

Stan fauny płazów i gadów Pienińskiego Parku Narodowego oraz terenu Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyń-Niedzica i Sromowce Wyżne przed ich napelnieniem

The situation of amphibians and reptiles inhabiting the Pieniny National Park and the Czorsztyń-Sromowce Wyżne water reservoirs before the flooding

MARIUSZ RYBACKI

Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, ul. Bukowska 19, 60-809 Poznań

Abstract. The studies were carried out in 1993–94 in the Pieniny National Park and in the Czorsztyń-Sromowce Wyżne water reservoirs before the flooding. 10 species of amphibians and 6 species of reptiles were recorded from this area. In this study the results of field investigations on the numbers, distribution, and ecology of these animals have been presented. Moreover, the most important aspects of the impact of these artificial reservoirs on amphibians and reptiles inhabiting the Pieniny Mts. have been discussed.

WSTĘP

Krajowa fauna płazów i gadów przedstawia się bardzo ubogo na tle innych rodzimych grup kręgowców. W Polsce żyje obecnie ok. 600 gatunków kręgowców, z czego płazy stanowią zaledwie 18 gatunków (3%), a gady 9 gatunków (1.5%) (Juszczak 1987; Głowaciński 1992). Pomimo tak niewielkiej liczby gatunków zwierzęta te spełniają bardzo istotne funkcje w ekosystemach lądowych i wodnych.

Płazy są zwierzętami amfibiocycznymi (ich larwy rozwijają się w wodzie, a osobniki dorosłe żyją na lądzie lub w zbiornikach wodnych) o dużym potencjale rozrodczym (poszczególne gatunki składają od kilkuset do kilku tysięcy jaj), a ich zagęszczenie przekracza często zagęszczenie ptaków czy ssaków. Wszystkie gatunki są drapieżnikami, których ofiarami padają duże ilości zwierząt bezkręgowych. Większość płazów występuje

na terenie całego kraju, a żyjąc często na polach i w sąsiedztwie siedzib ludzkich są ważnymi sprzymierzeńcami człowieka w zwalczaniu owadów szkodliwych dla jego gospodarki, np. w pokarmie żaby trawnej dominują chrząszcze, wśród których 90% gatunków to groźne szkodniki upraw roślinnych (Matysiak 1970).

Gady rozmnażają się na lądzie i tylko niektóre z nich (zaskroniec i żółw błotny) związane są ze środowiskiem wodnym. Są one wyspecjalizowanymi drapieżnikami, które polując przede wszystkim na owady (jaszczurki) i drobne gryzonie (węże, szczególnie żmije), przyczyniają się do redukcji liczebności wielu gatunków szkodliwych.

Ochrona tych pożytecznych zwierząt w Polsce jest nadal niewystarczająca mimo, że naukowcy już od lat zwracają uwagę na wyraźny spadek liczebności większości gatunków i potrzebę ich skutecznej ochrony (Głowaciński i in. 1980; Berger 1987; Młynarski 1987). Wprawdzie od 1995 r.

wszystkie gatunki płazów i gadów objęte są ochroną gatunkową (Dziennik Ustaw 1995), jednak doświadczenia ostatnich lat wykazały, że efektywną ochronę zagrożonego gatunku może zapewnić tylko pełna ochrona środowiska, w którym gatunek ten żyje. W Polsce nie chroni się środowisk rozrodczych płazów, drobne zbiorniki wodne są zasypywane, zaśmiecanie i zatrutowane związkami chemicznymi, a tereny podmokłe osusza się w wyniku niewłaściwie prowadzonych melioracji. Brak ochrony szlaków migracji płazów i gadów krzyżujących się z ruchliwymi szosami jest przyczyną śmierci wielu tysięcy tych zwierząt (Rybacki 1995). Prowadzi to do zagłady całych populacji gatunków.

Trudno jest określić skalę zanikania płazów i gadów w Polsce, gdyż nasza wiedza na temat ich rozmieszczenia i liczebności jest bardzo fragmentaryczna, nawet w odniesieniu do gatunków najpospolitszych (Zemanek, Rafiński 1989). Tylko na niektórych terenach, najczęściej obszarach chronionych, herpetofauna została zbadana dokładniej.

Jedynym jak dotąd monograficznym opracowaniem fauny płazów i gadów Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) jest praca Kowalskiego i Młynarskiego (1965). Pewne dane na temat płazów i gadów PPN można znaleźć u Świerada (1988) oraz u Strojnego (1991), który prowadził tu obserwacje nad węzami. W późniejszym okresie opublikowano wyniki badań nad śmiertelnością płazów na szosach Pienińskiego Parku Narodowego (Rybacki 1995).

Celem niniejszego opracowania było przedstawienie stanu fauny płazów i gadów Pienińskiego Parku Narodowego oraz terenu sąsiadującego z nim Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne (ZZW) przed ich napełnieniem z uwzględnieniem następujących zagadnień:

- herpetofauna badanego terenu na tle herpetofauny Polski
- wymogi siedliskowe, rozmieszczenie, liczebność i status ochronny gatunków
- herpetofauna terenu Zespołu Zbiorników Wodnych a herpetofauna PPN – różnice i zależności
- zagrożenia i perspektywy herpetofauny Pienin w obliczu drastycznych zmian siedliskowych.

METODY, MATERIAŁY I OPIS TERENU BADAŃ

Badania ilościowe płazów prowadzono w 1993 r. na terenie Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne przed ich napełnieniem (Zbiornik Czorsztyński napełniano od 1995 do 1997 r. a Zbiornik Sromowiecki napełniono w drugiej połowie 1994 r.) oraz na terenie Pienińskiego Parku Narodowego (Ryc. 1). Badania prowadzono wyłącznie w wybranych zbiornikach rozrodczych płazów (żwirownie, stawy, mokradła, rozlewiska, rowy). Ich obecność w biotopach lądowych (bez określania liczebności) odnotowywano tylko w przypadkach, gdy biotopy te sąsiadowały bezpośrednio z miejscami rozrodu. Płazy łowiono w okresie godowym (kwiecień – czerwiec), gdy gromadziły się w zbiornikach wodnych. Dla każdego gatunku określano jego dominację, czyli procentowy udział wśród innych gatunków (Trojan 1978). Analizowano tylko liczebność rozrodczych populacji płazów godujących w wodzie w 1993 r. Liczebność większości gatunków określano metodą powtórnych odłowów Lincolna (Lincoln 1930, według Trojana 1978), według wzoru:

$$N = mn / r$$

gdzie: N – liczebność rozrodczych populacji płazów, m – liczba nacechowanych osobników, n – liczba osobników złowionych po zakończeniu cechowania, r – liczba osobników nacechowanych, odłowionych powtórnie po zakończeniu cechowania.

Płazy cechowano grupowo przez obcięcie fragmentu jednego palca. Cechowano tylko samce, które w zbiornikach wodnych pojawiają się wcześniej niż samice (Fromhold 1959; Szczerbak, Szczerban 1980; Juszczak 1987) i w pierwszym okresie godów (kwiecień – pierwsza połowa maja) są od nich z reguły liczniejsze. Wynika to m.in. z faktu, że dojrzewanie gamet zachodzi u samic z reguły później niż u samców. Dysproporcje w stosunkach płci u niektórych gatunków na badanym terenie wynosiły nawet 5:1 (przewaga samców). Zjawisko to występowało szczególnie wyraźnie u ropuch. Liczebność samców mnożono razy 2, przy założeniu, że stosunek płci u większości ga-

tunków płazów jest zbliżony do 1:1 (Juszczyk 1987). Salamander (*Salamandra salamandra*) nie cechowano, a ich liczebność szacowano na podstawie bezpośredniego, 2–3-krotnego liczenia samców. Liczebność żaby trawnej (*Rana temporaria*) określano na podstawie liczby pakietów złożonego skrzeku przyjmując, że jedna samica składa jeden pakiet (Juszczyk 1987; Nöllert, Nöllert 1992; Rahmel, Eikhorst 1988) a stosunek płci u tego gatunku wynosi 1:1 (Juszczyk 1987). Otrzymany wynik mnożono razy 2. W przypadku tego gatunku jest to najłatwiejsza i najskuteczniejsza metoda pozwalająca na określenie liczebności rozrodczych populacji na dużej powierzchni (teren Parku i ZZW), nawet po zakończeniu godów, które w Pieninach przedłużają się do 4 tygodni (na nizinach zwykle 1–2 tygodnie).

Dużym utrudnieniem w badaniach płazów były ciągłe zmiany zachodzące w układzie licznych mniejszych i większych zbiorników wodnych na terenie przyszełego zalewu, który w roku 1993 był jednym wielkim placem budowy z licznymi wyrobiskami, kanałami i rozlewiskami. Jedne zbiorniki powstawały w trakcie badań (niekiedy w ciągu 1 dnia), inne były zasypywane, osuszane lub zamulane, następowały również ciągłe zmiany linii brzegowej i konfiguracji terenu. Brak aktualnych map lub zdjęć lotniczych utrudniał przeprowadzenie dokładnego rejestru powierzchniowego badanego terenu, dlatego podano go w pewnym przybliżeniu. Kolejnym problemem była duża liczba zbiorników wodnych (na 1 stanowisku rozrodczym często 10–15) o różnym charakterze (głębokość, temperatura wody, typ roślinności, brak lub obecność drapieżnych ryb) i związana z tym zróżnicowana preferencja biotopów rozrodczych u różnych gatunków płazów. W praktyce uniemożliwiało to wytypowanie do badań tylko jednego zbiornika, gdyż jedne gatunki godowały w zbiorniku nr 1, a inne, niekiedy w innym okresie, w zbiorniku nr 2 lub 3. Żaba trawna, jako jedyny gatunek, godowała w większości zbiorników, często w wodach okresowych, gdzie inne płazy nie występowały lub były nieliczne (m. in. wiosenne rozlewiska i płytkie zbiorniki w pobliżu Dunajca). Sytuacja taka stwarzała problemy z określeniem faktycznej dominacji tego gatunku na danym terenie.

Z uwagi na powyższe trudności do szczegółowych badań na każdym stanowisku rozrodczym z terenu ZZW wyznaczano zazwyczaj 2 lub 3 zbiorniki wodne o różnym charakterze, w których poszczególne gatunki godowały najliczniej, i które obejmowały jednocześnie całe spektrum lokalnej fauny płazów. Ze względu na inną metodykę, liczebność żaby trawnej określano we wszystkich wodach danego stanowiska. Tak uzyskaną liczebność przeliczano na zbadaną powierzchnię wody i ładu, otrzymując zagęszczenie na stanowiskach rozrodczych. Określono również całkowitą liczebność populacji rozrodczej tego gatunku na terenie PPN i jego naturalnej otuliny (obszar, którego granice wyznaczają Dunajec, Krośnica i Kluszkowianka). W tym celu dokonano rejestracji możliwie wszystkich miejsc rozrodu żaby trawnej na tym terenie i policzono skrzek. Dodatkowo podjęto próbę przybliżonego oszacowania całkowitej liczebności rozrodczych populacji innych gatunków płazów zamieszkujących PPN i jego otulinę. W trakcie wieloletnich badań płazów prowadzonych na tym terenie od 1985 r. (Rybacki niepub.) dokonano rozpoznania wszystkich ważniejszych siedlisk rozrodczych tych zwierząt, określając na nich szacunkową liczebność poszczególnych gatunków. Całkowita liczebność płazów przedstawiona w tej pracy jest pochodną tych wyników oraz wyników badań liczebności uzyskanych w 1993 r. na 4 stanowiskach rozrodczych płazów położonych w granicach PPN i jego otuliny, na których zwierzęta te godowały najliczniej. Wyniki liczebności z tych 4 stanowisk ekstrapolowano na pozostałe stanowiska rozrodcze z tego terenu, a nie na całą powierzchnię Parku i jego otuliny. Nie była to prosta ekstrapolacja, gdyż przy określaniu liczebności całkowitej uwzględniano szereg czynników, takich jak: rozmieszczenie ważniejszych siedlisk rozrodczych, ich charakter (wielkość, głębokość, przydatność do rozrodu) oraz preferencje siedlisk lądowych i rozrodczych poszczególnych gatunków. Ekstrapolacja na całą powierzchnię obarczona byłaby dużym błędem m.in. ze względu na ogromne zróżnicowanie w rozmieszczeniu siedlisk rozrodczych płazów, które zlokalizowane są praktycznie tylko w zachodniej i południowej części Parku i otuliny, głównie w dolinie Dunajca.

