

tom 7
2002

PIENINY

przyroda i człowiek

**PIEŃSKI PARK NARODOWY
W SIEDEMDZIESIĘCIOLECIE
1932–2002**



Pieniński Park Narodowy • Krościenko n. Dunajcem

2002

Pieniny – Przyroda i Człowiek — nieregularnie ukazujące się czasopismo publikuje oryginalne prace (artykuły, referaty) z wielu dziedzin nauki i kultury związanych swym tematem z obszarem Pienin. Udostępnia swe łamy także wszelkim dyskusjom na ważne problemy regionu. Krótkie streszczenia, opisy rycin i tabel w języku angielskim czynią zawarte tu informacje dostępnymi również dla czytelników zagranicznych.

REDAKCJA

Redaktor

Kazimierz ZARZYCKI

Sekretarze

Krzysztof KARWOWSKI, Urszula KORZENIAK

Rada Redakcyjna

Krzysztof BIRKENMAJER, Elżbieta PANCER-KOTEJOWA, Stanisław MICHALCZUK,
Józef RAZOWSKI, Kazimierz ZARZYCKI

Skład komputerowy

Marian WYSOCKI

*Publikacja wydana przy wsparciu finansowym
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Krakowie*

Adres redakcji:

Pieniński Park Narodowy

ul. Jagiellońska 107b

34-450 Krościenko n/D.

tel. (0-18) 262-56-01, 262-56-02; fax: (0-18) 262-56-03

Publikacja, sprzedaż i dystrybucja:

Pieniński Park Narodowy

ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko n/D.

ISSN 1230-4751

Kreatywna rola Szczawnicy na tle Pienin

Creative influence of Szczawnica in the Pieniny Mountains

URSZULA LITWIN

*Akademia Rolnicza w Krakowie, Katedra Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich,
ul. Balicka 253A, 30-198 Kraków*

Abstract. The paper presents a distribution of basic zones: a central zone, an intermediate one and a suburban area. It also shows connections between them and spatial features pertaining to a collective form of a settlement and unit architectural forms. The studies examine 1 hectare area computational squares which are used to determine the land use in Szczawnica.

WPROWADZENIE

Szczawnica położona jest na południowym zboczu pasma Radziejowej, w ukształtowanej amfiteatralnie dolinie potoku Szczawnego. Z jej centrum widoczna jest atrakcyjna panorama Małych Pienin i poszarpane szczyty Pienin Właściwych.

Największy rozwój przestrzenny uzdrowiska związany był z zarządem Józefa Szalaya. Nad źródłami „Józefiny”, „Szczepana” i „Magdaleny” zbudowano wówczas, w ramach pierwotnego układu, nowe pawilony „Holenderka” i dom „Za potokiem”. Wystrojem architektonicznym nawiązano do XIX-wiecznych europejskich uzdrowisk. W 1853 roku, po utworzeniu Placu Dietla, wzniesiono reprezentacyjne budynki: murowany „Dom nad Zdrojami”, połączony galerią ze „Szwajcarką”, i piętrowy „Pałac” z tarasem i wieżą zegarową. Pomnik Dietla i sadzawkę dopełniały urządzenia placu. Kolejne inwestycje rozciągały się w kierunku wschodnim. Dwie bliźniacze wille „Brat” i „Siostra”, a zwłaszcza „Traktiernia” oraz „Dworzec gościnny” były miejscem życia kultu-

ralnego kuracjuszy. Równolegle trwała adaptacja chłopskich chałup na pensjonaty.

W drugiej połowie XIX wieku podjęto próbę założenia na Miedzusiu konkurencyjnego uzdrowiska w oparciu o źródła „Aniela”, „Helena”, „Szczepan” oraz „Wanda”. Efektem tej działalności było wzniesienie kilku obiektów oraz wytyczenie Parku Dolnego. Natomiast w miejscu starej rezydencji Szalayów powstało nowoczesne inhalatorium – projekt Rzepeckiego, a także modernistyczny pensjonat „Modrzewie” w Parku Górnym.

Od 1962 roku Szczawnica uzyskała status miejski. Powstawały kontrowersyjne w formie duże sanatoria: dwunastokondygnacyjny „Hutnik” nad Parkiem Górnym i niewiele mniejszy „Górnik” na stoku Bryjarki. Bezpośrednio od strony zachodniej dochodzą duże bryły nowoczesnych sanatoriów, które przytłaczają stary układ. Od strony wschodniej, zrealizowane w latach 60. i 70. osiedla mieszkaniowe, liczne budynki zabudowy mieszkaniowej i zagrodowej otaczają Park Dolny i Ośrodek na Miedzusiu w Szczawnicy Niższej.

CEL I METODA PRACY

Na całkowity obraz kształtu przestrzennego Szczawnicy składają się niewątpliwie czynniki środowiska naturalnego, obyczajowo-prawne, gospodarcze, techniczne i wreszcie kompozycyjne, spontaniczne lub sterowane świadomie.

Praca przedstawia rozkład stref podstawowych: centralnej, pośredniej i peryferyjnej, związki zachodzące pomiędzy nimi a ukształtowaniem przestrzennym w sensie formy zbiorowej osiedla i jednostkowych form architektonicznych. Nie pomija też genezy rozwoju historycznego osady. W wyniku przeprowadzonej inwentaryzacji architektonicznej stwierdzono znaczny przyrost zabudowy w ostatnich latach, zwłaszcza uzdrowskiej i infrastrukturalnej. Podczas opracowywania powyższego zagadnienia koniecznym było scharakteryzowanie sposobu użytkowania poszczególnych obszarów uzdrowiska.

Na podstawie zinventaryzowanego i zaktualizowanego podkładu mapowego mapy ewidencyjnej w skali 1:1000 określono strukturę użytkowania ziemi, wyodrębniając sześć grup użytków.

1. Użytki techniczne
 - a) tereny zabudowane
 - b) tereny komunikacyjne
 - c) podwórza
 - d) tereny budowy
2. Nierolnicze tereny zielone
3. Rolnicze tereny zielone
4. Lasy
5. Nieużytki
6. Tereny pozostałe – nie zaliczone do poprzednich.

W terenach zabudowanych, ze względu na odmienne funkcje, wyróżniono cztery podgrupy zabudowy:

- zabudowa uzdrowsko-wypoczynkowa (sanatoria, ośrodki wypoczynkowe, prewentyoria, zakłady zabiegowe, pensjonaty),
- zabudowa mieszkaniowa,
- zabudowa usługowa (domy towarowe, sklepy, restauracje itp.),
- zabudowa zagrodowa (gospodarcza).

W celu usprawnienia obliczeń, jak i możliwości określenia struktury użytków i intensywności zabudowy w dowolnym miejscu badanego obsza-

ru wprowadzono jednostkę obliczeniową – kwadrat o powierzchni 1 ha. Cały obszar Szczawnicy podzielono na 196 kwadratów. Obliczono w nich powierzchnie wyodrębnionych użytków, co posłużyło do określenia ich struktury i wskaźnika intensywności zabudowy. Uzyskano w ten sposób cenny materiał typologiczny przy określeniu stref podstawowych, które w pełni odzwierciedliły strukturę uzdrowiska. Następnie wydzielono podstrefy o mniejszej powierzchni i wyższym stopniu specjalizacji. Granice podstref były wyznaczone głównie na podstawie funkcji zabudowy i tradycji. Szczególną trudność w wyodrębnieniu stref podstawowych stwarzała uzdrowski typ miejscowości. Występuje tu nie spotykane w miejscowościach o orientacji jednorodnej osiedla rolnicze, przemysłowe, rekreacyjne, nakładanie się zabudowy obsługującej ludność miejscową i kuracjuszy. W wyniku analizy wyodrębniono podstrefę w ramach strefy centralnej charakterystyczną dla uzdrowiska.

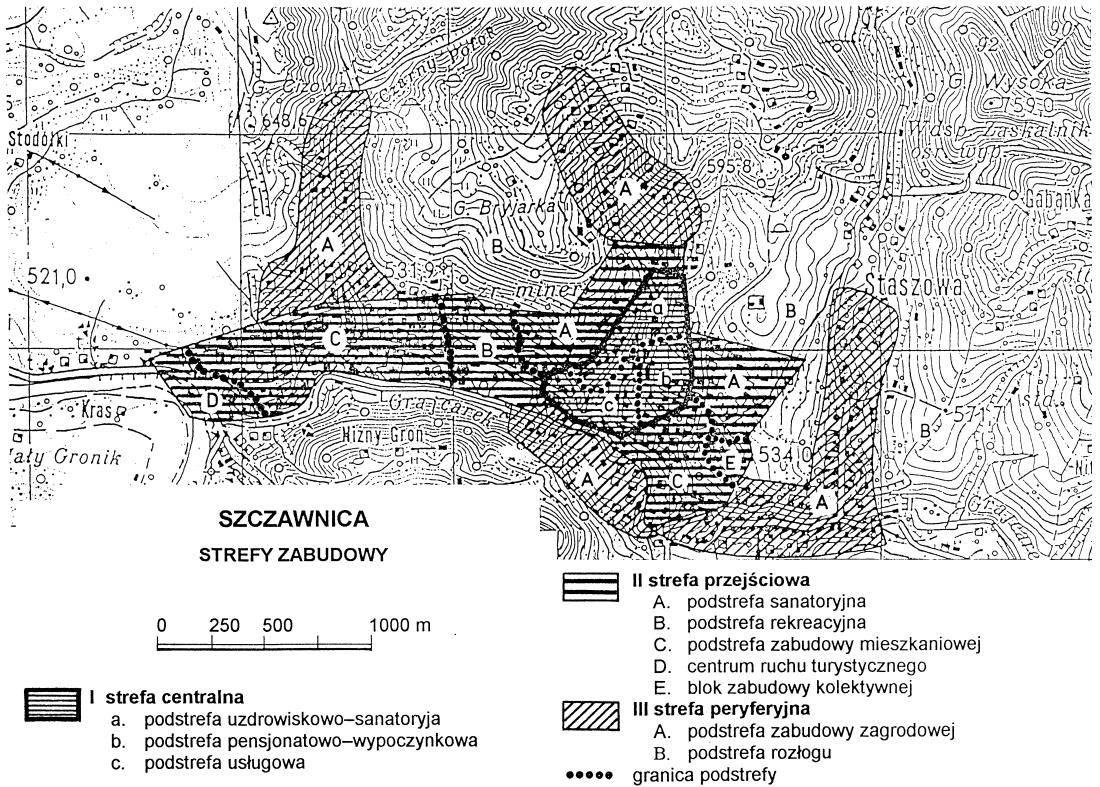
Dualizm Szczawnicy rzutuje na jej obraz przestrzenny i warunkuje przyszłe jej ukształtowanie a przyjęta nadrzędność funkcji uzdrowskiej ułatwia pewne rozwiązania planistyczne (Litwin 1990, 1995, 1996).

ROZKŁAD I CHARAKTERYSTYKA STREF PODSTAWOWYCH

W wyniku czynności opisanych wyżej sporządzono systematykę stref¹ (Ryc. 1):

1. Strefa centralna z podstrefami:
 - uzdrowsko-sanatoryjna
 - pensjonatowo-wypoczynkowa
 - usługowa
2. Strefa pośrednia z podstrefami:
 - sanatoryjna
 - rekreacyjna
 - zabudowy mieszkaniowej
 - centrum ruchu turystycznego.
3. Strefa peryferyjna z podstrefami:
 - zabudowy zagrodowej
 - rozłogu.

¹ Obliczone użytki w 196 kwadratach obliczeniowych znajdują się u autorki, Akademia Rolnicza w Krakowie, Katedra Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich.



Ryc. 1. Strefy zabudowy Szczawnicy.
Building zones in Szczawnica.

1. Strefa centralna – central zone; 2. Strefa przejściowa – intermediate zone; 3. Strefa peryferyjna – suburban zone.

Strefa centralna

Rozciąga się wzdłuż doliny Szczawnego Potoku, zajmując również fragment doliny Grajcarka. Charakteryzuje się wysokim wskaźnikiem intensywności zabudowy (0,26), dużym udziałem zabudowy pensjonatowej 83% oraz znacznym skupieniem obiektów usługowych 26%. Ze względu na różnorodny charakter poszczególnych jej części wyróżniono 3 podstrefy.

Podstrefa uzdrowiskowo-sanatoryjna. To dawne centrum Szczawnicy wraz z późniejszą zabudową uzdrowiskową wzdłuż ulicy Zdrojowej. Najstarszą część stanowi Plac Dietla wraz z okalającymi go budynkami. W podstrefie tej znajdował się pierwszy ośrodek, wokół którego koncentrowało się życie uzdrowiskowe. Związa-

ny był niewątpliwie z występowaniem tu źródeł mineralnych „Józefiny” i „Szczepana” (imiona rodziców Józefa Szalaya). Cała działalność inwestycyjna na tym terenie aż do okresu międzywojennego była spontaniczna. Zabudowa grupowała się wzdłuż źródeł, stopniowo rozszerzając się i obrastając w usługi i infrastrukturę. Analizując strukturę użytkowania tej podstrefy stwierdzono praktycznie brak zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej. Cały niemal obszar podstrefy uzdrowiskowo-sanatoryjnej znajduje się na terenach średnio korzystnych dla zabudowy ze względu na warunki fizjograficzne terenu (spadek od 15% do 25%). Zasklepienie Szczawnego Potoku oraz utworzenie Parku Górnego złagodziło nadmiernie nawilgocenie terenu a tym samym poprawiło warunki bioklimatyczne. Podstrefa ta

jest najpiękniejsza i najlepiej utrzymana, toteż przyciąga rzesze turystów i kuracjuszy.

Podstrefa pensjonatowo-wypoczynkowa. Rozciąga się na wschodnim zboczu dolnej części doliny Szczawnego Potoku. Zajmuje powierzchnię około 3 ha. Wyodrębniono ją ze względu na jednorodny charakter zabudowy. Nie ma w niej prawie zabudowy mieszkalnej i rolniczych terenów zielonych, z wyjątkiem przydomowych ogródków. Bardzo wysoki wskaźnik intensywności zabudowy (0,3) w kwadratach obliczeniowych jest wynikiem zwartości zabudowy dwu i trzykondygnacyjnej z lat 80. XIX wieku i początków XX wieku, czyli z okresu działalności Krakowskiej Akademii Umiejętności na terenie Szczawnicy. Pewne wpływy stylu alpejskiego (galeryjki i bogata ornamentyka) oraz panującego wtedy eklektyzmu stylów historycznych (wieżyczki, wykusze) nadają charakter tej podstrefie. Aktualna waloryzacja warunkująca jej przetrwanie, jednorodny zespół architektoniczny, dobre nasłonecznienie i niewielka wilgotność powietrza wyróżniają podstrefę pensjonatowo-wypoczynkową w sensie urbanistycznym i uzdrowiskowym.

Podstrefa usługowa. Rozciąga się wokół wylotu doliny Szczawnego Potoku do doliny Grajcarka. Pełni funkcję centrum usługowego, zajmuje obszar około 4 ha. Charakteryzuje się średnią intensywnością zabudowy, dużym udziałem użytków technicznych (58,6%), komunikacyjnych (24,4%) i zabudowy usługowej (7,9%). Zabudowa mieszkaniowa: w funkcji usługowej na parterze i mieszkalnej na piętrze. Centralne położenie względem Szczawnicy Wyżnej i Niżnej wpłynęło na lokalizację tej podstrefy. Teren o dogodnych warunkach pod zabudowę.

Strefa pośrednia

Rozciąga się wzdłuż doliny Grajcarka od jego ujścia do Dunajca, aż po dolinę potoku Jarmuta. Rozległa pod względem zasięgu, posiada największy procent terenów zabudowanych. Znaczne zróżnicowanie pod względem funkcji, charakteru i genezy zabudowy utrudnia charakterystykę strefy w całości, dlatego też opisano oddzielnie każdą z wyodrębnionych podstref.

Podstrefa sanatoryjna. Najbardziej związana ze starym centrum zdrojowym. Rozciąga się ona

od wschodniej strony Miedzusia aż po Połoniny, okalające strefę centralną. Nie jest jednorodna funkcjonalnie. Dolna zachodnia część wiąże swe powstanie z występującym tu źródłem „Szymon”. W dalszym swym przebiegu wspina się po stoku Bryjarki. Zabudowa willowa, głównie z okresu międzywojennego, wpływa na charakter i jej funkcję.

Podstrefa rekreacyjna. Położona na terenie Parku Dolnego i terasie zalewowej Grajcarka. Swoje zagospodarowanie wiąże ze źródłami mineralnymi „Wanda” i „Szymon”. Stara pijalnia, willa pod godłem Mickiewicza, która ustępuje miejsce „Chemikowi”, dom „Górala” na terenie Parku Dolnego, grotta narciarska Zyblikiewicza oraz Dom Kultury to tylko niektóre warte zauważenia jednostki architektoniczne podstrefy rekreacyjnej. Kolejka linowa na Palenicę, korzystne warunki do zagospodarowania pod kątem sportowym i wypoczynkowym stanowią atuty tej podstrefy.

