

# BÓBR EUROPEJSKI *CASTOR FIBER L. 1758* JAKO CZYNNIK WSPOMAGAJĄCY RENATURYZACJĘ SIEDLISK NAD GÓRNYM SANEM

**Antoni Derwich, Iwona Mróz**

## Abstrakt

W połowie lat 70. ubiegłego wieku, nad górnym Sanem, na obszarze ok. 1500 ha, rozpoczęto tworzenie fermy rolno-hodowlanej „Igloopol”. Spośród prowadzonych zabiegów gospodarczych szczególnie niekorzystne dla lokalnego środowiska były melioracje wodne i agrotechniczne. Po kilkunastu latach ferma upadła, a po kilku następnych, w listopadzie 1999 roku, została ostatecznie przekazana do Bieszczadzkiego Parku Narodowego.

Zgodnie z wytycznymi planu ochrony Parku opracowano założenia postępowania w dolinie Sanu określone jako program renaturyzacji, w którym m.in. za istotne przyjęto:

- 1) sanację stosunków wodnych,
- 2) aktywną ochronę cennych elementów przyrodniczych i kulturowych,
- 3) inicjację odtwarzania zarośli i zadrzewień łęgowych.

Prace renaturyzacyjne w dolinie rozpoczęto w 1992 r. Miały one na celu zabezpieczenie torfowisk wysokich i polegały one na usypaniu przetamowań ziemnych na rowach opasujących i odwadniających 8 torfowisk. Po przejściu terenów „Igloopolu” w 1999 r., BdPN kontynuował zabiegi renaturyzacyjne polegające głównie na spawalnianiu spływu wód powierzchniowych (zastawki ziemne) i odtwarzaniu zbiorowisk łęgowych.

Jesienią 1992 r., w leśnictwie Górny San BdPN, rozpoczynając program reintrodukcji bobra europejskiego wsiedlono 2 rodziny, a następnie corocznie zasilano lokalną populację nowymi osobnikami z Suwalszczyzny. Spodziewano się, że bóbr będzie pełnił istotną rolę w procesie renaturyzacji doliny. Po kilku latach obserwacji, oceniając efekty obecności bobrów uzyskano wyniki, które w pełni potwierdziły słuszność tych założeń. Działalność bobrów, w szczególności budowanie tam na ciekach wodnych i tworzenie rozlewisk (stawów bobrowych), doprowadziła do znacznego wzrostu retencji wody, spowolnienia przepływu wód oraz zwiększenia sedymentacji osadów dennych. Zmiany w środowisku wywołane przez bobry w istotny sposób przyczyniły się do wzrostu różnorodności biologicznej – zwiększyła się liczba gatunków flory higrofilnej i gatunków zwierząt związanych ze środowiskiem wodnym.

Niniejszy artykuł jest próbą podsumowania dotychczasowych efektów wprowadzenia bobra europejskiego jako elementu procesu renaturyzacji doliny górnego Sanu w Bieszczadach.

## **BEAVER *CASTOR FIBER* L. 1758 AS A FACTOR SUPPORTING RE-NATURALISATION OF HABITATS IN THE UPPER VALLEY OF SAN RIVER**

### Abstract

In the mid 70ties of the last century, an agricultural-breeding enterprise „Igloopol” has been established along the upper run of San River, over the area of about 1500 ha. Among its activities, particularly detrimental for the local environment were land transformations connected with excessive drainage. The enterprise went bankrupt after more than ten years of its existence, and finally in November 1999, this area has been included into the Bieszczadzki National Park.

According to the conservation plan of the Park, elaborated was a framework for the management of the San river valley, named as „re-naturalisation program” of which, significant components were:

- 1) restoration of natural water conditions,
- 2) active protection of valuable natural and cultural items,
- 3) initiation of a restoration of woodlands and riparian habitats.

Re-naturalisation works initiated in 1992 were focused on conservation of high peat bogs, and involved construction of earth dams across drainage ditches at eight peat bogs. After taking over the area of former „Igloopol”, Bieszczadzki N.P. continued efforts to slow down the outflow of surface waters, the restoration of small woodlands and riparian habitats.