Badania nad rozmieszczeniem i liczebnością gadów prowadzono w latach 1993–94. Ze względu na ich odmienną biologię, ekologię i duże rozproszenie, polegały one głównie na penetracji kserotermicznych biotopów (suche zbocza, piargi, skraje lasów) zasiedlanych przez te zwierzęta. Rejestracja poszczególnych gatunków była niekiedy kwestią przypadku, gdyż aktywność dobową gadów jest silnie uzależniona od warunków atmosferycznych. Gdy niekorzystne warunki (deszcz, wiatr, zbyt niska lub zbyt wysoka temperatura) uniemożliwiały obserwację i odławianie osobników żywych, prowadzono poszukiwania wylinek, których charakterystyczne cechy pozwalają na łatwe oznaczenie gatunku oraz rejestrowano osobniki rozjechane na szosach. W przypadku gadów określano tylko ich skład gatunkowy oraz dominację wśród wszystkich złowionych osobników. Ze względu na stosunkowo skąpe wyniki uzyskane w czasie prowadzenia badań terenowych w okresie 1993–94, materiał dowodowy dotyczący występowania gadów w granicach PPN i jego otuliny uzupełniono własnymi obserwacjami z lat 1985–89 (Rybacki niepubl.) oraz informacjami uzyskanymi od pracowników Parku.

Badania nad liczebnością płazów prowadzono na całym obszarze PPN wraz z jego naturalną otuliną oraz na terenie budowy Zespołu Zbiorników Wodnych, składającego się z głównego Zbiornika Czorsztyńskiego o powierzchni ok. 1200 ha oraz z wyrównawczego Zbiornika Sromowieckiego o powierzchni ok. 200 ha (Ryc. 1). Najdokładniej zbadano Pieniny Zachodnie oraz południową i centralną część Parku. We wschodniej i północnej części Pienin (rejon Krasu i Zawiesów, dolina Krośnicy) prowadzono tylko badania siedlisk rozrodczych żaby trawnej oraz badania sondażowe innych gatunków płazów. Szczególną uwagę zwrócono na teren ZZW, który graniczy bezpośrednio z Parkiem i jego otuliną w rejonie Czorsztyna i Sromowiec W. oraz – ze względu na swoje położenie i charakter (duża liczba zbiorników i stawów) – powinien mieć duże znaczenie dla rozrodu płazów zamieszkujących rejon PPN. Ta część ZZW została w pracy wyraźnie wyodrębniona.

Ze względów metodycznych uwarunkowanych biologią i ekologią rozrodu płazów badany teren podzielono na trzy obszary (Ryc. 1):

– Obszar 1 – teren Zbiornika Czorsztyńskiego nie graniczący bezpośrednio z PPN i jego otuliną (nie licząc rezerwatu Zielone Skałki) – od ujścia Kluszkowianki w dawnym Czorszynie, przez Mizerną i Hubę (lewy brzeg Dunajca) oraz od ujścia Białki do zapory głównej w Niedzicy (prawy brzeg Dunajca),

– Obszar 2 – teren Zbiornika Czorsztyńskiego i Sromowieckiego na lewym brzegu Dunajca graniczący z PPN i stanowiący część jego naturalnej otuliny – od ujścia Kluszkowianki w Czorszynie do zapory głównej w Niedzicy (część Zbiornika Czorsztyńskiego) oraz od zapory w Niedzicy do zapory w Sromowcach W. (lewy brzeg wyrównawczego Zbiornika Sromowce W.)

– Obszar 3 – teren PPN z otuliną, z wyłączeniem Obszaru 2.

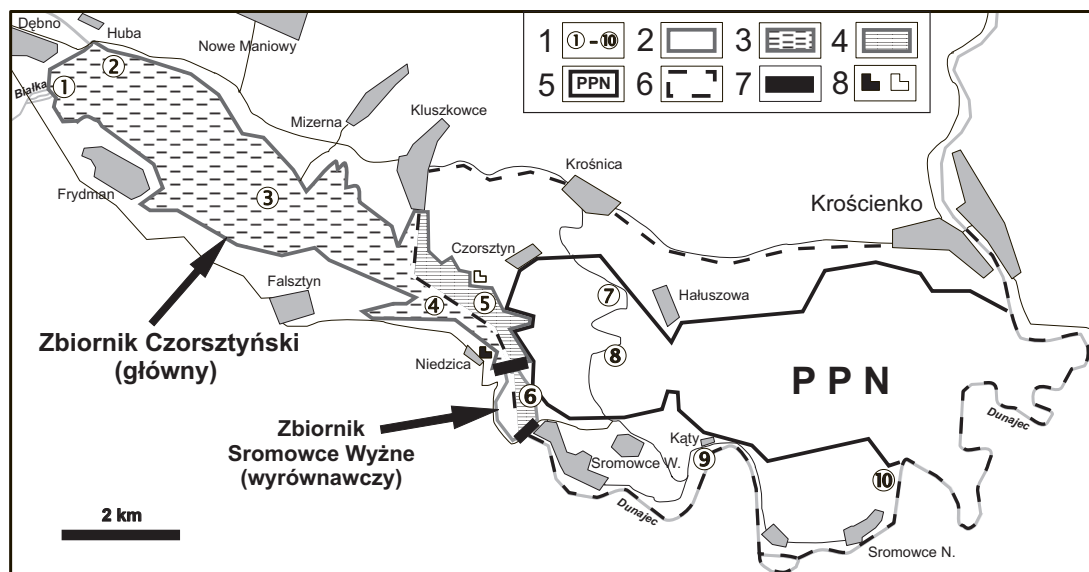
Na Obszarze 1 do badań wytypowano 4 stanowiska (rejon ujścia Białki, Huba, Mizerna i Niedzica), a na Obszarze 2 wytypowano dwa stanowiska (Czorsztyn i Sromowce W.). Na terenie Parku i jego otuliny do badań wybrano 4 stanowiska (Majerz, Flaki, Kąty, Sromowce Niżne), które – jak wykazały wieloletnie badania (Rybacki niepublikowane) – są najważniejszymi siedliskami rozrodczymi płazów położonymi w granicach Parku lub w ich bezpośrednim sąsiedztwie. W charakterystyce stanowisk podano powierzchnię terenu (woda + łąd pomiędzy zbiornikami), na którym policzono skrzek żaby trawnej we wszystkich zbiornikach. Nie jest to powierzchnia zbiorników, gdyż bez aktualnych map była ona praktycznie niemożliwa do ustalenia. Jedyne w przypadku małych rowów na hali Majerz i pod Flakami podano ich całkowitą powierzchnię.

Przegląd stanowisk badawczych (Ryc. 1)

Obszar 1

1. Białka – rejon ujścia Białki (jej prawy brzeg) do Dunajca pomiędzy mostem na szosie Dębno-Frydman, a ujściem Potoku Przekopa koło Frydmana oraz wyspy i półwyspy delty Białki z licznymi zbiornikami i zagłębieniami (powierzchnia 41 ha)

2. Huba – brzeg Dunajca i zbiornia (18 ha) oraz zbocze kserotermiczne przy szosie



Ryc. 1. Teren badań: 1 – stanowiska badań, 2 – granice Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne (ZZW) w budowie, 3 – Obszar 1 – teren Zespołu Zbiorników Wodnych nie graniczący z PPN i jego otulina, 4 – Obszar 2 – teren Zespołu Zbiorników Wodnych graniczący z PPN i jego otulina, 5 – granice PPN, 6 – granice otuliny PPN, 7 – zapory elektrowni wodnych, 8 – zamki.

Study area: 1 – localities, 2 – shore line of the water reservoirs Czorsztyn-Sromowce Wyżne in building, 3 – part of the water reservoirs not adjoining PNP and its protected area, so called Area 1, 4 – part of the water reservoirs adjoining PNP and its protected area, so called Area 2, 5 – limits of the PNP, 6 – limits of the natural protected area of the PNP, 7 – hydroelectric dams, 8 – castles

3. Mizerna – rozległa zwirownia między ceglarnią a Dunajcem (68 ha)

4. Niedzica – starorzecza Dunajca i zwirownie między Zamkiem Niedzickim a Zielonymi Skałkami (26 ha) (Ryc. 2) oraz okoliczne zbocza i wschodnia część Zielonych Skałek

Obszar 2

5. Czorsztyn – zwirownie i ols nad Dunajcem między ujściem Kluszkowianki a koroną zapory w Niedzicy (41 ha) (Ryc. 3) oraz okoliczne wzgórze

6. Sromowce W. – zwirownie na lewym brzegu Dunajca na terenie zbiornika wyrównawczego pomiędzy zaporami w Niedzicy i Sromowcach W. (32 ha) oraz okoliczne zbocza

Obszar 3 – Pieniński Park Narodowy

7. Majerz – rów przy szosie na Hali Majerz o głębokości 10–30 cm (powierzchnia wody 0.0085 ha)

8. Flaki – rów przy szosie pod Flakami o głębokości 5–15 cm (powierzchnia wody 0.001 ha) oraz zbocza Flaków, Długiej Grapy i Cisowców

9. Kąty – starorzecza Dunajca od Kątów-Zarzecza do Macelowej Góry (18 ha) (Ryc. 4) oraz zbocza i skałki między Limbargowym Potokiem i Macelową Górą

10. Sromowce N. – teren Równi nad Dunajcem (14 ha) oraz Wąwóz Szopczański, Podskalnia Góra, część masywu Trzech Koron i Facimiecha.

W tabeli I w pozycji „inne” przedstawiono summaryczne obserwacje płazów na terenach, gdzie prowadzono tylko badania sondażowe (Sromowce Średnie, rejon Krasu i Zawiesów, dolina Krośnicy, młaki i potoki w różnych częściach Parku). Jedyne w przypadku żaby trawnej (Rt) podano liczbę policzonych pakietów skrzeku. Dokładana analiza rozmieszczenia płazów na badanym terenie (z uwzględnieniem stanowisk lądowych) zostanie przedstawiona w innej pracy (Rybacki w przygotowaniu).



Ryc. 2. Niedzica – stanowisko nr 4 w 1993 r., teren Zbiornika Czorsztyńskiego. Czarne plamy oznaczają godowiska żaby trawnej (pakiety skrzeku) (fot. M. Rybacki).

Niedzica – the locality no. 4 in the year 1993, region of the reservoir Czorsztyn. The black spots mark the breeding places of *Rana temporaria* (spawn) (phot. M. Rybacki).

WYNIKI I DISKUSJA

Herpetofauna badanego terenu na tle herpetofauny Polski

W trakcie badań złowiono ogółem 7840 płażów, 141 gadów (łącznie z obserwacjami z lat 1985–89) oraz policzono 48750 pakietów skrzeku żaby trawnej, co odpowiada liczbie 97500 osobników (Tab. I, II). Na badanym terenie stwierdzono występowanie 10 gatunków płazów (56% płazów Polski) oraz 6 gatunków gadów (67% gatunków Polski). Lista gatunków przedstawia się następująco:

Płazy (*Amphibia*)

1. Salamandra plamista (*Salamandra salamandra*) (Ss – skrót używany w tabelach)
2. Traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*) (Tc)
3. Traszka zwyczajna (*T. vulgaris*) (Tv)

4. Traszka karpacka (*T. montandoni*) (Tm)
5. Traszka góraska (*T. alpestris*) (Ta)
6. Kumak górski (*Bombina variegata*) (Bov)
7. Ropucha szara (*Bufo bufo*) (Bb)
8. Ropucha zielona (*B. viridis*) (Bv)
9. Żaba wodna (*Rana esculenta*) (Re)
10. Żaba trawna (*R. temporaria*) (Rt)

Gady (*Reptilia*)

1. Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*) (La)
2. Jaszczurka żyworodna (*L. vivipara*) (Lv)
3. Padalec (*Anguis fragilis*) (Af)
4. Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*) (Nn)
5. Gniewosz plamisty (*Coronella austriaca*) (Ca)
6. Żmija zygzakowata (*Vipera berus*) (Vb)

Według nie potwierdzonych informacji uzyskanych przez Kowalskiego i Młynarskiego (1965) w latach 50-tych w rejonie Krościenka



Ryc. 3. Czorsztyn – stanowisko nr 5 w 1993 r., teren Zbiornika Czorsztyńskiego, tzw. Obszar 2 (część przylegająca do PPN). Najważniejsze siedlisko rozrodcze płazów PPN i jego otuliny w 1993 r. 1 – duża żwirownia Czorsztyn 1, gdzie godowało ponad 15000 ropuch szarych i 14000 żab trawnych, 2 – mały staw Czorsztyn 2, gdzie stwierdzono największe zagęszczenie godujących osobników żaby trawnej ($4.9/m^2$) (fot. M. Rybacki).

