

Dariusz Wojdan, Justyna Piotrowska

HERPETOFAUNA REZERWATU PRZYRODY „GÓRNA KRASNA”

Dariusz Wojdan, Justyna Piotrowska. Herpetofauna of the Górna Krasna nature reserve.

Abstract. The Górna Krasna nature reserve (total area of 413.02 ha) protects forests and grasslands of the Krasna river basin. It is located in the central part of the Świętokrzyskie Province (Central Poland). The area of the reserve is generally wet and covers forest communities, grasslands, agricultural lands and ponds. The research included inventory of amphibians and reptiles, breeding ecology of chosen species and identification of threats, along with necessary protection measures. In the years 2009-2010, the following species were found: Great Crested Newt *Triturus cristatus* Laur., Smooth Newt *Lissotriton vulgaris* L., Common Toad *Bufo bufo* L., European Green Toad *Pseudepidalea viridis* Laur., European Tree Frog *Hyla arborea* L., Pool Frog *Pelophylax lessonae* Cam., Edible Frog *Pelophylax* kl. *esculentus* L., Common Frog *Rana temporaria* L., Moor Frog *Rana arvalis* Nilss., Sand Lizard *Lacerta agilis* L., Viviparous Lizard *Zootoca vivipara* Jacquin, Slow Worm *Anguis fragilis* L., Grass Snake *Natrix natrix* L. and Common European Adder *Vipera berus* L. The main danger to herpetofauna results from unfavorable changes in water conditions, accounting for decreasing water level and drying out of water bodies. Moreover, casualties were caused by collisions of migrating batrachofauna with cars, grassland fires, and excessive pressure to the environment from tourism.

Abstrakt. Położony w centralnej części województwa świętokrzyskiego rezerwat przyrody „Górna Krasna” (powierzchnia 413,02 ha) utworzony został w celu ochrony terenów leśnych i łąkowych dorzecza Krasnej. Teren rezerwatu jest podmokły i obejmuje zbiorowiska leśne, łąkowe, użytki rolne oraz stawy. Badania objęły określenie występowania płazów i gadów, biologię rozrodu wybranych gatunków oraz ustalenie zagrożeń i warunków ochrony. W latach 2009-2010 stwierdzono takie gatunki, jak: traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* Laur., traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris* L., ropucha szara *Bufo bufo* L., ropucha zielona *Pseudepidalea viridis* Laur., rzekotka drzewna *Hyla arborea* L., żaba jeziorkowa *Pelophylax lessonae* Cam., żaba wodna *Pelophylax* kl. *esculentus* L., żaba trawna *Rana temporaria* L., żaba moczarowa *Rana arvalis* Nilss., jaszczurka zwinka *Lacerta agilis* L., jaszczurka żyworodna *Zootoca vivipara* Jacquin, padalec zwyczajny *Anguis fragilis* L., zaskroniec zwyczajny *Natrix natrix* L. i zmija zygzakowata *Vipera berus* L. Głównym zagrożeniem dla herpetofauny są niekorzystne zmiany stosunków wodnych, powodujące obniżanie poziomu lustra wody i wysychanie zbiorników. Ponadto stwierdzono zabijanie migrującej batrachofauny przez samochody, wypalanie traw oraz nadmierną presję turystyczną.

Największym i jednocześnie najmłodszym rezerwatem przyrody w województwie świętokrzyskim jest „Górna Krasna”, utworzony w roku 2004. Położony w granicach Suchedniowsko-Oblęgarskiego Parku Krajobrazowego oraz w jego otulinie, został włączony do europejskiej sieci Natura 2000 (SOO „Dolina Krasnej” PLH260001). Rezerwat obejmuje zróżnicowane siedliska, głównie podmokłe, w tym między innymi łąki, torfowiska (różnych typów), lasy (głównie łęgowe i olsowe), starorzecza, a nawet suche wrzosowiska. Wstępne inwentaryzacje wykazały duże zróżnicowanie florystyczne i faunistyczne, zwłaszcza bogatą ornitofaunę (Kościak *et al.* 2005). Właśnie ze względu na obecność rzadkich gatunków fauny i flory utworzono ten obszar chroniony. Niestety, w związku z bardzo krótką historią istnienia rezerwatu, niewiele jest na jego temat opracowań. Nie ukazała się żadna publikacja o tutejszej herpetofaunie, istnieją jedynie dane niepublikowane (Gwardjan 2002 *msc.*), zawierające wyniki inwentaryzacji. Dotychczas nie prowadzono obserwacji biologii tutejszej herpetofauny oraz nie badano zagrożeń.