Podstrefa zabudowy mieszkaniowej. Zabudowa mieszkaniowa grupuje się na trzech obszarach. Pierwszy obszar – w Szczawnicy Wyżnej wzdłuż ulicy Szalaya, drugi – na Miedzusiu, od Parku Dolnego po dolinę Skotnickiego Potoku i trzeci – w Szczawnicy Niżnej, rozpostarty na prawym brzegu Grajcarka, przy jego ujściu do Dunajca. Pierwsze budynki były ściśle związane z funkcją rolniczą. Tradycyjne chałupy góralskie budowane z bali toporowych łączone na „zrąb”, uszczelniane gliną, bielone wapnem i kryte gontami, stały się elementem architektury Skalnego Podhala i Spisza. Najstarszą zachowaną chatą góralską jest pochodzący z końca XVIII wieku „Koci Zameczek”. Charakter w tej podstrefie stanowią domy o funkcji rolniczej przemieszane z domami dla letników. Natomiast Osiedle XX-lecia, zlokalizowane poniżej Połonin, jest przykładem zabudowy kolektywnej, źle wkomponowanej w krajobraz Pienin.

Centrum ruchu turystycznego. Znajduje się przy ujściu Grajcarka i przybrzeżnym pasie Dunajca. Bardzo dobre warunki do uprawiania kajakarstwa, przygotowany dwunasto-kilometrywy deptak pieszy i rowerowy do Czerwonego Klasztoru stanowi atrakcję turystyczną i krajobrazową.

Strefa peryferyjna

Zabudowane obszary tej strefy rozciągają się wzdłuż dolin potoków: Skotnickiego (przysiółek Wygon), Sopotnicy (przysiółek Staszowa) oraz we wschodniej części doliny Grajcarka. Tereny te zostały zaklasyfikowane do strefy peryferyjnej na podstawie uprzedniego przeanalizowania struktury użytków gruntowych w poszczególnych kwadratach badawczych. Wysoki procent zabudowy gospodarczej świadczy o dużym udziale gospodarstw rolnych. Nie ma tu zabudowy uzdrowskiej, ani domów wypoczynkowych. W granicach tego obszaru został zlokalizowany drobny przemysł spożywczy i usługi. Najwyższa intensywność zabudowy występuje na Wygonie, powodując chaos i ciasnotę. Przeważa tu rolnicza zabudowa drewniana, we fragmentach murowana. Podobnie sytuacja przedstawia się w przysiółku Staszowa.

KIERUNKI ROZWOJU UZDROWISKA

Prawidłowe zagospodarowanie i użytkowanie obszarów uzdrowskich jest współcześnie jednym z podstawowych zadań związanych z zaspokojeniem potrzeb w zakresie odnowy sił psychofizycznych człowieka. Wynika to z postępującej degradacji walorów uzdrowskich wywołanej głównie niekontrolowanym wzrostem ruchu turystycznego na tych terenach. Jego konsekwencją jest żywiołowy rozwój uzdrowska, jego niewłaściwa struktura oraz dezorganizacja przestrzenna.

Oceniając istniejące zasoby środowiska przyrodniczego, z punktu widzenia możliwości ich wykorzystania w celach uzdrowskich, należy podkreślić duże wartości lecznicze wód mineralnych Szczawnicy, atrakcyjny krajobraz Pienin oraz korzystne warunki klimatyczne. Czynnikiem wpływającym negatywnie na klimat uzdrowska jest wzrost stopnia zanieczyszczenia atmosferycznego wywołany koncentracją dwutlenku siarki, tlenu ołowiu i pyłów drobnoziarnistych. Jest to konsekwencją wzrostu liczby urządzeń emitujących zanieczyszczenia, wzmożonego ruchu samochodowego oraz istniejących warunków topograficzno-klimatycznych utrudniających cyr-

kulację powietrza. Istotnym problemem jest nadmierny hałas, oddziałujący na klimat akustyczny, będący ważnym czynnikiem regeneracji psychofizycznej kuracjuszy. Konieczna jest gazyfikacja Szczawnicy oraz przeprowadzenie drogi przejazdowej wzdłuż Grajcarka.

Warunki naturalne nie sprzyjają rozwojowi funkcji rolniczej. Wiąże się to z przeważającym udziałem gleb o niskiej wartości użytkowo-rolniczej, trudno dostępnych i narażonych na silną erozję.

Warunki fizjograficzne Szczawnicy ograniczają w dużym stopniu możliwości przestrzennego rozwoju osadnictwa. Przeważa udział terenów o mniej korzystnych i niekorzystnych warunkach dla budownictwa. Spowodowane jest to dolinnym położeniem Szczawnicy, co sprzyja występowaniu zjawisk inwersyjnych, a także dużym spadkiem terenu stwarzającym zagrożenie aktywizacji procesów osuwiskowych.

Współczesny stan ukształtowania się stref podstawowych Szczawnicy jest sukcesem rozwoju funkcji osiedlotwórczych, ściśle związanych z istniejącymi zasobami środowiska przyrodniczego, głównie występujących tu źródeł mineralnych. Analiza historycznego rozwoju stref i podstref o funkcji leczniczej, uzdrowskiej, turystycznej oraz innych nie związanych z powyższymi wykazała, że rozwój ten przebiegał w znacznym stopniu w sposób spontaniczny (za wyjątkiem zabudowy strefy centralnej wokół Placu Dietla i większych obiektów leczniczych w latach powojennych). Główną przyczyną zauważonych nieprawidłowości w rozwoju przestrzennym Szczawnicy jest niekontrolowany rozwój społeczno-gospodarczy, co przejawia się większym udziałem użytków technicznych i związanej z nim urbanizacji terenu.

Analiza współczesnego stanu użytkowania przestrzeni uzdrowskiej pozwala stwierdzić, że przyszły rozwój Szczawnicy jest uzależniony od działań zmierzających do tworzenia sektorów funkcjonalno-przestrzennych zgodnych z realizowaną tu działalnością uzdrowską. Głównym problemem jest zabezpieczenie istniejących walorów uzdrowskich, co wiąże się z ograniczeniem rozwoju funkcji turystycznej oraz funkcji nie związanych z leczeniem uzdrowskim.

Jednym z podstawowych przedsięwzięć zmierzających do podniesienia stopnia racjonalności użytkowania przestrzennego Szczawnicy powinno być wyeliminowanie komunikacji samochodowej z obszarów, na których realizowana jest działalność uzdrowiskowa poprzez przeprowadzenie drogi dojazdowej wzdłuż Grajcarka (z zachowaniem pasa ochronnego), odciażającej tereny rozciągające się przy strefie centralnej. W działalności inwestycyjnej należy przestrzegać zasady przyznawania priorytetu obiektom służącym lecznictwu uzdrowiskowemu, szczególnie na terenie odgrywającym główną rolę w działalności uzdrowiskowej (strefa centralna).

Strefowanie podstawowe w Szczawnicy winno polegać na właściwej lokalizacji i odpowiedniej współzależności trzech stref: centralnej, pośredniej i peryferyjnej. Strefa centralna powinna decydować o ukształtowaniu fizjonomii osiedla, zachowaniu lub nadaniu mu rangi indywidualności oraz zapewnieniu podstawowych celów gospodarczych i kulturalnych mieszkańców. Strefę pośrednią należy uważać za miejsce lokalizacji obiektów nie związanych z podstawowym kierunkiem gospodarczym podregionu – rolnictwem. W strefie peryferyjnej pomieszczą się zagrody oraz usługi dla rolnictwa.

ZAKOŃCZENIE I WNIOSKI

Ukształtowanie właściwej fizjonomii uzdrowiska nie sprowadza się tylko do zagadnień z zakresu planowania terenów osiedlowych ale ma charakter interdyscyplinarny. Tylko właściwa współpraca szeregu fachowców pozwoli na racjonalne zagospodarowanie przestrzeni oraz zachowanie i rozwinięcie jego walorów trójwymiarowych.

Ważnym wydaje się pytanie – czy można wyobrazić sobie jakiś docelowy obraz miasteczka w sytuacji, gdy jego struktury i funkcje ulegają nieustannym przemianom? Takiego modelu oczywiście nie ma. Tylko od nas zależy jego oblicze. Kształtuje się ono zwykle pod wpływem trzech kryteriów:

1) użytkowego – nastawionego na wygodę użytkownika, sprawności funkcjonowania urządzeń i układów zagospodarowania przestrzenne-

go oraz na zapewnieniu prawidłowych biologicznych warunków środowiska,

2) ekonomicznego – nastawionego na ekonomikę inwestowania i eksploatacji urządzeń i układów, a w tym zwłaszcza na wykorzystanie ziemi wraz z infrastrukturą techniczną,

3) emocjonalnego – obejmującego warunki współżycia społecznego i pełnienia wyższych funkcji społecznych, walory estetyczne środowiska, warunki kulturowej ciągłości jego kształtowania oraz integralnego powiązania ze środowiskiem przyrodniczym (Litwin 1998).

Ukształtowanie właściwej struktury Szczawnicy, która będzie spełniała powyższe funkcje, a zarazem racjonalnie je łączyła, powinno mieć swój wyraz w planach zagospodarowania przestrzennego.

LITERATURA

- Litwin U. 1990. Podział funkcjonalny i analiza stref zabudowy wybranych osad gorczańskich w aspekcie krajobrazowo-architektonicznym. — Zesz. Nauk. AR w Krakowie, ser. Geodezja, **11**: 103–112.
- Litwin U. 1995. Formy krajobrazu osadniczego na przykładzie Kotliny Mszańskiej. [W:] Materiały Konferencji Naukowej nt. „Urbanizacja wsi w obrzeżach miejsko-wiejskich.” — Uniwersytet Śląski w Katowicach, ss. 169–181.
- Litwin U. 1996. Typy krajobrazu rolniczego i osadniczego na przykładzie Kotliny Mszańskiej. *Więś polska*. — Prace Inst. Archit. Plan. Wsi, **6**: 86–89.
- Litwin U. 1998. Ukształtowanie osad na tle krajobrazu Pienin. — *Pieniny Przyr. Człow.*, **6**: 189–198.

SUMMARY

The panorama of spatial features in Szczawnica's environs shows some influences of natural, low agriculture technical and economic composition. The article presents specification of basic zones: a central zone, an intermediate zone and a suburban area in Szczawnica. It also shows connections between them and spatial features pertaining to a collective form of a settlement and unit architectural forms. The method of the studies is based upon 1 hectare area computational squares which determine the land use structure in the small town of Szczawnica.

Użytkowanie gruntów w Sromowcach Niżnych w latach 1982–1997 w aspekcie ochrony środowiska w Pieninach

Land utilization in Sromowce Niżne in the years 1982–1997 in an aspect of environmental protection in the Pieniny Mountains

WOJCIECH PRZEGON

*Katedra Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich, Akademia Rolnicza w Krakowie,
ul. Balicka 253A, 30-198 Kraków*

Abstract. The aim of the studies is to present the changes in land utilisation in Sromowce Niżne in the years 1982–1997. The comparison study was possible thanks to the complex research of that colony conducted in the 1980s. The research was partially repeated after 15 years in 1997. A part of the analysis and research concerned matters of land utilisation. There are: space allocation of farms, land possession, demographic processes and problems of landscape formation.

The goal of the study is to prove the thesis that the adequate land utilisation, consistent with the potentiality of the area situated on the rim of the nature sanctuary, leads to creating of a natural protective belt.

The chronological-comparative method was used in the study.

WPROWADZENIE

Celem artykułu jest przedstawienie zmian w użytkowaniu gruntów w Sromowcach Niżnych w latach 1982–1997. Porównanie to było możliwe z tego względu, że w latach 80. przeprowadzono kompleksowe badania na terenie osady, które po piętnastu latach fragmentarycznie powtórzono. Analizy i studia objęły również zagadnienia, które merytorycznie łączą się z użytkowaniem gruntów. Są to: rozłóg indywidualnych gospodarstw rolnych, struktura władania, procesy demograficzne i problemy kształtowania krajobrazu.

Prezentowana praca ma udowodnić słuszność tezy, że właściwe użytkowanie ziemi zgodne z możliwościami obszaru na obrzeżu rezerwatu przyrody prowadzi do utworzenia naturalnej

strefy ochronnej. W badaniach posłużono się metodą chronologiczno-porównawczą.

UŻYTKOWANIE GRUNTÓW W SROMOWCACH NIŻNYCH

Struktura użytków gruntowych danego obszaru stanowi o efektach krajobrazowych zagospodarowania przestrzennego. W Sromowcach Niżnych jest to zagadnienie niezmiernie ważnej, gdyż łączy się z ochroną przyrody i krajobrazu terenów otulinowych Pienińskiego Parku Narodowego a także samego Parku. Tabela I przedstawia strukturę użytków gruntowych w latach 1982 i 1997, czyli w odstępach piętnastu lat.

Z uwagi na silne urzeźbienie obszaru Sromowiec Niżnych aż 52% powierzchni wsi zajmują tereny leśne. Spełniają one szereg pożytecznych

Tabela I. Struktura użytków gruntowych w Sromowcach Niżnych.
Structure of land utilisation in Sromowce Niżne.

Rok Year	Powierzchnia ogólna wsi [$\frac{ha}{\%}$] Total area of the village [$\frac{hectares}{\%}$]	$\frac{\text{powierzchniowy procentowy udział użytków gruntowych w powierzchni ogólnej wsi} [\frac{ha}{\%}]}{\text{area percentage share of utilised land in total area of the village} [\frac{hectares}{\%}]}$												
		Grunty orne Arable land	Łąki Meadows	Pastwiska Pastures	Sady Orchards	Razem użytki rolne Total agricultural lands	Lasy Forests	Wody Waters	Tereny budowlane Developed areas	Drogi Roads	Tereny zieleni Green areas	Tereny pod zalesienie Areas for afforestation	Tereny różne Different use	Nieuczki Waste land
1982*	947,41 100,00	284,86 30,10	3,07 0,30	89,07 9,40	2,24 0,20	379,24 40,00	499,79 52,80	51,59 5,50	4,02 0,40	8,92 0,90	0,23 0,01	– –	– –	3,62 0,40
1997**	947,41 100,00	283,56 29,93	2,86 0,30	74,10 7,82	1,94 0,20	362,46 38,26	498,74 52,64	51,59 5,44	5,71 0,60	8,92 0,94	1,67 0,17	14,70 1,55	0,01 0,00	– 0,38

* Na podstawie rejestrów pomiarowo-klasyfikacyjnych w posiadaniu WBG:TR-OR w Nowym Targu, stan na 31.12.1982. Źródło: [Przegon W., 1985, cz. II., tabele, nr 23].
Based on survey-classification register owned by Regional Geodesis Biuro in Nowy Targ. Source: [Przegon W., 1985, Chapter II, table, no 23].

** Na podstawie danych uzyskanych w Urzędzie Gminy Czorsztyn. Źródło: [Morzyńiec W., 1997, s. 35].

Based on data obtained in the Community Government Office in Czorsztyn. Source: [Morzyńiec W., 1997, p. 35.]

funkcji, gdyż lasy są producentem drewna i leśnych użytków niedrzewnych, mają wielkie znaczenie z punktu widzenia gospodarki wodnej, stanowią naturalne zapory chroniące arealy użytków rolnych przed rozprzestrzenianiem się chorób i szkodników roślin uprawnych, zapobiegają erozji wodnej i wietrznej gruntów, podnoszą atrakcyjność krajobrazową terenów wykorzystywanych do celów turystyki i wypoczynku (Figuła 1956; Murczyński 1973; Przegon 1985).

W 1982 r. na terenie osady nie występowała kategoria gruntów określanych jako „tereny pod zalesienie”. Po piętnastu latach wyznaczono 14,7 ha takich terenów. Z zestawienia wynika, że powierzchnię tę uzyskano kosztem zmniejszenia powierzchni użytków rolnych, głównie pastwisk.

Drugie miejsce po lasach zajmują użytki rolne. Stanowią one 38% powierzchni wsi. Wśród tej grupy użytków dominują grunty orne: 30% ogólnej powierzchni wsi i 78% powierzchni użytków rolnych. Znaczenie gruntów ornych wpływa głównie z wielostronnych możliwości ich użytkowania, znajdującego odbicie w zróżnicowanej strukturze upraw. Szeroki zakres tych możliwości ułatwia przystosowanie do warunków klimatycznych, glebowych i ekonomicznych (Rokita 1962).

