na powierzchni wody przypomina mały balon. Osobnik o długości 45 mm posiada płuca o objętości od 3 do 3,5 cm³. Wytworzone fale przemieszczają się po powierzchni wody i są dobrze widoczne (fot. 2). Odzywające się samce są aktywne głównie między godzinami 12:00 a 21:00, lecz jedynie wtedy, gdy temperatura wody mieści się w granicach od 12-13°C do 33-34°C. Chór wielu osobników w sprzyjających warunkach można usłyszeć z odległości nawet kilku kilometrów, a pojedynczego samca z kilkuset metrów. Kumaki nizinne odzywają się głośniejsze i donośniej niż kumaki górskie, których samce – przy tych samych rozmiarach – mają mniejszą pojemność płuc, wynoszącą 2-2,2 cm³ (Nöllert, Nöllert 1992).

Samce są terytorialne; ich rewiry mają średnicę 2-3 metrów. Okres rozrodu jest stosunkowo długi, może trwać do lipca. Jaja w postaci luźnych pakietów – liczących zwykle kilkanaście do kilkudziesięciu sztuk, są przyczepiane do podwodnych roślin kilka centymetrów pod powierzchnią wody. Średnica jaj zniesionych przez samice kumaka nizinnego wynosi średnio 1,49 mm, a objętość 1,298 mm³. Nie wykryto pozytywnej korelacji pomiędzy wielkością samicy a wielkością znoszonych jaj. Samice składają jaja w pojedynczych kłębach po 9-75 sztuk, średnio po 32,5 jaj w zniesieniu (Rafińska 1991).

W zależności od temperatury wody rozwój embrionalny trwa 2-5 dni, a wykluwające się larwy mają około 8 mm długości. Kijanki odżywiają się intensywnie i dorastają do 55 mm długości. Osiągają stadium metamorfozy w wieku 60-90 dni, a przeobrażone młode kumaki mają 11-15 mm długości. Okres ten jest dłuższy niż w przypadku kumaka górskiego (Rafińska 1991; Nöllert, Nöllert 1992). Dojrzałość płciową osiągają w trzecim roku życia, w warunkach naturalnych mogą żyć nawet 12 lat. Jeden z osobników w niewoli dożył nawet 20 lat.



Fot. 3. W sytuacji zagrożenia kumaki przyjmują pozycję obronną – unoszą kończyny w górę i brzuch oraz wyginają łukowato ciało – to odruch obronny zwany z niemieckiego „Unkenreflex”; na zdjęciu kumak górski.
Fot. P. Sura

W sytuacji zagrożenia schwytane i drażnione kumaki przyjmują pozycję obronną, czyli unoszą kończyny w górę i częściowo brzuch oraz wyginają łukowato ciało (fot. 3) – to odruch obronny zwany z niemieckiego „Unkenreflex” (Sura 2005).

Na pożywienie kumaków nizinnych składają się głównie drobne zwierzęta wodne, owady i ich larwy, jak też skorupiaki, ślimaki i narybek. Blisko połowę (49,2%) zjedzonych organizmów stanowią zwierzęta ściśle wodne: drobne skorupiaki (*Crustacea*; 15,6%) larwy owadów dwuskrzydłych (*Diptera*), w tym ochotkowate (*Chironomidae*; 14,2%) i komarowate (*Culicidae*; 18,0%) oraz larwy chrząszczy pływakowatych (*Dytiscidae*; 1,4%).

Pozostałe (50,8%) należą do organizmów lądowych, w tym dorosłych dwuskrzydłych oraz innych drobnych stawonogów (*Arthropoda*). Interesująca jest zdolność pożerania przez kumaki narybku karpia *Cyprinus carpio* – małych rybek o długości około 1 cm. W żołądkach kumaków, na tarliskach karpia, gdzie zagęszczenie rybek jest niezwykle wysokie, stwierdzano po 1-27 sztuk narybku, najczęściej jednak 1-3 osobniki. W żołądkach przebadanych 160 kumaków w 104 stwierdzono łącznie 620 osobników narybku (Juszczak 1987).

W Polsce kumak nizinny występuje prawdopodobnie w całym kraju poza Karpatami i Sudetami. Podawany jest również z Gór Świętokrzyskich (Kowalewski 1985; Wojdan 2007). Jego zasięg w Polsce jest porożrywany, lecz jest to zapewne efekt raczej niepełnego rozpoznania niż rzeczywisty stan zachowania gatunku. Występuje pospolicie na północnych pojezierzach obfitujących w drobne, zarastające zbiorniki wodne oraz w dużych kompleksach stawów rybnych południowej Polski. W obszar górski i podgórski wnika dolinami większych rzek. Określenie przynależności gatunkowej kumaków na Pogórzu Karpackim – w tym również na Śląsku Cieszyńskim – jest trudne, ponieważ cechy morfologiczne uznawane za diagnostyczne (plamistość powierzchni brzusznej i kończyn, kształt brodawek na grzbiecie) mogą się pojawiać w różnych kombinacjach u mieszańców. Ponadto oznaczanie gatunku na podstawie ubarwienia jaskrawych plam na powierzchni brzusznej może być zawodne, gdyż u kumaka nizinnego mogą występować różne odcienie barwy czerwonej, pomarańczowej i żółtej (ryc. 1) (Rybacki, Maciantowicz 2006). Ta ostatnia barwa upodabnia je do kumaków górskich. Okazuje się, iż barwa plam może się również zmieniać w rozwoju ontogenetycznym pojedynczych osobników, np. z pomarańczowej na żółtą (Natchev i in. 2015).

Z opublikowanej przez Madeja (1964) mapy wynika, iż „czyste formy morfologiczne” kumaka nizinnego zasiedlają Śląsk Cieszyński jedynie w jego części nizinnej: na południe od Zbiornika Goczałkowickiego i na północnym wschodzie omawianego terenu na wysokościach od 255 m do około 350 m n.p.m. Autor ten stwierdził obecność kumaków w następujących miejscowościach lub ich pobliżu: Drogomyśl, Zaborze, Chybie, Landek, Zabrzeg, Bronów, Ligota i Czechowice-Dziedzice. Na niewielkim obszarze (około 10 km na południe od zbiornika Goczałkowickiego) izolowane zgrupowanie tych płazów autor zlokalizował pomiędzy miejscowościami: Skoczów, Grodziec, Jasienica, Jaworze i Harbutowice. Na północ od Górnej Doliny Wisły, zbiornika Goczałkowickiego i wzdłuż Przemszy na wschodzie oraz doliny Odry na zachodzie kumak nizinny występuje już bardziej pospolicie, choć niezbyt licznie.