In the autumn of 1992, in the forestry Upper San of Bieszczadzki N.P., as a beginning of beaver restitution program, 2 beaver families were introduced. In following years this population has been supplemented with new individuals resettled from Suwałki region. Expectations, that beavers will play an important role in re-naturalisation of this valley, were fully confirmed with observations collected over next several years. Especially, the damming of local watercourses and creation of beaver ponds improved the water retention, contributed to slower outflow of surface waters, and increased the accumulation rate of bottom sediments. Environmental changes resulting from beavers’ presence, significantly enhanced also the level of biodiversity, especially due to the higher number of hydrophytic plant species and animals connected with riparian habitats.

This paper is an attempt to summarise the effects of beaver introduction as a component of re-naturalisation process of the upper valley of San River.

### **Wstęp**

Dolina górnego Sanu od XIV w. podlega zabiegom gospodarczym, prowadzonym z różnym nasileniem w różnych okresach. Na początku rozwoju osadnictwa

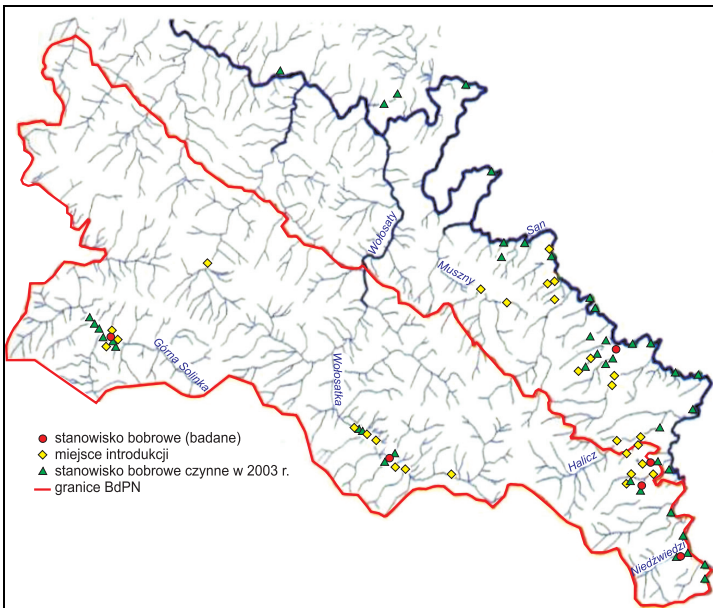
było to karczowanie lasów, przekształcanie terenów w pastwiska i grunty rolne, hodowla bydła i owiec, budowa kolei, w późniejszym okresie wzrastająca eksploatacja lasów (Kryciński 1995). Największy wpływ na obecny stan przyrodniczy doliny miały działania, jakich dokonano po II wojnie światowej. Prowadzone do poł. 1946 r. na obszarze dorzecza górnego Sanu deportacje mieszkańców, a w 1947 r. operacja „Wisła” doprowadziły do wyludnienia Bieszczadów. Z 9 wsi nad górnym Sanem wysiedlono 763 gospodarstwa, po których zostało 2505,88 ha gruntów ornych (Kryciński 1995, Motyka 1999). Na grunty te wkroczyła naturalna sukcesja. Lasy w obrębie doliny, z powodu braku dróg nie były intensywnie eksploatowane. Okres ten trwał do początku lat 70. XX w. kiedy to rozpoczęto budowę osad leśnych, hoteli dla robotników i sieci dróg. Zarastające olchą szarą grunty orne przejęło wojsko i rozpoczęło tworzenie kombinatu rolno-hodowlanego na bazie fermy budowanej w Tarnawie Niżnej. Po modernizacji ustrojowej, na początku lat 80. ubiegłego wieku ferma została przekazana do „Igloopolu” – kombinatu rolno-przemysłowego, posiadającego poparcie polityczne, olbrzymie dotacje państwowe i zacięcie do gigantycznych poczynąń. Wtedy też prowadzono zakrojone na szeroką skalę, intensywne zabiegi gospodarcze, które w krótkim czasie zdegradowały dolinę. Na obszarze ponad 1000 ha wykonano odwadniające melioracje, które w pierwszej kolejności zagrażały torfowiskom wysokim – rowy melioracyjne opasywały torfowiska skutecznie je odwadniając. Ponadto wprowadzano duże ilości nawozów sztucznych, rozbudowano sieć betonowych dróg, poszerzano obszary pól uprawnych i łąk kośnych, prowadzono kilkutyśieczną hodowlę bydła, niszczone elementy kulturowe i przyrodnicze (cementarze, przydrożne kapliczki, zadrzewienia śródpolne, miedze). Po kilkunastu latach działalności, na początku lat 90. XX w., ferma upadła, a w listopadzie 1999 r. tereny, które zajmowała (1563,52 ha), jako leśnictwo Tarnawa, zostały przekazane do Bieszczadzkiego Parku Narodowego (Winnicki, Zemanek 2003). Po przejęciu przez Park obszar ten objęto programem renaturyzacji zgodnie z wytycznymi planu ochrony Parku (*Prowizorium planu ochrony dla leśnictwa Tarnawa*). Jako priorytetowe działania przyjęto (1) sanację stosunków wodnych, (2) inicjację odtwarzania zarośli i zadrzewień łęgowych (3) aktywną ochronę cennych elementów przyrodniczych i kulturowych.