Celem pracy było określenie występowania i rozmieszczenia herpetofauny rezerwatu, biologii wybranych gatunków oraz zagrożeń i ich skutków dla gadów i płazów.

Teren

„Górna Krasna” to rezerwat florystyczno-faunistyczny (ściślej: florystyczno-ornitologiczny), utworzony w celu ochrony rzadkich zbiorowisk roślinnych oraz gatunków, w tym zwłaszcza charakterystycznych dla terenów podmokłych. Jego obszar wynosi 413,02 ha, zatem w województwie świętokrzyskim powierzchnią ustępuje jedynie Świętokrzyskiemu Parkowi Narodowemu. Wprawdzie większe są parki krajobrazowe i obszary chronionego krajobrazu, ale są to tereny jedynie pod ochroną krajobrazową. Rezerwat leży na terenie dwóch powiatów: kieleckiego (gminy Zagnańsk i Mniów) oraz koneckiego (gmina Stąporków). Rzeka Krasna to dopływ Czarnej Koneckiej, będącej prawym dopływem Pilicy. W górnym biegu Krasnej przevažają podmokłe łąki i tarasy zalewowe. W dolnym rzeka przyjmuje charakter górski. Z doliną sąsiadują wyżej położone obszary, zbudowane z piasków fluwioglacjalnych. Rzeźbę terenu wzbogaca obecność piaszczystych wydm oraz wzniesień, utworzonych z odpornych na wietrzenie skał trasowych i jurajskich (Krajewski 1955). Na całym obszarze przeważają gleby bielcowe. W rezerwacie ponad 80% powierzchni stanowią lasy, około 15% użytki rolne, pozostałe 5% to łąki, pastwiska i sady. W górnym biegu rzeki dominują siedliska podmokłe i wilgotne, dlatego zachowały się tu szczególnie cenne olsy, łęgi oraz bory bagienne. Znaczną część doliny zajmują bory mieszane. Inne charakterystyczne siedliska to: nizinne i podgórskie rzeki, pła mszarne, eutroficzne zbiorniki wodne (np. starorzecza), suche wrzosowiska, torfowiska nakredowe, torfowiska przejściowe i trzęsawiska, torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) oraz zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Kościak *et al.* 2005).