Na Śląsku Cieszyńskim osobniki odpowiadające morfologicznie formie *Bombina bombina* znalazł Świerad (1988) w latach 1974-1976 w Cisownicy (360 m n.p.m.), Dzięgielowie (419 m n.p.m.) oraz w Kozach (500 m n.p.m.; kilka km poza Śląskiem Cieszyńskim) i stanowiły one mniej niż 0,5% wszystkich odnotowanych płazów. Autor ten jednocześnie podaje, iż nie jest całkowicie pewien czy osobniki oznaczone morfologicznie jako kumaki nizinne były czyste genetycznie. Zostały one bowiem złowione na stanowiskach wspólnego występowania z pokrewnym kumakiem górskim. Do ich jednoznacznego gatunkowego rozpoznania konieczne jest bowiem zastosowanie metod biochemicznych i genetycznych, których nie użyto (np. Szymura, Barton 1991; Szymura i in. 2000).

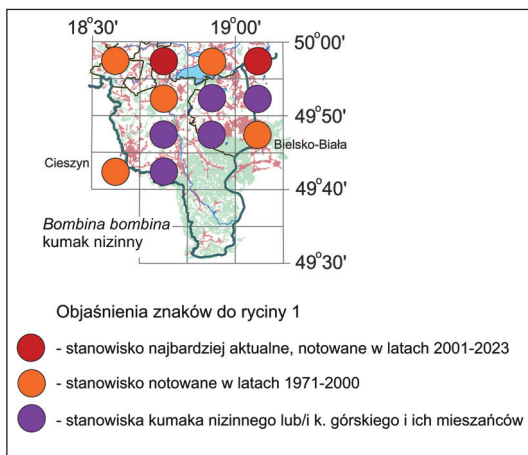
W gminie Strumień, gdzie w latach 1976 i 1977 prowadzono m.in. inwentaryzację płazów na dziesięciu stanowiskach, kumaki nizinne odnotowano na pięciu z nich. W sumie stwierdzono 154 osobniki – 68 samców i 86 samic (stosunek płci 1,00 : 1,26) na następujących stanowiskach: w Strumieniu – w gliniance i kilku okresowych bajorkach z rowami melioracyjnymi, w śródleśnych stawkach leśnictwa Pawłowice, w Zbytkowie – przy ujściu rzeczki Knajki z sąsiadującym rozlewiskiem i rowem melioracyjnym oraz w Zarzeczu – w kilku młakach i płycznach Jeziora Goczałkowickiego (Zamachowski i in. 1987). Na początku XXI wieku kumaki nizinne wykryto na dwóch stanowiskach koło miejscowości Pruchna oraz

w Ustroniu (Cempulik 2002, 2004). Ostatnia informacja o stwierdzeniu kumaka nizinnego pochodzi z okolicy Pogórza, gdzie w przydrożnej kałuży 14 maja 2013 roku stwierdzono cztery osobniki tego gatunku (T. Jonderko – niepubl.). Na Śląsku Cieszyńskim kumak nizinny został wykazany w obrębie 12 pól atlasowych (ryc. 2), lecz w pięciu polach stwierdzone zostały również mieszańce z kumakiem górskim (Szymura, Pabijan 2018a).

Gatunek zmniejsza liczebność w wielu miejscach w Europie Zachodniej i Środkowej, w tym także w Polsce. Liczniejszy i stabilny stan jest we wschodniej Europie. W Brandenburgii zanik zbiorników wodnych i rozbudowa sieci autostrad przyczyniły się do fragmentacji historycznego i ciągłego rozmieszczenia kumaka nizinnego, tworząc w efekcie szereg mniejszych, izolowanych od siebie populacji. W Polsce gatunek zanika głównie z powodu niszczenia siedlisk wodnych, zwłaszcza w krajobrazie rolniczym środkowej części kraju (Berger 1987; Rybacki, Berger 2003; Bonk, Pabijan 2010) i w okolicach dużych aglomeracji miejskich i przemysłowych. Brakuje jednak szczegółowych danych dotyczących trendów demograficznych tego gatunku. Degradacja siedlisk wodnych kumaka nizinnego jest przede wszystkim związana z obniżeniem poziomu wód gruntowych na skutek melioracji osuszających, regulacji rzek, chemizacji rolnictwa, a także zasypywania płytkich stawów i nielegalnego składowania w nich śmieci.

Omawiany gatunek – zarówno osobniki dorosłe, jak i kijanki – mogą padać ofiarą różnych gatunków ptaków, np. bąka *Botaurus stellaris*, ślepowrona *Nycticorax nycticorax*, perkoza rdzawoszyjnego *Podiceps grisegena*, bociana czarnego *Ciconia nigra*, bociana białego *C. ciconia*, puszczyka *Strix aluco*, myszołowa *Buteo buteo* i gąsiorka *Lanius collurio*. Z ssaków mogą być atakowane i zjadane przez rżęsorki rzeczki *Neomys fodiens*. Jednakże dorosłe osobniki najczęściej są ofiarami przypadkowymi (Nöllert, Nöllert 1992; Günther, Schneeweiss 1996).

Kumak nizinny objęty jest ochroną całkowitą, ze wskazaniem do ochrony czynnej¹, figuruje na Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej UE² oraz na czerwonej liście IUCN³ w kategorii niższego ryzyka (LC). Pomimo wysokich lokalnych liczebności (np. Stawy Milickie, stawy w dolinach górnej Wisły, Skawy i Soły), w skali kraju jest wyraźnie zaniżający, kwalifikujący się do wyższych kategorii zagrożeń (np. kategorii VU – Szymura, Pabijan 2018a).



Ryc. 2. Stwierdzenia kumaka nizinnego na Śląsku Cieszyńskim w poszczególnych polach atlasowych.

¹ Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. z dnia 28 grudnia 2016 r., poz. 2183 z późn. zm.).

² Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory [Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 206 z 22.7.1992 r., str. 7), zmieniona Dyrektywą Rady 97/62/WE z dnia 27 października 1997 r. dostosowującą do postępu naukowo-technicznego dyrektywę 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. U. L 305 z 8.11.1997 r., str. 42). Tekst skonsolidowany z dnia 1 lipca 2013 r. dostępny na stronie Eur-Lex <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A01992L0043-20130701> (dostęp w dniu 23 września 2022 r.).

³ IUCN (International Union for Conservation of Nature) – Międzynarodowa Unia Ochrony Przyrody; <https://www.iucnredlist.org/species/2865/89699662> (dostęp w dniu 16 czerwca 2023 r.).

W województwie śląskim, a zatem również na Śląsku Cieszyńskim, jest gatunkiem rzadkim i zanikającym, a większość stanowisk cechuje zachwiana równowaga wodna wskazująca na ich zanikanie. Zaliczony tu został do grupy gatunków narażonych (kategoria VU). Wkraczanie budownictwa w doliny rzek niszczy jego siedliska, tj. gleby o charakterze retencyjnym i tym samym prowadzi do zaniku drobnych zbiorników wodnych (Profus, Świerad 2013).