Istotną rolę w strukturze użytkowania ziemi odgrywają trwałe użytki zielone, których znaczenie w terenach górskich jest wyjątkowo duże. Rozróżnienie użytkowania łąkowego i pastwiskowego bywa często rzeczą trudną, gdyż w praktyce rolnicy stosują zarówno koszenie pastwisk jak i wypasanie łąk. W związku z tym można użyć łącznego pojęcia trwałych użytków zielonych. Ich stosunek do gruntów ornych jest podstawową liczbą charakteryzującą kierunek rolniczego użytkowania ziemi, zakreślający podstawowe ramy produkcji rolniczej. Użytki zielone w Sromowcach Niżnych w 1982 r. zajmowały 9,7% powierzchni ogólnej wsi, co w stosunku do powierzchni użytków rolnych dawało 24,3%. Odpowiednie relacje w 1997 roku wynosiły 8,12% i 21,2%. Zmniejszenie się w ciągu piętnastu lat powierzchni użytków zielonych o 15,18 ha znaj-

duje wyjaśnienie w tym, że przeprowadzono korektę transformacyjną pastwisk. Najgorsze z nich przeznaczono na tereny pod zalesienie, o czym wspomniano wyżej. Stosunek powierzchni użytków zielonych do gruntów ornych uległ pogorszeniu z 1:3 w 1982 r. do 1:3,5 w 1997 r. Świadczy to o intensyfikacji upraw na gruntach ornych. Na pewno takie działania gospodarze znajduje odzwierciedlenie w efektach estetyczno-krajobrazowych przestrzeni wsi.

Sady zajmowały i zajmują znikomą powierzchnię w stosunku do struktury użytków gruntowych oraz użytków rolnych, nie przekraczając w obu przypadkach 1%. Należy podkreślić, że na działkach zagrodowych rosną pojedyncze drzewa owocowe, najczęściej mirabelki i wiśnie, ale nie ma gospodarstwa, które część swojej powierzchni przeznaczyłoby na profesjonalne uprawy sadownicze.

Udział terenów budowlanych i urządzonej zieleni w strukturze użytkowania gruntów jest niewielki i wykazuje małą tendencję wzrostową. W ciągu piętnastu lat tereny budowlane powiększyły się o 1,69 ha, osiągając 5,71 ha (0,6% całej powierzchni wsi), a obszary zieleni urządzonej powiększyły się o 1,44 ha, zajmując aktualnie 1,67 ha (0,17% powierzchni osady).

Powierzchnia wód oraz terenów komunikacyjnych wykazuje pełną stabilność. Wody stanowią 5,5% ogólnej powierzchni wsi. Tworzą ją potoki: Sobczański, Macelowy, Kirowy, Czarny i Kotłowy. Tereny komunikacyjne zajmują 0,9% powierzchni osady. Położenie geograficzne Sromowiec Niżnych wyklucza możliwość budowy połączeń komunikacyjnych z osadami leżącymi po północnej stronie Pienin: Krościenkiem i Hańszową. Jedyne połączenie z ośrodkiem gminnym w Czorsztynie i pozostałymi osadami regionu prowadzi poprzez Sromowce Wyżne.

Na terenie Sromowiec Niżnych powierzchnia nieużytków wynosi 3,61 ha, co stanowi 0,38% ogólnej powierzchni wsi. Do nieużytków zalicza się obszary skalne i nadrzeczne kamieńce. Są to formy terenu bardzo charakterystyczne dla tej niezmiernie czulej krajobrazowo osady, chociaż z ekonomicznego punktu widzenia są elementami

negatywnymi. Szczególnie trudno jest uchwycić zasięg powierzchniowy nadrzecznych kamieńców, które na skutek nieregulowanego biegu potoków zmieniają swój kształt, niszcząc nadbrzeżne użytki rolne.

Przeprowadzona w 1985 r. analiza struktury użytkowania gruntów w Sromowcach Niżnych pozwoliła wykonać mapę użytkowania (Ryc. 1). Zweryfikowane w piętnaście lat później dane każą sądzić, że niewiele straciła na swojej aktualności. Opracowanie wykonano na mapie glebowo-rolniczej w skali 1:5 000. Zasięg poszczególnych użytków gruntowych konfrontowano z faktycznym stanem na gruncie podczas penetracji obszaru badań. Grunty orne potraktowano bardzo szczegółowo, opisując je w klasach bonitacyjnych. Połączenie tych informacji z treścią mapy glebowo-rolniczej ułatwiło szereg rozważań natury ekonomicznej.

Należy zwrócić uwagę na dwa elementy. Po pierwsze, pokazano istotną nieprawidłowość w przestrzennym ułożeniu dwóch użytków gruntowych. Na wysokości granicy Pienińskiego Parku Narodowego widzimy bezpośredni styk obszarów leśnych z gruntami ornymi. Tak ostro zarysowany obraz granicy między lasem a gruntami jest określany przez leśników i geodetów urządzeniowo-rolnych mianem granicy rolno-leśnej. Nie jest ona przeważnie zgodna z warunkami fizjograficznymi, dlatego te rodzaje użytków nie powinny ze sobą sąsiadować.

Drugim elementem mocniej wskreślonym na mapie użytkowania gruntów, przeniesionym z mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:5 000, jest warstwica wyznaczająca wysokość 600 m n.p.m. Badania Koreleskiego (1983) dowodzą, że w przedziale wysokości 500–600 m n.p.m. użytki rolne powinny stanowić około 50%, a lasy 40% powierzchni ogólnej przedziału, natomiast odsetek użytków zielonych w powierzchni użytków rolnych powinien wynosić około 22%. Konfrontacja wielkości powierzchni lasów, użytków rolnych i użytków zielonych (Tab. I.) z ich faktycznym położeniem przestrzennym (Ryc. 1.) uwidacznia, na ile ta zasada jest spełniona w Sromowcach Niżnych.

ROZŁÓG INDYWIDUALNYCH GOSPODARSTW ROLNYCH W SROMOWCACH NIŻNYCH

Produkcja gospodarstwa rolnego odbywa się w przestrzeni, którą określa się jako terytorium gospodarstwa lub jego rozłóg (Hopfer i Urban 1975; Pohl 1885; Thünen 1921; Urban 1981). W warunkach górskich rozłogi gospodarstw są funkcją warunków fizjograficznych i historycznego rozwoju układów gruntowych. W przypadku Sromowiec Niżnych dochodzi jeszcze element ożywionych stosunków społeczno-ekonomicznych, które na przełomie XVIII i XIX wieku były przyczyną masowych podziałów rodzinnych gruntów i wzrostu szachownicy w mikroskali gospodarstw i makroskali całej wsi (Przegon 1985).

Dokumentem historycznym potwierdzającym taki stan rzeczy jest mapa katastralna z 1896 r., ukazująca podział gruntów w obrębie niw. O trwałości zaszytych podziałów świadczy układ i kształt działek, który przetrwał do czasów współczesnych. Na rycinie 2 (mapa katastralna w skali 1:2 880) przykładowo przedstawiono rozłóg 15 indywidualnych gospodarstw rolnych. O ich wadliwości świadczą następujące parametry, które w okresie 15 lat nie uległy zmianom:

- średnia wielkość gospodarstwa: 2,3 ha,
- średnia wielkość użytków rolnych w gospodarstwie: 2,0 ha,
- średnia liczba działek w gospodarstwie: 19,
- średnia powierzchnia działki w gospodarstwie: 0,12 ha,
- średnia szerokość działki: 12 m,
- średnia długość działki: 150 m,
- stosunek szerokości do długości: 1:12,
- średnia arytmetyczna odległość od siedliska do parceli: 1 357 m.

W miejscu tym należy przytoczyć interesujący fakt. Podczas wizji terenowej w 1985 r. przeprowadzano wywiady z rolnikami. Żaden z nich nie był zainteresowany ewentualnym zabiegiem scalenieowym pomimo, że zdawali sobie sprawę z wadliwego układu gruntów w swoich gospodarstwach. Rolnicy znakomicie wiedzieli, jaki efekt przestrzenny przyniósłby ten zabieg urzędzeniowo-rolny. Przekornie lansowali postawę „proturystyczną”, ubolewając ile by to stracili tu-

ryści na „zatarciu malowniczości wstęgi pól”. W tym można przyznać im racje, ale czy właściwą miarę przykładali do spodziewanych efektów ekonomicznych? Być może wtedy nie miało to dla nich większego znaczenia.

Struktura użytków gruntowych w indywidualnych gospodarstwach rolnych odzwierciedla strukturę użytków gruntowych w całej wsi. Wynika to z faktu, że indywidualne gospodarstwa rolne dominują w strukturze władania ziemią w Sromowcach Niżnych.

STRUKTURA WŁADANIA ZIEMIĄ W SROMOWCACH NIŻNYCH

Jednym z ważniejszych elementów znacznie wpływających na kształtowanie się gospodarki rolnej badanego obszaru są stosunki władania. Tabela II przedstawia zmiany, jakie zaszły w strukturze władania ziemią w Sromowcach Niżnych na przestrzeni piętnastu lat. Zmianie uległo nazewnictwo niektórych grup rejestrowych. Grupa II „Lasy Państwowe” zachowała stan posiadania i zajmuje 36,59% powierzchni ogólnej wsi. Drugą grupą pod względem zajmowanej powierzchni są „Indywidualne gospodarstwa rolne”. W stosunku do 1982 r. straciły one 55,91 ha. Wielkość ta pojawia się w grupie VIb „Inne grunty indywidualne”. Wynika to stąd, że w zestawieniu z 1982 r. do gospodarstw indywidualnych zaliczano także te o powierzchni mniejszej od 1 ha. Aktualnie, według przepisów ewidencji gruntów, do gospodarstw rolnych zalicza się od 1 ha powierzchni (nie należy tego wiązać z definicją gospodarstwa związanej z hektarem przeliczeniowym). Tak więc powierzchnię 55,35 ha tworzą te nieruchomości, których obszar nie przekracza 1 ha.

Podobną analizę można przeprowadzić dla VIII grupy rejestrowej „Wspólnoty gruntowe”. Różnica w powierzchni wynosi 128,37 ha. Prawie taką samą powierzchnię (127,91 ha) posiada trzecia grupa rejestrowa „Inne państwowe i społeczne gospodarstwa rolne”. W 1982 r. ta grupa rejestrowa nie występowała w Sromowcach Niżnych.

Rozważając strukturę władania ziemią należy stwierdzić, że w ciągu 15 lat społeczność wiejska wykazała pewną mobilność w sprawie uporząd-

Tabela II. Struktura władania ziemią w Sromowcach Niżnych.
Structure of land ownership in Sromowce Niżne.

Numer rejestrowej grupy No. of a register group	Stan na 31.12.1982* r. State on 31.12.1982			Stan na 31.12.1996** r. State on 31.12.1996		
	Nazwa grupy rejestrowej Name of a register group	Powierzchnia w [ha] Area in [hectares]	Procent powierzchni wsi w [%] Percentage of the village area in [%]	Nazwa grupy rejestrowej Name of a register group	Powierzchnia w [ha] Area in [hectares]	Procent powierzchni wsi w [%] Percentage of the village area in [%]
II	Państwowe Gospodarstwa Leśne State Forest Farms	346,51	36,60	Lasy państwowe State forests	346,71	36,59
III				Inne państwowe i społeczne gospodarstwa rolne Other state and public farms	127,91	13,50
IVd	Grunty państwowe w miastach i osiedlach State lands in towns and settlements	1,50	0,20	Inne państwowe i społeczne grunty nie będące gospodarstwami rolnymi Other state and public lands – non farms	2,07	0,22
VIa	Indywidualne gospodarstwa rolne Private farms	391,56	41,30	Indywidualne gospodarstwa rolne Private farms	335,65	35,43
VIb				Inne grunty indywidualne Other private lands	55,35	5,84
VIII	Wspólnoty gruntowe Common ownership	151,55	16,00	Wspólnoty gruntowe Common ownership	23,18	2,45
X	Państwowe wody i rowy State waters and ditches	48,65	15,10	Państwowe wody i rowy State waters and ditches	48,65	5,14
XI	Drogi publiczne Public roads	7,64	0,80	Drogi publiczne i inne będące w powszechnym użytkowaniu Public roads and other in common use	7,90	0,83
	Powierzchnia wsi: Village area:	947,41	100,00	Powierzchnia wsi: Village area:	947,42	100,00

* Na podstawie rejestrów pomiarowo-klasfikacyjnych. Źródło: [Przegon W., 1985. Cz. II tabele, nr 10].
On the grounds of survey- classification register. Source : [Przegon W. 1985. Chapter II. Tables, no 10].

** Według wykazu Urzędu Gminy w Czorsztynie sporządzonego dla Urzędu Statystycznego. Źródło: [Morzyniec W., 1997, s. 25a].
According to the Community Government Office data prepared by the Census Büro. Source: [Morzyniec W., 1997, p. 25a].

kowania swoich spraw własnościowych. Szczególnie pełne uregulowanie spraw własnościowych pomiędzy Pienińskim Parkiem Narodowym a prywatnymi właścicielami gruntów, położonych w jego granicach, położyłoby kres sprzecznościom interesów. Należy nadmienić, że ustawa o ochronie przyrody umożliwiła zwalnianie od podatku właścicieli, którzy wyrażą zgodę na prowadzenie w swoich lasach i na użytkach rolnych gospodarki rezerwatowej. Sądzę, że jest to raczej połowiczne załatwienie problemu. Tylko pełny wykup ziemi od rolników indywidualnych zapewniłby dyrekcji Parku swobodne podejmowanie decyzji. Wartości przyrodnicze, krajobrazowe i naukowe nie byłyby narażone na działanie sił „odśrodkowych” a polityka ochrony skupiłaby się na bezpośredniej i pośredniej strefie otulinowej.

STAN I STRUKTURA ZATRUDNIENIA LUDNOŚCI W SROMOWCACH NIŻNYCH

Spośród dziesięciu osad pienińskich, Sromowce Niżne od lat miały najbardziej rozwiniętą funkcję rolniczą. O priorytecie danej funkcji na terenie osady mogą decydować miejscowe stosunki demograficzne.

Tabela III pokazuje stan i strukturę zatrudnienia ludności w przekroju lat 1982–1996. Studia dotyczące rozwoju społeczno-gospodarczego gminy Czorsztyn z 1985 r. przewidywały, że w 1995 r. w Sromowcach Niżnych będzie mieszkało 1 100 osób. Prognoza ta sprawdziła się w 83%, gdyż w 1996 r. liczba ludności osady wynosiła 916 osób. Świadczy to o tym, że procesy migracyjne były silniejsze niż przewidywano. Gęstość zaludnienia wzrosła z 84,7 do 96,7 osoby/1km², zmalał natomiast prawie dwukrotnie inny istotny wskaźnik – zasoby siły roboczej w rolnictwie. Wskaźnik 64,5 osoby/100 ha UR jest wielkością świadczącą o ciągle trwającym przedludnieniu agrarnym wsi. Należy pamiętać, że współczynnik ten liczono w stosunku do mniejszej powierzchni użytków rolnych, niż tej z 1982 r. Jakie więc mogą być prognozy na najbliższe lata?

W Sromowcach Niżnych nadal będzie dominować rolnictwo, dające zatrudnienie ponad 50% mieszkańcom wsi. Rolnicy powoli przekonują się, że wielokierunkowa gospodarka rolna zupeł-

Tabela III. Stan i struktura zatrudnienia ludności w Sromowcach Niżnych.
State and structure of employment in Sromowce Niżne.

Rok Year	Powierzchnia ogólna wsi [ha] Total area of a village [hectares]	Powierzchnia użytków rolnych wsi [ha] Area of agricultural land [hectares]	Liczba ludności ogółem (5+10) Total population (5+10)	Ludność utrzymująca się z pracy w rolnictwie Population living on agriculture			Ludność pracująca Employed		Gęstość zaludnienia osoby 1 km ² Population density persons supply in // 1 km (4:2)	Zasoby siły roboczej w rolnictwie osoby 100 ha UR Work force supply in agriculture persons (7:3)		
				Razem Total	% ludności ogółem Total %	w tym including	Razem Total	% ludności ogółem % of total population				
				zawodowo czyjni employed	% ludności ogółem % of total population	% ludności rolniczej % of agricultural population						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1982*	947,41	379,24	802	538	67,1	426	53,1	79,2	264	32,9	84,7	112,3
1996**	947,42	362,46	916	690	75,3	234	25,5	33,9	226	24,7	96,7	64,5

* Na podstawie danych uzyskanych w Urzędzie Gminy w Czorsztynie, stan na 31. XII. 1982 r. Źródło: [Przegon W., 1985, Cz. II, tabele, nr 22].
Based on data obtained in Community Government Office in Czorsztyn, state on 31.12.1982. Source: [Przegon W., Chapter II, Tables, no 22].

** Opracowano na podstawie informacji z: [Morzyńiec W., 1997, s. 15–18]. — Based on information from [Morzyńiec W., 1997, pp. 15–18].

nie się nie opłaci. Dominować będzie kierunek hodowlany bydła oraz proekologiczna produkcja żywności. Nastąpi więc zmniejszenie się zasobów siły roboczej w rolnictwie. Wzrost funkcji turystycznej zapewni miejsca pracy dla nowej generacji. Nadal większość z nich będzie zajmować się flisactwem, ale także wynajmowaniem kwater turystom, obsługą pawilonów wystawowych Pienińskiego Parku Narodowego, obsługą miejscowej oczyszczalni ścieków lub będą pracować w ośrodkach turystycznych rozlokowanych bliżej akwenów wodnych.