Metody

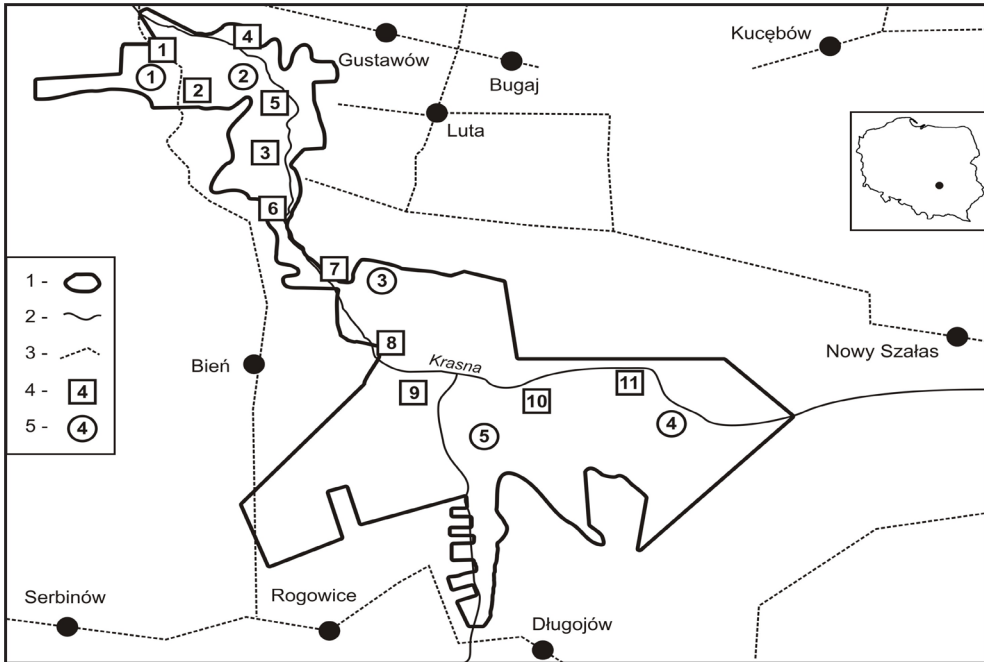
Badania prowadzono w latach 2009-2010 na całym terenie rezerwatu. Wyznaczono łącznie 16 stanowisk do obserwacji i odłowów herpetofauny (w przypadku płazów były to stanowiska godowe). Badania prowadzono w różnych porach dnia. Stanowiska (miejsca odłowu) kontrolowano minimum 3 razy miesięcznie w okresie marzec-październik. Uwzględniając biologię i preferencje siedliskowe płazów, najwięcej obserwacji dokonano w okolicach zbiorników. Badając cykl rozrodczy wybranych gatunków batrachofauny, w dniach obserwacji mierzono temperaturę powietrza i wody (na głębokości 30 cm). Dokładnie biologię rozrodu określono dla 3 najliczniejszych gatunków (*Bufo bufo*, *Pelophylax* kl. *esculentus*, *Rana temporaria*). Część osobników chwytało, ale wyłącznie w celu oznaczenia (dotyczy żab zielonych oraz larw i skrzeku), a następnie wypuszczano w miejscu odłowu. Ze względu na konieczność prowadzenia badań nieinwazyjnych, określono jedynie przybliżoną liczebność herpetofauny. Zrezygnowano z zastosowania metod inwazyjnych (np. wskaźnika Lincolna oraz odłowu zupełnego).

Wyniki

Łącznie na badanym obszarze stwierdzono występowanie 10 gatunków płazów i 5 gatunków gadów. Płazy obserwowano na 11 wytypowanych stanowiskach odłowu (ryc. 1). Obserwowanymi gatunkami były: traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, traszka zwyczajna *Lissotriton vulgaris*, ropucha szara *Bufo bufo*, ropucha zielona *Pseudepidalea viridis*, rzekotka drzewna *Hyla arborea*, żaba trawna *Rana temporaria*, żaba moczarowa *Rana arvalis*, żaba jeziorkowa *Pelophylax lessonae*, żaba wodna *Pelophylax* kl. *esculentus*. i żaba śmieszka *Pelophylax ridibundus* (ryc. 2). W poniższej charakterystyce dla każdego gatunku podano (w nawiasach) przybliżoną maksymalną liczbę osobników, wykazanych w czasie jednej obserwacji na najliczniej zasiedlanym stanowisku.

Traszka grzebieniasta stwierdzona została na jednym stanowisku godowym (kilkanaście osobników). Występowała jedynie w rozlewisku na zachód od Nowego Szałas. Traszka zwyczajna była wyraźnie liczniejsza, obserwowana w południowej i centralnej części rezerwatu. Stwierdzona na dwóch stanowiskach (kilkadziesiąt osobników). Ropucha szara obecna była na 8 stanowiskach godowych (kilkadziesiąt osobników). Powszechnie występowała w całym rezerwacie, często obserwowana nie tylko w czasie godów, ale również w lasach oraz na polach i łąkach (zwłaszcza w okresie wędrówek). Ropucha zielona stwierdzona została na jednym stanowisku godowym (kilkanaście osobników) w północnej części „Górnej Krasnej”. Rzekotka drzewna również była obserwowana na jednym stanowisku, ale zlokalizowanym na południu rezerwatu. Żaba trawna stwierdzona została aż na 10 stanowiskach (kilkaset osobników). Był to zdecydowanie najliczniejszy gatunek płaza w rezerwacie. Poza okresem rozrodczym obserwowana powszechnie, przy czym wyraźnie liczniejsza w lasach niż na terenach nieleśnych. Żaba moczarowa obserwowana była na 4 stanowiskach