Czorsztyn – the locality no. 5 in the year 1993, region of the reservoir Czorsztyn, so called Area 2 (a part adjoining PNP). The most important breeding site of amphibians of the PNP and its protected area in the year 1993. 1 – the large gravel-pit Czorsztyn 1, where more than 15000 individuals of *Bufo bufo* and 14000 individuals of *Rana temporaria* bred, 2 – the small pond Czorsztyn 2, where the highest density of breeding individuals of *R. temporaria* was observed ($4.9/m^2$) (phot. M. Rybacki).

miała występować rzekotka drzewna (*Hyla arborea*). Również Poliński (1913) pisał o występowaniu tego gatunku w rejonie Starych Maniów (teren Zbiornika Czorsztyńskiego – rejon stanowiska nr 3 Mizerna). W ostatnich latach nie udało się jednak znaleźć rzekotki w PPN lub w jego sąsiedztwie. Traszka grzebieniasta i zwyczajna są nowymi gatunkami w faunie Pienińskiego Parku Narodowego, których nie wykazali w swoich opracowaniach inni autorzy badający płazy tego terenu (Poliński 1913, Kowalski i Młynarski 1965, Świerad 1988). Ponieważ nie stwierdzono tu tylko płazów żyjących głównie na nizinach oraz dwóch najrzadszych w Polsce gadów (węża Eskulapa *Elaphe longissima* i żółwia błotnego *Emys orbicularis*), można uznać, że przedstawi-

na tu lista gatunków odzwierciedla faktyczny skład herpetofauny tego terenu.

Wśród żyjących tu płazów 4 gatunki są charakterystyczne dla gór i pogórza, z których salamandra jest najmniej liczny płazem Polski, a traszka karpacka, jako endemit karpacki, znalazła się w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 1992). Większość występujących tu płazów i gadów to gatunki na ogół pospolite. Gatunkiem bardzo rzadkim, a nawet zagrożonym wyginięciem zarówno w skali Polski jak i Europy, jest gniewosz (Goślawski, Rybacki 1988; Najbar 1997). Wszystkie żyjące tu płazy i gady objęte są ochroną gatunkową, która jedynie u żaby wodnej ograniczona jest do okresu ochronnego marzec – maj (Dziennik Ustaw 1995).

Tabela I. Wyniki odłowów płazów w 2–3 wybranych zbiornikach każdego stanowiska rozrodczego z Obszaru 1, Obszaru 2 oraz Pienińskiego Parku Narodowego w 1993 r. Dla żaby trawnej (Rt) podano wyniki liczenia skrzeku i żab we wszystkich zbiornikach stanowisk rozrodczych. Liczbę osobników policzono na podstawie liczby pakietów skrzeku (liczba skrzeku x 2). Znak „+” oznacza obserwacje pojedynczych osobników na lądzie.

Results of amphibian catching in 2–3 selected water bodies from each breeding locality of Area 1, Area 2 and in the Pieniny National Park in 1993. For *Rana temporaria* (Rt) results of counting of spawn and frogs in all water bodies from each breeding site are given. The number of frogs was calculated from number of spawn (number of spawn x 2). Sign “+” means observations of a few individuals on the land.

Stanowisko Locality	Liczba złowionych osobników Number of caught individuals									Wyniki liczenia Results of counting	
	Ss	Tc	Tv	Tm	Ta	Bov	Bb	Bv	Re	Rt Skrzek Spawn	Rt Żaby Frogs
Obszar 1 / Area 1											
1. Białka	–	–	–	26	7	10	11	–	19	1700	3400
2. Huba	1	30	5	17	102	40	325	160	5	3000	6000
3. Mizerna	–	88	111	3	17	161	234	76	17	2600	5200
4. Niedzica	–	47	–	125	65	60	235	11	–	8100	16200
Suma Sum	1	165	116	171	191	271	805	247	41	15400	30800
N=2008 osobników/individuals											
Obszar 2 / Area 2											
5. Czorsztyń	+	–	5	186	148	27	1214	18	–	18000	36000
6. Sromowce W.	2	4	50	100	123	92	1063	200	–	4200	8400
Suma Sum	2	4	55	286	271	99	2277	218	–	22200	44400
N=3212 osobników/individuals											
Pieniński Park Narodowy											
7. Majerz	+	–	1	50	91	40	24	1	–	100	200
8. Flaki	+	1	5	378	251	50	+	2	–	–	+
9. Kąty	151	1	–	62	3	36	1141	45	–	4800	9600
10. Sromowce N. <i>inne/other</i>	57	–	–	–	–	5	161	60	–	2100	4200
Suma Sum	208	2	6	490	345	131	1326	108	–	11500	22300
N=2616 osobników/individuals											
Razem Total	211	171	177	947	807	501	4408	573	41	48750	97500
N=7836 osobników/individuals											

Ss – *Salamandra salamandra*

Tc – *Triturus cristatus*

Tv – *Triturus vulgaris*

Tm – *Triturus montandoni*

Ta – *Triturus alpestris*

Bov – *Bombina variegata*

Bb – *Bufo bufo*

Bv – *Bufo viridis*

Re – *Rana esculenta*

Rt – *Rana temporaria*

Wymagania siedliskowe i rozmieszczenie gatunków

Najważniejszym warunkiem licznego występowania płazów na danym terenie jest obecność odpowiednich zbiorników wodnych, w których roz-

wijają się larwy tych zwierząt. Poszczególne gatunki płazów wykazują odrębne preferencje siedlisk rozrodczych, dlatego charakter tych zbiorników powinien być bardzo zróżnicowany.

Najbardziej wyspecjalizowanym i konserwatywnym gatunkiem pod względem biologii rozro-

Tabela II. Wyniki odłowów i obserwacji gadów na stanowiskach lądowych Obszaru 1 i Obszaru 2 (lata 1993–94) oraz Pienińskiego Parku Narodowego (lata 1985–89 i 1993–94)

Results of catching and observation of reptiles at land localities in Areas 1 and 2 (1993–94) and in the Pieniny National Park (1985–89 and 1993–94)

Stanowisko Locality	Liczba osobników Number of individuals						Suma Sum
	<i>Lacerta agilis</i>	<i>Lacerta vivipara</i>	<i>Anguis fragilis</i>	<i>Natrix natrix</i>	<i>Coronella austriaca</i>	<i>Vipera berus</i>	
Obszar 1 / Area 1							
1. Białka	–	1	–	–	–	–	1
2. Huba	–	5	–	–	–	–	5
3. Mizerna	–	3	–	–	–	–	3
4. Niedzica	1	2	–	–	–	8	11
Suma/Sum	1	11	–	–	–	8	20
Obszar 2 / Area 2							
5. Czorsztyn	2	1	1	1	–	1	6
6. Sromowce W.	8	–	–	1	–	1	10
Suma/Sum	10	1	1	2	–	2	16
Pieniński Park Narodowy							
7. Majerz	–	–	–	–	–	1	1
8. Flaki	9	–	–	–	1	6	16
9. Kąty	19	–	7	21	3	9	59
10. Sromowce N	9	–	1	13	1	5	29
Suma/Sum	37	–	8	34	5	21	105
Razem Total	48	12	9	36	5	31	141

du jest salamandra, która jest jedynym krajowym płazem jajożyworodnym. Rodzi ona w pełni ukształtowane larwy (od 20 do 40 sztuk) w zimnych górskich potokach, dlatego teren Zbiorników Czorsztyn-Sromowce W. nie był dla niej odpowiednim miejscem do rozmnażania i stwierdzono ją tam tylko na 3 stanowiskach (Tab. I). Gatunek ten żyje w dolinach potoków i w pobliskich wilgotnych lasach, więc liczniej może występować jedynie na obrzeżach ZZW. Na terenie PPN salamandra jest płazem pospolitym. Nie rozmnaża się wprawdzie w rowach na Majerzu i pod Flakami, lecz obserwowano ją w ich pobliżu. Pojedyncze osobniki tego gatunku obserwowano również w wielu biotopach lądowych PPN.

Wśród traszek najbardziej wybredna w wyborze siedliska rozrodczego jest traszka grzebienia-

sta, która w przeciwieństwie do pozostałych traszek goduje zazwyczaj w zbiornikach głębszych, z bujną roślinnością. Gatunek ten prowadzi najbardziej skryty tryb życia, jego zaloty odbywają się na dnie i w miejscach zakrytych. Jest to nasza największa (długość do 15 cm, blisko 2-krotnie większa od pozostałych gatunków) i najmniej liczna traszka. Traszka grzebieniasta była pospolita na większości stanowisk Obszaru 1 (nie stwierdzono jej tylko przy ujściu Białki), rzadka na stanowiskach Obszaru 2 (nie stwierdzona w Czorsztynie) i bardzo rzadka w Parku, gdzie pojedyncze osobniki obserwowano tylko pod Flakami i w Kątach. Rzadka w Parku była również traszka zwyczajna, która goduje zarówno w zbiornikach głębszych jak i w płytkich. Gatunek ten był dość pospolity na terenie ZZW (4 stanowiska). Traszki

karpacka i górską występowały zazwyczaj wspólnie. Są mało wybredne w wyborze miejsc lęgowych, godują często w dużym zagęszczeniu w płytkich kałużach, rozlewiskach i przydrożnych rowach (np. pod Flakami), a także na płycznach większych akwenów. Obydwa gatunki były pospolite w zachodniej części PPN (nie znaleziono ich w Sromowcach N.) i na terenie ZZW, stwierdzono je ogółem na 9 stanowiskach.

Wśród płazów bezogonowych występują również zróżnicowane preferencje zbiorników rozrodzyczych. Kumak górski należy do tych najmniej wybrednych. Godując często w małych, płytkich kałużach, rozlewiskach, młakach i mokradłach był gatunkiem szeroko rozprzestrzenionym na terenie ZZW i w PPN. Był on jedynym płazem, który rozmnażał się na wszystkich badanych stanowiskach rozrodzyczych (Tab. I).

Ropucha szara należała do najpospolitszych płazów na badanym terenie (10 stanowisk). Gatunek ten goduje z reguły w wodach większych i głębszych, z bujną roślinnością (np. stare żwirownie pod Hubą i w Mizernej, starorzeczka w Kątach), dlatego nielicznie rozmnażał się w rowie na Hali Majerz, a pod Flakami go nie stwierdzono, mimo że obok rowu przebiegał szlak jego migracji. Ropucha zielona była również pospolita zarówno na terenie Parku jak i na terenie ZZW (9 stanowisk). W przeciwieństwie do ropuchy szarej preferuje jednak zbiorniki płytkie, nasłonecznione, pozbawione roślinności i dlatego rozmnażała się często na płycznach eksploatowanych żwirowni (np. Sromowce W., Huba), a nawet w rowach na Majerzu i pod Flakami.