Omawiając stosunki ludnościowe w Sromowcach Niżnych należy wziąć pod uwagę fakt, że teren ten będzie odciążany poprzez spadek liczby urodzeń oraz emigrację młodych ludzi, którzy po zdobyciu wykształcenia nie wrócą w rodzinne strony. Pojawienie się atrakcyjnych terenów wodno-rekreacyjnych już spowodowało wzrost cen ziemi, co nie oznacza, że w Sromowcach Niżnych nie będzie chętnych do jej kupna. Na pewno starsi rolnicy bez następców będą wyprzedawać pojedyncze parcele oraz te osoby, które nie wiążą swojej przyszłości z ojcowizną.

Tendencje procesów demograficznych dowodzą jednak, że nie należy spodziewać się szybkich zmian w użytkowaniu ziemi w Sromowcach Niżnych. Mniejsza liczba gospodarstw, o większej powierzchni użytków rolnych i hodowlanym profilu produkcji gwarantuje skuteczniejszą ochronę przyrody i krajobrazu w otulinie Parku. Natomiast wszyscy pracujący przy obsłudze ruchu turystycznego powinni być rzecznikami ochrony przyrody.

MAPA KRAJOBRAZU OSADNICZEGO SROMOWIEC NIŻNYCH

Na terenie administracyjnym Sromowiec Niżnych różny sposób użytkowania gruntów prowadzi do wyodrębnienia trzech stref krajobrazowych oraz szeregu mikrokrain krajobrazowo-rolniczych. Analiza elementów fizjograficznych oraz antropologicznych obszaru badań pozwoliła na sporządzenie mapy krajobrazu osadniczego Sromowiec Niżnych (Ryc. 3). Wykonano ją na podkładzie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:5 000.

Na terenie osady generalnie możemy wyróżnić trzy strefy krajobrazowe:

1. Strefa krajobrazu pierwotnego, odpowiadająca geograficznemu pojęciu anekumenu, a więc nie noszącemu śladów działalności człowieka. Są to rezerваты ścisłe znajdujące się w granicach Pienińskiego Parku Narodowego.

2. Strefa krajobrazu naturalnego, czyli subekumena, o niewielkiej ingerencji człowieka z możliwością wyraźnego rozgraniczenia na:

a) krajobraz naturalny chroniony – cały obszar parku narodowego,

b) krajobraz naturalny, dostosowany do warunków środowiska rolniczego

– generalnie jest to strefa otulinowa parku narodowego, obejmująca grunty użytkowania rolniczego, położone w północnej części wsi.

3. Strefa krajobrazu kulturowego, czyli ekumena, o wyraźnej przewadze efektów gospodarki człowieka nad cechami właściwymi naturze. Są to tereny strefy zabudowanej oraz użytki rolne o intensywnym wykorzystaniu rolniczym.

Idąc od dna doliny Dunajca w kierunku grzbietu pasma Pienin Właściwych, można wyróżnić następujące mikrokrainy krajobrazowo-rolnicze:

a) Krajobraz doliny Dunajca (potoków) i kamieńców nadrzecznych. Do kamieńców przylega pozostałość zadrzewienia grądowego z olszą szarą, wierzbą iwą i topolą.

b) Krajobraz strefy zabudowanej, z wyróżnieniem obiektów inwestycji technicznych: starej i nowej zabudowy oraz drogi głównej. W strefie zabudowy możemy wyróżnić tzw. „ogrody”, pod którym to określeniem kryją się kępy starego drzewostanu, nieliczne drzewa owocowe i ogródki kwiatowe.

c) Krajobraz łąk i pastwisk z rozróżnieniem użytków zielonych typu dolinowego, stokowego i grzbietowego. W wyższym położeniu śródleśnym występują grupowo lub pojedynczo skały wapienne zaliczane do nieużytków.

d) Krajobraz pól i granic śródleśnych z rzadką siecią dróg gospodarczych.

e) Krajobraz niewielkich enklaw leśnych, położonych wśród arealu pól uprawnych czy użytków zielonych.

f) Krajobraz lasów, wśród których przeważnie szczytami wzniesień przebiega granica administracyjna wsi.

Wymienione wyżej mikrokrainy krajobrazowo-rolnicze są pojęciem węższym w stosunku do stref krajobrazowych.

Mapa krajobrazu osadniczego Sromowiec Niżnych uwidacznia, jak wielkie i szczególne są powiązania przestrzenne pomiędzy Pienińskim Parkiem Narodowym a osadą:

1. Powierzchnia Parku wynosi 2 346,16 ha, a wraz z otuliną 5 028,16 ha (Rozporządzenie... 1996).

2. Powierzchnia wsi Sromowiec Niżnych wynosi 947,42 ha (wg danych geodezyjnych z 1997 r.).

3. Powierzchnia Parku, zawarta w granicach administracyjnych wsi Sromowce Niżne, wynosi 539,20 ha. Stanowi to 22% całej powierzchni Parku i zajmuje 57% powierzchni wsi (Morzyńc 1997).

PROJEKT ZMIAN W UŻYTKOWANIU GRUNTÓW W SROMOWCACH NIŻNYCH

Przeprowadzone studia i analizy pozwoliły na sporządzenie projektu zmian w użytkowaniu gruntów w Sromowcach Niżnych (Ryc. 4). Należy zwrócić uwagę na niektóre korekty stanu istniejącego i nowe rozwiązania.

W projekcie uwzględniono właściwą dla obszaru Karpackiego zasadę kolejności występowania użytków gruntowych, a więc licząc od grzbietu górotworu: las zwarty, pas rzadziejącego zadrzewienia przechodzący w trwałe użytki zielone, następnie w sady i pola orne na najniższych i spłaszczonych partiach stoków i terasach aluwialnych. Przede wszystkim zaproponowano likwidację granicy rolno-leśnej, którą tak wyraźnie widać na rycinach 1 i 4.

Autorzy piszący o problemach ochrony Parku a także jego strefy ochronnej (Modzelewska 1992; Szczocarz 1992) sugerują prowadzenie takiej gospodarki, która ograniczyłaby do minimum pobyt rolników w jego sąsiedztwie. Jak widać, projekt eliminuje z terenu Parku nawet najmniejsze enklawy gruntów ornych, a w bezpośredniej strefie otulinowej sytuuje trwałe użytki zielone.

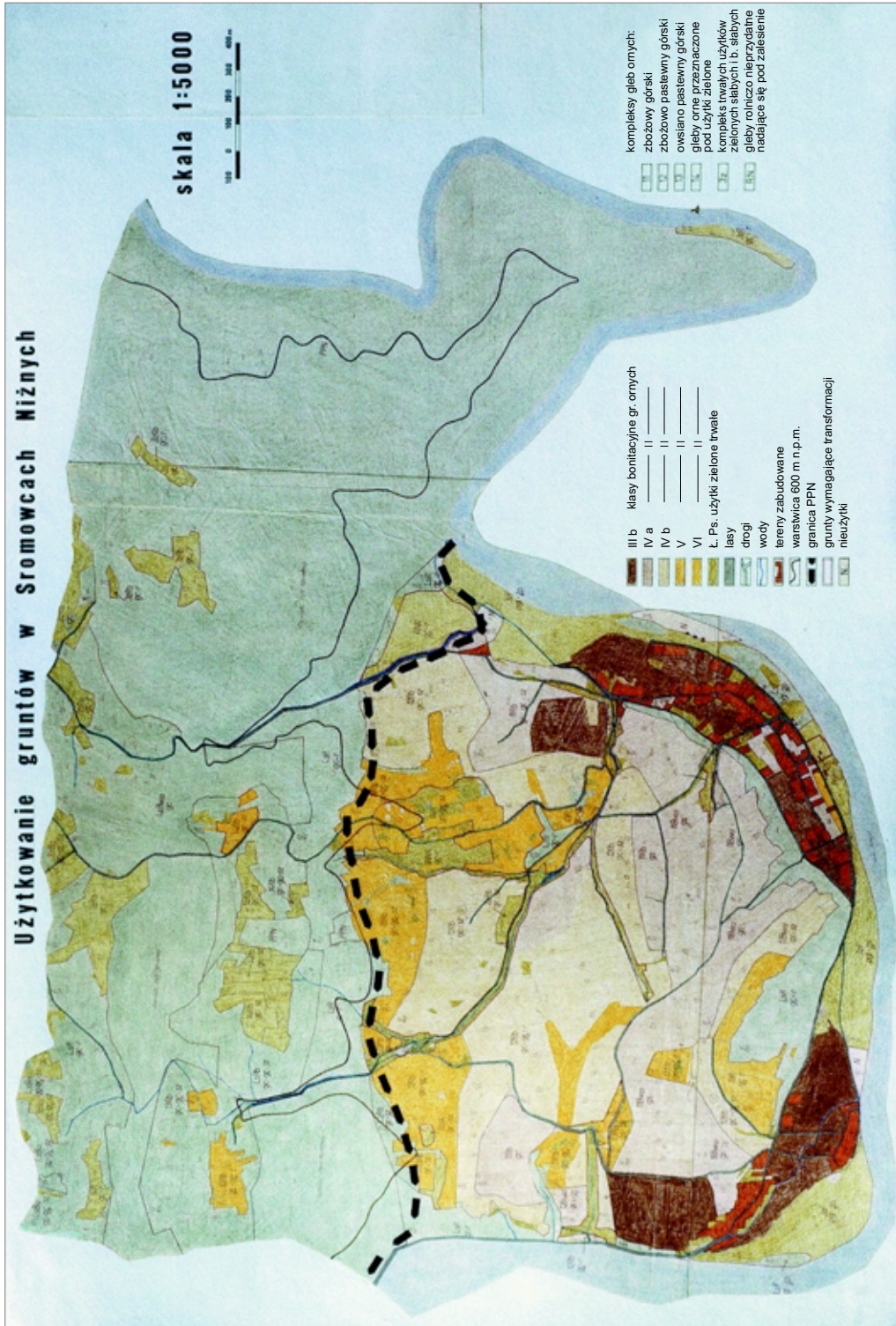
Porównanie mapy katastralnej (Ryc. 2) z mapą sytuacyjno-wysokościową (Ryc. 3) uwidacznia nieoptymalny kierunek pól uprawnych w stosunku do rzeźby terenu. Dlatego dostosowanie ich do hipsometrii i rzeźby wymaga przekształcenia dotychczasowego układu pól (nawiązującego do historycznie wyznaczonych niw) w układ blokowy. Poszczególne bloki byłyby oddzielone pasami zieleni izolacyjnej. Na południowych stokach o małych spadkach i dobrych glebach położonych w sąsiedztwie strefy zabudowanej zaproponowano obszary upraw sadowniczych i ogrodniczych.

Projekt nie przewiduje budowy nowych dróg, gdyż jest to inwestycja zbędna. Wszelkie usprawnienia komunikacyjne w Sromowcach Niżnych powinny sprowadzać się do poprawy parametrów technicznych istniejącej drogi głównej oraz ciągów komunikacyjnych terenów zabudowanych. W przypadku zaś, gdyby pasmowy układ pól został zastąpiony układem blokowym, należałoby dokonać korekty przebiegu dróg gospodarczych.

PODSUMOWANIE

Analiza struktury użytkowania gruntów w latach 1982–1997 dowodzi, że w okresie piętnastu lat była ona stabilna. Opracowany w 1985 r. projekt zmian w użytkowaniu gruntów w Sromowcach Niżnych nic nie stracił ze swojej aktualności. Zaproponowana w nim korekta użytków gruntowych uwzględnia ideę ochrony przyrody, krajobrazu i interesów ekonomicznych rolników. Spodziewane powolne zmiany w strukturze władania i użytkowania gruntami powinny iść w kierunku przedstawionych rozwiązań. Sądzę, że są one korzystne dla Pienińskiego Parku Narodowego.

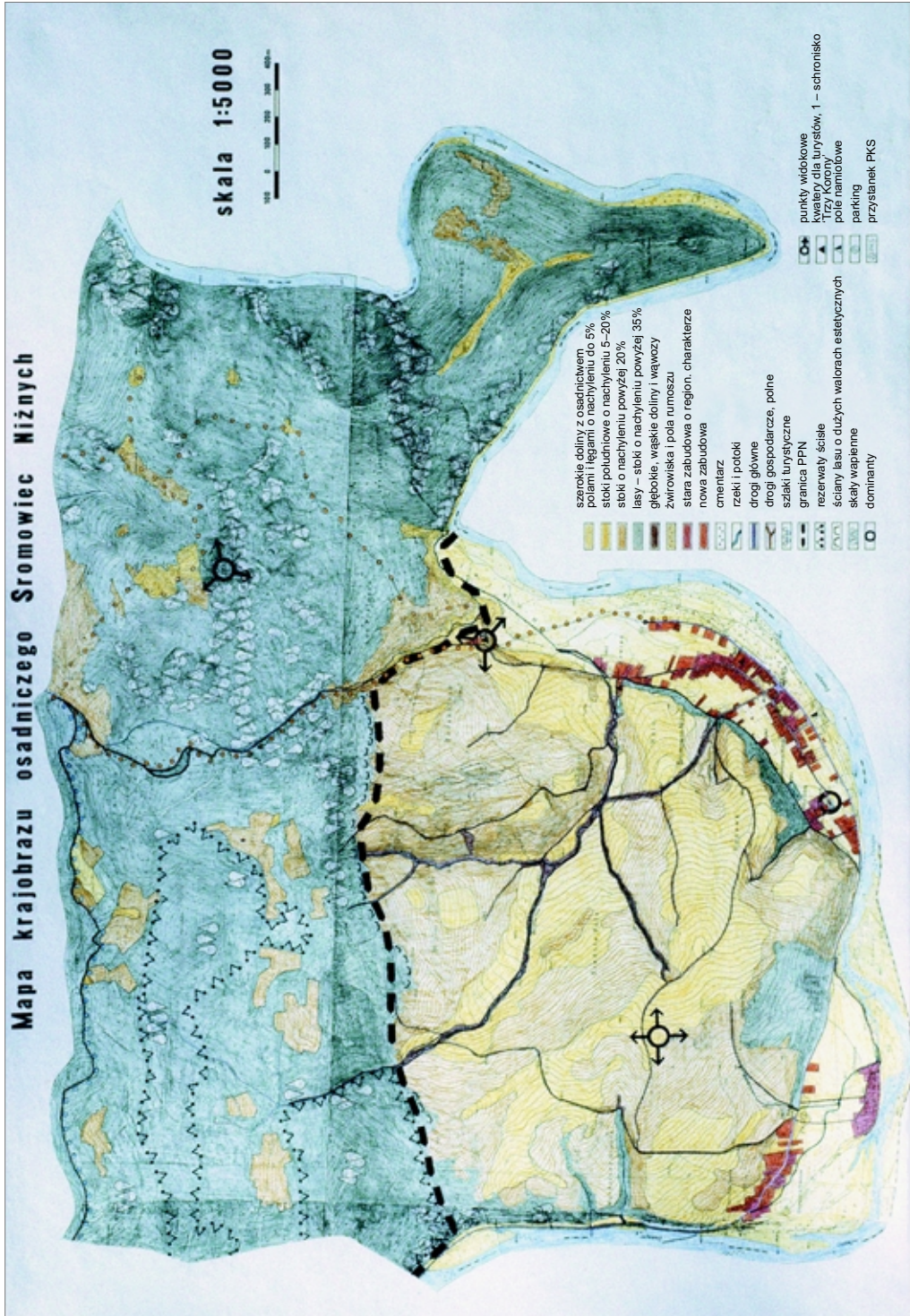
Wody zapory i zbiornika wyrównawczego załży część gruntów we wszystkich wsiach gminy Czorsztyn, z wyjątkiem Sromowiec Niżnych. Dzięki temu w osadzie został zachowany historycznie ukształtowany profil krain krajobrazowych. Skoro los łaskawie obszedł się ze Sromowcami Niżnymi, to właśnie tam powinno nastąpić ściślejsze przystosowanie produkcji rolniczej do specyfiki przyrodniczej i kulturowej regionu. Szczególnie pełne wykorzystanie potencjału