Kumak górski *Bombina variegata*

Gatunek ten został po raz pierwszy opisany przez Karola Linneusza w dziesiątym wydaniu swojego dzieła *Systema Naturae* z roku 1758 jako *Rana variegata*. Kolejni autorzy zaliczyli tego kumaka do rodzajów *Bufo* i *Bombinator*, a obecnie używaną nazwę nadali mu Mertens i Müller w roku 1928. Nazwa rodzajowa wywodzi się z łaciny (patrz: kumak nizinny) i odnosi się do wydawanego przez samca głosu, natomiast nazwa gatunkowa (*variegatus* – łac. kolorowy, nakrapiany) odnosi się do rysunku i zabarwienia brzusznej strony ciała (fot. 4) (Nöllert, Podloucky 2013).



Fot. 4. Charakterystyczne ubarwienie spodu ciała dorosłego kumaka górskiego.

Fot. P. Sura

Takson ten zamieszkuje wyżyny i góry południowej i środkowej Europy, od Masywu Centralnego we Francji po Góry Harzu, Turyngię w Niemczech, kraje alpejskie, Bałkany i Karpaty. Niewielkie enklawy z kumakiem górskim, otoczone zasięgiem kumaka nizinnego, znajdują się w górach rozrzuconych po Nizinie Węgierskiej. W obrębie tego gatunku wydzielono 3 podgatunki: (1) nominatywny *B.v. variegata* zasiedlający Europę środkową i zachodnią, (2) *B.v. scabra* występujący na Półwyspie Bałkańskim oraz (3) *B.v. pachypus* zamieszkujący Półwysp Apeniński, oddzielony od reszty zasięgu niezasiedloną doliną Padu. Ten ostatni podgatunek jest niekiedy uznawany za odrębny gatunek – *B. pachypus*. Badania filogeograficzne (Hofman i in. 2007; Fijarczyk i in. 2011) wykazały u kumaka górskiego obecność trzech grup genetycznych, z których tylko grupa apenińska, mająca refugium plejstoceńskie

w południowej części Półwyspu Apenińskiego, pokrywa się z tradycyjną taksonomią. Wyniki badań filogeograficznych wskazują dalej, że podgatunki *scabra* i zachodnie populacje podgatunku *variegata* (poza kumakami z Karpat) tworzą jedną spójną grupę genetyczną, wywodzącą się z refugium bałkańskiego. Kumaki karpackie przetrwały zlodowacenia w południowo-wschodniej części łuku Karpat. Polskie populacje kumaka górskiego zaliczane są do karpackiej linii podgatunku nominatywnego (Młynarski 1976; Pabijan i in. 2013).

Zasięgi kumaków górskich i nizinnych, ze względu na ich odmienne preferencje ekologiczne, wykluczają się. Niemniej gatunki te tworzą żywotne i płodne mieszańce na styku zasięgów. Strefy kontaktu, w których dochodzi do hybrydyzacji opisano z Austrii, Bułgarii, Bośni, Chorwacji, Czech, Polski, Słowacji, Rumunii, Ukrainy i Węgier (Gollmann i in. 2012; Gollmann, Gollmann 2012). W Polsce gatunki te spotykają się na pogórzach karpackim (Szymura, Pabijan 2018b). Najlepiej poznane krajowe strefy mieszańcowe leżą na Śląsku Cieszyńskim, pod Krakowem i Przemyślem (Madej 1964, 1973; Szymura, Barton, 1991; Szymura 1993, 2003b). Zasięgi kumaków oddzielone są od siebie wąskim obszarem, o szerokości około 6 km, na którym występują niemal wyłącznie mieszańce międzygatunkowe różnych pokoleń. W strefach mieszańcowych obserwuje się stopniowy wzrost częstości alleli kumaka nizinnego w kierunku północnym, czemu towarzyszy spadek częstości alleli kumaka górskiego. Strefy mieszańcowe zanikają w ostatnich dziesięcioleciach wskutek niszczenia siedlisk kumaków (Szymura, Pabijan 2018b).

Kumak górski w Polsce jest związany niemal wyłącznie z Karpatami i ich pogórzem (Hofman, Szymura 1998). Występowanie kumaka górskiego potwierdzono jednakże we wschodnich Sudetach koło wsi Sławniowice i Burgrabice oraz w Górach Opawskich – koło Jarnołtówka oraz między Starowicami a Skowronkowem (Madej 1964; Hebda 2003).

Populacje wschodniosudeckie łączą się z karpackimi po czeskiej stronie Bramy Morawskiej (Madej 1964; Šandera 2016). Bardziej na zachód, w Sudetach, gatunek ten nie występuje. Preferuje średnio wysokie góry o łagodnych zboczach. Największą liczebność kumak górski osiąga w Beskidzie Niskim, Bieszczadach i na Pogórzu Przemyśkim, gdzie jest jednym z dominujących gatunków wśród płazów (Madej 1973; Szyndlar 1980; Rafiński, Babik 2003; Holly 2010; Błażuk 2009; Szymura, Pabijan 2018b; P. Profus – niepubl.). Liczebność jego spada wyraźnie w kierunku zachodnim.

Najwyższe w kraju stanowiska tego płaza znajdują się w Tatrach. Obecnie osobniki tego gatunku spotkać można jedynie w najniższej położonych częściach Tatrzańskiego Parku Narodowego, np. na Polanie Huciska w Tatrach Zachodnich – ok. 1 000 m n.p.m. i w Dolinie Lejowej – 993 m n.p.m. Wyjątkiem jest obserwacja kumaka na wysokości 1 344 m n.p.m. w rejonie Tatr Wysokich (Sadza i in. 2015). Pod koniec XX wieku najwyższe stanowiska znajdowały się na Hali Kopieniec i Hali Gąsienicowej (1 600-1 650 m n.p.m.) (Świerad 1988, 2003).

Najwyżej położone stanowiska kumaka górskiego w Europie zlokalizowane są w górach w południowym i wschodnim areale rozmieszczenia gatunku w Albanii (do 2 200 m n.p.m.), Bułgarii (2 100 m) i Rumunii (2 000 m). W Grecji gatunek spotykany jest od 20 m do 2 180 m n.p.m. (Nöllert, Podloucky 2013). W Austrii występuje na wysokościach od 200 do 1 900 m n.p.m. lecz większość jego stanowisk znajduje się 300-600 m n.p.m. (Gollmann 2013). Natomiast w Szwajcarii przechodzi rozród do wysokości 1 145 m, a pojedyncze osobniki podejmują czasami wędrówki do 1 645 m n.p.m. (Schmidt, Zumbach 2013).

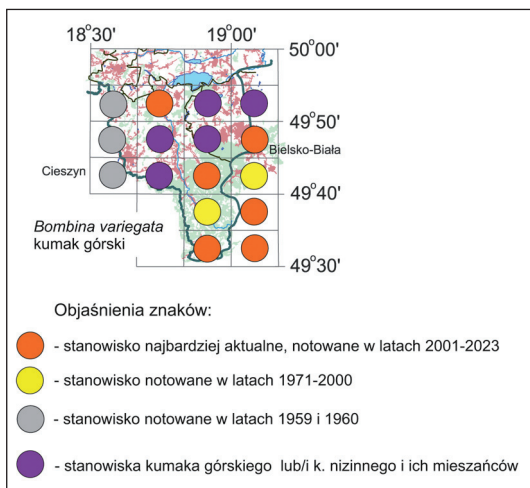
W latach 1954 i 1965 podjęte zostały nieudane próby introdukcji kumaka górskiego w Wielkiej Brytanii. W Niemczech kilkakrotnie wprowadzano kumaki górskie obcego pochodzenia w Saksonii i Turyngii (Nöllert, Podloucky 2013).