Żaba trawna przystępuje do godów często już w drugiej połowie marca. Składa jaja praktycznie we wszystkich typach zbiorników wodnych, jednak najczęściej w miejscach płytkich i dobrze nasłonecznionych, w których wyższa temperatura wody umożliwia szybszy rozwój kijanek. Ponieważ żaba ta zimuje w większych rzekach i strumieniach jej największe godowiska (liczące często kilka tysięcy pakietów skrzeku) były zlokalizowane zazwyczaj w pobliżu Dunajca (Ryc. 2, 4), natomiast mniej licznie godowała w zbiornikach położonych dalej od rzeki. Żaba trawna była bez wątpienia najpospolitszym płazem na terenie badań. Osobniki tego gatunku spotykano wielokrot-

nie w różnych rejonach Parku i na terenie ZZW, także poza obrębem stanowisk badawczych. Gatunek ten nie rozmnażał się w płytkim rowie pod Flakami (na pobliskiej szosie znaleziono tylko martwe osobniki), gdyż jego niewielka powierzchnia uniemożliwiała (podobnie jak w przypadku ropuchy szarej) rozwój licznych kijanek (jedna samica składa 2000–3000 jaj).

Żaba wodna całe życie spędza w większych i głębszych zbiornikach wodnych, z bujną roślinnością, gdzie również zimuje. Jest płazem bardzo ekspansywnym, który zwykle jako pierwszy zasiedla nowe zbiorniki np. żwirownie. Na badanym terenie żaba wodna była jednak najrzadszym gatunkiem – stwierdzono ją tylko na 3 stanowiskach



Ryc. 4. Kąty – stanowisko nr 9 przy granicy PPN. Najważniejsze siedlisko rozrodzycze płazów żyjących w centralnej części PPN, szczególnie ropuchy szarej (4000) i żaby trawnej (4500) (fot. M. Rybacki).

Kąty – the locality no. 9 close to the PNP border. The most important breeding site of amphibians inhabited the central part of the PNP, especially *Bufo bufo* (4000) and *Rana temporaria* (4500) (phot. M. Rybacki).



Ryc. 5. Długa Grapa w pobliżu góry Flaki (część stanowiska nr 8). Środowisko życia jaszczurki zwinki i żmiji oraz ropuchy zielonej (fot. M. Rybacki).

The Długa Grapa near to Flaki Mt. (a part of the locality no. 8). A biotope for *Lacerta agilis*, *Vipera berus* and *Bufo viridis* (phot. M. Rybacki).

Obszaru 1 (Białka, Huba, Mizerna). Jest to związane prawdopodobnie z ciągłymi przekształceniami żwirowni na terenie ZZW, które uniemożliwiają powstanie stałej populacji rozrodzanej tego płaza.

Gady żyją, rozmnażają się i polują z reguły na łądzie. Większość z nich to zwierzęta ciepłolubne zamieszkujące suche, nasłonecznione zbocza, piargi, skraje lasów. Do gatunków o najmniejszych wymaganiach termicznych należy padalec, który żyje często w miejscach zacienionych i wilgotnych, można go spotkać również na suchych zboczach z obfitą roślinnością. W przeciwieństwie do innych gadów jest on aktywny głównie o zmierzchu i w nocy, natomiast dzień spędza z re-

guły w kryjówkach (pod kamieniami, kłodami) i rzadko wygrzewa się na słońcu. Skryty tryb życia bardzo utrudnia uzyskanie nawet przybliżonego obrazu jego rozmieszczenia i liczebności. Padalec złowiono tylko w rejonie Kątów i Sromowiec N. (spośród 8 osobników aż 7 było pod kamieniami) i koło Czorsztyna (Tab. II). Większą tolerancję na niższą temperaturę wykazuje również jaszczurka żyworodna. Unika ona miejsc silnie nasłonecznionych i często można ją spotkać w miejscach wilgotnych, w pobliżu wód, dlatego była najpospolitszym gadem na Obszarze 1 (szczególnie w rejonie Huba – Mizerna), natomiast na Obszarze 2 znaleziono ją tylko w Czorszynie. Gatunku tego nie stwierdzono w granicach PPN.

Zaskroniec ze względu na swoją bazę pokarmową, której podstawą są płazy, na nizinach zamieszkuje zwykle wilgotne lasy, łąki i obrzeża zbiorników. W PPN spotykano go jednak często na suchych zboczach i piargach, położonych z reguły w pobliżu strumieni i rzek (Macelowa Góra, Grabczychy). Był on – obok żmiji – najpospolitszym wężem PPN, natomiast w rejonie ZZW znaleziono go jedynie w okolicach Czorsztyna i Sromowiec W. (Obszar 2), gdzie występował wyłącznie na okolicznych skałkach i wzniesieniach.

Żmija żyje zarówno w miejscach suchych, dobrze nasłonecznionych (zbocza Flaków, Długiej Grapy – Ryc. 5), jak również na terenach bardziej wilgotnych (wschodnie zbocza Zielonych Skałek), a nawet podmokłych (na nizinnych torfowiskach). W PPN należała do najpospolitszych gadów, natomiast w rejonie ZZW pospolita była tylko w Zielonych Skałkach.

Gniewosz (Ryc. 6) zasiedla piargi, kserotermiczne stoki, skraje lasów, unika terenów silnie zarośniętych. Ponieważ odżywia się głównie jaszczurkami jego występowanie jest często związane z ich obecnością. Jest to najrzadszy gad PPN – w latach 1985–94 znaleziono tylko 5 osobników (lub ich wylinki) na trzech odrębnych stanowiskach w rejonie Flaków i Kątów oraz w masywie Facimiecha koło Sromowiec N. Najczęściej spotykano go wśród piargów na mało uczęszczanych zboczach. Na terenie ZZW gniewosza nie stwierdzono. Mieszkańcem suchych i dobrze nasłonecznionych środowisk jest również jaszczurka zwinka, która unika jednak terenów kamienistych,



Ryc. 6. Gniewosz plamisty – najrzadszy gad Pienin (fot. M. Rybacki).

Coronella austriaca – the rarest reptile of the Pieniny Mts. (phot. M. Rybacki).

gdyż kopie nory w ziemi. Była ona najpospolitszym gadem w PPN, szczególnie w jego części południowej. W rejonie ZZW gatunek ten był wyraźnie rzadszy i zasiedlał głównie zbocza w pobliżu Czorsztyna i Sromowiec W.

Liczebność gatunków

Liczebność płazów na stanowiskach rozrodczych.

Tabela I przedstawia materiał płazów zebrany na stanowiskach rozrodczych badanego terenu. W przypadku większości gatunków są to wyniki odłowów tylko z 2–3 wybranych zbiorników rozrodczych poszczególnych stanowisk, na podstawie których obliczano ich liczebność w tych zbiorni-

kach (Tab. III). Natomiast w przypadku żaby trawnej w tabeli I przedstawiono wyniki liczenia pakietów skrzeku tego gatunku we wszystkich wodach danego stanowiska, które posłużyły do określenia jego liczebności na terenie całego stanowiska (Tab. I – ostatnia kolumna). Ze względu na odmienną metodykę określania liczebności dane materiałowe z tabeli I dotyczące tego płaza są więc jednocześnie danymi charakteryzującymi jego całkowitą liczebność na stanowiskach rozrodczych. Aby jednak umożliwić porównanie liczebności żaby trawnej i pozostałych gatunków dodatkowo określono jej liczebność w tych wybranych zbiornikach, gdzie prowadzono ilościowe badania innych płazów (Tab. III). Dlatego w tabeli III liczby charakteryzujące liczebność żaby trawnej są najczęściej niższe od liczb z tabeli I.

Na podstawie różnic sumarycznych liczebności uzyskanych ze wszystkich stanowisk rozrodczych (Tab. III – rząd RAZEM/TOTAL) poszczególne gatunki podzielono umownie na 3 klasy liczebności. Określono również średnią dominację płazów na trzech obszarach badawczych (Tab. IV). Podział płazów na klasy liczebności przedstawia się następująco:

I. Gatunki liczne

Żaba trawna (liczebność sumaryczna – 49800). Dominacja: 46.6% (Obszar 2) – 57.7% (PPN). Liczebność w badanych zbiornikach rozrodczych: zwykle od kilku do kilkunastu tysięcy osobników. Najliczniej: Czorsztyn (20800), Kąty (6700), Niedzica (6400). Nielicznie: Majerz.

Ropucha szara (35500). Dominacja: 29.3% (Obszar 1) – 39.5% (Obszar 2). Liczebność: zwykle od kilku do kilkunastu tysięcy. Najliczniej: Czorsztyn (17000), Huba (5100). Nielicznie: Białka, Majerz, Flaki.

II. Gatunki średnio liczne

Traszka karpacka (5430). Dominacja: 3.8% (Obszar 1) – 6.4% (Obszar 2). Liczebność: zwykle kilkaset osobników. Najliczniej: Czorsztyn (2720), Niedzica (880). Nielicznie: Białka, Mizerna.

Traszka górská (4530). Dominacja: 3.6% (PPN) – 4.9% (Obszar 1). Liczebność: zwykle kilkaset osobników. Najliczniej: Czorsztyn (1500), Huba (920). Nielicznie: Białka, Mizerna, Kąty.

Tabela III. Szacunkowa liczebność populacji płazów na stanowiskach rozrodczych Obszaru 1, Obszaru 2 i Pienińskiego Parku Narodowego w 1993 r. Liczebność wszystkich gatunków określano tylko w 2–3 wybranych zbiornikach na każdym stanowisku. *, Tentative numbers of amphibian populations at breeding localities of Area 1, Area 2, and in the Pieniny National Park in 1993. The numbers of all species was estimated only for 2–3 selected water bodies at each locality. *

Stanowisko Locality	Liczba osobników Number of individuals									
	Ss	Tc	Tv	Tm	Ta	Bov	Bb	Bv	Re	Rt
Obszar 1 / Area 1										
1. Białka	–	–	–	80	20	50	50	–	50	3400
2. Huba	+	30	20	120	920	150	5100	200	20	2700
3. Mizerna	–	960	1190	40	50	600	1500	400	50	1400
4. Niedzica	–	300	–	880	480	300	2000	100	–	6400
Suma/Sum (N=29540)	+	1290	1210	1120	1450	1100	8650	700	120	13900
Obszar 2 / Area 2										
5. Czorsztyn	+	–	80	2720	1500	150	17000	50	–	20800
6. Sromowce W.	+	30	220	690	890	700	4000	400	–	4000
Suma/Sum (N=53230)	+	30	300	3410	2390	850	21000	450	–	24800
Pieniński Park Narodowy										
7. Majerz	+	–	+	120	220	50	50	+	–	200
8. Flaki	+	+	20	660	450	50	+	+	–	+
9. Kąty	200	+	–	120	20	100	4000	100	–	6700
10. Sromowce N.	100	–	–	–	–	20	1800	100	–	4200
Suma/Sum (N=19280)	300	+	20	900	690	220	5850	200	–	11100
Razem/Total (N=102050)	300	1320	1530	5430	4530	2170	35500	1350	120	49800

+ – pojedyncze osobniki/a few individuals; * skróty nazw gatunków patrz Tab. I. / abbreviated names of species in Table I.

Kumak górski (2170). Dominacja: 1.1% (PPN) – 3.7% (Obszar 1). Liczebność: od 50 do 700. Najliczniej: Sromowce W. (700), Mizerna (600). Nielicznie: Białka, Majerz, Flaki, Sromowce N.

Traszka zwyczajna (1530). Dominacja: poniżej 0.1% (PPN) – 4.1% (Obszar 1). Liczebność: od kilkudziesięciu do kilkuset, wyjątkowo ponad tysiąc. Najliczniej: Mizerna (1200), Sromowce W. (200). Nielicznie: Huba, Majerz, Flaki.

Traszka grzebieniasta (1320). Dominacja: poniżej 0.1% (Obszar 2 i PPN) – 4.4% (Obszar 1). Liczebność: od kilkudziesięciu do kilkuset. Najliczniej: Mizerna (960), Niedzica (300). Nielicznie: pozostałe.

Ropucha zielona (1350). Dominacja: 0.8% (Obszar 2) – 2.4% (Obszar 1). Liczebność: zwykle 100–400. Najliczniej: Mizerna i Sromowce W. (po 400). Nielicznie: Czorsztyn, Majerz, Flaki.