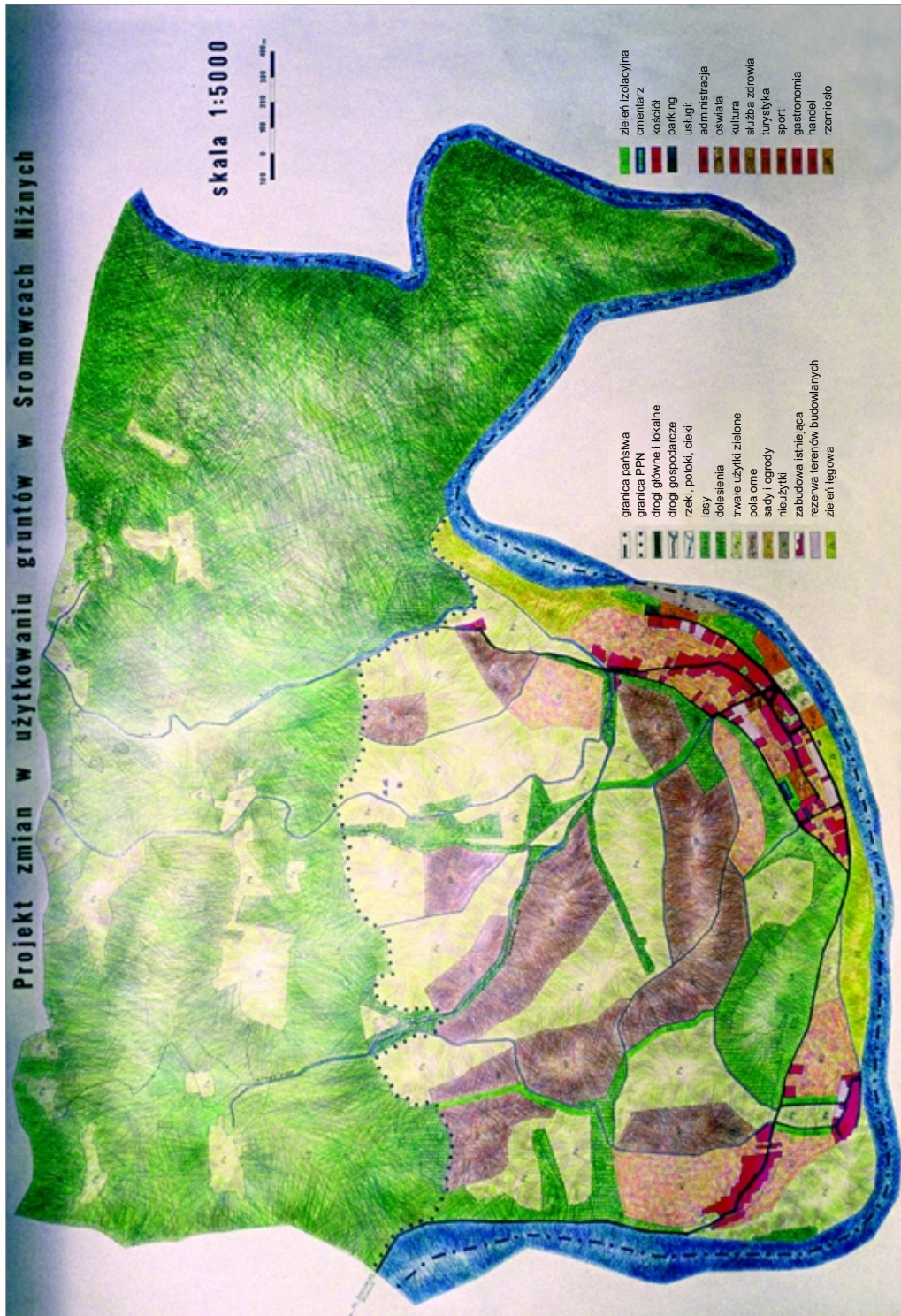
Ryc. 1. Użytkowanie gruntów w Sromowcach Niżnych. Źródło: Przegon W., 1985. Cz. IV zdjęcia, fot. 6. Land Utilisation in Sromowce Niżne. Source: Przegon W., 1985. Chapter IV Photographs, Photo no 6.



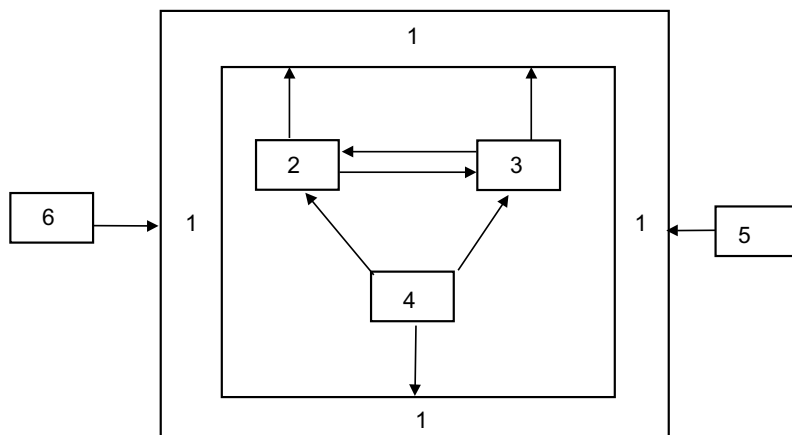
Ryc. 2. Rozłóg 15 indywidualnych gospodarstw rolnych w Stromowcach Niżnych. Źródło: Przegon W., 1985. Cz. IV zdjęcia, fot. 19a, b, c, d. Spatial allocation of 15 private farms in Stromowce Niżne. Source: Przegon W., 1985. Chapter IV Photographs, Photo no 19a, b, c, d.



Ryc. 3. Mapa krajobrazu osadniczego Sromowiec Niżnych. Źródło: Przegon W. 1985. Cz. IV zdjęcia, fot. 4.
 The map of the Sromowce Niżne settlement landscape. Source: Przegon W., 1985. Chapter IV Photographs, Photo no 4.



Ryc. 4. Projekt zmian w użytkowaniu gruntów w Sromowcach Niżnych. Źródło: Przegon W., 1985. Cz. III ryciny, ryc. 28.
The project of changes in the Sromowce Niżne land utilization. Source: Przegon W., 1985. Chapter III Figures, Fig. 28.



Ryc. 5. Ochrona przyrody i krajobrazu w Sromowcach Niżnych.
Nature and landscape protection in Sromowce Niżne.

Oznaczenia:

1. Przyroda i krajobraz w Sromowcach Niżnych.

Sily odśrodkowe z wzajemnymi powiązaniem

2. Użytkowanie ziemi, w tym rozłóg indywidualnych gospodarstw rolnych.

3. Struktura własności, w tym sektor indywidualnych gospodarstw rolnych.

4. Demografia, w tym zasoby siły roboczej w rolnictwie.

Sily dośrodkowe o korzystnym i szkodliwym wpływie na środowisko Sromowiec Niżnych

5. Czynniki stabilizacyjny – polityka proekologiczna Dyrekcji i Rady Naukowej PPN, szczególnie w strefie otulinowej parku.

6. Czynniki destrukcyjne – budowle wodne na Dunajcu jako mało przewidywalne źródło zmiany lokalnego klimatu oraz wzmożony rozwój turystyki.

Indications:

1. Nature and landscape in Sromowce Niżne.

Centrifugal force with mutual connections

2. Land utilisation including private farms spatial arrangement.

3. Land ownership structure, including private farms.

4. Demography, including the workforce supply in agriculture.

Centripetal forces with advantageous and disadvantageous influence on the Sromowce Niżne environment

5. The stabilizing factor – proecological policy of the Board of Directors and the Scientific Council, especially in the area of the protection belt.

6. The destructive factors – water constructions on the Dunajec river as an unpredictable source of changes of local climate and increasing development of tourism.

produkcyjnego użytków zielonych wymagać będzie ukierunkowania produkcji rolniczej na hodowlę bydła i produkcję zdrowej żywności dla wewnętrznego rynku turystycznego a także na eksport.

Rolnictwo i turystyka będą wiodącymi funkcjami osady. Atrakcyjny turystycznie teren (sporty wodne, spływ Dunajcem, turystyka piesza) będzie intensywnie penetrowany. Dlatego musi być to proces stale kontrolowany. Sądzę, że na problem ochrony przyrody i krajobrazu w Sromowcach Niżnych należy patrzeć optymistycznie pod warunkiem, że układ przedstawiony na rycinie 5 będzie stabilny.

LITERATURA

- Figula K. 1956. Monografia górnego Dunajca. — Prace i Studia Kom. Gosp. Wod. PAN, 1: 227–357.
- Gondek J. 1975. Stan zdrowotny i zachwaszczenie upraw rolniczych jako podstawa rejonizacji upraw w terenach górskich, na przykładzie rejonu pienińskiego. — Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 162: 735–743.
- Hopfer A., Urban M. 1975. Geodezyjne urządzenie terenów rolnych. — PWN, Warszawa–Wrocław.
- Koreleski K. 1988. Przyrodnicze podstawy użytkowania rolniczej przestrzeni produkcyjnej. — Skrypty dla Szkół Wyższych. Wyd. II. Akademia Rolnicza w Krakowie.
- Modzelewska M. 1992. Pieniński Park Narodowy – problemy planistyczne jego otoczenia. — Pieniny Przyr. Człow., 1: 67–73.

- Morzyniec W. 1997. Gospodarka gruntami i przekształcenia w krajobrazie na przykładzie Sromowiec Niżnych i Sromowiec Wyżnych. — Akademia Rolnicza w Krakowie, Katedra Geodezyjnego Urządzania Terenów Wiejskich, msk.
- Murczyński S. 1975. Tereny leśne w gospodarce przestrzennej na obszarze karpackim. — Teka Kom. Urban. Archit. Oddz. PAN w Krakowie, **9**: 43–58.
- Pohl. J. 1885. *Landwirtschaftlich Betriebslehre*. — Berlin.
- Przegon W. 1985. Współzależność między proponowanym użytkowaniem ziemi a efektami krajobrazowymi zagospodarowania przestrzennego pod aspektem przyrody na przykładzie osad podpienińskich Sromowiec Niżnych i Wyżnych. Praca doktorska. — Akademia Rolnicza w Krakowie, msk.
- Rokita S. 1962. Użytkowanie ziemi w dorzeczu Dunajca. — Zesz. Nauk. WSR w Krakowie, *Ekonomika*, **2**.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 14 maja 1996 r. w sprawie Pienińskiego Parku Narodowego. — Dz. U. z dn. 11.06.1996 r., nr 64, poz. 307: 1462–1465.
- Studia dotyczące rozwoju społeczno-gospodarczego do roku 1995 dla gminy Czorsztyn. 1995. — Urząd Gminy w Czorsztynie, msk.
- Szczocarz A. 1992. Problemy ochrony i rozwoju Pienińskiego Parku Narodowego. — *Pieniny Przyr. Człow.*, **1**: 75–89.
- Thünen J. H. 1921. *Der isolierte Staat in Beziehung auf Landwirtschaft und Nationalökonomie*. — G. Fischer, Jena.
- Uchwała Rady Gminy w Czorsztynie z dn. 4.III.1994 r. w sprawie zmiany miejscowego planu ogólnego gminy Czorsztyn. 1994. — Urząd Gminy w Czorsztynie.
- Urban M. 1981. *Ekonomika i organizacja gospodarstw rolnych*. — PWN, Warszawa.

SUMMARY

The problem of land utilisation in Sromowce Niżne is connected with the protection of nature and the landscape of areas bordering the Pieniny National Park and the Park. The map of the settlement landscape (Fig. 3) reveals how big the common area of the village and the Park is, where 57% of the village area is situated within the Park. The nature sanctuaries preserved their pri-

mal landscape. The area of the natural landscape spreads out in the remaining territory and also in the protection belt including the northern part of the village. In the Dunajec river valley's developed area and in the area of intensive agricultural exploitation a cultivated landscape predominates. To preserve an identity of the particular landscape zones in the settlement, appropriate agricultural utilisation has to take place within the spatial structure grounds. The studies conducted in 1982 and 1997 prove that the structure of grounds shows stability but with some irregularities (Tab. I).

The relation between the area of green and arable land changed for the worse from 1:3 to 1:3.5 within the last fifteen years. It proves the intensification of the arable land cultivation. The ratio of the work force supply in agriculture 64.5 persons/100 hectares of arable land indicates the existing agrarian overpopulation in the village (Tab. III).

Table II shows the structure of land ownership in Sromowce Niżne. It can be seen that 41.3% of the village area belongs to private farms. The family partitioning of land lasting for centuries in the area of a very complex surface sculpture resulted in very defective spatial allocation of the farms (Fig. 2).

The following analyses were done: the land utilisation, the structure of land ownership, demography and the landscape allowed to elaborate the model of land utilisation changes in Sromowce Niżne. (Fig. 4). It took into consideration an idea of nature and landscape protection but also the farmers' business.

I believe the problem of nature protection in Sromowce Niżne and the protection belt of the Pieniny National Park should be seen with optimism, but with a condition – the arrangement presented in Fig. 5 can be stable.

Ocena stanu zanieczyszczenia w Krościenku nad Dunajcem

Evaluation of pollution in Krościenko nad Dunajcem

JANUSZ KOZAK¹, JANUSZ MICZYŃSKI¹, TOMASZ JURKIEWICZ²

¹ *Katedra Meteorologii i Klimatologii, Akademia Rolnicza, al. Mickiewicza 24-28, 30-059 Kraków*

² *Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107b, 34-450 Krościenko n/D.*

Abstract. Spatial distribution and variability of pollution in relation to the difference in altitude were analyzed. The highest concentrations of pollutants were recorded in the center of Krościenko, whereas their concentrations were four times smaller in non-urban areas. These studies also demonstrated that there is a strong interdependence between altitude and concentrations of pollutants.

WPROWADZENIE

Stan aerosanitarny w dużych aglomeracjach miejsko-przemysłowych jest stosunkowo dobrze monitorowany i opisany w literaturze naukowej. Od początku lat 90. zmniejszyła się emisja przemysłowa, wiele fabryk przeprowadza modernizacje linii technologicznych, w wyniku konkurencji stare nierentowne zakłady są zamykane. W wielu miastach zlikwidowano stare osiedlowe kotłownie, a wprowadzono ogrzewanie gazowe czy olejowe, mające mniejszy wpływ na stan środowiska. Jednocześnie powstały nowoczesne systemy monitorowania środowiska. W wielu miastach można dostrzec tablice świetlne informujące nas o aktualnych poziomach stężeń głównych gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza. Służby kontroli wyposażone zostały w stosunkowo nowoczesny sprzęt pomiarowy i analityczny. Wszystkie sygnały z mediów przynoszą informacje o tendencji spadkowej zanieczyszczeń. Jest to niewątpliwie sukces ostatnich lat, jednak jadąc przez Polskę południową

w okresie zimowym można zaobserwować położone w kotlinach górskich osnute dymami karpackie miejscowości.

Zmiany ekonomiczne ostatnich lat wymusiły postęp przemysłowy ale jednocześnie spowodowały, że zwykły obywatel podchodzi ekonomicznie do sprawy wykorzystania energii. Ogrzewając domy, sklepy i małe zakłady rzemieślnicze stosuje się najtańszy sposób pozyskania energii cieplnej. Wykorzystywane są piece centralnego ogrzewania specjalnie skonstruowane i przystosowane do spalania „wszystkiego”. Pali się miałem węglowym zmieszonym z wodą, węglem z niekontrolowanych dostaw (mocno zasiarczonym i zabrudzonym), starymi oponami, śmieciami, odpadkami (również z tworzyw sztucznych). Prowadzona akcja gazyfikacyjna w niektórych gminach, z powodów ekonomicznych (cena instalacji i gazu) nie przyniosła pożądanego efektu.

Krościenko, jak wiele miejscowości górskich, spełnia funkcje rekreacyjno-turystyczne. Miasteczko jest dogodnie położone u zbiegu Pienin, Gorców i Beskidu Sądeckiego. Stanowi bazę

wypadową do uprawiania turystyki pieszej jak i sportów zimowych. Wspólnie z Szczawnicą stanowi coraz popularniejsze miejsce dla odpoczynku sobotnio-niedzielnego, spędzania świąt oraz ferii zimowych. W okresie zimowym wszystkie pensjonaty, ośrodki wczasowe oraz baza sanatoryjna emitują do atmosfery znaczne ilości zanieczyszczeń powietrza, stanowiąc zagrożenie tych miejscowości przez tzw. niską emisję. Ten typ zanieczyszczeń w okresach zimowych jest największym zagrożeniem dla wielu miejscowości górskich. Niska emisja w powiązaniu z niekorzystnym układem topograficznym oraz warunkami klimatycznymi może spowodować wzrost stężeń zanieczyszczeń do wartości notowanych w większych aglomeracjach.