Na Śląsku Cieszyńskim stwierdzono ogółem, licząc od 1959 roku, występowanie kumaków górskich w 16 polach atlasowych (ryc. 3). Stanowisk, na których stwierdzono jego występowanie jest jednak znacznie więcej, bowiem jedno pole atlasowe (o powierzchni

ok. 110 km²) może obejmować wiele różnych miejsc, w których obserwowano tego płaza. Jego stanowiska znajdowano wielokrotnie w różnych miejscach na obszarze jednego pola atlasowego. Najwięcej nowych danych istnieje dla pola „Górki Wielkie” w *Atlasie płazów i gadów w Polsce* (Głowaciński, Sura 2018; oznaczenie 10Pi), w obrębie którego w latach 2008-2023 stwierdzono 22 stanowiska, na których wykryto kumaki górskie. Stanowiska te były zlokalizowane w okolicach Górek Wielkich, Górek Małych, Jaworza i na stokach góry Bucze (418 m n.p.m.; Jonderko i in. 2014; T. Jonderko – niepubl.). W tych samych latach w polu „Ustroń” (10Pk) znaleziono 18 izolowanych od siebie miejsc z kumakami – wszystkie wokół tej miejscowości; natomiast w polu „Brenna” (10Pl) wykryto 9 nowych stanowisk tego płaza – wszystkie w okolicach Brennej. Dwa nowe stanowiska znaleziono w Skoczowie (pole atlasowe 10Ph). Już po ukazaniu się *Atlasu...* w południowej części Śląska Cieszyńskiego w latach 2018-2023 wykryto w sumie co najmniej 42 nowe stanowiska kumaka górskiego – wszystkie stwierdził Tomasz Jonderko, głównie w latach 2017-2023, a mniej licznie w latach 2008-2016 (dane niepubl.). Łącznie autor ten skontrolował 74 stanowiska (niektóre były odwiedzane 2-4-krotnie w różnych sezonach), na których udało się policzyć nie mniej niż 408 kumaków górskich. Oznacza to, iż średnio na jednym stanowisku rejestrowano po 5,5 dorosłego osobnika (zakres: 1-30 dorosłych i dwuletnich płazów/stanowisko; wyliczenia P. Profusa na podstawie danych T. Jonderki). Sporadyczne stwierdzenia poza pogórzem niewątpliwie są wynikiem biernego transportu wodnego, np. w czasie powodzi (Profus 2020). Gatunek jest monitorowany na jednym stanowisku w Beskidzie Śląskim (Bonk, Sochacki 2012).

Najczęściej stanowiska kumaków górskich odnotowywano w kałużach zlokalizowanych na leśnych drogach (n=35), w innych kałużach, tj. poza leśnymi drogami, np. w składach drewna i na łące (n=19) oraz pojedyncze stanowiska w rozlewiskach: w nieczynnym kamieniołomie, na polu ornym, oczku wodnym na torfowisku i w lesie oraz w wysięku wody przy działce (n=5).

Spśród 706 zmierzonych w Polsce godujących samców (*in amplexus*), długość osobników zawierała się w granicach 2,7 a 5,6 cm, a ich masa ciała wahała się pomiędzy 1,5 a 8,0 g. Ponad 2/3 samców (dokładnie 67,9%; n=720 osobników) mieściła się w klasie długości 4,1-5,0 cm. Najmniejsze dojrzałe płciowo samce i samice, złowione podczas godów, mieściły się w zakresie długości 2,7-3,0 cm i przynależały do grupy osobników bardzo nielicznych. Najmniejsza samica o długości 3,0 cm miała masę 1,9 g. Najliczniejsze samice (493; 71,4%; n=690 zmierzonych osobników) mieściły się – podobnie jak samce – w grupie o długości 4,1-5,0 cm. W klasie długości 5,1-5,6 cm mieściły się największe samce i samice, lecz tak duże osobniki należały do grupy rzadko wykazywanych osobników. Największa samica miała długość 5,3 cm i masę ciała 10 g. Odnotowano, iż duże samce są znacznie rzadsze od samic. Stosunek płci w granicach naszego kraju był wyrównany – 1,0 : 1,0 (706 samców : 690 samic) (Juszczak 1987).



Ryc. 3. Stwierdzenia kumaka górskiego na Śląsku Cieszyńskim w poszczególnych polach atlasowych.



Fot. 5. Pakiet jaj kumaka górskiego w koleinie.
Fot. P. Sura

Kumak górski, w porównaniu z kumakiem nizinny, prowadzi bardziej lądowy tryb życia. Zamieszkuje rozmaite drobne, zwykle okresowe zbiorniki wodne, stawki i glinianki, a także przydrożne rowy, pozbawione zazwyczaj roślinności stawki osuwiskowe, młaki, nadrzeczne żwirowiska. Pospolicie zasiedla kałuże i koleiny utworzone przez traktory i inne ciężkie pojazdy na gliniastych drogach śródpolnych i leśnych (fot. 5). Unika zimnych wód płynących. Zimuje na lądzie. Pojawia się w wodzie, w zależności od temperatury, w połowie lub z końcem kwietnia na pogórzu, a w górach później – w maju. Pora godowa kumaka górskiego zależy od czynników zewnętrznych – wiadomo, iż jest on bardzo wrażliwy na deszcz. Do wody wchodzi zwykle w czasie nocnych opadów przy temperaturze około 10°C. Aktywność rozrodczą rozpoczynają kumkające samce przy temperaturze wody ok. 11-15°C. Zasadniczym warunkiem wyzwalającym składanie jaj jest bardziej obfity opad deszczu, występujący podczas odpowiednio cieplej pogody. Utrzymywanie się samych wysokich temperatur powietrza i wody nie są czynnikami powodującymi składanie jaj. W kraju pierwsze złoża jaj odkryto 10 kwietnia (Juszczuk 1987), lecz zwykle pierwsze złoża skrzeku pojawiają się w ostatniej dekadzie kwietnia, a częściej w pierwszej dekadzie maja. Krótkie gody powtarzane są wielokrotnie; odbywają się po intensywnych opadach wiosenno-letnich i mogą trwać do sierpnia a lokalnie nawet do września (Juszczuk 1987; Hartel i in. 2007; Nöllert i in. 2013).