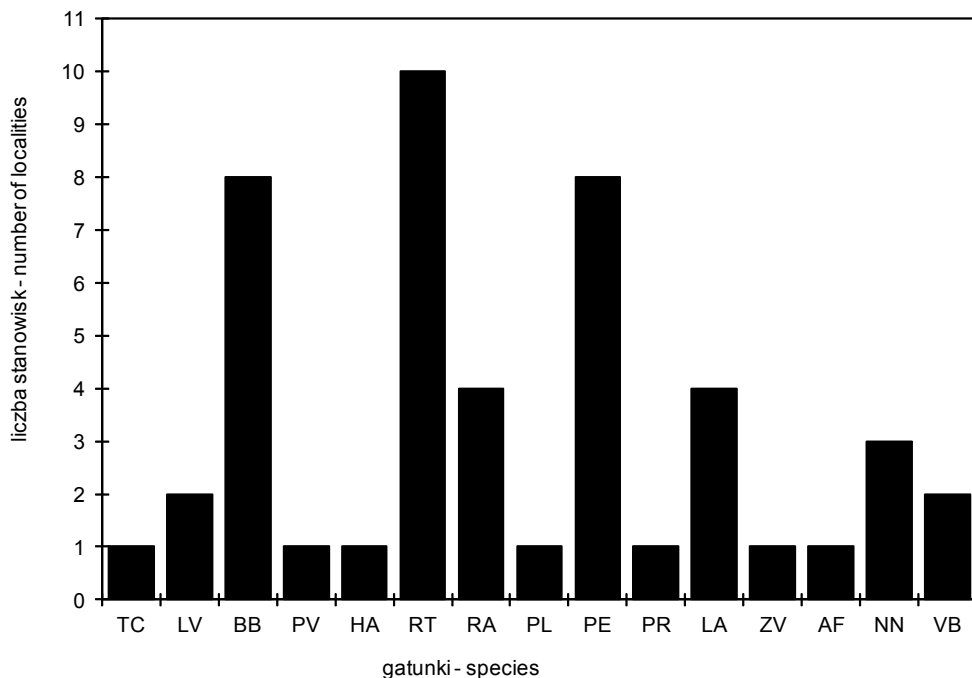
(kilkadziesiąt osobników). Najliczniej zasiedlała północną część „Górnej Krasnej”, zwłaszcza okolice wsi Luta. Żaba jeziorkowa została stwierdzona tylko na jednym stanowisku w części północnej rezerwatu (kilkadziesiąt osobników). Żaba wodna zasiedlała większość zbiorników, tak w północnej, jak i w południowej części „Górnej Krasnej”. Łącznie obserwowana na 8 stanowiskach (kilkaset osobników). Liczebnością ustępowała jedynie żabie trawnej. Żabę śmieszką stwierdzono na jednym stanowisku, tym samym, co żaba jeziorkowa (kilkanaście osobników).



Ryc. 1. Rozmieszczenie miejsc odłowu płazów i gadów w rezerwacie przyrody „Górna Krasna”. 1 – granice rezerwatu, 2 – rzeki, 3 – drogi, 4 – stanowiska płazów, 5 – stanowiska gadów

Fig. 1. Distribution of catch sites of amphibians and reptiles in the Górna Krasna nature reserve. 1 – Borders of reserve, 2 – Rivers, 3 – Roads, 4 – Sites of amphibians, 5 – Sites of reptiles

Biologię rozrodu badano w roku 2009 u trzech gatunków: ropuchy szarej, żaby wodnej i żaby trawnej (ryc. 3). *Ampleksus* u ropuchy szarej stwierdzono po raz pierwszy 7 IV przy temperaturze powietrza 19°C i wody 13°C. Pierwszy skrzek stwierdzono 13 IV (temp. powietrza 19°C, wody 15°C), pierwsze kijanki 21 IV (temp. powietrza 23°C, wody 16°C), a metamorfozę od 26 VI (temp. powietrza 24°C, wody 20°C).