III. Gatunki nieliczne

Salamandra (300). Dominacja: 1.6% (PPN). Liczebność: od kilkunastu do 200. Najliczniej: Kąty (200), Sromowce N. (100). Nielicznie: pozostałe stanowiska.

Żaba wodna (120). Dominacja: 0.4% (stwierdzona tylko na Obszarze 1). Liczebność: kilkadziesiąt osobników. Najliczniej: Białka i Mizerna (po 50).

Tabela IV. Zróżnicowanie współczynników dominacji (wartości średnie w %) płazów na stanowiskach rozrodczych z różnych obszarów badawczych.*

The differentiation of the percent proportion of amphibian species (mean values in %) at breeding localities in different study areas.*

Obszar badań Study area	Ss	Tc	Tv	Tm	Ta	Bov	Bb	Bv	Re	Rt
Obszar 1/Area 1 (N=29540)	+	4.4	4.1	3.8	4.9	3.7	29.3	2.4	0.4	47.0
Obszar 2/ Area 2 (N=53230)	+	+	0.6	6.4	4.5	1.6	39.5	0.8	–	46.6
PPN (N=19280)	1.6	+	+	4.7	3.6	1.1	30.3	1.0	–	57.7
średnia/mean (N=102050)	0.3	1.3	1.5	5.3	4.4	2.1	34.8	1.3	0.1	48.9

+ – pojedyncze osobniki (poniżej 0.1%) / a few individuals (fewer than 0.1%)

* skróty nazw gatunków patrz Tab. I. / abbreviated names of species in Table I.

Liczebność i zagęszczenie żaby trawnej.

Sumując liczebności żaby trawnej uzyskane na stanowiskach Obszaru 2 (część naturalnej otuliny PPN) i PPN – łącznie z pozycją „inne” – (Tab. I) otrzymujemy szacunkową, całkowitą liczebność populacji tego gatunku rozmnażającej się na terenie Parku i jego otuliny – 66700. Trudno jest jednoznacznie określić na ile trafna jest ta ocena. Należy jednak pamiętać, że wynik ten nie jest rezultatem ekstrapolacji, lecz liczenia skrzeku na całym terenie Parku i otuliny, co czyni go dużo bardziej wiarygodnym.

Największą liczebność żaby trawnej – 36000 osobników – stwierdzono na stanowisku rozrodczym Czorsztyn (Ryc. 3) położonym na Obszarze 2 (Tab. V). Żaby z tego stanowiska stanowiły aż 37% wszystkich żab trawnych (97500) policzonych na całym terenie badań (Tab. I). Także zagęszczenie godujących osobników tego gatunku osiągnęło tu najwyższą wartość 878/ha (powierzchni wodnej i lądowej). Średnie zagęszczenie żab na stanowiskach Obszaru 2 było 2-krotnie wyższe od zagęszczenia na Obszarze 1 i 1.5 razy wyższe niż na terenie PPN. Na Obszarze 1 największe zagęszczenie żaby trawnej stwierdzono w Niedzicy – 623/ha (Ryc. 2), a na terenie Parku w Kątach – 533/ha (Ryc. 4).

Często stosowane przeliczanie liczebności danego gatunku płaza na powierzchni zbiornika

rozrodczego nie ułatwia określenia faktycznego zagęszczenia żaby trawnej na terenie PPN i ZZW. Zagęszczenie tego gatunku na jednostkę powierzchni lustra wody obliczono dla 12 żwirowni i stawów, jednak otrzymane wyniki były bardzo zróżnicowane nie tylko w obrębie tego samego obszaru badań, ale nawet w przypadku sąsiednich stawów (Tab. VI). W jednej ze żwirowni Sromowce W. zagęszczenie sięgało 0.09 osobników/m², a w sąsiedniej zaledwie 0.003/m². Największe zagęszczenie żab trawnych – 4.92 osobników/m² – stwierdzono w małym (powierzchnia ok. 0.13 ha) stawie w rejonie Czorsztyna – Czorsztyn 2 (Ryc. 3 ukazuje wyschnięty staw we wrześniu 1993 r.), natomiast w pobliskiej (ok. 100 m dalej), dużo większej (2.25 ha) żwirowni Czorsztyn 1 zagęszczenie było 8-krotnie mniejsze (0.63 osobników/m²), przy 2-krotnie większej liczbie godujących żab. Tak duże zróżnicowanie zagęszczenia żab trawnych można wytłumaczyć charakterem obydwu zbiorników oraz ich usytuowaniem w stosunku do Dunajca, w którym osobniki tego gatunku zimują najliczniej. Staw Czorsztyn 2 leżał w odległości ok. 50 m od Dunajca, był bardzo płytki (10–30 cm) i osłonięty od wiatru, a więc miał dobre warunki termiczne do rozwoju zarodków. Żwirownia Czorsztyn 1 znajdowała się w odległości ok. 150 m od Dunajca, na dużej przestrzeni była głęboka (1 – 3 m) i miała częściowo strome brzegi. W efekcie takiej konfiguracji ak-

Tabela V. Liczebność i zagęszczenie osobników żaby trawnej (*Rana temporaria*) na badanych stanowiskach rozrodczych (woda + ląd) Obszaru 1, Obszaru 2 i Pienińskiego Parku Narodowego w 1993 r. (wyniki na podstawie Tab. I).Population size and density of *Rana temporaria* individuals at the breeding localities (water + land) of Area 1, Area 2, and the Pieniny National Park in 1993 (results on the basis of Table I).

Stanowisko Locality	Powierzchnia (ha) Area (ha)	Liczebność Population size	Zagęszczenie (osob./ha) Density (individuals/ha)
Obszar 1 / Area 1			
Białka	40	3400	85
Huba	18	6000	333
Mizerna	68	5200	76
Niedzica	26	16200	623
średnia/mean	152	30800	203
Obszar 2 / Area 2			
Czorsztyn	41	36000	878
Sromowce W.	32	8400	262
średnia/mean	73	44400	608
Pieniński Park Narodowy			
Kąty	18	9600	533
Sromowce N.	14	4200	300
średnia/mean	32	13800	431
Pieniński Park Narodowy + Obszar 2			
średnia/mean	105	58200	554

wenów dużo korzystniejsze warunki do rozrodu żaby znajdowały w mniejszym i cieplejszym stawie Czorsztyn 2, osiągając w nim dużo wyższe zagęszczenie.

Tak duże różnice w zagęszczeniu godujących żab wskazują na to, że stosowanie prostej ekstrapolacji bez uwzględnienia dodatkowych czynników (biologia i ekologia gatunku, charakter zbiornika) często może prowadzić do dużych błędów w szacunkach ilościowych.

Szacunkowa całkowita liczebność płazów PPN i jego otuliny.

Określenie liczebności na najważniejszych stanowiskach rozrodczych płazów PPN i terenu sąsiadującego z nim Obszaru 2 (Tab. III) oraz badania rekonesansowe przeprowadzone na terenie całego Parku i jego otuliny umożliwiły oszacowanie całkowitej liczebności tych zwierząt (Tab. VII). Poniżej przedstawiono klasyfikację płazów PPN i jego otuliny według kryterium liczebności. Liczebność na stanowiskach rozrodczych w przypadku żaby trawnej przedstawiono w oparciu

o dane z tabeli I, a liczebność pozostałych gatunków na podstawie tabeli III.

I. Gatunki liczne

Żaba trawna (liczebność całkowita 66700). Dominacja – 55.2%. Liczebność na stanowiskach rozrodczych: bardzo zróżnicowana – od kilkuset osobników do kilkudziesięciu tysięcy. Najliczniej: rejon Czorsztyna (36000), rejon Kątów (9600), Sromowce W. (8400) i Sromowce N. (4200).

Ropucha szara (30000). Dominacja – 24.8%. Liczebność na stanowiskach: od kilkudziesięciu osobników do kilkunastu tysięcy. Najliczniej: Czorsztyn (17000), Kąty i Sromowce W. (po 4000) i Sromowce N. (1800).

II. Gatunki średnio liczne

Traszka karpacka (10000). Dominacja – 8.3%. Liczebność na stanowiskach: od kilku osobników do kilku tysięcy. Najliczniej: Czorsztyn (2720), Sromowce W. (690) i Flaki (660).

Traszka górská (7000). Dominacja – 5.8%.

Tabela VI. Zagęszczenie żaby trawnej (*Rana temporaria*) w wybranych zbiornikach rozrodczych.
Density of *Rana temporaria* individuals in the chosen breeding water bodies.

Badany zbiornik Examined water body	Powierzchnia wody (m ²) Water area (m ²)	Liczba żab Number of frogs	Zagęszczenie (osob./ m ²) Density (individuals/ m ²)
Obszar 1 / Area 1			
Huba 1	2100	320	0.15
Huba 2	1700	340	0.20
Mizerna 1	17000	300	0.02
Mizerna 2	6000	850	0.14
Niedzica 1	4000	7320	1.83
Obszar 2 / Area 2			
Czorsztyn 1	22500	14200	0.63
Czorsztyn 2	1300	6400	4.92
Czorsztyn 3	400	840	2.10
Sromowce W. 1	17500	1510	0.09
Sromowce W. 2	12500	35	0.003
Pieniński Park Narodowy			
Majerz	85	200	2.35
Sromowce N. 1	4000	1560	0.39

Liczebność na stanowiskach: od kilku osobników do 1500. Najliczniej: Czorsztyn (1500), Sromowce W. (890), Flaki (450).

Kumak górski (3000). Dominacja 2.5%. Liczebność na stanowiskach: od kilku do kilkuset. Najliczniej: Sromowce W. (700), Czorsztyn (150), Sromowce Średnie (nie ujęte w tabelach – 150) i Kąty (100).

Ropucha zielona (2000). Dominacja – 1.7%. Liczebność na stanowiskach: od kilku do kilkuset. Najliczniej: Sromowce W. (400), Kąty i Sromowce N. (po 100).

Salamandra (1500). Dominacja – 1.2%. Liczebność na stanowiskach: od kilku do ok. 200. Najliczniej: Kąty (200), Sromowce N. (100).

III. Gatunki nieliczne

Traszka zwyczajna (500). Dominacja – 0.4%. Liczebność na stanowiskach: od kilku do kilkadziesiąt, wyjątkowo ponad 200. Najliczniej: Sromowce W. (220) i Czorsztyn (80).

Traszka grzebieniasta (100). Dominacja: 0.1%. Liczebność na stanowiskach: od kilku do kilkadziesiąt. Najliczniej: jedyne liczniejsze stanowisko (30) to Sromowce W.

Dane dotyczące liczebności gatunków są najpełniejsze w przypadku żaby trawnej (osobniki policzono na wszystkich stanowiskach), natomiast w odniesieniu do innych płazów są mniej lub bardziej przybliżone. Dotyczy to szczególnie gatunków, które często godują w dużym rozproszeniu, niekiedy w kałużach i koleinach (traszka karpacka i górską, kumak górski, salamandra) oraz ropuchy zielonej, u której gody odbywają się etapami i mogą trwać 2–3 miesiące (od maja do lipca). Ponieważ godujące osobniki na wszystkich siedliskach rozrodczych można było policzyć tylko w przypadku żaby trawnej, można oczekiwać, że faktyczne liczebności innych gatunków mogą być wyższe.

Wartości całkowitej liczebności większości gatunków płazów PPN i jego otuliny (Tab. VII) są zbliżone do wartości sumarycznych uzyskanych na najbogatszych w płazy stanowiskach rozrodczych Parku i Obszaru 2 (Tab. III – stanowiska 5–10). Wynika to stąd, że badane stanowiska były praktycznie jedynymi zwartymi obszarami w rejonie Parku, na których płazy godowały licznie. Świadczy to również o ogromnym znaczeniu tych stanowisk dla rozrodu płazów PPN. Należałoby

Tabela VII. Szacunkowa liczebność całkowita płazów rozmnażających się w Pienińskim Parku Narodowym i w jego otulinie w 1993 r. Znaczenie Obszaru 2 dla rozrodu płazów Parku i jego otuliny.