Częstotliwość składania jaj przez kumaka górskiego w poszczególnych miesiącach w ciągu dwóch lat badań na 5 badanych stanowiskach na pogórzu (ok. 500 m n.p.m.) była następująca: ostatnia dekada kwietnia – 5 (3,6%), maj – 37 (26,8%), czerwiec – 45 (32,6%), lipiec – 46 (33,3%), sierpień – 5 (3,6%). Ostatnimi stwierdzonymi terminami składania jaj były 21, 24 i 25 sierpnia (Juszczuk 1987). Z wyliczenia wynika, iż ponad 92% zniesień zostaje złożonych w ciągu około 90 dni od początku maja do końca lipca (P. Profus – nepubl.)

Gdy do dyspozycji kumaki mają sieć permanentnych małych zbiorników wodnych, ich aktywność godowa może trwać relatywnie równomiernie przez cały sezon (Nöllert i in. 2013). Samce gromadzą się w stawkach czy kałużach, nierzadko w dużym zagęszczeniu, walcząc ze sobą o samice.



Fot. 6. Para kumaków górskich – amplexus pachwinowy.
Fot. P. Sura

Kumaki są mniej lub bardziej aktywne w ciągu całego dnia. U płazów bezgonowych, w tym kumaków, zachowania godowe polegają na uchwyceniu części grzbietowej samicy przez samca jego przednimi kończynami, co umożliwia zbliżenie kloak i ułatwia synchronizację wydalanania gamet, ze względu na zwykle krótką aktywność plemników w wodzie oraz w celu uniknięcia konkurencji ze strony innych samców. Kiedy samiec chwyta samicę przednimi łapami w okolicy bioder (fot. 6), taki amplexus nazywamy pachwinowym (*amplexus lumbalis*) (Sura 2005).

Samce kumaka górskiego w porównaniu z kumakiem nizinnym wydają słabe, jęgliwe głosy. Na głosy godowe składa się wiele pojedynczych, regularnie wydawanych głosów: „uuh...uuh...uuh”. Czas trwania serii głosów trwa około 6 minut, a przerwy pomiędzy nimi trwają zwykle 1-12 minut. Częstość wydawanych głosów jest zależna od temperatury: 54 głosów na minutę wydają samce przy 15°C, a 140 głosów/minutę przy 30°C. Podstawowa frekwencja i długość „kumkania” jest uzależniona od wielkości samca. Odzywające się samce zajmują terytoria o średnicy 0,9-1,7 m i wytwarzają słabe, ledwo widoczne fale rozchodzące się po powierzchni wody (Nöllert, Nöllert 1992).

Wyjątkowo długi okres rozrodczy kumaka sprawia, że latem w tych samych zasiedlanych zbiorniczkach wodnych można spotkać równocześnie świeże zniesienia z rozwijającymi się zarodkami, kijanki w różnych stadiach rozwojowych oraz osobniki dorosłe. Po złożeniu jaj, dorosłe osobniki opuszczają kałuże lub koleiny, przenoszą się do innych zbiorników wodnych lub ukrywają w pobliżu. Osłonki jaj, składanych w małych, luźnych

pakietach przytwierdzanych do roślin lub patyków, są zazwyczaj pokryte mułem (Szymura 2003b; Szymura, Pabijan 2018b).

Samice kumaków górskich w sezonie składają jaja pojedynczo lub w pakietach do 75 sztuk – średnio po 14,9 jaj na zniesienie. Wśród 191 zbadanych zniesień, aż w 34 przypadkach stwierdzono pojedyncze jaja. Gdyby w obliczeniach nie uwzględniać zniesień jednojajowych przeciętna wielkość zniesienia podniosłaby się do 17,4 jaj/pakiet. Autorka tych badań – Anna Rafińska – zauważyła, iż pakiety jaj składane przez samice są ze sobą luźno związane i trudno było precyzyjnie ustalić, czy w rzeczywistości składane było tylko jedno jajo, czy też pojedyncze jaja odłączały się z większego pakietu jaj. Po wstrzyknięciu kumakom górskim gonadotropiny, w laboratorium samice składały średnio po 150 jaj (zakres 3-339 jaj) – trzykrotnie mniej od samic kumaka nizinnego (Rafińska 1991). Ta sama autorka udokumentowała również, iż jaja omawianego gatunku kumaka mają przeciętną średnicę o wymiarach 1,99 mm (zakres 1,7-2,3 mm) i objętość 3,093 mm³. Jaja kumaka górskiego były zatem nie tylko większe, ale i istotnie cięższe od jaj kumaka nizinnego. Jaja są otoczone galaretowatą otoczką o średnicy 3,8-7,0 mm. Wykryta została istotna pozytywna korelacja pomiędzy długością ciała samicy a wielkością jaj. Rozwój embrionalny jest zależny od temperatury wody i kończy się po 4-10 dniach; po tym okresie w maju spotyka się w zbiornikach wodnych regularnie larwy w różnych stanach rozwojowych. Świeżo wyklute larwy mają 7-9 mm długości, a po intensywnym żerowaniu młode szybko rosną i osiągają około 55 mm długości. Rozwój kijanek w nagrzanej wodzie przebiega szybko, a po 2-2,5 miesiącach przechodzą metamorfozę. W połowie czerwca lub na początku lipca metamorfoza kijanek najwcześniej wyklutych jest zakończona i pierwsze przeobrażone młode kumaczki można obserwować w płytkiej wodzie na brzegu zbiorników lub na lądzie (Rafińska 1991). Sporo kałuż jednak wysycha, a jaja lub kijanki giną. Dojrzałość płciową osiągają po drugiej hibernacji.

Pożywienie kumaka górskiego stanowią w około 80% owady, głównie lądowe: drobne chrząszcze, pluskwiaki i błonkówki, pająki, dżdżownice, które łowią zarówno na lądzie jak i w wodzie. Kijanki żywią się głównie detrytusem pobieranym z dna zbiornika (Juszczak 1987).

Wrogami kumaka górskiego są niektóre bezkręgowce wodne, np. pluskwiak pluskolec pospolity *Notonecta glauca*, chrząszcz wodny pływak żółto-brzeżek *Dytiscus marginalis* – tak formy dorosłe, jak i larwy, które zjadają kijanki. Spośród ryb zwłaszcza cierniki *Gasterosteus aculeatus* są w stanie unicestwić, w ciągu kilku dni, pakiety skrzeku oraz małe kijanki. Zwykle kumaki górskie unikają składania skrzeku w zbiornikach z rybami. Chętnie jaja i kijanki kumaka zjadają również nasze traszki (*Lissotriton* sp., *Triturus cristatus*) i żaby „zielone” (*Pelophylax* sp.). Z ptaków obserwowano kosy, sroki i sójki polujące na młode kumaki górskie oraz ich kijanki. Z ssaków potencjalnymi wrogami są szop pracz *Procyon lotor* oraz dzik *Sus scrofa*. Spore, potencjalne niebezpieczeństwo grozi omawianemu taksonowi w wyniku zachodzących zmian klimatycznych, zwłaszcza brak lub ograniczone opady deszczu wiosną i wczesnym latem, które uniemożliwiają rozród (Nöllert, Günther 1996; Nöllert, Podloucky 2013).