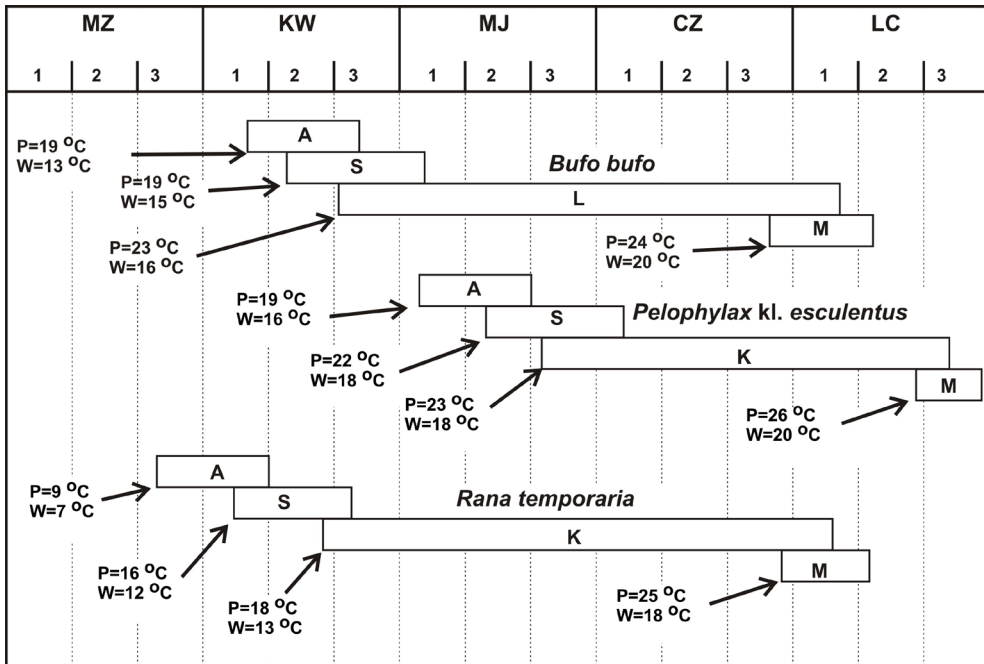
Ryc. 2. Liczba miejsc odłowu płazów i gadów w rezerwacie przyrody „Górna Krasna”. TC – *Triturus cristatus*, LV – *Lissotriton vulgaris*, BB – *Bufo bufo*, PV – *Pseudepidalea viridis*, HA – *Hyla arborea*, RT – *Rana temporaria*, RA – *Rana arvalis*, PL – *Pelophylax lessonae*, PE – *Pelophylax kl. esculentus*, PR – *Pelophylax ridibundus*, LA – *Lacerta agilis*, ZV – *Zootoca vivipara*, AF – *Anguis fragilis*, NN – *Natrix natrix*, VB – *Vipera berus*

Fig. 2. The number of catch sites of amphibians and reptiles in the Górna Krasna nature reserve. TC – *Triturus cristatus*, LV – *Lissotriton vulgaris*, BB – *Bufo bufo*, PV – *Pseudepidalea viridis*, HA – *Hyla arborea*, RT – *Rana temporaria*, RA – *Rana arvalis*, PL – *Pelophylax lessonae*, PE – *Pelophylax kl. esculentus*, PR – *Pelophylax ridibundus*, LA – *Lacerta agilis*, ZV – *Zootoca vivipara*, AF – *Anguis fragilis*, NN – *Natrix natrix*, VB – *Vipera berus*

U żaby wodnej stwierdzono następujące terminy cyklu rozrodczego: *ampleksus* od 3 V (temp. powietrza 19°C, wody 16°C), skrzek od 13 V (temp. powietrza 22°C, wody 18°C), kijanki od 22 V (temp. powietrza 23°C, wody 18°C), metamorfoza od 19 VII (temp. powietrza 26°C, wody 20°C).

Najwcześniej gody rozpoczynała i kończyła żaba trawna: *ampleksus* od 23 III (temp. powietrza 9°C, wody 7°C), skrzek od 14 IV (temp. powietrza 16°C, wody 12°C), kijanki od 19 IV (temp. powietrza 18°C, wody 13°C), metamorfoza od 28 VI (temp. powietrza 25°C, wody 18°C).