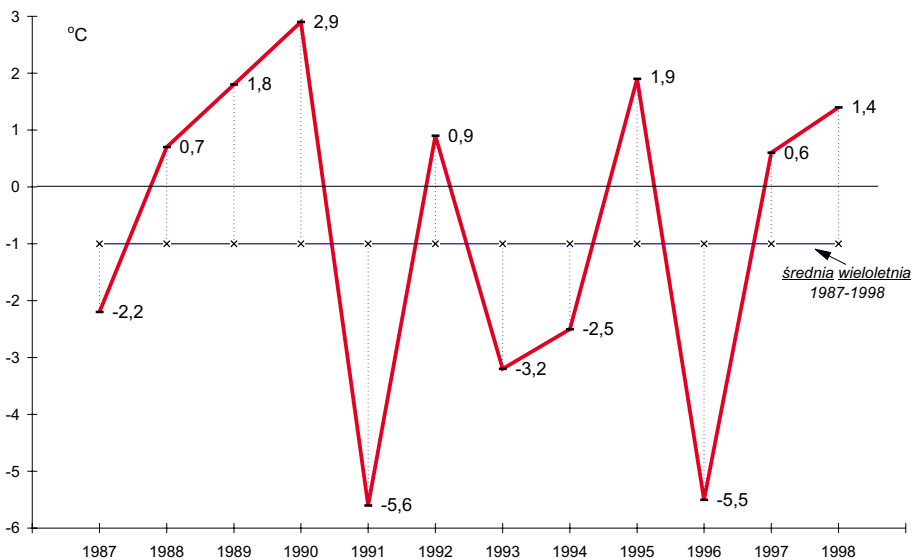
Krościenko charakteryzuje się stosunkowo zwartą zabudową, której skupienie rośnie w kierunku do centrum. Centrum pełni zasadniczą rolę usługowo-handlową, jest wyraźnie ukształtowane i odznacza się wyższą zabudową. Intensyfikacja następuje przez tzw. zabudowę plombową, zwiększanie liczby kondygnacji w budynkach, wznoszenie przybudówek mieszkalnych. Do Krościenka nie jest doprowadzona linia gazowa. Większość domów ogrzewanych jest przez indy-

widualne piece centralnego ogrzewania. Nierzadko spotkać można jeszcze piece kaflowe. Brak jest scentralizowanych źródeł ciepła. Miasto jest ważnym węzłem komunikacyjnym. Leży u zbiegu dróg z Nowego Targu (34 km), Nowego Sącza (44 km) i Szczawnicy (5 km). Ciągi komunikacyjne przechodzą przez centrum. Położony w rynku przystanek autobusowy posiada bardzo niekorzystne pod względem aerosanitarnym położenie, gdyż zatrzymujące się oraz ruszające autobusy emitują ogromne ilości zanieczyszczeń w obszarze zwartej zabudowy.

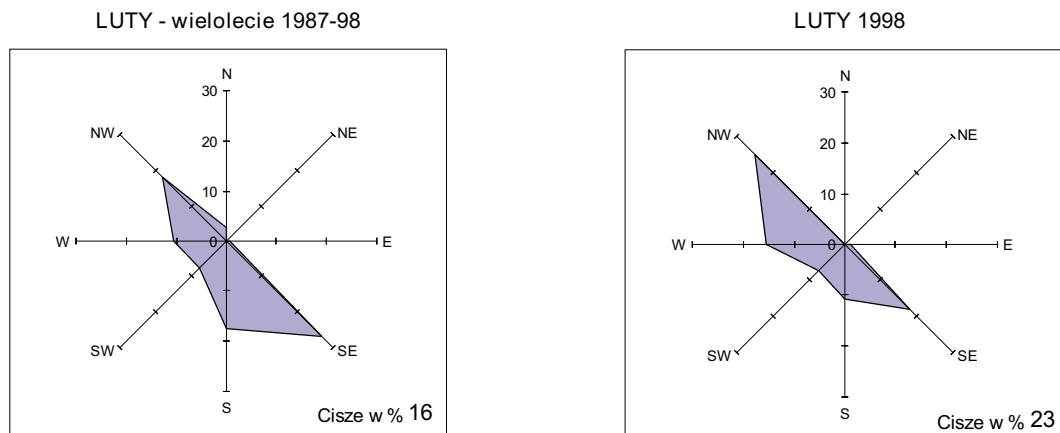
W Krościenku nie ma większych zakładów przemysłowych, jedynie drobne warsztaty rzemieślnicze.

POGODA W OKRESIE BADAWCZYM

W pierwszych dniach lutego 1998 roku Polska była w wyżu, w masie mroźnego arktycznego powietrza. W okresie tym panowała pogoda słoneczna i mroźna. Nocą temperatura powietrza przy gruncie miejscami spadała do -20°C . Następne dni były dość ciepłe a Polska znajdowała się pod wpływem zatoki związanej z niżem w rejonie Bałtyku. Od 10 lutego nasz kraj znalazł się pod



Ryc. 1. Zmienność średniej miesięcznej temperatury lutego w latach 1987–1998.
Diversity mean months temperature in February 1987–1998.



Ryc. 2. Rozkład kierunków wiatru w Krościenku w lutym z lat 1987–1998 oraz z 1998 r.
Distribution of wind direction in Krościenko in February 1987–1998 and 1998.

wpływem wyżu znad Europy południowej. Szczególnie druga i trzecia dekada tego miesiąca była bardzo ciepła.

Średnia miesięczna temperatura lutego 1998 r. wynosiła $1,4^{\circ}\text{C}$, co w porównaniu ze średnią z wielolecia 1987–98 wynoszącą $-1,0^{\circ}\text{C}$ charakteryzuje miesiąc luty jako jeden z cieplejszych w ostatnim wieloleciu (Ryc. 1). Taka pogoda powodowała ograniczenie spalania nośników energii a co za tym idzie miała wpływ na poziom stężeń zanieczyszczeń powietrza.

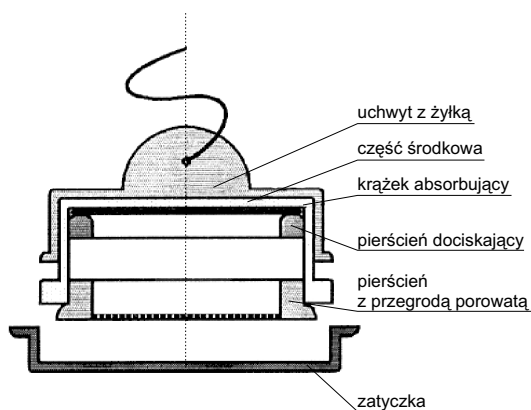
Wiatr, który w przypadku miejscowości śródgórskich ma ogromne znaczenie przewietrzające, w lutym i marcu 1998 r. miał kierunek NW – SE, co jest typowym układem wiatrów w całym wieloleciu. Pokazane poniżej graficzne przedstawienie częstości wiatru na poszczególnych kierunkach wiatru są tego potwierdzeniem (Ryc. 2).

ROZKŁAD PRZESTRZENNY ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

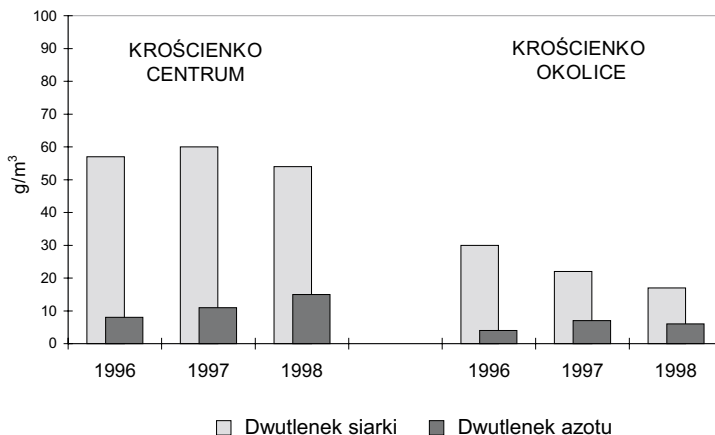
W badaniach skoncentrowano się na dwóch wskaźnikowych, gazowych zanieczyszczeniach powietrza: dwutlenku azotu i dwutlenku siarki. Do analizy rozkładu przestrzennego (zasięgów) zanieczyszczeń wybrano japońską metodą Amaya-Sugiura w modyfikacji D. Krochmala i L. Górskiego (PN-98 Z-04092/08) z pasywnym

pobieraniem próbek. Schemat próbnika przedstawia ryc. 3.

Dla zapewnienia dokładności pomiarów w każdym punkcie równocześnie eksponowane były 3 próbniki, natomiast wartość ślepej próby obliczono na podstawie dodatkowych nie eksponowanych próbników (szczelnie zamkniętych) dołączanych do każdej miesięcznej partii. Jako ostateczną wartość stężenia w danym punkcie przyjęto średnią arytmetyczną z trzech próbników, z tym że odrzucono wartości różniące się więcej niż 25% od średniej.



Ryc. 3. Schemat budowy pasywnego próbnika pomiarowego.
Structure of passive sampler.



Ryc. 4. Wysokości stężeń SO_2 i NO_2 w Krościenku n/D. w latach 1996–1998.
Concentrations SO_2 and NO_2 in Krościenko n/D. in 1996–1998.

Badania były rozwinięciem pomiarów wykonywanych w latach 1996–1997 wg tej samej metodyki. Porównując uzyskane wówczas wyniki stwierdzono spadek stężeń zanieczyszczeń w okresie letnim, natomiast w okresie zimowym stężenia utrzymywały się mniej więcej na tym samym poziomie około $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Ryc. 4).

Założeniem pomiarów było określenie wysokości stężeń na terenie całego Parku i jego otuliny. Liczba próbników była ograniczona, sieć pomiarowa była mało zagęszczona i trudno było określić jednoznacznie wielkość i zasięg oddziaływania zanieczyszczeń pochodzących z Krościenka. W związku z tym podjęto decyzję o wykonaniu szczegółowej analizy wpływu miejscowości na jakość powietrza tylko na przykładzie Krościenka.

Przy wyborze stanowisk pomiarowych kierowano się zasadami projektowania sieci monitoringu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Ponadto, uwzględniając wyniki pomiarów wykonanych w latach 1996–1998, zagęszczono sieć pomiarową w centrum Krościenka ze względu na to, że tutaj notowano najwyższe stężenia. Przed instalacją wybrano stanowiska reprezentujące charakterystyczne dla tego obszaru typy zagospodarowania przestrzennego. W ten sposób wyznaczono 30 stanowisk pomiarowych, na których w lutym 1998 r. zainstalowano próbniki, pozy-

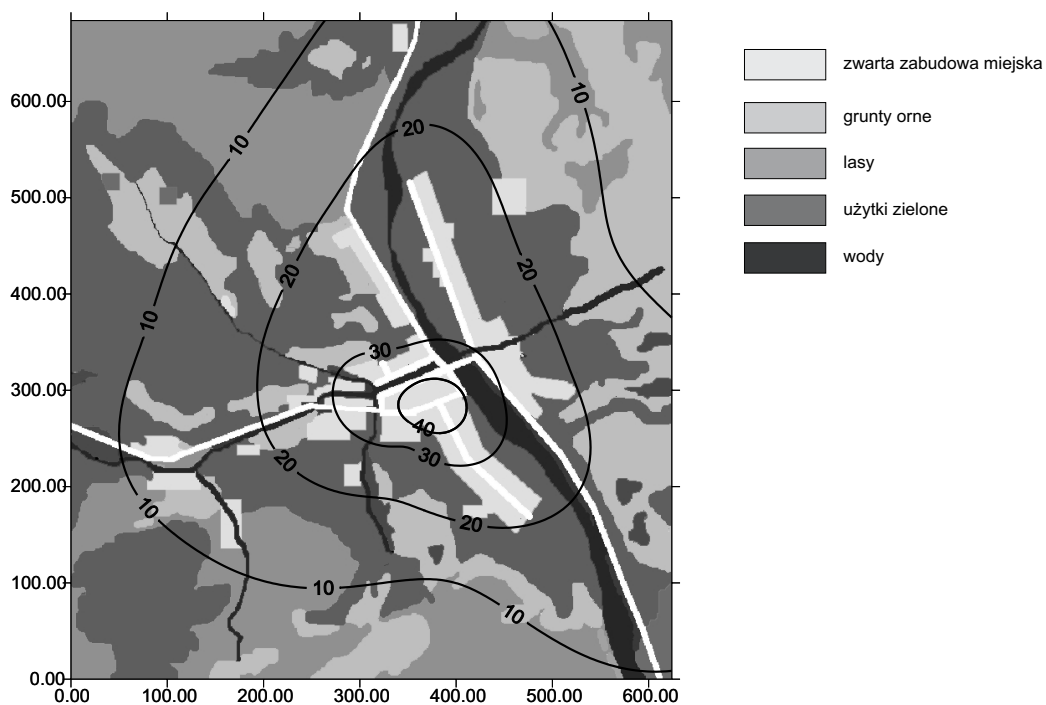
skując średnie miesięczne wartości stężeń badanych polutantów w $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Tab. I).

Wyniki pomiarów poddano merytorycznej weryfikacji. W urozmaiconych warunkach terenowych z konieczności jedno stanowisko charakteryzowało niekiedy dwa i więcej typy zagospodarowania przestrzennego terenu. Na przygotowanym podkładzie topograficznym naniesiono stanowiska pomiarowe, a następnie digitalizowano ich współrzędne. Po naniesieniu wartości stężeń sporządzono mapy izolinii rozkładu stężenia SO_2 i NO_2 .

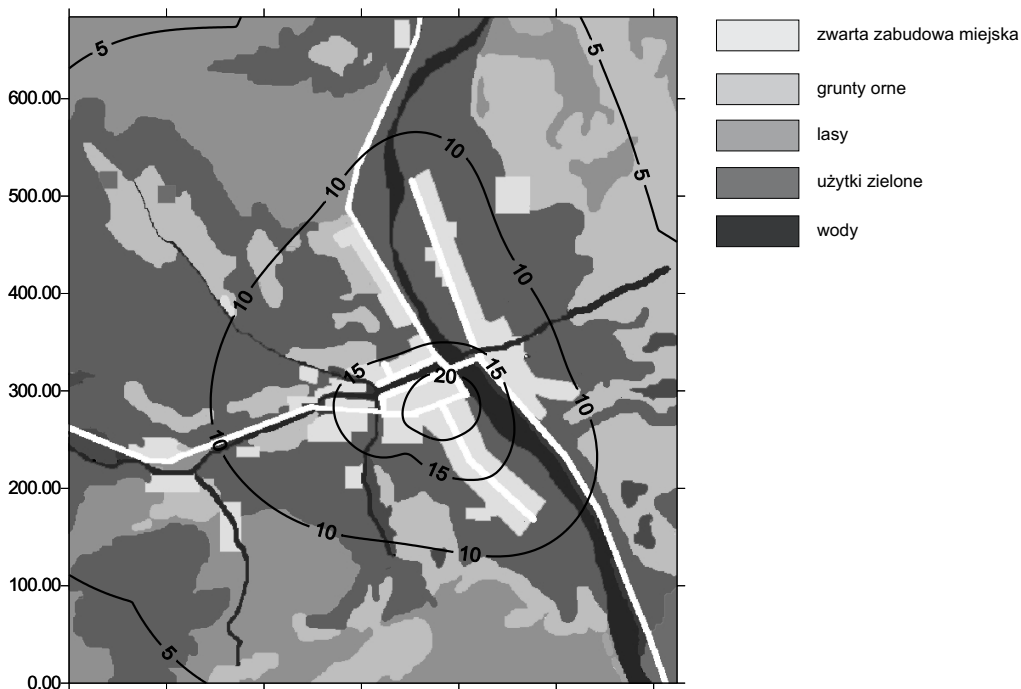
W badanym okresie w Krościenku i jego okolicach stężenia SO_2 mieściły się w przedziale od wartości ponad $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w rejonie Urzędu Gminy i przystanków autobusowych na rynku do poniżej $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ poza miastem, tj. w obszarach rolniczych i leśnych. W samym centrum, gdzie jest zwarta zabudowa i stosunkowo gęsta sieć dróg, stężenia są wysokie (Ryc. 5). Poza tym obszarem stężenia SO_2 szybko spadają wraz z wzrastającą odległością od centrum, świadcząc o lokalnych źródłach. Piętrowa zwarta zabudowa w samym centrum, oraz wąskie ciągi komunikacyjne nie służą dobremu przewietrzaniu tego obszaru. Zwiększona „szorstkość” terenu związana ze zwartą zabudową wpływa na wytracanie prędkości wiatru. Zwarta zabudowa i emisja z indywidualnych palenisk domowych, przy jednoczesnych niekorzystnych warunkach pogodowych,

Tabela I. Stężenie zanieczyszczeń SO₂ i NO₂ w Krościenku n/D. w 1998 r.
Concentration of pollution with SO₂ and NO₂ in Krościenko nad Dunajcem in 1998.

Rodzaj stanowiska Type of location	Stężenie SO ₂ SO ₂ concentration [µg/m ³]	Stężenie NO ₂ NO ₂ concentration [µg/m ³]
zabudowa wielorodzinna luźna loosely distributed apartment houses	42	22
zabudowa jednorodzinna zwarta densely distributed family houses	34	18
zabudowa jednorodzinna luźna loosely distributed family houses	28	14
pas zabudowy mieszkaniowej wzdłuż drogi apartment houses in a roadside belt	25	16
tereny rolnicze cultivated areas	10	8
las forest	10	4
parkingi, przystanki autobusowe parking lots, bus stops	40	25



Ryc. 5. Rozkład przestrzenny dwutlenku siarki [µg/m³] w lutym 1998 r.
Spatial distribution of SO₂ [µg/m³] in February 1998.