Pierwsze prace renaturyzacyjne rozpoczęto już w 1992 roku. Miały one na celu zabezpieczenie cennych przyrodniczo torfowisk wysokich (Dobrowolski, Lewandowski 1998) i polegały na usypaniu 100 zastawek ziemnych na rowach odwadniających 8 torfowisk. Kolejne prace na terenach pofermowych polegały na spowalnianiu spływu wód powierzchniowych (budowanie zastawek ziemnych na ciekach) oraz na odtwarzaniu zbiorowisk łęgowych. Dzięki dotacjom z NFOSiGW, a później z Fundacji EkoFundusz oraz Funduszu ONZ – GEF i Stowarzyszenie Górnego Sanu w latach 2002–2003 zbudowano 207 przetamowań, w ten sposób zostały utworzone oczka wodne o łącznej powierzchni 5,12 ha, dolesiono powierzchnię 4 ha sadząc 10 tys. szt. zrzców wierzb, 1,2 tys. sadzonek jesionu, 2,8 tys. jaworu oraz 2 tys. sadzonek innych gatunków. W latach 2007–2008 wykonane zostaną dolesienia na 3 ha oraz zastawki ziemne (207 przetamowań) likwidujące ostatnie funkcjonujące rowy melioracyjne.

## Reintrodukcja bobra europejskiego *Castor fiber*

W 1992 r. rozpoczęto w Bieszczadach program reintrodukcji bobra europejskiego. Celem reintrodukcji było odtworzenie prawdopodobnego, historycznego zasięgu tego gatunku w Bieszczadach oraz przyspieszenie renaturyzacji zdegradowanych terenów Bieszczadów (Głowaciński 1993, 1994, Derwich 2000). Biorąc pod uwagę fakt, że bóbr dzięki unikalnym wśród zwierząt zdolnościom inżynieryjnym efektywnie zmienia środowisko, w którym żyje, założono, że istotnie wesprze on proces przywracania naturalnego stanu tej doliny (Bereszyński 1991, Biały, Załuski 1994, Brzuski, Kulczycka 1999).

Jesienią 1992 r., w leśnictwie Górny San BdPN, wsiedlono 2 rodziny bobrowe pochodzące z Suwalszczyzny, a następnie corocznie zasilano lokalną populację kolejnymi rodzinami (Derwich 1995, 2000). Bobry wsiedlano wiosną, najczęściej do końca drugiej dekady kwietnia oraz jesienią zwykle do połowy października. Wybór takich terminów gwarantował pozostanie bobrów w miejscu ich wsiedlenia ponieważ wiosną ciężarne samice muszą szybko znaleźć dogodne miejsce do wydania potomstwa, jesienią zaś bobry przygotowują się do zimy (Derwich i in. 2007). Ogółem, w latach 1992–2003 wsiedlono 30 rodzin bobrowych (ryc. 1).



**Ryc. 1.** Dolina górnego Sanu oraz teren Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Na mapie zaznaczono miejsca wsiedleń bobrów oraz badane stanowiska (źródło Derwich i in. 2007)

*Fig. 1. Upper valley of the San river and the area of Bieszczadzki National Park. Marked are sites of beavers' introductions and studied areas*

## Charakterystyka doliny górnego Sanu – teren badań

Zlewnia górnego Sanu na odcinku bieszczadzkiem obejmuje południowo-wschodnią część Bieszczadów określaną mianem Bieszczadów Wysokich. Charakteryzują się one rusztową budową równolegle ułożonych grzbietów górskich. Najwyższy szczyt to Tarnica (1346 m n.p.m.), najniższej położone doliny znajdują się na wysokości nieco ponad 600 m n.p.m. (Klimaszewski, Starkel 1972, Haczewski i in. 2007). Warunki klimatyczne zmieniają się wraz z wysokością. Średnia roczna temperatura w niższych partiach wynosi  $+4^{\circ}\text{C}$ , w przyszczytowych natomiast jest niższa o  $2^{\circ}\text{C}$ . Średnia roczna ilość opadów wynosi od 1100 do 1200 mm. Pokrywa śnieżna zalega przez 120–160 dni (Nowosad 1995).