Tentative total numbers of amphibians breeding in the Pieniny National Park and its protected area in 1993. Importance of Area 2 for the breeding of the amphibians from the Park and its protected area.

	Ss	Tc	Tv	Tm	Ta	Bov	Bb	Bv	Rt	Razem Total
	liczebność płazów PPN i jego otuliny (łącznie z Obszarem 2) numbers of amphibians of the PNP and its protected area (including Area 2)									
liczebność numbers	1500	100	500	10000	7000	3000	30000	2000	667000	120800
%	1.2	0.1	0.4	8.3	5.8	2.5	24.8	1.7	55.2	
	liczebność płazów rozmnażających się na Obszarze 2 numbers of amphibians breeding in Area 2									
liczebność numbers	50	100	450	8000	5500	1000	21000	1200	44400	81700
%	0.1	0.1	0.6	9.8	6.7	1.2	25.7	1.5	54.3	
	udział płazów rozmnażających się na Obszarze 2 w populacji płazów PPN proportion of amphibians breeding in Area 2 in the amphibian population of the PNP									
% średnia/mean	3.3	100	90.0	70.0	78.6	33.3	70.0	60.0	66.7	67.6

objąć je szczególną ochroną. Może to być jednak dość trudne, gdyż nad terenem żadnego z tych stanowisk administracja Parku nie sprawuje obecnie bezpośredniej kontroli (tereny wspólnot ziemskich lub podlegające zarządowi dróg publicznych).

Największa różnica pomiędzy liczebnością na badanych stanowiskach (300 – tab. III), a oszacowaną całkowitą liczebnością (1500 – tab. VII) wystąpiła u salamandry, co można tłumaczyć tym, że gody tego gatunku mają zupełnie odmienny charakter niż u pozostałych gatunków – salamandry godują często w dużym rozproszeniu na brzegach potoków, głównie we wrześniu i praktycznie tylko nocą. Dlatego dane uzyskane z badanych stanowisk w mniejszym stopniu charakteryzowały ich liczebność niż w przypadku pozostałych gatunków.

Liczebność gadów

O liczebności gadów na badanym terenie można wnioskować tylko pośrednio na podstawie analizy współczynników dominacji poszczególnych gatunków (Tab. VIII). Na Obszarze 1 najliczniejszym i najpospolitszym gatunkiem była jaszczur-

ka żyworodna (średnia dominacja 55.0%), najczęstszy gad na większości stanowisk (Tab. II). Gatunkiem lokalnie dość liczny (rejon Niedzicy – Zielone Skałki) była żmija (40.0%). Inne gatunki nie zostały stwierdzone lub – tak jak jaszczurka zwinka (5.0%) – były nieliczne.

Na Obszarze 2 stwierdzono 5 gatunków gadów, wśród których najliczniejszą była zwinka (62.5%). Obserwujemy tu wyraźny spadek liczebności żmiji (13.0%), natomiast żyworodka była gatunkiem nielicznym (6.2%).

Najbogatsza fauna gadów zamieszkuje teren PPN, gdzie – ze względu na dłuższy okres prowadzenia obserwacji – zebrano największy materiał (72% wszystkich gadów). Do najliczniejszych gadów Parku należały **zaskroniec** i **jaszczurka zwinka**. Gatunki te wykazywały podobną średnią dominację (32–35%), jednak na niektórych stanowiskach (Kąty, Sromowce N.) zaskroniec był obserwowany nieco częściej (Tab. II).

Do gatunków średnio licznych w PPN można zaliczyć **żmiję** (20.0%). Wyraźnie nieliczny był tu **gniewosz** (5%), który jest niewątpliwie najmniej liczny i najrzadszym gadem w PPN. Pojedyncze osobniki tego gatunku znajdowane były co kilka

Tabela VIII. Zróznicowanie wskaźników dominacji (wartości średnie w %) gadów na badanym terenie.
Differentiation in the percent proportion of the reptile species (mean values in %) in the study area.

Obszar badań Study area	<i>Lacerta agilis</i>	<i>Lacerta vivipara</i>	<i>Anguis fragilis</i>	<i>Natrix natrix</i>	<i>Coronella austriaca</i>	<i>Vipera berus</i>
Obszar 1 Area 1	5.0	55.0	0	0	0	40.0
Obszar 2 Area 2	62.5	6.25	6.25	13.0	0	13.0
PPN	35.2	0	7.6	32.4	4.8	20.0
Razem – Total	34.0	8.5	6.4	25.5	3.6	22.0

lat na oddalonych od siebie stanowiskach (Tab. II). Wprawdzie liczebność **padalca** (8%) była niewiele wyższa od liczebności gniewosza, jednak dane te – z całą pewnością – można uznać za zaniżone. Przemawia za tym bardzo skryty tryb życia tego gada utrudniający jego obserwacje. Padalec jest znany góralom, którzy najczęściej spotykają go w okresie sianokosów.

W granicach PPN nie stwierdzono **jaszczurki żyworódki**.

Określanie liczebności gadów na większych powierzchniach jest zadaniem znacznie trudniejszym niż w przypadku płazów, które gromadzą się w zbiornikach wodnych w okresie rozrodu i są wtedy stosunkowo łatwe do policzenia (odłowienia). Wszystkie gatunki gadów żyją w dużym rozproszeniu i są trudniejsze do obserwacji. Ich gody odbywają się najczęściej w ukryciu, na małych powierzchniach (skałka, piarg) zamieszkiwanych przez małe populacje. Praktycznie każda skałka na terenie badań miała swoją lokalną populację gadów. Również ich aktywność dobową jest trudna do uchwycenia. Mimo, że gady należą do zwierząt ciepłolubnych, często kryją się przed nadmiernym słońcem lub – wręcz przeciwnie – mogą „wygrzewać się” w czasie przelotnych deszczy. Z tych względów przeliczanie uzyskanych, skromnych i często przypadkowych wyników na większe powierzchnie pozbawione byłoby sensu. Dokładniejsze oszacowanie liczebności gadów wymagałoby przeprowadzenia systematycznych badań w ciągu kilku sezonów. Najwięcej obserwacji można dokonać w okresach godowych poszczególnych gatunków (generalnie maj-czerwiec), na które jednak często trudno jest trafić.

Dobrym przykładem obrazującym problemy z obiektywną oceną liczebności gadów może być porównanie wyników odłowów żmiji w PPN. W latach 1985–89 i 1993–94, w różnych porach roku, na całym terenie Parku złowiono 21 osobników tego gatunku (Tab. II), natomiast w maju 1995 r., w czasie okresu godowego, tylko w rejonie Kątów (między Zamczyskiem a Macelową Górą) w ciągu kilku kolejnych dni złowiono aż 25 żmij.

Herpetofauna terenu ZZW

Czorsztyn-Niedzica i Sromowce W.

w budowie oraz PPN – różnice i zależności

Wprawdzie większość gatunków płazów (90%) i gadów (83%) jest wspólna dla terenu ZZW i PPN, jednak herpetofauna tych obszarów wykazuje pewne istotne różnice jakościowe i ilościowe. Najistotniejsze z nich zestawiono w tabeli IX. Najłatwiejsze do uchwycenia są różnice jakościowe, których znaczenie, szczególnie w przypadku gadów, jest jednak niewielkie. Na Obszarze 1 nie stwierdzono 3 gatunków gadów (50%), jednak prawdopodobieństwo, że mogą one tu występować – przede wszystkim na obrzeżach Zbiornika Czorsztyńskiego w Zielonych Skałkach – jest duże, nawet w odniesieniu do gniewosza. Natomiast praktycznie niemożliwe jest występowanie trwałej populacji żaby wodnej w Parku lub w jego otulinie. Jest to gatunek, którego występowanie w zbiorniku można bardzo łatwo stwierdzić nawet po okresie godowym – wystarczy tylko przejść brzegiem, na którym polują i wygrzewają się te płazy. Wielokrotne penetracje wszystkich potencjalnych miejsc występowania żaby wodnej (tyl-

Tabela IX. Najważniejsze różnice w faunie płazów i gadów Obszaru 1, Obszaru 2 i Pienińskiego Parku Narodowego.
The most important differences between amphibian and reptilian faunas from Area 1, Area 2, and from the Pieniny National Park.

Obszar badań Study area	Płazy/Amphibia										Gady/Reptilia					
	Ss	Tc	Tv	Tm	Ta	Bov	Bb	Bv	Re	Rt	La	Lv	Af	Nn	Ca	Vb
Obszar 1 Area 1	x	X	X	x	x	X	x	x	x	x	x	X	0	0	0	x
Obszar 2 Area 2	x	x	x	x	x	x	x	x	0	x	x	x	x	x	0	x
PPN	X	x	x	x	x	x	x	x	0	x	X	0	X	X	X	X

0 – nie zaobserwowany/not observed

x, X – obserwowany/observed

X – wyraźnie wyższa liczebność/distinctly higher numbers

ko większe i głębsze stawy) w rejonie Parku nie przyniosły jednak rezultatu.

Różnice ilościowe są bardziej istotne, albowiem często znajdują potwierdzenie w biologii i ekologii gatunków. Najlepszym tego przykładem jest salamandra, która – jako gatunek typowo górski z bardzo specyficzną biologią rozrodu – zdecydowanie liczniejsza była na terenie PPN (dominacja 1.6% – tab. IV), gdzie znajdowała dużo lepsze warunki do życia i reprodukcji niż na terenie ZZW (Tab. IV i IX), gdzie liczniej mogła występować tylko na zboczach doliny Dunajca. Duże różnice ilościowe obserwujemy również u nizinnych gatunków traszek – grzebieniastej i zwyczajnej, które będąc dość liczne na Obszarze 1 (dominacja 4.1–4.4%), w PPN i na terenie sąsiadującego z nim Obszaru 2 były najrzadszymi i najmniej licznymi płazami (maksymalnie 0.6%). Ponieważ w granicach PPN obserwowano tylko pojedyncze osobniki tych traszek istnienie trwałych populacji tych płazów w Parku stoi pod znakiem zapytania. Wyraźne różnice w liczebności stwierdzono również w przypadku kumaka górskiego (Obszar 1 – 3.7%, PPN – 1.1%), jednak ze względu na duże rozproszenie tego gatunku na badanym terenie i jego małą selektywność w doborze siedlisk rozrodczych (goduje prawie wszędzie) wyniki te mogą być nieco przypadkowe. Z własnych obserwacji wynika, że kumak górski często pojawia się w większej liczbie wraz ze wzrostem wilgotności („mokre” lata) powodującej wzrost liczby drobnych okresowych zbiorników i cieków wodnych.

W przeciwieństwie do salamandry traszka kar-

packa i górską, również gatunki górskie, są mało wybredne w doborze siedlisk rozrodczych i nie wykazują tak istotnych różnic w liczebności na terenie Parku i ZZW. Podobnie jest z ropuchą szarą i żabą trawną, gatunkami mało wyspecjalizowanymi, o szerokiej skali ekologicznej.

Wśród gadów różnice ilościowe są dużo wyraźniejsze. Jako zwierzęta na ogół ciepłolubne, były one wyraźnie liczniejsze w południowej części PPN, która obfituje w wiele kserotermicznych, dobrze nasłonecznionych środowisk (liczne skałki i wzniesienia o południowej ekspozycji). Środowisk takich jest znacznie mniej na mało urozmaiconych obrzeżach ZZW, dlatego liczniejsze skupiska gadów można było zaobserwować jedynie na skałkach otaczających budowane zbiorniki (Zielone Skałki, Zamek Czorsztyński). Wyjątkiem wśród gadów była jaszczurka żyworodna, która zasiedlając często tereny wilgotne, była najliczniejszym i najpospolitszym gadem prawie na całym terenie Zbiornika Czorsztyńskiego (Tab. II), z wyjątkiem tej jego części, która sąsiaduje z Parkiem (Obszar 2 w rejonie Czorsztyna). W PPN gatunku tego nie stwierdzono, chociaż nie można wykluczyć, że żyje on w północnej części Parku.