Podobnie jak kumaki nizinne, również kumaki górskie łatwo przyjmują postawę obronną. Dzięki toksycznej wydzielinie skóry nie mają wielu wrogów i dość często osiągają wiek 20 lat. Jedną z przyczyn długowieczności może być bardzo wydajny u tego gatunku sposób oczyszczania organizmu z bakterii (Płytycz, Bigaj 2004). Najstarszy krajowy kumak górski osiągnął co najmniej 21 lat (Szymura, Pabijan 2018), lecz w niewoli najstarszy osobnik dożył 27 lat (Nöllert, Nöllert 1992).

Ciekawostką odkrytą przez Świerada (1988) jest zjawisko hibernacji larw kumaka górskiego w miejscowości Kozy – blisko granicy Śląska Cieszyńskiego. Autor uważa, iż przyczyną zimowania było bardzo późne złożenie skrzeku przez samicę – w trzeciej dekadzie

sierpnia. Hibernacja miała miejsce w czasie bardzo łagodnej zimy 1974/1975, gdy stawek z kijankami był tylko przez kilka dni pokryty cienką warstwą lodu. Ponadto rozwój kijanek był hamowany przez słabe natlenienie, powodowane procesami gnicia oraz niską temperaturą wody.

Kumak górski objęty jest ochroną całkowitą, ze wskazaniem do ochrony czynnej⁴, figuruje w Załącznikach II i IV unijnej Dyrektywy Siedliskowej⁵, oraz na czerwonej liście IUCN⁶ w kategorii niższego ryzyka (LC). Liczebność kumaka górskiego zmniejsza się wskutek niszczenia jego zwykle nietrwałych siedlisk, m.in. poprzez utwardzanie dróg, zasypywanie przyzagradowych stawków, odprowadzanie ścieków. Nowym zagrożeniem jest zwiększona penetracja pojazdów terenowych, rozjeżdżających kumaki i ich siedliska na terenach górskich i podgórskich. Zanika on głównie na pogórzu i w strefie mieszańcowej (Szymura, Pabijan 2018b).

W województwie śląskim, a zatem również na Śląsku Cieszyńskim, kumak górski wykorzystuje bardzo niewielkie zbiorniki, w których inne kręgowce już się nie rozmnażają. Zanik tego gatunku wynika m.in. z zaniechania dawnych sposobów gospodarowania rolniczego, takich jak wypas owiec, bydła i koni, co spowodowało brak poidel na halach, polanach i przy rozlewiskach potoków. Zanikły też niewielkie zbiorniki wodne, dawniej związane z lokalnym przemysłem w górskich osadach (np. folusze, olejarnie, kuźnie, kieraty, młyny) oraz moczyskami lnu, cegielniami, wyrobiskami gliny i żwiru. Sytuację pogorszyło również ponadto pobieranie wody przez samociśnieniowe ujęcia wodociągowe zlokalizowane na źródłach i młakach, co powoduje osuszanie obszarów górskich np. w takich miejscowościach, jak Szczyrk, Ustroń i Wisła. W związku z zanikiem wielu stanowisk oraz spadkiem liczebności nadano mu kategorię VU, czyli zaliczono go do grupy gatunków najmniejszej troski (Świerad 1988, Profus, Świerad 2013).

Działanie wydzielin z gruczołów skórnych kumaków

Zarówno kumak nizinny, jak i górski mogą wydzielać z gruczołów skórnych silny jad, w skład którego wchodzi m.in. bombininy, maksyminy i bombezyna. Są to efektywne truciźny. Po złapaniu kumaka zostaje wydzielony m.in. sekret skórny – bombezyna. Bombezyna to tetradekapeptyd pierwotnie wyizolowany ze skóry kumaka nizinnego, a później również z innych gatunków kumaków. Substancja ta jest peptydem kardiotoksycznym obniżającym ciśnienie krwi i zmniejszającym poziom cukru we krwi. Ta trucizna skórna ma pH mieszczące się między 2,0 a 5,5; wydzielina ma intensywny zapach i u człowieka może wywoływać nawet bez dotykania skóry zwierzęci kichanie i zapalenie śluzówki. Bombezyna wykazuje wiele właściwości farmakologicznych, m.in. wpływa na uwalnianie hormonów przewodu pokarmowego, kontroluje ruchliwość żołądkowo-jelitową, hamuje wzrost nowotworów i wrzodów żołądka (Sura 2005).

O mocnym działaniu wydzielonej trucizny przez kumaki nizinne przekonał się m.in. Jerzy Świątek (1973). Autor ten przypadkowo stwierdził trujące działanie jadu wydzielanego przez gruczoły skórne tego kumaka na inne płazy. Przewoził on kilkanaście kumaków nizinnych w pudle wypełnionym zwilżoną trawą razem z kilkoma osobnikami żaby trawnej *Rana temporaria*. Po trzech godzinach wspólnego przebywania wszystkie żaby wykazywały brak oznak życia, zaś kumaki bardzo dobrze zniosły zarówno towarzystwo, jak i podróż. Żaden osobnik kumaka nie zginął (Świątek 1973).

Autor jest bardzo wdzięczny pani Grażynie Połczyńskiej-Konior za wykonanie mapek rozmieszczenia obu gatunków kumaków, a panu Piotrowi Surze za udostępnienie fotografii kumaków.

⁴ Patrz przypis 1.

⁵ Patrz przypis 2.

⁶ <https://www.iucnredlist.org/species/77970289/77954662> (dostęp w dniu 16 czerwca 2024 r.).