W obrębie zlewni, rzeki i potoki górskie tworzą charakterystyczny kratowy układ. San jest tu największą rzeką. Źródło Sanu znajduje się po stronie ukraińskiej, na południowo-wschodnim stoku Piniaszkowego (960 m n.p.m.), w bliskim sąsiedztwie Przełęczy Użockiej. Następnie na odcinku 55 km płynie jako rzeka graniczna. Ma on tu charakter typowo górskiej rzeki z meandrami, progami skalnymi, wypłyceńcami i głębinami oraz dużymi wahaniami amplitudy poziomu lustra wody przekraczającymi 150 cm. Do największych potoków uchodzących na tym terenie do Sanu należą: Niedźwiedzi, Negryłów, Syhłowaty, Halicz, Roztoki i Muczny (Kukulak 2004).

Zbiorowiska roślinne pogórza bieszczadzkiego są efektem gospodarki człowieka prowadzonej przez ostatnie stulecia. Rzadkimi zbiorowiskami są torfowiska wysokie. W reglu dolnym (do ok. 1050 m n.p.m.) występuje olszynka bagienna (*Caltho-Alnetum*) i olszynka karpacka (*Alnetum incanae carpaticum*) a także niewielkie fragmenty lasu zbliżonego do grądów (*Tilio-Carpinetum*) oraz różnorodne gatunkowo łągi z wierzbami, topolami i olchami, bogatą warstwą krzewów i runa (Michalik, Szary 1997, Kukulak 2004).

W obrębie zlewni, potencjalnym areałem bytowania bobra są wąskie pasy aluwów ciągnące się wzdłuż rzek i potoków, porośnięte zaroślami wierzbowymi i olszynami, których łączna powierzchnia na terenie Bieszczadów Wysokich w ostatniej dekadzie XX w. wyniosła 397,6 ha (Kukulak 2004). Uznano, że obszary tego typu w pełni spełniają wymagania siedliskowe bobrów i stwarzają korzystne warunki do rozwoju lokalnej populacji tego gatunku.

## Metody

W celu oceny efektów bytowania bobrów w dolinie górnego Sanu, wytypowano 6 stanowisk (tab. 1, ryc. 1).

Stanowiska 4 i 5 zlokalizowane były na terenach otwartych, a ciekami wodnymi, na których osiedliły się bobry, były rowy melioracyjne. Pozostałe stanowiska znajdowały się na terenach leśnych, na naturalnych ciekach wodnych – potokach.

Na każdym z wytypowanych stanowisk przeprowadzono pomiary parametrów geomorfologicznych i hydrologicznych oraz określono zmiany składu gatunkowego roślinności i zwierząt kręgowych. Pomiarów dokonywano przed osiedleniem się

bobrów oraz po 5 latach ich bytowania na danym stanowisku. W zakresie warunków geomorfologicznych i hydrologicznych określano m.in.: powierzchnię, pojemność i głębokość cieku, długość, wysokość i objętość tam oraz rodzaj budulca, z którego zostały wykonane, liczbę i wiek stawów bobrowych oraz łączną powierzchnię ich lustra wody, pojemność zbiornika, średnią i maksymalną głębokość a także grubość i objętość warstwy sedymentacyjnej.