Ryc. 6. Rozkład przestrzenny dwutlenku azotu [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] w lutym 1998 r.
Spatial distribution of NO₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in February 1998.

sprzyja utrzymywaniu się stosunkowo wysokich stężeń SO₂.

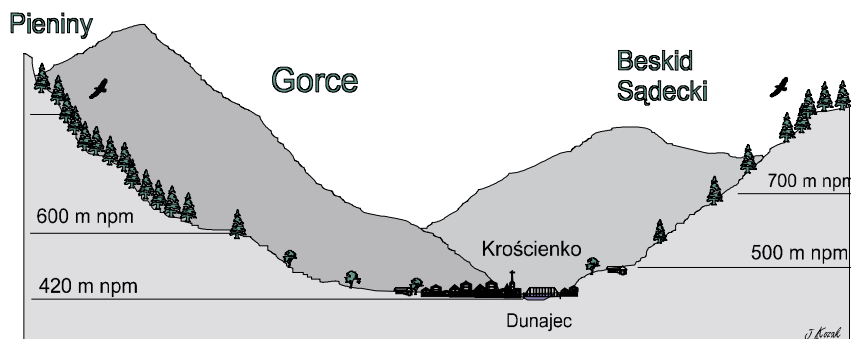
Najwyższe notowane stężenia dwutlenku azotu, wynoszące około 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, notowano w centrum Krościenka (Ryc. 6). Główną przyczyną ich powstania są zanieczyszczenia komunikacyjne, bowiem centrum Krościenka to główny węzeł komunikacyjny oraz również trasa przelotowa do Nowego Sącza, Szczawnicy i Nowego Targu. Niekorzystna z punktu widzenia sytuacji aerosanitarnej lokalizacja przystanku autobusowego oraz sieci prywatnych przewoźników mikrobusowych w samym centrum rynku pogłębia to zjawisko. Poza tym obszarem stężenia NO₂ spadają do poziomu 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Praca niniejsza nie obejmuje zasięgu oddziaływania ciągów komunikacyjnych, dlatego na przedstawionych mapach nie uwypuklono tego typu zanieczyszczeń. Przeprowadzone badania zasygnalizowały jedynie problem zanieczyszczeń powietrza pochodzących z niskiej emisji. Pomiarzy przeprowadzone w lutym wypadły w nietypowych dla tego okresu warunkach pogody

wysokich temperatur (odbiegających od średniej wieloletniej) jak i bardzo dobrego przewietrzania wynikającego z małej ilości dni bezwietrznych.

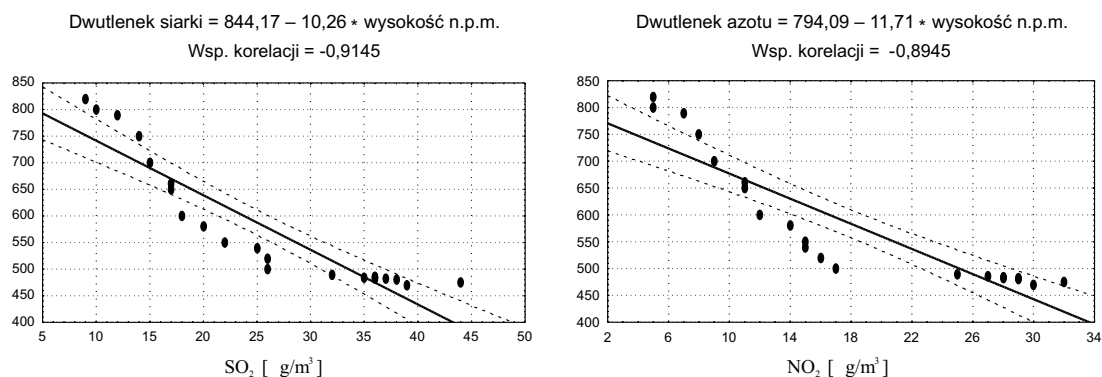
W badaniach wykazano przydatność metody pasywnej do prowadzenia „tanich” badań terenowych zanieczyszczeń powietrza. Ujemną stroną tej metodyki jest brak norm średnich miesięcznych dla SO₂ i NO₂. Poziom zanieczyszczeń wskaźnikowych pyłu zawieszonego, dwutlenku siarki i dwutlenku azotu staje się powoli jednym z elementów, które (podobnie jak wskaźniki klimatyczne) klasyfikują dany obszar pod względem turystycznym i rekreacyjnym.

GRADIENT PIONOWY ZANIECZYSZCZEŃ POWIETRZA

Ze względu na zróżnicowaną topografię terenu (Ryc. 7) przeprowadzono analizę zmian stężenia badanych zanieczyszczeń od wysokości n.p.m. Wybranim stanowiskom przyporządkowano



Ryc. 7. Schemat wysokościowy okolic Krościenka.
Diagram of altitude of Krościenko region.



Ryc. 8. Zależność stężenia zanieczyszczeń powietrza od wysokości n.p.m. w okolicy Krościenka.
Interdependence between altitude and air pollution in Krościenko region.

wysokość n.p.m., odrzucono natomiast stanowiska, na które bardziej wpływały czynniki lokalne.

Analizę zależności stężenia SO_2 i NO_2 od wysokości n.p.m. wykonano metodą korelacji liniowej. Stwierdzono silną zależność przejawiającą się wysoką wartością współczynnika korelacji (Ryc. 8). Wpływ na taki przebieg stężeń ma lokalizacja zabudowy w dolnej części kotliny (niska emisja) oraz częste inwersje temperatur Na stokach wyżej położonych, gdzie dominowały obszary rolnicze i leśne, wartości stężeń spadały czterokrotnie. Nie stwierdzono też zanieczyszczeń napływowych, o czym miał informować punkt zlokalizowany na Trzech Koronach.

WNIOSKI

1. Wysokości stężeń badanych zanieczyszczeń są stosunkowo wysokie jak na miejscowość o charakterze niemal uzdrowiskowym, zwłaszcza w przypadku SO_2 , którego stężenie w badanym okresie dochodziło do $42 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
2. Analiza rozkładu przestrzennego SO_2 wykazała, iż najwyższe wartości stężeń występują w centrum, czyli najbardziej zurbanizowanej części Krościenka.
3. W obszarach pozamiejskich w otoczeniu Krościenka poziomy stężen SO_2 spadają czterokrotnie, co świadczy o lokalnym ich pochodzeniu z tzw. „niskiej emisji”.

4. Rozkład przestrzenny wartości stężeń NO_2 wykazał, iż podobnie jak SO_2 najwyższe stężenia notowano w rejonie rynku (lokalne centrum komunikacyjne).

5. Wykazano silną zależność mierzonych stężeń od wysokości nad poziomem morza.

6. Zanieczyszczenia pochodzące z Krościenka wpływają jedynie na niewielki obszar Pienińskiego Parku Narodowego.

7. Wyniki badań wskazują na konieczność promowania przez władze lokalne innych źródeł energii niż węgiel i koks oraz na konieczność zmiany systemu drogowego poprzez przeniesienie ruchu tranzytowego poza centrum Krościenka (np. wykonanie planowanego w MPO tunelu samochodowego).

8. Stwierdzono dużą przydatność metody z pasywnym pobieraniem próbek Amaya-Sugiura w modyfikacji D. Krochmala i L. Górskiego do badania przestrzennego rozkładu zanieczyszczeń powietrza.

LITERATURA

- Bartkowski T. 1986. Zastosowania geografii fizycznej. — PWN, Warszawa.
- Biuletyn Agrometeorologiczny IMGW. 1998. — Numery 4–9.
- Bioklimat Uzdrowisk Polskich. 1978. — IMGW, Warszawa.
- Dąbrowski P. 1998. Ochrona przyrody w pienińskim pasie skałkowym – Oddz. Akad. PTTK, Kraków.
- Kruczek Z., Weseli A. 1987. Uzdrowiska Karpackie. — KAW, Kraków.
- Krochmal D., Kalina A. 1996. Zastosowanie metody z pasywnym pobieraniem próbek do pomiaru zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego przez NO_2 i SO_2 na terenie całej Polski. — Chem. Inż. Ekol., 3(3).
- Krochmal D., Górski L. 1996. Opracowanie metody oznaczania dwutlenku azotu w powietrzu atmosferycznym z użyciem pasywnego pobierania próbek. — Chem. Inż. Ekol., 3(3).
- Kostrakiewicz L. 1979. Piętra klimatyczne w Pieninach polskich. — Wszechświat, 11: 260–261.
- Miczyński J., Zawora T., Kozak J. 1995. Przestrzenny rozkład stężeń zanieczyszczeń powietrza w Szczawnicy i okolicy. — Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 45: 391–396.
- Miczyński J., Kozak J., Jurkiewicz T. 1997. Rozkład przestrzenny zanieczyszczeń powietrza w rejonie Pienińskiego Parku Narodowego [W:] Sesja Naukowa Badania Naukowe w Pieninach '97, Czerwony Klasztor, Słowacja, 9–11.06.1997 r.
- Miesięczny Biuletyn Hydrologiczno-Meteorologiczny IMGW. 1998. — Numery: 2–3.
- Miesięczny Przegląd Agrometeorologiczny IMGW. 1998. — Numery: 2–3.
- Polska Norma PN-89-Z-04092/08. 1989. Oznaczanie dwutlenku azotu w powietrzu atmosferycznym (emisja) metoda spektrofotometryczną z pasywnym pobieraniem próbek. — Wyd. Normaliz., Alfa, Warszawa.
- Rzymkowski A. 1967. Planowanie Przestrzenne w Górach. — Wyd. Arkady, Warszawa.
- Sochacka D. 1996. Proces przemian przestrzennych miasteczka rolniczego na przykładzie Krościenka nad Dunajcem. — Zesz. Nauk. AR Kraków.
- Zasady projektowania elementów sieci monitoringu zanieczyszczenia atmosfery. 1991. — PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa.

SUMMARY

In February 1998 passive method studies were made on the spatial distribution of air pollution by NO_2 and SO_2 in Krościenko nad Dunajcem and its immediate neighborhood. Three samplers (Fig. 3) at each of 30 sights were selected in such a way that spatial distribution and variability of pollution in relation to altitude could be analyzed. Studies were planned to be a continuation of measurements performed in the period 1996–1997 along the same methods but on a much smaller range. At that time the whole of the park's area and its surrounding areas were covered by the studies. The highest concentrations of NO_2 and SO_2 were then noted in the center of Krościenko; as a result the network was made denser in that area. In February 1998 the highest concentrations of both pollutants were recorded in the very center of Krościenko: about $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for SO_2 and $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for NO_2 (Fig. 5, 6) (Table I), whereas in non-urban areas the concentrations were four times smaller. The studies also demonstrated a strong interdependence between altitude and concentration of pollutants. Together with the growing altitude (which also means a growing distance from Krościenko) the concentrations decrease (Fig. 8). The effect of pollution originating from Krościenko was thus limited to a minor part of the Park located at the lowest altitude and in the immediate neighborhood of the settlement.

Pomiar natężenia ruchu pojazdów na drodze Krośnica–Niedzica i jego wpływu na jakość powietrza na terenie Pienińskiego Parku Narodowego

Sampling of vehicle traffic on the road Krośnica–Niedzica and its effect on the air quality in Pieniny National Park

TOMASZ JURKIEWICZ¹, JANUSZ MICZYŃSKI², JANUSZ KOZAK²

¹ *Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107, 34-450 Krościenko n/D*

² *Katedra Meteorologii i Klimatologii Akademii Rolniczej w Krakowie, al. Mickiewicza 24-28, 30-059 Kraków*

Abstract. The goal of the study was to find out by sampling the intensity of motor traffic and SO₂ and NO₂ concentrations whether the traffic on the road Krośnica–Niedzica affects the quality of air in Pieniny National Park. The authors have also made an attempt at providing a spatial distribution pattern of NO₂ pollution in Polana Majerz glade which is traversed by the above-mentioned road.

WPROWADZENIE

Od początku swojego istnienia Pieniński Park Narodowy nieustannie znajdował się pod naporem najróżnorodniejszych oddziaływań, zagrażającym wartościom, dla których został powołany. W stosunkowo długiej, bo ponad 60-letniej historii istnienia Parku, najbardziej dramatycznym wydarzeniem, z punktu widzenia ochrony przyrody, było wybudowanie Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn–Niedzica i Sromowce Wyżne (ZZW). Nikt nie kwestionował przypuszczenia, że zbiorniki będą oddziaływały na przyrodę Parku. Różnice wśród fachowców dotyczyły tylko oceny skali tego oddziaływania, tak w sposobie bezpośrednim (np. zmiany klimatu czy stosunków wodnych) jak w sposobie pośrednim (np. przez gwałtowny napór budownictwa wzdłuż nowych dróg). Przed administracją Parku stoi

obecnie trudne zadanie jego ochrony przed skutkami tych zmian, a także wprowadzenia systemu monitoringowego, pozwalającego na obserwację zmian zachodzących w przyrodzie Pienińskiego Parku Narodowego.

Jednym z bardziej niekorzystnych skutków powstania zbiorników było wybudowanie nowej drogi z Krośnicy do Niedzicy. Zgodnie z przewidywaniami członków Rady Naukowej Pienińskiego Parku Narodowego, którzy opiniowali jej projekt, droga spowodowała rozdzielenie Parku na dwie części i poddała najmniej wówczas uczęszczaną część Pienin silnej antropopresji. Udostępnienie widoków dla masowej turystyki okupione zostało powstaniem sztucznej bariery trudnej do przekroczenia dla niektórych gatunków roślin i zwierząt.

Podstawowym zagrożeniem wynikającym z wybudowania drogi, poza udostępnieniem terenu dla

turystyki, było wprowadzenie w stosunkowo mało skażony teren ruchu samochodowego, którego natężenie w okresie letnim jest niezwykle uciążliwe. Emisja hałasu i zanieczyszczeń komunikacyjnych przyczynia się do degradacji przyrodniczej terenu położonego w bezpośrednim sąsiedztwie drogi. Obecnie jest to generalny trend charakterystyczny dla całej Polski. Zwiększająca się w ostatnich latach lawinowo liczba pojazdów spalinowych na drogach powoduje zwiększenie udziału zanieczyszczeń komunikacyjnych w bilansie źródeł zanieczyszczeń (Polska w latach 1996–99 należała do krajów o największej dynamice sprzedaży samochodów). Działania polegające na wprowadzaniu stref, w których obowiązuje zakaz poruszania się pojazdami spalinowymi oraz wprowadzenie katalizatorów spalin prawdopodobnie nie pozwoli w najbliższych latach rozwiązać tego problemu, lecz jedynie ograniczy skutki masowego kupowania samochodów.

CEL I ZAKRES PRACY

Celem pracy było określenie natężenia ruchu samochodowego odbywającego się drogą Krośnica–Niedzica oraz wysokości stężeń dwutlenku azotu oraz siarki w pobliżu drogi. Ponadto w pracy podjęto próbę określenia rozkładu przestrzennego zanieczyszczenia powietrza NO₂ na Polanie Majerz przeciętej drogą Krośnica–Niedzica. Analiza rozkładu przestrzennego tej substancji, miała pozwolić określić wpływ ruchu samochodowego odbywającego się drogą na jakość powietrza na Polanie Majerz i zasięg jego oddziaływania.

Mapę rozkładu sporządzono dla dwutlenku azotu, bowiem stanowi on jedno z podstawowych zanieczyszczeń pochodzenia komunikacyjnego. Do badań została wybrana Polana Majerz ze względu na to, iż jest to największy otwarty obszar na terenie Parku położony w pobliżu drogi publicznej. Równocześnie badania przeprowadzone w 1999 r. stanowią początek badań o charakterze monitoringowym analizujących zmiany w oddziaływaniu drogi. Kilkuletnie obserwacje powinny pozwolić na ocenę skuteczności zabiegów polegających na obsadzeniu obrzeży drogi pasem drzew i krzewów.