Faunę gadów reprezentowało 5 gatunków: jaszczurka zwinka *Lacerta agilis*, jaszczurka żyworodna *Zootoca vivipara*, padalec zwyczajny *Anguis fragilis*, zaskrońiec zwyczajny *Natrix natrix* i żmija zygzakowata *Vipera berus* (ryc. 2). Obserwacje gadów prowadzono na 5 wytypowanych stanowiskach odłowu (ryc. 1). Liczebność (w nawiasach) podawano analogicznie jak u płazów (tzn. maksymalna liczba osobników stwierdzonych w trakcie jednej obserwacji na najliczniej zasiedlonym stanowisku).



Ryc. 3. Biologia rozrodu wybranych gatunków płazów w rezerwacie przyrody „Górna Krasna” w 2009 r. (*Bufo bufo*, *Rana temporaria* i *Pelophylax kl. esculentus* L.). MZ – marzec, KW – kwiecień, MJ – maj, CZ – czerwiec, LC – lipiec, 1-3 – dekady, A – amplexus, S – skrzek, L – larwy (kijanki), M – metamorfoza, P – temperatura powietrza, W – temperatura wody

Fig. 3. Breeding ecology of chosen amphibians in the Górna Krasna nature reserve in 2009 (*Bufo bufo*, *Rana temporaria* and *Pelophylax kl. esculentus* L.). MZ – March, KW – April, MJ – May, CZ – June, LC – July, 1-3 – Ten-day periods, A – Amplexus, S – Spawn, L – Larvae (tadpoles), M – Metamorphosis, P – Air temperature, W – Water temperature

Jaszczurka zwinka występowała na 4 stanowiskach (kilkanaście osobników), zarówno na południu, jak i północy „Górnej Krasnej”. Obserwowana najczęściej na śródleśnych polanach oraz na obrzeżach lasów. Jaszczurkę żyworodną stwierdzono tylko na jednym stanowisku (torfowisko) w północnej części rezerwatu (kilka osobników).

Padalca zwyczajnego zaobserwowano na jednym stanowisku (pojedyncze osobniki) w południowej części „Górnej Krasnej”. Zaskroniec zwyczajny został stwierdzony na trzech stanowiskach (kilka osobników) w południowej i centralnej części rezerwatu, zawsze w sąsiedztwie zbiorników. Żmiję zygzakowatą obserwowano na dwóch stanowiskach (pojedyncze osobniki), oba w północnej części „Górnej Krasnej”. W pierwszym przypadku był to łąg, w drugim podmokła łąka.

Wśród stwierdzonych zagrożeń należy wymienić eutrofizację Krasnej i towarzyszących jej zbiorników, eksploatację torfowisk, nadmierną penetrację przez turystów, zaśmiecianie lasów (w tym nielegalne wysypiska śmieci), podpalenia, rozjeżdżanie na drogach migrujących płazów (głównie w okolicach wsi Bień, Gustawów i Luta) oraz tępienie herpetofauny przez dzieci i młodzież. Środowisko przyrodnicze zostało zaburzone również w wyniku wybudowania we wsi Szalas (w sąsiedztwie rezerwatu) zbiornika retencyjnego na rzece Krasna.

Dyskusja

Rezerwat przyrody „Górna Krasna” należy do obszarów słabo zbadanych pod względem herpetologicznym. Wcześniej stwierdzono tu 12 gatunków płazów (Gwardjan 2002), czyli niemal wszystkie, które występują na Niżu Polskim. Z sąsiednich obszarów, więcej gatunków batrachofauny wykazano jedynie ze Świętokrzyskiego Parku Narodowego (Wojdan 2007). Prowadzone prace badawcze w pełni to potwierdzają, gdyż na 11 stanowiskach odłowu zewidencjonowano 10 gatunków batrachofauny. Nie stwierdzono kumaka nizinnego *Bombina bombina* oraz grzebiuszki ziemnej *Pelobates fuscus*. Oba te gatunki znajdują się w regresji (Głowaciński i Rafiński 2003, Wojdan 2005), co może tłumaczyć ich brak w rezerwacie. Nie udało się także zaobserwować notowanej wcześniej ropuchy paskówki *Epidalea calamita*, stwierdzono natomiast nie wymienianą przez Gwardjana (2002) ropuchę zieloną *Pseudepidalea viridis*. Brak paskówki wynikać może z faktu, że kontrolowane zbiorniki znajdowały się na terenach podmokłych, podczas gdy gatunek ten preferuje tereny suchsze, o lekkich glebach. Ponadto jest to obecnie płaz rzadki i znajdujący się w regresji (Głowaciński i Rafiński 2003, Wojdan 2005).