Jednym z najważniejszych celów tego opracowania było zbadanie zależności pomiędzy herpetofauną żyjącą lub rozmnażającą się na terenie graniczącej z Parkiem i jego otuliną części Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyń-Niedzica i Sromowce W. (Obszar 2), a herpetofauną PPN oraz określenie znaczenia tej części obu zbiorników dla herpetofauny Parku. Zależności te są

szczególne wyraźne i istotne w odniesieniu do płazów.

Większość płazów poza okresem godowym żyje z dala od zbiorników wodnych. Dystans na jaki płazy wędrują jest różny u różnych gatunków i wynosi od kilkuset metrów (traszki) do 2–3 km (ropuchy i żaby). Jednym z największych skupisk ropuchy zielonej w Parku są zbocza Flaków, Cisowców i Zamczyska (Rybacki, 1995), nie ma tam jednak dla niej odpowiednich miejsc do rozrodu. Ropuchy te wędrują na teren zbiornika wyrównawczego w rejonie Sromowiec W., gdzie się rozmnażają. Jest to tylko jeden z wielu przykładów wędrówek płazów z ich środowisk lądowych do środowisk rozrodczych położonych na Obszarze 2, części ZZW. Na tym samym terenie godowały również liczne ropuchy szare i żaby trawne, które po okresie godowym zamieszkują rozległe, oddalone często o kilka kilometrów rejonu PPN.

Wystarczy popatrzeć na mapę Parku, aby stwierdzić, że teren jego jest bardzo ubogi w zbiorniki wodne. Niewielkie, płytkie mokradła, rowy i koleiny (często o powierzchni mniejszej od 1 m²), w których mogą rozmnażać się pojedyncze traszki i kumaki (składają do kilkuset jaj), nie są odpowiednim miejscem do rozrodu dla dużo większych ropuch i żab, które jednorazowo składają po kilka tysięcy jaj. Dla płazów tych największym i najlepszym terenem rozrodczym była zawsze dolina Dunajca z licznymi rozlewiskami, starorzeczami, zatokami i kulturowymi zwirowniami, z których miejscowa ludność od dawna pozyskiwała żwir i kamienie (np. nie istniejące już Karczmiśka w Sromowcach W. na terenie zbiornika wyrównawczego). W ścisłych granicach Parku (Ryc. 1) istnieją praktycznie tylko dwa małe zbiorniki (stanowiska 7 i 8 – rowy na Hali Majerz i pod Flakami), w których płazy godują licznie, jednak są to głównie traszki (Tab. I, III). Dlatego większość płazów żyjących w Parku była zawsze uzależniona od środowisk rozrodczych położonych w pobliżu Dunajca (np. stanowiska 9 i 10 – Kąty i Sromowce N. położone kilkadziesiąt metrów od granicy Parku), szczególnie na obecnym terenie Zbiornika Sromowieckiego. Oszacowanie całkowitej liczebności płazów PPN miało m.in. na celu określenie stopnia tej zależności. Wyniki badań przeprowadzonych w 1993 r. wykazały (Tab. VII),

że zależność ta była bardzo duża i u poszczególnych gatunków wynosiła od 3% do 100% (procent populacji płazów PPN i jego otuliny jaki rozmnażał się w tym okresie na Obszarze 2), średnio aż 68%. Najmniejszy stopień zależności stwierdzono u salamandry (3%) i kumaka górskiego (33%). O ile pierwszy gatunek zawdzięcza to swojej wysokiej specjalizacji rozrodczej, to drugi raczej jej brakowi (kijanki kumaka często spotykano m.in. w koleinach na drogach polnych i leśnych). W przypadku 7 pozostałych gatunków płazów zależność ta sięgała 60–100%. Wynika stąd jasny wniosek, że wszelkie negatywne działania prowadzące do przekształcenia środowisk rozrodczych położonych na Obszarze 2, a więc na terenie Zbiorników Czorsztyn-Sromowce W. pomiędzy starym Czorsztynem i Sromowcami W. (orograficznie lewy brzeg Dunajca) będą miały ogromny wpływ na blisko 70% makropopulacji płazów żyjących na terenie PPN i w jego otulinie. Bez większej przesady teren Zespołu Zbiorników Wodnych w rejonie Czorsztyna i Sromowiec W. (Obszar 2) (Ryc. 1) można określić mianem „matcznika fauny płazów Pienińskiego Parku Narodowego”.

Znaczenie Obszaru 2 dla gadów było dużo mniejsze ze względu na ich odmienną od płazów biologię i ekologię. Tylko niektóre części stanowisk tego obszaru miały bogatszą faunę gadów, np. skałki pod Zamkiem Czorsztyńskim i Wapienik w rejonie Czorsztyna oraz Biała Skała nad zbiornikiem wyrównawczym.

Zagrożenia i perspektywy herpetofauny Pienin w obliczu drastycznych zmian środowiska

Po zalaniu terenu Zbiornika Czorsztyńskiego środowiska życia wszystkich gatunków gadów położone w strefie zalewu lub jej pobliżu zostaną zniszczone lub silnie zmienione. Siedliska gadów w rejonie Zbiornika Sromowce W. nie zostaną zalane, gdyż okoliczne zbocza położone są poza zasięgiem wody. Najprawdopodobniej jedynym gatunkiem, który poważnie nie ucierpi będzie jaszczurka żyworodna, pod warunkiem jednak, że w wyniku wahań poziomu wody najbliższe otoczenie przyszłego Zbiornika Czorsztyńskiego nie pokryje się szlamem i błotem. Gatunek ten zapewne

w krótkim czasie przeniknie na obrzeża PPN graniczące ze Zbiornikiem Czorszyńskim. Wiele lokalnych populacji gadów zostanie zredukowanych lub zniszczonych bezpośrednio w wyniku zalania siedlisk lub pośrednio w wyniku zredukowania ich powierzchni – na mniejszej powierzchni będzie mogła wyżywić się mniejsza liczba zwierząt. Sytuacja taka może wystąpić w Zielonych Skalkach, gdzie w latach 1993–94 żyła liczna populacja żmiji oraz na skalkach wokół Zamku Czorszyńskiego, gdzie najliczniej występowała jaszczurka zwinka. Gatunek ten unika miejsc zarosniętych i kamienistych, a do rozrodu potrzebuje środowisk suchych, położonych na nasłonecznionych zboczach. Zalanie siedlisk tej jaszczurki, które już obecnie zajmują małe powierzchnie, może doprowadzić do całkowitego wyniszczenia jej lokalnych populacji.

Generalnie wśród gadów najbardziej zagrożone są gatunki ciepłolubne, jajorodne i bardziej wyspecjalizowane, jak np. zwinka, a mniej zagrożone gatunki żyjące na terenach wilgotnych, jajożyworodne, o większej tolerancji ekologicznej, jak żyworódka czy padalec. W chwili obecnej nie można jednak przewidzieć wszystkich zmian w faunie gadów jakie pociągnie za sobą napełnienie Zbiornika Czorszyńskiego.

Zalanie terenu Zespołu Zbiorników Wodnych może mieć wręcz katastrofalny wpływ na liczebność populacji płazów zamieszkujących PPN i jego otulinę. Prognoza taka może wydawać się paradoksalna – płazy potrzebują przecież wody do rozrodu, a po zalaniu będzie jej aż w nadmiarze. Paradoks ten jest jednak pozorny. Różne gatunki płazów składają jaja w zbiornikach o różnym charakterze, najczęściej w małych i płytkich, szybko nagrzewających się lub na obrzeżach (zwykle do 1–2 m od brzegu) i płycznach dużych zbiorników. W 1993 r. na terenie budowy ZZW znajdowało się szereg mniejszych i większych stawów, żwirowni i rozlewisk wodnych, zróżnicowanych pod względem biologicznym i fizyko-chemicznym. Tak duża różnorodność umożliwiała rozmnażanie się gatunków o zróżnicowanej preferencji siedliskowej. Powstanie jednego dużego zbiornika zniszczy tę różnorodność i może doprowadzić do tego, że pewne gatunki będą zmuszone wycofać się z tego terenu i szukać innych środo-

wisk rozrodczych (na terenie Parku ich praktycznie nie ma) a te, które pozostaną będą próbowały dostosować się do nowych warunków. Jednak jedynym miejscem, w którym będą mogły składać jaja, będzie wąski, przybrzeżny pas przyszłego zbiornika, którego efektywna długość i powierzchnia będzie uzależniona od kąta nachylenia okolicznych wzniesień. Wiele stromych miejsc nie będzie nadawało się do tego celu, gdyż woda będzie zbyt głęboka i chłodna. Wynikiem tego będzie wyraźne zmniejszenie się efektywnej powierzchni rozrodczej. Innym czynnikiem utrudniającym odbywanie godów przez płazy będzie falowanie dużego lustra wody wywoływane wiatrami dolinnymi. Płazy godują z reguły w miejscach zacisznych, osłoniętych od wiatru, jeżeli jednak zostaną zmuszone do składania jaj w miejscach nieosłoniętych, to ich skrzek będzie wyrzucany na ląd przez fale, gdzie szybko wyschnie.

Kolejnym istotnym zagrożeniem będzie znaczny wzrost presji drapieżników. Płazy skupione na dużo mniejszej powierzchni staną się łatwym łupem mew i bocianów oraz drapieżnych ryb (głównie szczupaków, lipieni i okoni), których liczebność wzrośnie. W trakcie badań stwierdzono, że mniejsze płazy, szczególnie traszki i kumaki, wyraźnie unikały zbiorników, w których występowały szczupaki – liczne w większości żwirowni na terenie ZZW. Drapieżniki te, żerując często w strefie przybrzeżnej, w krótkim czasie mogą wyniszczyć całe populacje płazów.

Zagrożeniem innego typu, pośrednio związanym z budową Zespołu Zbiorników Wodnych jest wzrost śmiertelności płazów na szosach, nie tylko w ich bezpośrednim sąsiedztwie, lecz również dalej – np. w Kątach, do których w wyniku budowy przeniesiono przystań flisacką, która z kolei przyciąga najwięcej turystów. Problem tego zagrożenia został szczegółowo omówiony w innej pracy autora (Rybacki 1995).

Największe zagrożenie dla płazów związane jest jednak z astatycznością budowanych zbiorników. Przewidywane dobowe wahania poziomu wody w Zbiorniku Sromowieckim będą wynosiły nawet 6 metrów! Jest to wielkość zupełnie wystarczająca do całkowitego zniszczenia jaj wszystkich godujących tu płazów. Teren tego zbiornika nie tylko nie będzie pełnił już funkcji ważnego

siedliska rozrodczego płazów PPN, które godowały tu jeszcze przed rozpoczęciem budowy ZZW, lecz ze względu na ich przywiązanie do stałych miejsc rozrodu stanie się dla nich śmiertelną pułapką. Będą ginęły w nim nie tylko jaja z rozwijającymi się zarodkami, lecz także dorosłe osobniki żaby trawnej, które na tym terenie zawsze zimowały w Dunajcu.

Dobowe wahania poziomu wody w Zbiorniku Czorsztyńskim będą wprawdzie dużo mniejsze – do 40 cm – jednak będą one również bardzo groźne dla godujących płazów, szczególnie dla najliczniejszej tu żaby trawnej, która składa jaja z reguły przy brzegu, na szybko nagrzewających się pływnicach. Wielokrotne obserwacje przeprowadzone na badanym terenie wykazały, że nawet stosunkowo niewielkie obniżenie poziomu wody, rzędu 10–15 cm, powodowało wysychanie dużej ilości skrzeku tego płaza. Prognozy dotyczące znacznego spadku liczebności tego gatunku po napełnieniu zbiorników nie są już, niestety, tylko założeniem czysto teoretycznym. W czasie badań prowadzonych w latach 1996–97 stwierdzono, że liczebność godujących osobników żaby trawnej na terenie Zbiornika Czorsztyńskiego i Sromowieckiego zmniejszyła się aż o 80–90% w porównaniu z rokiem 1993 (Rybacki w przygotowaniu). Przypomnijmy, że w rejonie Czorsztyna i Sromowiec W. (Obszar 2) w 1993 r. godowało ok. 45 tysięcy żab trawnych, co stanowiło ponad 35% wszystkich płazów PPN i jego otuliny (Tab. VII). Zaobserwowano tu również spadek liczebności innych płazów, jednak jego skala była trudniejsza do oszacowania.