**Tab. 1.** Charakterystyka wytypowanych stanowisk bobra *Castor fiber*  
*Table 1. Characteristics of chosen beaver *Castor fiber* sites*

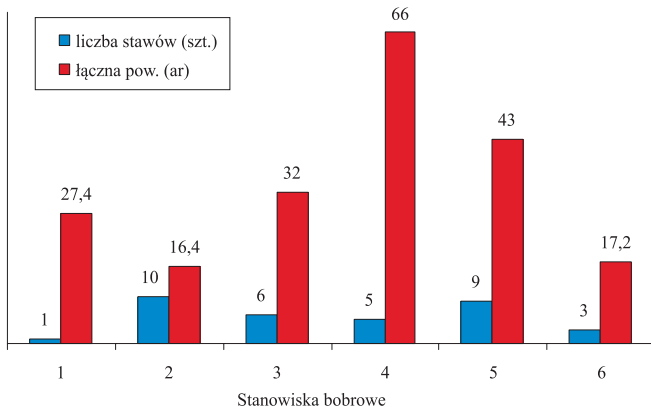
Lp.	Stanowisko	Lokalizacja	Wysokość n.p.m. [m]	Data osiedlenia się bobrów [m/r]
1.	„Niedźwiedzi Potok”	gmina Lutowiska, wieś Sianki, leśnictwo Górny San, Bieszczadzki PN	793	maj 1995
2.	„Potok Bobrowiec”	gmina Lutowiska, wieś Beniowa, leśnictwo Górny San, Bieszczadzki PN	752	listopad 1994
3.	„Potok Handie” („Potoczyna”)	gmina Lutowiska, wieś Bukowiec, leśnictwo Górny San, Bieszczadzki PN	750	wrzesień 1993
4.	„Tarnawa” – rów melioracyjny	gmina Lutowiska, wieś Tarnawa Wyżna, leśnictwo Tarnawa, Bieszczadzki PN	670	maj 1995
5.	„Potok Syhłowaciec – Wołosate” (od źródeł do 1/5 ciek naturalny, niżej rów melioracyjny)	gmina Lutowiska, wieś Wołosate, leśnictwo Wołosate, Bieszczadzki PN	741	maj 1996
6.	„Nad Solinką – Moczarne”	gmina Cisna, wieś Bukowiec, leśnictwo Moczarne, Bieszczadzki PN	730	maj 1995

W celu określenia zmian składu gatunkowego roślin, na każdym stanowisku wyznaczono poletko o powierzchni 100 m<sup>2</sup>, na którym określano liczbę gatunków roślin. Skład gatunkowy kręgowców tj. ssaków, ptaków, gadów, płazów i ryb został określony na podstawie obserwacji występowania danego gatunku na badanych stanowiskach. Obecność ptaków rejestrowano w latach 1993–2003. Za występujące na danym stanowisku uznawano te gatunki ptaków, których obecność stwierdzono, co najmniej czterokrotnie podczas przynajmniej 32 godzin corocznych obserwacji. Gatunki występujące przed osiedleniem się bobrów podano na podstawie obserwacji z lat 1984–1993 oraz zapisów służby leśnej Nadleśnictwa Stuposiany i Bieszczadzkiego PN.

## Wyniki

### Zmiany w zakresie warunków wodnych

W ciągu 5 lat na sześciu badanych stanowiskach bobry wybudowały 34 tamy o łącznej długości 473 m zużywając 414 m<sup>3</sup> materiału oraz utworzyły 34 stawy o łącznej powierzchni 1,43 ha. Na poszczególnych stanowiskach liczba stawów była różna i wahała się od 1 do 10 (ryc. 2).

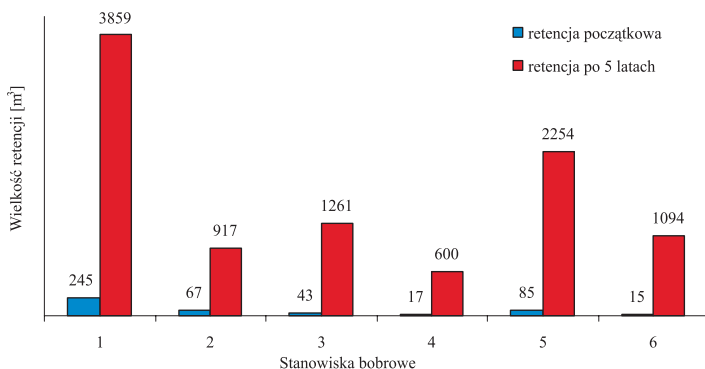


**Ryc. 2.** Liczba stawów oraz ich łączna powierzchnia w arach na poszczególnych stanowiskach bobrowych

*Fig. 2. Number of beaver ponds and their total area at sites of particular beaver colonies*