Piśmiennictwo

- Berger L. 1987. *Impact of agriculture intensification on Amphibia*. (w) van Gelder J.J., Stribosh H., Bergers P.J.M. (red.). *Proc. Fourth Ordinary General Meeting of the Societas Europea Herpetologica*. Nijmegen, Netherlands 228: 65-73.
- Berger L. 2000. *Plazy i gady Polski. Klucz do oznaczania*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe Warszawa-Poznań.
- Błażuk J. 2009. *Waloryzacja herpetofauny doliny Sanu pod Otrytem i terenów przyległych w Bieszczadach Zachodnich*. *Stupskie Prace Biologiczne* 6: 19-31.
- Bonk M., Sochacki J. 2012. *Kumak górski Bombina variegata (Linnaeus, 1758)*. (w) Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.). *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*. GIOŚ, Warszawa, s. 328-345.
- Bonk M., Pabijan M. 2010. *Changes in a regional batrachofauna in south-central Poland over a 25 year period*. *Noth-Western J. Zool.* 6: 225-244.
- Cempulik P., Kokoszka K., Pająk A., Sochacka M., Wojtczak J. 2002. *Plazy. Cenne miejsca rozrodu w województwie śląskim*. Cz. I. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław-Bytom.
- Cempulik P., Góra J., Ochmann A., Skowrońska K., Sochacka M., Wojtczak J. 2004. *Plazy. Cenne miejsca rozrodu w województwie śląskim*. Cz. II. Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody „pro Natura”, Wrocław-Bytom.
- Fijarczyk A., Nadachowska K., Hofman S., Litvinchuk S.N., Babik W., Stuglik M., Gollmann G., Choleva L., Cogălniceanu D., Vukov T., Džukić G., Szymura J.M. 2011. *Nuclear and mitochondrial phylogeography of the European fire-bellied toads Bombina bombina and Bombina variegata supports their independent historie*. *Mol. Ecol.* 20: 3381-3398.
- Głowaciński Z. (red.) 1992. *Polska czerwona księga zwierząt*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Głowaciński Z. (red.) 2001. *Polska czerwona księga zwierząt. Kęrowce*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- Głowaciński Z., Rafiński J. (red.) 2003. *Atlas płazów i gadów Polski. Status, rozmieszczenie, ochrona*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa-Kraków.
- Głowaciński Z., Sura P. (red.) 2018. *Atlas płazów i gadów Polski – status – rozmieszczenie – ochrona*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gollmann G. 2013. *Die Gelbbauchunke in Österreich*. (w) Nöllert A., Podlousky R., Gollmann G., Schmidt B.R., Zumbach S., Engel E., Proess R., Arendt A. *Gelbbauchunke – Lurch des Jahres 2014*. DGHT, Mannheim, s. 26-27.
- Gollmann B., Gollmann G. 2012. *Die Gelbbauchunke – von der Suhle zur Radspur*. Laurenti Verlag, Bielefeld.
- Gollmann B., Gollmann G., Grossenbacher K. 2012. *Bombina variegata (Linnaeus, 1758) – Gelbbauchunke*. (w) Grossenbacher K. (red.) *Handbuch der Reptilien und Amphibien Europas. Band 5/I, Froschlurche (Anura) I*. Aula – Verlag GmbH, Wiebelsheim, s. 303-361.
- Günther R., Schneeweiss N. 1996. *Rotbauchunke Bombina bombina (Linnaeus, 1761)*. (w) Günther R. (red.) *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag, Jena, s. 215-232.
- Hartel T., Nemes S., Mara G. 2007. *Breeding phenology and spatio-temporal dynamics of pond use by the yellow-bellied toad (Bombina variegata) population: the importance of pond availability and duration*. *Acta Zoologica Lituana* 17: 56-63.
- Hebda G. 2003. *Rozmieszczenie kumaków Bombina Oken, 1816 na Opolszczyźnie*. *Nature Journal* 36: 77-82.
- Hofman S., Szymura J.M. 1998. *Rozmieszczenie kumaków, Bombina Oken, 1816 w Polsce*. *Przegląd Zoologiczny* 42(3-4): 171-185.
- Hofman S., Spolsky C., Uzzell T., Cogălniceanu D., Babik W., Szymura J.M. 2007. *Phylogeography of the fire-bellied toads Bombina: Independent Pleistocene historie inferred from mitochondria genomes*. *Mol. Ecol.* 16: 2301-2316.
- Holly M. 2010. *Monitoring stanu płazów w Bieszczadzkim Parku Narodowym*. *Roczniki Bieszczadzkie* 18: 343-354.
- Jonderko T., Mysłajek R.W., Beczała T. 2014. *Plazy i gady*. (w) Mysłajek R.W. (red.) *Monografia przyrodnicza Góry Bucze*. Gmina Brenna, s. 77-81.
- Juszczyk W. 1987. *Plazy i gady krajowe*. Cz. 2. *Plazy – Amphibia*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe (wyd. 2).
- Kowalewski L. 1985. *Plazy i gady (Amphibia et Reptilia) Świętokrzyskiego Parku Narodowego*. *Fragmenta Faunistica* 29: 235-274.
- Madej Z. 1964. *Studies on the Fire Bellied Toad (Bombina bombina (Linnaeus, 1761)) and Yellow Bellied Toad (Bombina variegata (Linnaeus, 1758)) of Upper Silesia and Moravian Gate*. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 9: 291-336.
- Madej Z. 1973. *Ekologia europejskich kumaków (Bombina Oken, 1816)*. *Przegląd Zoologiczny* 17, 2: 200-204.
- Mazgajska J., Rybacki M. 2012. *Kumak nizinny Bombina bombina (Linnaeus, 1761)*. (w) Makomaska-Juchiewicz M., Baran P. (red.) *Monitoring gatunków zwierząt. Przewodnik metodyczny. Część III*. GIOŚ, Warszawa, s. 346-365.
- Młynarski M. 1976. *Nasze plazy*. Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne.
- Natchev N.D., Jablonski D., Dashev G., Koyanova T., Zahariev D., Tzankov N. 2015. *A puzzle about Bombina sp.: a yellow-bellied specimen of the fire-bellied toad (Bombina bombina Linnaeus, 1761) indicates the highest proven habitat of the species in Bulgaria*. *Herpetological Notes* 8: 379-384.