Najliczniejsze okazały się populacje żab trawnej i wodnej oraz ropuchy szarej. Charakterystyczne jest, że aż 5 gatunków (traszka grzebieniasta, ropucha zielona, rzekotka drzewna oraz żaby jeziorkowa i śmieszka) stwierdzono jedynie na pojedynczych stanowiskach (ryc. 2). Brak traszki górskiej *Mesotriton alpestris* potwierdza wcześniejsze obserwacje (Ćmak i Wojdan 1997, Głowaciński 2003), że gatunek ten w Górach Świętokrzyskich nie sięga tak daleko na zachód. Jest to bardzo charakterystyczne, gdyż płaz ten zasiedla wprawdzie Suchedniowsko-Oblęgarski Park Krajobrazowy (Wojdan i Zielińska 2010), ale wyłącznie jego część wschodnią i centralną. Zachodnia część Parku (w tym rezerwat „Górna Krasna”) pozbawiona jest traszki górskiej. Na jej brak mogą mieć wpływ dominujące tu siedliska – podmokłe i dość nisko położone, zatem preferowane przez gatunki konkurencyjne, tj. traszki zwyczajną i grzebieniastą.

Badania rocznego cyklu rozrodczego płazów (ryc. 3) wykazały wcześniejsze rozpoczęcie godów przez żabę trawną, w porównaniu z sąsiednimi terenami Gór Świętokrzyskich (Wojdan i Dudek 2010, Wojdan i Kasproicz 2010, Wojdan i Zielińska 2010). W przypadku ropuchy szarej i żaby wodnej terminy godów nie odbiegały od podawanych z tego regionu (Wojdan i Dudek 2010, Wojdan i Zielińska 2010). Nie obserwowano odnotowanych z innych terenów zmian w biologii płazów będących wynikiem ocieplenia klimatu (Bickford *et al.* 2010). Pozostałe dane dotyczące biologii badanych gatunków mieściły się w zakresach typowych dla terenów centralnej Polski (Juszczak 1989).

Podobnie jak w przypadku płazów, występowanie gadów w „Górnej Krasnej” nie było przedmiotem dokładnych badań, a jedynie inwentaryzacji Gwardjana (2002). Potwierdzono występowanie wcześniej stwierdzonych 5 gatunków, przy czym najpowszechniej występowała jaszczurka zwinka (4 stanowiska), a najrzadziej (po 1 stanowisku) jaszczurka żyworodna i padalec zwyczajny.

Zagrożenia dla herpetofauny dotyczą w szczególnym stopniu gatunków rzadkich (Wojdan 2006), w większym stopniu płazów niż gadów (Corbett 1989). Eutrofizacja zbiorników i ich wysychanie, a zwłaszcza cykliczne wędrowki są przyczyną dużej śmiertelności batrachofauny (Fahring *et al.* 1995, Trombulak i Frissel 2000, Woltz *et al.* 2008, Elzanowski *et al.* 2009). Wynika to z ogromnej fragmentacji terenów przyrodniczych (Felinks *et al.* 2011). Znajdowano pojedyncze rozjechane płazy, ale masowego zabijania fauny na drogach nie stwierdzono, gdyż znajdują się tu jedynie drogi powiatowe i gminne, zatem o niewielkim natężeniu ruchu. Większym zagrożeniem jest powszechna penetracja, a zwłaszcza wypalanie traw oraz prace melioracyjne.

Herpetofauna „Górnej Krasnej” jest liczna i zróżnicowana, stąd konieczność inwestycji mających na celu utrzymanie tego stanu. Dotyczy to w szczególności zachowania stosunków wodnych oraz ochrony tras migracji płazów.