Na podstawie pomiarów dokonanych przed wsiedleniem i po 5 latach bytowania bobrów, na każdym z badanych stanowisk stwierdzono istotny wzrost retencji wody. W każdym przypadku wzrost ten znacznie przekraczał 1000%. W stosunku do pojemności początkowej największy wzrost retencji miał miejsce na Górnej Solince (stanowisko 6) aż o 7293% oraz na rowie melioracyjnym w Tarnawie (stanowisko 4) o 3529%, najmniejszy natomiast na potoku Bobrowiec (stanowisko 2) o 1369%. Po 5 latach bobry najwięcej wody spiętrzyły na potoku Niedźwiedzim (stanowisko 1) gdzie pojemność stawu wyniosła 3859 m<sup>3</sup> oraz na rowie melioracyjnym (stanowisko 5) – pojemność 9 stawów wyniosła 2254 m<sup>3</sup>. Najmniejszą pojemność wodną zanotowano na potoku Bobrowiec – 917 m<sup>3</sup> pomimo tego, że bobry utworzyły tu najwięcej bo aż 10 stawów (ryc. 2 i 3). Łącznie na 6 badanych stanowiskach początkowa pojemność wodna wynosiła 472 m<sup>3</sup>, a po 5 latach działalności bobrów w zrosła do 9985 m<sup>3</sup>, zatem bobry spowodowały wzrost retencji wody o ponad 21 razy.

W ciągu 5 lat, tamy spowodowały zatrzymanie dużej ilości osadów w postaci cząstek mineralnych i organicznych, które następnie gromadziły się w stawach. Grubość osadów wahała się między 13–45 cm, a objętość między 112–960 m<sup>3</sup>, natomiast łączna objętość osadów we wszystkich stawach przekroczyła 3 tys. m<sup>3</sup>.



**Ryc. 3.** Zmiany wielkości retencji wody odnotowane na 6 stanowiskach bobrowych przed osiedleniem się bobrów i po 5 latach ich bytowania  
*Fig. 3.* Changes in the level of water retention registered at 6 sites of beaver colonies before introduction and after 5 years of beavers' presence

### Zmiany w liczbie gatunków roślin i zwierząt

Na wszystkich badanych stanowiskach stwierdzono wzrost liczby gatunków roślin w stosunku do stanu początkowego, przed osiedleniem się bobrów (tab. 2).

**Tab. 2.** Liczba gatunków roślin oraz udział gatunków higrofilnych przed wsiedleniem bobrów i po 5 latach ich bytowania na poszczególnych stanowiskach  
*Table 2.* Number of plant species and a proportion of hydrophytic species before beavers introduction, and after five years of their presence, registered at particular sites of beaver colonies

Stanowisko	1	2	3	4	5	6
Liczba taksonów						
W czasie wsiedlania	29	39	26	26	31	23
W tym gatunki higrofilne („H”)	9	4	11	6	7	3
Udział gatunków „H”	31%	10%	42%	23%	23%	13%
Po 5 latach	37	47	38	40	40	34
W tym gatunki higrofilne („H”)	17	19	23	22	26	13
Udział gatunków „H”	46%	40%	61%	55%	65%	38%
Wzrost udziału „H”	15%	30%	19%	32%	42%	25%

O poprawie warunków siedliskowych w zakresie parametrów wodnych może świadczyć udział gatunków roślin higrofilnych typowych dla siedlisk wilgotnych. Stwierdzono, że po 5 latach od pojawienia się bobrów na każdym stanowisku nastąpił znaczny wzrost udziału takich gatunków. Największy wzrost tychże roślin zanotowano na stanowiskach usytuowanych wzdłuż rowów melioracyjnych – na



stanowisku 4. o 32% i na stanowisku 5. o 42% (tab. 2). W sumie na wszystkich badanych stanowiskach odnotowano 48 gatunków higrofilnych, nie stwierdzonych tam przez osiedlenie się bobrów.

Zmiany składu gatunkowego odnotowano także w przypadku kręgowców. Stwierdzono, że zmiany siedliskowe dokonane przez bobry w największym stopniu wpłynęły na skład gatunkowy ssaków i ptaków. Na każdym stanowisku nastąpił znaczny wzrost liczby ssaków i ptaków. Mniejsze zmiany dotyczyły 3 pozostałych grup t.j. gadów, płazów i ryb (tab. 3). Podsumowując, w ciągu 5 lat na wszystkich stanowiskach fauna kręgowców wzbogaciła się o 8 gatunków ssaków, 8 gatunków ptaków i 1 gatunek płazów.