- Nöllert A., Günther R. 1996. *Gelbbauchunke Bombina variegata* (Linnaeus, 1758). (w) Günther R. (red.) *Die Amphibien und Reptilien Deutschlands*. Gustav Fischer Verlag – Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, s. 232-252.
- Nöllert A., Nöllert Ch. 1992. *Die Amphibien Europas. Bestimmung, Gefährdung, Schutz*. Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- Nöllert A., Podloucky R.; 2013. *Die Gelbbauchunke – Froschlurch des Jahres 2014*. (w) Nöllert A., Podloucky R., Gollmann G., Schmidt B.R., Zumbach S., Engel E., Proess R., Arendt A. *Gelbbauchunke – Lurch des Jahres 2014*. DGHT, Mannheim, s. 5-25.
- Nöllert A., Podloucky R., Gollmann G., Schmidt B.R., Zumbach S., Engel E., Proess R., Arendt A. 2013. *Gelbbauchunke – Lurch des Jahres 2014*. DGHT, Mannheim, s. 1-35.
- Pabijan M., Wandycz A., Hofman S., Węcek K., Piwczyński M., Szymura J.M. 2013. *Complete mitochondrial genomes resolve phylogenetic relationship within Bombina (Anura: Bombinatoridae)*. Mol. Phylogenet. Evol. 69: 63-74.
- Pytycz B., Bigaj J. 2004. *Długowieczność kumaków górskich, Bombina variegata*. (w) Zamachowski W. (red.) *Biologia płazów i gadów – ochrona herpetofauny*. VII Ogólnopolska Konferencja Herpetologiczna, Kraków 28-29 września 2004 r., s. 71-73.
- Profus P. 2020. *Stan poznania, ochrony i zagrożenia kręgowców lądowych województwa śląskiego*. (w) Parusel J. (red.) *Przyroda żywa województwa śląskiego – stan poznania, ochrony i zagrożenia*. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice, s. 199-251.
- Profus P. 2021. *Gady Reptilia Śląska Cieszyńskiego – występowanie, rozmieszczenie, biologia, zagrożenia i ochrona*. Przyrodnik Ustroński 20: 201-226.
- Profus P. 2022. *Płazy Śląska Cieszyńskiego – występowanie, rozmieszczenie, biologia, zagrożenia i ochrona*. Cz. I. *Płazy ogoniaste (Caudata)*. Przyrodnik Ustroński 21: 114-135.
- Profus P., Świerad J. 2013. *Czerwona lista płazów i gadów województwa śląskiego*. Raporty Opinie 6(5): 33-62.
- Rafińska A. 1991. *Reproductive biology of the fire-bellied toads, Bombina bombina and Bombina variegata (Anura: Discoglossidae): egg size, clutch size and larval period length differences*. Biological Journal of the Linnean Society 43: 197-210.
- Rafiński J., Babik W. 2003. *Płazy i gady*. (w) Górecki A., Zemanek B. (red.) *Magurski Park Narodowy – monografia przyrodnicza*. Wyd. Magurski Park Narodowy i UJ, s. 188-198.
- Rybacki M., Berger L. 2003. *Współczesna fauna płazów Wielkopolski na tle zaniku ich siedlisk rozrodczych*. (w) Banaszak J. (red.) *Stepowanie Wielkopolski – pół wieku później*. Wyd. AB, Bydgoszcz, s. 143-173.
- Rybacki M., Maciantowicz M. 2006. *Ochrona żółwia błotnego, traszki grzebieniastej i kumaka nizinnego*. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Sadza I., Bury S., Oleś W., Zając B., Żuwała K., Pabijan M. 2015. *Aktualne rozmieszczenie płazów na terenie Tatrzańskiego Parku Narodowego na tle badań prowadzonych w drugiej połowie XX wieku*. Wyd. Nauka Tatram 2 – Nauki Biologiczne, Zakopane, s. 47-54.
- Schmidt B., Zumbach S. 2013. *Die Gelbbauchunke in der Schweiz*. (w) Nöllert A., Podloucky R., Gollmann G., Schmidt B.R., Zumbach S., Engel E., Proess R., Arendt A. *Gelbbauchunke – Lurch des Jahres 2014*. DGHT, Mannheim, s. 28-30.
- Sura P. 2005. *Encyklopedia współczesnych płazów i gadów*. „Wydawnictwo Fundacja” sc.
- Szymura J.M. 1993. *Analysis of hybrid zones with Bombina*. (w) Harisson R.G. (ed.) *Hybrid Zones and the Evolutionary Process*. Oxford University Press, New York, s. 261-289.
- Szymura J.M. 2003a. *Kumak nizinny Bombina bombina (Linnaeus, 1761)*. (w) Głowaciński Z., Rafiński J. (red.) *Atlas płazów i gadów Polski. Status, rozmieszczenie, ochrona*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa-Kraków, s. 39-42.
- Szymura J.M. 2003b. *Kumak górski Bombina variegata (Linnaeus, 1758)*. (w) Głowaciński Z., Rafiński J. (red.) *Atlas płazów i gadów Polski. Status, rozmieszczenie, ochrona*. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa-Kraków, s. 42-44.
- Szymura J.M. 2003c. *Kumak nizinny Bombina bombina (Linnaeus, 1761)*. (w) Adamski P., Bartel R. Bereszyński, Kepel A., Witkowski Z. (red.) *Gatunki Zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny*. T. 6. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, s. 298-302.
- Szymura J.M., Barton N.H. 1991. *The genetic structure of the hybrid zone between the fire-bellied toads Bombina bombina and B. variegata: comparisons between transects and between loci*. Evolution 45: 237-261.
- Szymura J.M., Uzzell T., Spolsky C. 2000. *Mitochondrial DNA variation in the hybridizing fire-bellied toads, Bombina bombina and B. variegata*. Molecular Ecology 9: 891-899.
- Szymura J.M., Pabijan M. 2018a. *Kumak nizinny Bombina bombina (Linnaeus, 1761)*. (w) Głowaciński Z., Sura P. (red.) *Atlas płazów i gadów Polski – status – rozmieszczenie – ochrona*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 39-42.
- Szymura J.M., Pabijan M. 2018b. *Kumak górski Bombina variegata (Linnaeus, 1758)*. (w) Głowaciński Z., Sura P. (red.) *Atlas płazów i gadów Polski – status – rozmieszczenie – ochrona*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s. 42-45.

- Szyndlar Z. 1980. *Herpetofauna Bieszczadów Zachodnich*. Acta Zoologica Cracoviensia 24: 299-335.
- Šandera M. 2016. Map of distribution of *Bombina variegata* in the Czech Republic. (w) Zicha O. (red.) *Biological Library – BioLib*. [http://www. Biolib.cz/en/taxonmap/id81/](http://www.Biolib.cz/en/taxonmap/id81/).
- Świątek J. 1973. *Płazy i gady okolic Raciborza (woj. opolskie)*. Mskr. pracy magisterskiej. Instytut Biologii WSP w Krakowie.
- Świerad J. 1988. *Płazy Karpat polskich w ujęciu wertykalnym*. Instytut Kształcenia Nauczycieli w Warszawie, Oddział Doskonalenia Nauczycieli w Katowicach.
- Świerad J. 2003. *Płazy i gady Tatr, Podhala i Doliny Dunajca oraz ich ochrona*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Tatrzański Park Narodowy, GWSH, Kraków-Zakopane-Katowice.
- Wojdan P. 2007. Występowanie płazów (*Amphibia*) w Świętokrzyskim Parku Narodowym. *Parki Narodowe i Rezerваты Przyrody* 26: 75-90.
- Zamachowski W., Świerad J., Szostak M. 1987. *Herpetofauna okolic Strumienia, woj. bielsko-bialskie, w aspekcie ochrony jej środowisk*. Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP w Krakowie, zeszyt 111, Prace zoologiczne 5: 75-89.

Dr hab. Piotr Profus – emerytowany prof. PAN; redator naczelny dwumiesięcznika *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* w Instytucie Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, zoolog, ornitolog i herpetolog; autor i współautor 176 prac naukowych i popularnonaukowych z dziedziny faunistyki, ekologii ptaków, płazów i gadów, ssaków oraz ochrony przyrody; współautor prac o zespołach ptaków Tatrzańskiego, Bieszczadzkiego i Roztoczańskiego Parku Narodowego; jeden z wiodących wykonawców programu inwentaryzacji i badań ekologicznych nad bocianami w Europie; jako jeden z autorów uczestniczył w opracowaniu m.in. dwóch wydań „Polskiej czerwonej księgi zwierząt”, „Monitoringu ptaków lęgowych Polski”, dwóch wydań „Atlasu rozmieszczenia płazów i gadów w Polsce” oraz kilku atlasów krajowych ptaków lęgowych. Opisał stan poznania, ochrony i zagrożenia płazów, gadów, ptaków i ssaków rozradzających się w województwie śląskim. Jest współautorem czerwonej listy płazów, gadów i ptaków województwa śląskiego. Zaprojektował i uczestniczył w realizacji budowy „Ptasiej Wyspy” na Zbiorniku Czorszyńskim.