Wszystko wskazuje więc na to, że zalanie terenu Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyń-Niedzica i Sromowce Wyżne pociągnie za sobą znaczny spadek liczebności płazów Pienińskiego Parku Narodowego i terenów sąsiednich już w ciągu najbliższych kilku lat.

PODSUMOWANIE

W wyniku przeprowadzonych badań wykazano, że przed zakończeniem budowy Zespołu Zbiorników Wodnych najważniejsze siedliska rozrodcze płazów PPN zlokalizowane były w dolinie Dunaj-

ca, głównie w rejonie Czorsztyna i Sromowiec W. Na terenie tym rozmnażało się blisko 70% (ponad 80 tysięcy) wszystkich płazów żyjących w Parku i w jego otulinie. Tak duże zagęszczenie płazów na terenie budowy zbiorników związane było z powstaniem wielu nowych miejsc rozrodu (stawy, żwirownie, kanały), których w rejonie Parku było zawsze niewiele. Nie można wprawdzie określić ile płazów godowało w rejonie Czorsztyna i Sromowiec W. przed rozpoczęciem budowy, jednak na podstawie analizy szczegółowych map (1:5000) z pierwszej połowy lat 70. można założyć, że teren obecnego Zbiornika Sromowieckiego, praktycznie niewykorzystywany gospodarczo, na którym znajdowały się liczne starorzecza i stawy, już wtedy pełnił bardzo ważną rolę w procesie rozrodu płazów Parku. Liczne płazy, szczególnie żaby trawne, mogły rozmnażać się również w rejonie Czorsztyna, w starorzeczach Dunajca i w pobliskich olsach, które zostały zniszczone już w pierwszej fazie budowy Zbiornika Czorsztyńskiego.

Z dużym prawdopodobieństwem można więc przyjąć, że stwierdzony (żaba trawna) i przewidywany (inne gatunki) znaczny spadek liczebności płazów po napełnieniu Zbiornika Czorsztyńskiego i Sromowieckiego nie będzie oznaczał jedynie powrotu do „stanu równowagi” istniejącego przed rozpoczęciem budowy, jak twierdzą przedstawiciele inwestora, czyli Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej (ODGW) w Krakowie, lecz może doprowadzić do załamania się lub nawet całkowitego zaniku rozrodczych populacji większości płazów na tym obszarze. Uwzględniając silne uzależnienie (w 70%) płazów PPN i jego otuliny od siedlisk rozrodczych położonych na terenie Zbiornika Czorsztyńskiego i Sromowieckiego, może to mieć bardzo negatywny wpływ na ekosystemy Parku, których komponenty powiązane są szeregiem złożonych zależności, m.in. troficznych.

Aby temu skutecznie przeciwdziałać należałoby zrealizować szereg przedsięwzięć w ramach aktywnej ochrony płazów, których celem byłoby zminimalizowanie strat w ich populacjach. Przedsięwzięcia takie powinny obejmować przede wszystkim:

– budowę nowych siedlisk rozrodczych wokół Zbiornika Sromowieckiego oraz na terenie Parku

– odpowiednie przekształcenie siedlisk już istniejących na terenie Zbiornika Czorsztyńskiego (zatoki, ujścia potoków)

– objęcie bezwzględną ochroną nielicznych miejsc rozrodu płazów położonych z dala od budowanych zbiorników – w Parku i w jego bezpośrednim sąsiedztwie (Majerz, Flaki, Kąty, Sromowce N.)

– ochronę szlaków migracji płazów krzyżujących się z szosami.

Charakter i sposoby realizacji tych przedsięwzięć zostały przedstawione przez autora w kilku niepublikowanych ekspertyzach dotyczących aktywnej ochrony płazów w tym regionie, wykonanych na zlecenie PPN i ODGW (Rybacki 1994, 1996a, b, 1997). Niektóre z nich zostały już zrealizowane przez ODGW, inne są w trakcie realizacji. W 1997 r. zbudowano trwałe ogrodzenie chroniące płazy wędrujące przez szosę na południowym brzegu Zbiornika Sromowieckiego, rozpoczęto również budowę stawów rozrodczych na jego północnym brzegu, w dolinie Głębokiego Potoku. Zabezpieczenie szosy wykonano również w Kątach.

Pod koniec 1997 r. w ODGW złożono kolejny projekt dotyczący przekształcenia kilkunastu miejsc rozrodu płazów na terenie całego Zbiornika Czorsztyńskiego w taki sposób, aby mogły rozmnażać się tam dużo efektywniej niż obecnie. Niestety, ODGW odmówiło realizacji tego projektu tłumacząc się zakończeniem budowy Zespołu Zbiorników Wodnych.

Przedsięwzięcia realizowane w ramach programu aktywnej ochrony płazów Pienińskiego Parku Narodowego, szczególnie w rejonie Zbiornika Sromowieckiego, powinny w stosunkowo krótkim czasie przynieść wymierne efekty – doprowadzić do zahamowania procesu szybkiego zanikania populacji płazów rozmnażających się na tym terenie.

LITERATURA

Berger L. 1987. Impact of agriculture intensification on Amphibia. — Proc. Fourth Ord. Gen. Meet. S.E.H., Nijmegen 1987, ed. J.J. van Gelder, H. Strijbosch, P.J.M. Bergers, ss. 79–82.

Dziennik Ustaw 1995 (13), poz. 61, str.: 234–236.

Frommhold E. 1959. Wir bestimmen Lurche und Kriechtiere Mitteleuropas. — Neumann Verlag, ss. 218.

Głowaciński Z. (red.) 1992. Polska Czerwona Księga Zwierząt. — PWRiL, Warszawa, ss. 351.

Głowaciński Z., Bieniek M., Dyduch A., Gertychowa R., Jakubiec Z., Kosior A., Zemanek M. 1980. Stan fauny kręgowców i wybranych bezkręgowców Polski – wykaz gatunków, ich występowanie, zagrożenie i status ochronny. — Studia Naturae, ser. A, **21**: 1–163.

Goślawski K., Rybacki M. 1988. Uwagi dotyczące zagrożonych gatunków gadów w Polsce. — Przegl. Zool. **32**(1): 63–69.

Juszczyk W. 1987. Płazy i gady krajowe. — PWN, Warszawa, T. 1–3.

Kowalski K., Młynarski M. 1965. Uwagi o płazach i gadach Pienińskiego Parku Narodowego. — Ochr. Przyr. **31**: 87–115.

Lincoln F.C. 1930. Calculating waterfowl abundance on the basis of returns. — U.S. Dept. Agric. Circ. **118**: 1–4.

Matysiak K. 1970. Żaba trawna sprzymierzeńcem rolnika. — Ochrona roślin 1970/4.

Młynarski M. 1987. Problemy ochrony płazów i gadów w Polsce. — Chronimy Przyr. Ojcz. (3): 18–24.

Najbar B. 1997. Występowanie gniewosza plamistego *Coronella austriaca* na Środkowym Nadodrzu. — Chronimy Przyr. Ojcz. (3): 41–46.

Nöllert A., Nöllert Ch. 1992. Die Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz. — Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart, ss. 382.

Poliński W. 1913. Przyczyńki do wiadomości o rozszedzeniu geograficznem gadów i płazów krajowych. — Spraw. Komisji Fizjogr. za rok 1912, **47**: 131–146.

Rahmel U., Eikhorst R. 1988. Untersuchungen an den Laichplätzen von Moorfrosch (*Rana arvalis*) und Grasfrosch (*Rana temporaria*) auf den nordfriesischen Inseln Amrun, Fohr und Sylt. — Jh. Feldherpetologie **2**: 47–66.

Rybacki M. 1994. Projekt czynnej ochrony płazów w Pienińskim Parku Narodowym (maszynopis).

Rybacki M. 1995. Zagrożenie płazów na drogach Pienińskiego Parku Narodowego. — Pieniny – Przyr. Czł. **4**: 85–97.

Rybacki M. 1996a. Ochrona płazów w rejonie Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne (maszynopis).

Rybacki M. 1996b (także 1997). Płazy i gady otoczenia zbiorników Czorsztyn-Niedzica – przewidywane tendencje zmian (maszynopis).

Strojny W. 1991. Węże *Serpentes* w przyrodzie Pienin i wierzniach górskich. — Chronimy Przyr. Ojcz. (1/2): 84–92.

Szczerbak N.N., Szczerban M.I. 1980. Zemnovidnyje i presmykajuszczijesja Ukrainskich Karpat. — Naukova Dumka, Kiev, ss. 264.

Świerad J. 1988. Płazy Karpat polskich w ujęciu wertykalnym. — Instytut Kształcenia Nauczycieli, Katowice, ss. 195.

Trojan P. 1978. Ekologia ogólna. — PWN, Warszawa, ss. 418.

Zemanek M., Rafiński J. 1989. Atlas rozmieszczenia płazów i gadów w Polsce – wstępne wyniki akcji mapowania. — *Przeegl. Zool.* **33**: 599–605.

SUMMARY

The study was aimed at presenting the situation of amphibians and reptiles inhabiting the Pieniny National Park and the neighbouring areas (partially bordering on the Park) of the water reservoirs Czorsztyn-Sromowce Wyżne under construction (Fig. 1) and the determination of changes in the fauna of these animals after flooding of both reservoirs.

The studies were carried out in 1993–94 in the areas of the PNP and water reservoirs before flooding. 10 species of amphibians and 6 species of reptiles were recorded from these areas (Tab. I, II). In the first part of the study, the results of field investigations on the numbers, distribution, ecology, and protection status of these animals have been presented (Tab. III–IX). Moreover, distribution and short, ecological characteristic of the most important breeding sites of amphibians have been given. Among the most common and most numerous amphibians in the Park and in the reservoirs were *Rana temporaria* and *Bufo bufo* (Tab. I). The rarest and fairly infrequent species in the Park were: *Triturus cristatus* and *T. vulgaris*, while in the reservoirs those were: *Salamandra salamandra* and *Rana esculenta*. The most common reptiles in the Park were *Lacerta agilis*, *Natrix natrix* and *Vipera berus*, among the rarest reptile was *Coronella austriaca* (in period 1985–94 only 5 individuals were observed) (Tab. II). From the reservoirs only 3 reptile species were recorded,

among them *Lacerta vivipara* was the most common.

In the second part of the study, the impact of the flooding of artificial reservoirs on amphibians and reptiles has been discussed. The area of the Pieniny National Park is very poor in stable water bodies. For many years the most important breeding sites of amphibians inhabiting the PNP were located in the Dunajec valley, in old river-beds, like the ones found in Sromowce Wyżne. It was established that in the year 1993 about 70% of all amphibians (more than 80.000 of individuals) (Tab. VII) from the PNP and its protected area bred at two breeding sites located in the reservoirs near the villages Czorsztyn and Sromowce Wyżne (Fig. 1 – Area 2), which were part of the Park protected area. Thus, it was concluded, that any changes inflicted on this part of artificial reservoirs will have a great influence on amphibians and reptiles inhabiting the Pieniny Mts., and especially the Pieniny National Park. The most important threats to the amphibians connected with the end of this hydrological building are changes of the water level (from 20–40 cm in reservoir Czorsztyn to 6 m – daily! – in reservoir Sromowce Wyżne), which can destroy of all amphibian spawns. Among other important threats are changes and partial destruction of breeding localities by the flooding and decreasing water temperature, as well as the increasing pressure of predators (fish, water birds) on amphibians and their larvae. These all threats can – in a short time (i.e. a few years) – cause great decrease in the number of amphibians occurring in the Pieniny Mts. Threats to reptiles are mainly connected with the destruction of some biotopes inhabited by small, local populations (only in the area of the Czorsztyn reservoir) and should have not so big an influence on the numbers of whole populations of these animals.