Tab. 3. Liczba gatunków kręgowców, których przybyło na poszczególnych stanowiskach po 5 latach bytowania bobrów

*Table 3. Increase in numbers of vertebrate species registered at particular sites of beaver colonies after five years of beavers' presence*

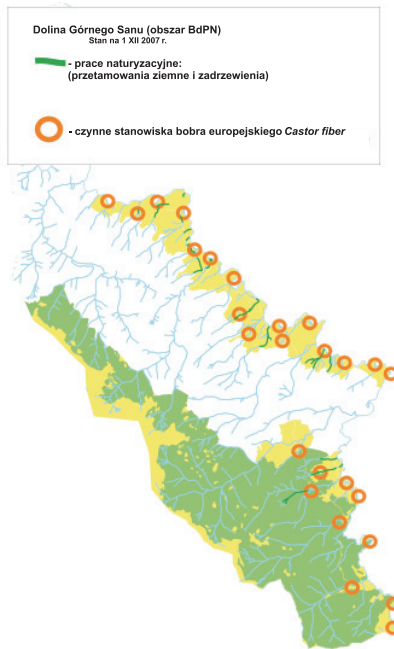
Kręgowce	Stanowisko					
	1	2	3	4	5	6
Ssaki	8	4	6	9	7	2
Ptaki	11	9	6	13	4	4
Gady	2	1	0	1	1	1
Płazy	1	2	3	2	1	4
Ryby	0	1	1	1	2	2

### Podsumowanie i wnioski

Zgodnie z wytycznymi Planu Ochrony Parku wymogiem jest, aby na obszarach prawnie chronionych, zdegradowanych w wyniku działalności człowieka, stosować metody aktywnej ochrony. Do najbardziej efektywnych metod należy zaliczyć działania renaturyzacyjne, które mają na celu przywrócenie naturalnego stanu zdegradowanego obszaru.

W dolinie górnego Sanu zabiegi renaturyzacyjne koncentrowały się na poprawie warunków wodnych, zaburzonych w wyniku niewłaściwie prowadzonych melioracji, a poprzez to przywrócenie różnorodności siedlisk oraz różnorodności flory i fauny. Biorąc pod uwagę stopień odwodnienia i górski charakter terenu istotne było zwiększenie lokalnej retencji wodnej oraz spowolnienie spływu wód powierzchniowych. Zatrzymanie wody przyczyniłoby się do poprawy warunków siedliskowych, a tym samym wpłynęłoby na wzrost bioróżnorodności. Zamierzone efekty uzyskano dzięki budowie zastawek ziemnych na ciekach, odtwarzaniu zbiorowisk łągowych oraz działalności bobrów. Program reintrodukcji bobra przyniósł pozytywne rezultaty. Bóbr zaaklimatyzował się w trudnych, górskich warunkach, a przeprowadzona ocena skutków działalności tego gryzonia potwierdziła jego pozytywny wpływ na proces przywracania naturalnego stanu doliny. Obecnie w dolinie Sa-

nu istnieje 26 czynnych stanowisk bobrowych. Lokalizację stanowisk oraz prac re-naturyzacyjnych przedstawia rycina 4.



**Ryc. 4.** Aktualne stanowiska bobrowe oraz prace re-naturyzacyjne prowadzone w dolinie górnego Sanu. Stan na 1 XII 2007 r.

*Fig. 4. Current sites of beaver colonies and re-naturalization works led in the upper valley of San River. State on December 1, 2007*

Podsumowując, bóbr może być wykorzystywany jako efektywne „narzędzie” w działaniach re-naturyzacyjnych ponieważ:

- powoduje wzrost lokalnej retencji wody, dotyczy to zarówno wód powierzchniowych jak i gruntowych;
- spowalnia spływ wód powierzchniowych, co ma istotne znaczenia na terenach górskich, szczególnie narażonych na erozję wodną oraz powódzie w wyniku gwałtownych opadów deszczu lub roztopów śniegu;
- inicjuje zmiany siedliskowe oraz wpływa na bioróżnorodność flory i fauny.

## Literatura

Bereszyński A. 1991. *Środowiskotwórcza rola populacji zwierząt w ekosystemie na przykładzie bobra europejskiego (*Castor fiber* L.)*. [W:] Planowanie przestrzenne, jako narzędzie ochrony i kształtowania środowiska w dorzeczu Warty (red. R. Pawuła-Piwowarczyk). Politechnika Poznańska: 99–113.