Literatura

- Bickford D., Howard S. D., Ng D. J. J., Sheridan J. A. 2010. *Impacts of climate change on the amphibians and reptiles of Southeast Asia*. Biodiversity and Conservation 19: 1043–1062.
- Corbett K. 1989. *The Conservation of European Reptiles and Amphibians*. Helm, London.
- Elzanowski A., Ciesiołkiewicz J., Kaczor M., Radwańska J., Urban R. 2009. *Amphibian road mortality in Europe: a meta-analysis with new data from Poland*. European Journal of Wildlife Research 55 (1): 33–43.
- Ćmak J., Wojdan D. 1999. *Stan zbadania fauny płazów (Amphibia) Krainy Gór Świętokrzyskich*. Rocznik Świętokrzyski. Ser. B - Nauki Przyr. 26: 1–33.
- Fahring L., Pedlar J. H., Pope S. E., Taylor P. D., Wegner J. F. 1995. *Effects of road traffic on amphibian density*. Biological Conservation 74: 177–182.

- Felinks B., Pardini R., Dixo M., Follner K., Metzger J. P., Henle K. 2011. *Effects of species turnover on reserve site selection in a fragmented landscape*. Biodiversity Conservation 20: 1057-1072.
- Głowaciński Z., Rafiński J. 2003. *Atlas płazów i gadów Polski*. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa.
- Gwardjan M. 2002 msc. *Płazy i gady górnego odcinka doliny rzeki Krasnej, na obszarze planowanego rezerwatu*. W: Dukowska M., Fijewski Z., Grzybkowska M., Gwardjan M., Kabała A., Kamiński M., Kopeć D., Kowalczyk M., Kowalski M., Kucharska M., Marszał L., Piotrowska K., Przybylski M., Sieradzki J., Szałowski J., Tomczyk G., Wilniewicz P., Wylazłowska J., Zięba G. Wyniki prac badawczych stanowiące dokumentację projektowanego rezerwatu przyrody „Górna Krasna”. RDOŚ, Kielce.
- Juszczak W. 1987. *Płazy i gady krajowe*. cz. 1-3. PWN, Warszawa.
- Kościak E., Klesyk E., Michalik M. 2005. *W dolinie Krasnej*. Skarżyskie Zeszyty Ligi Ochrony Przyrody 9: 43-52.
- Krajewski R. 1955. *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000*. Arkusz M34-30C Odrowąż. Instytut Geologiczny. Warszawa.
- Trombulak S. C., Frissell C. 2000. *Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities*. Conservation Biology 14: 19-29.
- Wojdan D. 2005. *Vertical ranges of amphibians (Amphibia) in the Świętokrzyski National Park (Central Poland)*. Acta Biologica Universitatis Daugavpiliensis 5 (1): 41-45.
- Wojdan D. 2006. *New localities of rare amphibians (Amphibia) and reptiles (Reptilia) in the Świętokrzyski National Park*. Fragmenta Faunistica 49, 1: 75-79.
- Wojdan D. 2007. *Występowanie płazów (Amphibia) w Świętokrzyskim Parku Narodowym*. Parki Narod. i Rez. Przyr. 26, 1: 75-90.
- Wojdan D., Dudek K. 2010. *Herpetofauna Sieradowskiego Parku Krajobrazowego*. Kulon 15: 57-64.
- Wojdan D., Kasprowicz M. 2010. *Herpetofauna Jeleniowskiego Parku Krajobrazowego*. Kulon 15: 49-56.
- Wojdan D., Zielińska M. 2010. *Herpetofauna Suchedniowsko-Oblęgorskiego Parku Krajobrazowego*. Parki Narod. i Rez. Przyr. 29, 4: 73-81.
- Woltz H. W., Gibbs J. P., Ducey P. K. 2008. *Road crossing structures for amphibians and reptiles: Informing design through behavioral analysis*. Biological Conservation 141: 2745-2750.

Adresy autorów:

Dariusz Wojdan, Justyna Piotrowska. Uniwersytet Jana Kochanowskiego, Instytut Biologii, Pracownia Ochrony Przyrody, ul. Świętokrzyska 15, 25-406 Kielce