- Biały K., Załuski T. 1994. *Rola bobra europejskiego Castor fiber L. w renaturyzacji uregulowanego cieku i przyległego otoczenia*. Zesz. Nauk. AR Wrocław, Konferencje 3 246: 21–29.
- Brzuski P., Kulczycka A. 1999. *Bóbr-symbol powrotu do natury*. Polski Związek Łowiecki, Warszawa: ss. 65.
- Derwich A. 1995. *Reintrodukcja bobrów w Bieszczadach Polskich*. Ustrzyki Dolne. BdPN. Roczn. Bieszcz. 4: 217–225.
- Derwich A. 2000. *Bóbr europejski w Bieszczadzkiem Parku Narodowym i jego otoczeniu. Monografie Bieszczadzkie IX*, Ośrodek Naukowo-Dydaktyczny BdPN Ustrzyki Dolne: 205–218.
- Derwich A., Brzuski P., Hędrzak M. 2007. *Bóbr w biotopach Bieszczadów Wysokich*. Akademia Rolnicza. Zespół Metod i Organizacji Hodowli Zwierząt Gospodarczych i Wolno Żyjących, Kraków: ss. 112.
- Dobrowolski K.A., Lewandowski K. (red). 1998. *Ochrona środowisk wodnych i błotnych w Polsce*. Oficyna Wyd. Inst. Ekologii PAN. Dziekanów Leśny: ss.185.
- Głowaciński Z. 1993. *Warunki dopuszczenia gatunków do introdukcji lub reintrodukcji w parkach narodowych i rezerwach przyrody*. Utrzymanie i restytucja ginących gatunków roślin i zwierząt w parkach narodowych i rezerwach przyrody. Ojcowski Park Narodowy, Ojców: 19–26.
- Głowaciński Z. 1994. *Zasady sporządzania operatu ochrony fauny*. Zasady ochrony fauny w parkach narodowych. [W:] Plany ochrony parków narodowych. Wyd. MOSZNiL, Warszawa.
- Haczewski G., Kukulak J., Bąk K. 2007. *Budowa geologiczna i rzeźba Bieszczadzkiego Parku Narodowego*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej, Kraków.
- Klimaszewski M., Starkel L. 1972. *Karpaty Polskie*. [W:] Geomorfologia Polski. I. Polska południowa – góry i wyżyny. Klimaszewski M. PWN Warszawa: 21–115.
- Kryciński S. 1995. *Bieszczady*. Słownik Historyczno-Krajoznawczy. Cz. 1. Gmina Lutowiska. Warszawa – Ustrzyki Górne: ss. 495.
- Kukulak J. 2004. *Zapis skutków osadnictwa i gospodarki rolnej w osadach rzeki górskiej na przykładzie dorzecza górnego Sanu w Bieszczadach Wysokich*. Wydawnictwo Naukowe Akademii Pedagogicznej. Kraków: ss. 125.
- Michalik S., Szary A. 1997. *Zbiorowiska leśne Bieszczadzkiego Parku Narodowego*. Monogr. Bieszcz., 1: 1–175.
- Motyka G. 1999. *Tak było w Bieszczadach*. Oficyna Wydaw. Volumen. Warszawa: ss. 552.
- Nowosad M. 1995. *Zarys klimatu Bieszczadzkiego Parku Narodowego i jego otuliny w świetle dotychczasowych badań*. BdPN Ustrzyki Dolne. Roczniki Bieszcz. 4: 163–183.
- Prowizorium planu ochrony dla leśnictwa Tarnawa*. 1999. Ustrzyki Górne.
- Winnicki T., Zemanek B. 2003. *Przyroda Bieszczadzkiego Parku Narodowego*. Wyd. BdPN, Ustrzyki Dolne: ss. 176.
- Wniosek do EkoFunduszu 2003–2004. *Ochrona terenów wodno-błotnych Doliny Górnego Sanu w Bieszczadzkiem Parku Narodowym*. Umowa dotacji nr 883/313/IV/03–4.11.2003.

**Antoni Derwich**

Bieszczadzki Park Narodowy  
derwal@o2.pl

**Iwona Mróz**

Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II  
Katedra Ekologii Stosowanej  
imroz@kul.pl