OPIS ODCINKA DROGI KROŚNICA–NIEDZICA NA TERENIE PIENINSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Droga Krośnica–Niedzica jest zaliczona do kategorii dróg powiatowych. Łączy wschodnią część Podhala z regionem Nowego Sącza. Na terenie Parku kumuluje się tu ruch pojazdów zmierzających ze Sromowiec Niżnych, Sromowiec Wyżnych i Niedzicy do Krościenka i Nowego Sącza. Ruch lokalny, wynikający z przemieszczania się mieszkańców jest jednak niewielki, natomiast większość pojazdów stanowią samochody przewożące turystów. Na terenie Parku znajduje się odcinek drogi o długości 4 660 m. Nachylenia drogi nie przekraczają 10%. Najtrudniejszym do pokonania jest odcinek pomiędzy potokiem Głębokim a Polaną Majerz, o dużym spadku i z dwoma ostrymi zakrętami. Na odcinku jednego kilometra droga przecina tereny otwarte Polany Majerz, na pozostałym odcinku przebiega przez tereny leśne z niewielkimi, odkrytymi fragmentami

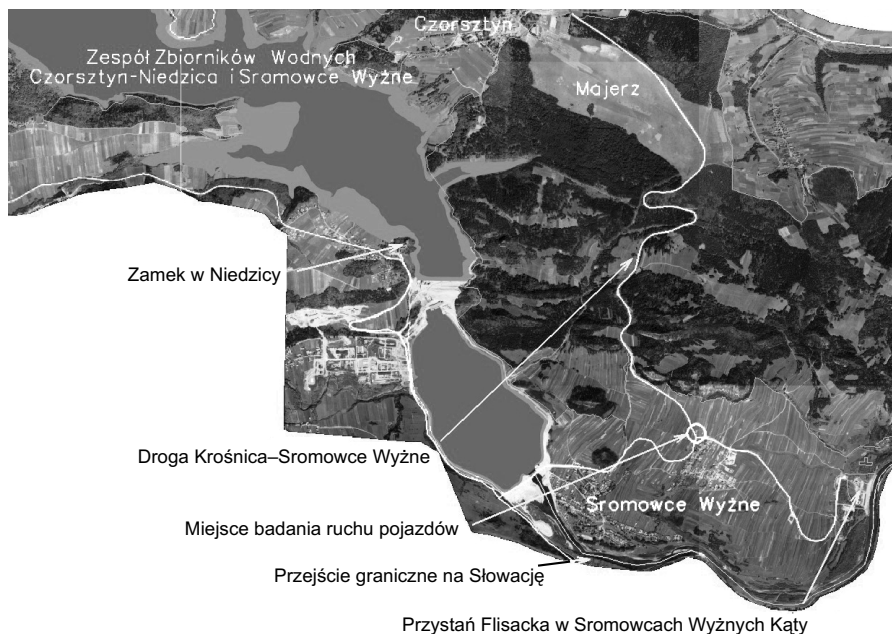
METODYKA I MATERIAŁY

Obserwacje natężenia ruchu pojazdów

Pomiary natężenia ruchu samochodów przeprowadzono na skrzyżowaniu dróg w rejonie Sromowiec Wyżnych Wygon (Ryc. 1). W tym miejscu możliwe było prowadzenie obserwacji nie tylko natężenia ruchu samochodów, ale i kierunków jego przemieszczania, bowiem droga Krośnica–Niedzica rozgałęzia się tutaj w kierunku przystani flisackiej oraz do Niedzicy. Obserwacje prowadzono w godzinach od 7⁰⁰ do 19⁰⁰ w ciągu 3 dni w okresie wakacyjnym, w których notuje się największe natężenie ruchu. Wybrano następujące dni:

- piątek 20.08.1999 r.
- sobotę 21.08.1999 r.
- wtorek 24.08.1999 r.

Taki wybór podyktowany był chęcią uchwycenia zmienności tygodniowej, w tym przede wszystkim wpływu ruchu weekendowego. Notowano liczbę samochodów cyklach godzinnych tak, aby przeanalizować dobową zmienność natężenia ruchu samochodów.



Ryc. 1. Schemat dróg w rejonie wykonywania badań.
Net of roads in the studied region.

Zapisywano liczbę samochodów w następującym układzie:

- 1) wyjeżdżające z Parku i zmierzające:
 - a) na przystań (z drogi nr 1 na drogę nr 3)
 - b) do Niedzicy (z drogi nr 1 na drogę nr 2)
- 2) wjeżdżające do Parku z kierunku:
 - a) Przystani (z drogi nr 3 na drogę nr 1)
 - b) Niedzicy (z drogi nr 2 na drogę nr 1).
- 3) pojazdy jeżdżące na trasie przystań flisacka – Niedzica.

Pod pojęciem kierunku „na przystań” rozumiana jest sumaryczna liczba pojazdów zmierzających zarówno na przystań flisacką jak i do Sromowiec Niżnych. Kierunek „do Niedzicy” oznacza sumę pojazdów jadących na zamek w Niedzicy, w kierunku Zapory Czorsztyńskiej, Niedzicy oraz do przejścia granicznego w Niedzicy.

Przejeżdżające pojazdy grupowano następująco:

- 1) samochody osobowe w tym mikrobusy do 10 miejsc,
- 2) ciężarowe,

- 3) ciężarowe z łódkami flisackimi,
- 4) autobusy wraz z mikrobusami mogącymi przewieźć powyżej 10 pasażerów.

Poza obserwacją liczby pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z Parku, notowano liczbę samochodów przemieszczających się pomiędzy umownymi kierunkami „na przystań” i „do Niedzicy”. W tym przypadku podawano sumaryczną liczbę pojazdów.

Badania zanieczyszczeń powietrza

Teren badań

- Badania prowadzone w latach 1996–1999

Badania zawartości NO₂ i SO₂ metodami pasywnymi prowadzone są Pienińskim Parku Narodowym od lutego 1996 r. w sieci 29 punktów, z których 14 położonych jest na terenie PPN, a 15 w jego otoczeniu (Miczyński i in. 1998). Do analizy wpływu ruchu samochodowego możliwe jest wykorzystanie wyników z 6 punktów (Ryc. 2):



Ryc. 2. Rozmieszczenie punktów pomiarowych w rejonie drogi Krośnica–Niedzica.
 Distribution of sampling sites in the Krośnica–Niedzica road region.

1) z leśniczówki na Majerzu – odległość 500 m od drogi,

2) z rejonu Uroczyska Lasek (początek Polany Majerz) – odległość 5 m od drogi,

3) z tzw. Psiarki (końcówka Polany Majerz) – odległość 60 m od drogi,

4) ze szkółki PPN (na powierzchni prowadzonej wspólnie z Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych z Katowic) – odległość 1000 m od drogi,

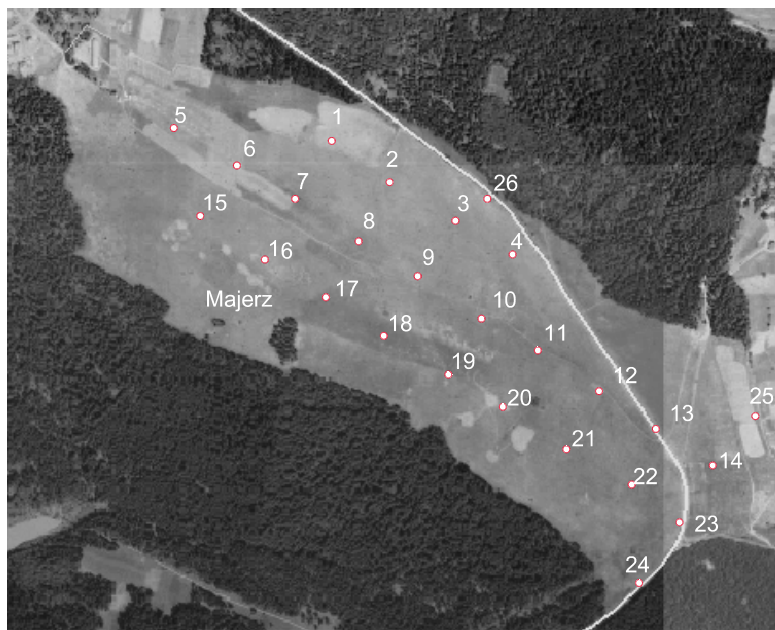
5) z rejonu parkingu w Sromowcach Wyżnych – odległość 5 m od drogi,

6) ze Sromowiec Wyżnych – odległość 100 m od drogi.

Badania prowadzone były w czasie dwóch miesięcznych ekspozycji w ciągu roku. Ze względu na osiągnięte niskie stężenia (Miczynski i in. 1998) postanowiono przesunąć badania z lipca na początek okresu zimowego (listopad), natomiast badania w okresie letnim prowadzić wyłącznie na terenie Polany Majerz dla oceny zanieczyszczeń komunikacyjnych, wynikających z ruchu samochodów drogą Krośnica–Niedzica.

- Badania prowadzone w sierpniu 1999 r.

Badania przeprowadzono w 27 punktach pomiarowych, rozmieszczonych w regularnej siatce 150×150 m na terenie Polany Majerz w grani-



Ryc. 3. Rozmieszczenie punktów pomiarowych na Majerzu.
Distribution of sampling sites on the Majerz.

cach Pienińskiego Parku Narodowego (Ryc. 3). Próbki eksponowane były od 31.07.1999 r. do 6.09.1999 r. Punkty rozmieszczono w trzech transektach, tak aby możliwa była analiza zależności wysokości stężeń zanieczyszczeń od odległości od drogi.

W każdym punkcie, na drewnianym słupku o wysokości 2 m, zamocowano na wysięgniku po 3 próbki. Obliczone dla każdego próbki wartości stężeń odbiegające od średniej więcej niż 20% (jak sugeruje norma) odrzucono w dalszej interpretacji.

Mapę rozkładu przestrzennego zanieczyszczenia powietrza NO_2 wykonano w programie Surfer, stosując do tworzenia izolinii interpolację liniową.

Metody

Do pomiarów wysokości stężeń dwutlenku siarki i azotu zastosowano metodę Amaya-Sugiura w modyfikacji D. Krochmala i L. Górskiego (Krochmal, Górski 1996). Próbki zostały dostarczone przez Politechnikę Krakowską. Oznaczenia wykonano wg PN-89 Z-04092/08 dotyczą-

cej oznaczania dwutlenku azotu w powietrzu atmosferycznym (emisja) metodą spektrofotometryczną z pasywnym pobieraniem próbek.

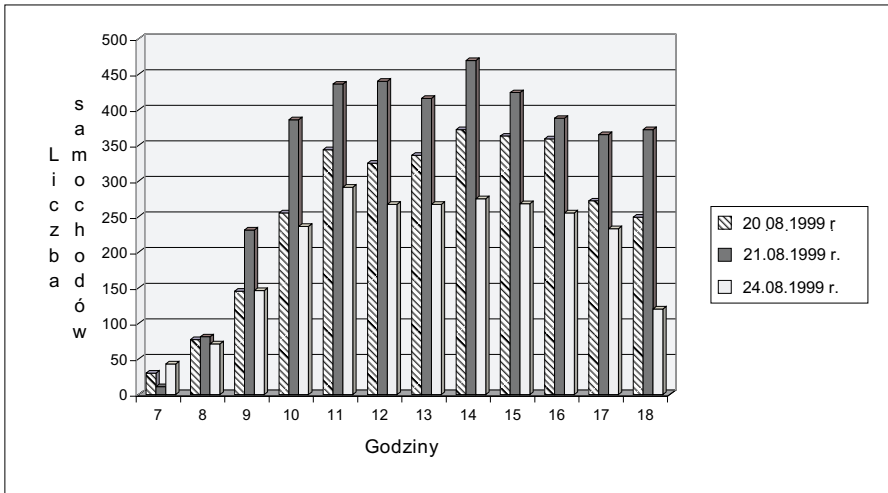
WYNIKI

Natężenia ruchu pojazdów

Badania ruchu pojazdów prowadzono w dniach 20, 21 i 24.08.1999 r. w godzinach od 7⁰⁰ do 19⁰⁰. Wyraźnie zaznacza się zależność natężenia ruchu pojazdów od pory dnia. W okresie między 7⁰⁰ a 8⁰⁰ przez skrzyżowanie przejeżdża od 2 do 8 pojazdów, w tym brak jest aut ciężarowych. Stosunkowo niewielki ruch utrzymuje się do godz. 9⁰⁰ (Ryc. 4).

Od godziny 10⁰⁰ do 19⁰⁰ ruch utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie. Nawet późno wieczorem (między 18⁰⁰ a 19⁰⁰) notowano od 120 do 372 pojazdów. Pierwsza kulminacyjna fala pojazdów przemieszcza się pomiędzy 11⁰⁰ a 12⁰⁰, gdy w ciągu godziny przejeżdża od 363 do 561 pojazdów (w dniu 21.08.1999 r. – sobota).

Wystąpienie pierwszego szczytu o tej godzinie spowodowane było bardzo dużym ruchem pojaz-



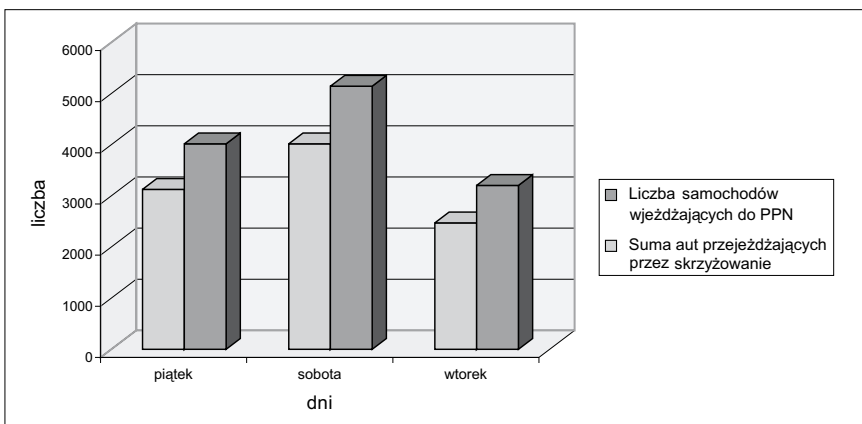
Ryc. 4. Liczba samochodów przejeżdżających przez skrzyżowanie drogi Krośnica–Niedzica w godzinach od 7⁰⁰ do 19⁰⁰.
Number of cars crossed intersection Krośnica–Niedzica between 7⁰⁰ – 19⁰⁰.

dów w kierunku Niedzicy (maksimum godzinowe). Druga kulminacja przypadała na godzinę pomiędzy 14⁰⁰ a 15⁰⁰, kiedy przez skrzyżowanie przejeżdżało od 275 do 469 pojazdów. Wystąpienie tej kulminacji spowodowane było przejazdem dużej liczby samochodów z przystani i z Niedzicy. Na tę godzinę (lub następną) przypadało dobowe maksimum powrotu aut z przystani i Niedzicy. Ruch samochodów zależy w dużym stopniu od pory roku. Największe nasilenie przypada na

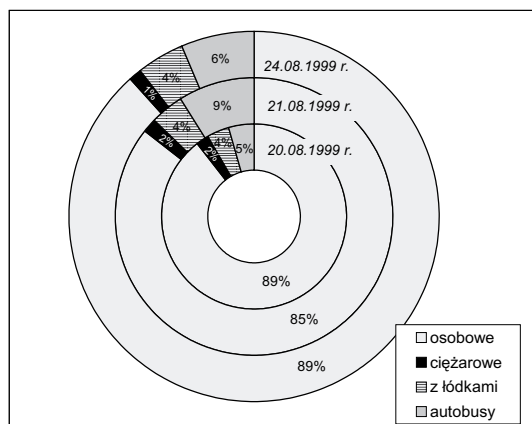
okres lipiec i sierpień, kiedy w rejon Pienin przybývają masowo turyści.

Natężenie ruchu samochodów wykazuje również zmienność w zależności od dni tygodnia (Ryc. 5). Największa liczba aut przejeżdża przez skrzyżowanie w sobotę, kiedy zanotowano aż 4 019 pojazdów. W piątek było ich prawie 1 000 mniej (3 127), a we wtorek niemal o połowę mniej (2 474).

Jeśli do tej liczby (około 2 500 do 4 000 pojaz-



Ryc. 5. Liczba pojazdów przejeżdżających przez skrzyżowanie w Sromowcach Wyżnych Wygon.
Number of cars crossed intersection at Sromowce Wyżne.



Ryc. 6. Procentowy udział wyróżnionych typów pojazdów przejeżdżających przez skrzyżowanie w Sromowcach Wyżnych na drodze Krośnica–Niedzica.

Contribution (%) distinguished car types crossed intersection at Sromowce Wyżne.

dów) dodać jeszcze od 700 do 1 100 pojazdów nie wjeżdżających do Parku, ale przejeżdżających przez skrzyżowanie z Niedzicy na przystań lub z powrotem, to okazuje się, że średnio w ciągu godziny przejechało w okolicach Parku od około 250 do 450 aut. Oznacza to, że średnio co 8 do 15 sekund przez skrzyżowanie przejeżdżał pojazd.

Dominującą rolę w ruchu aut odgrywały samochody osobowe (Ryc. 6). Na tą klasę samochodów przypadało, w zależności od dnia, 85–89% ogólnej liczby aut. Drugą grupę pod względem liczebności stanowiły autobusy i mikrobusy mogące przewieźć powyżej 10 osób. Na tą grupę przypadało 5–6% ruchu. Natomiast auta ciężarowe stanowiły niewielki odsetek wszystkich pojazdów (6%), z czego 4% to auta przewożące łodzie flisackie. Największa liczba aut z łodziami przejeżdżała przez skrzyżowanie w godzinach od 14⁰⁰ do 15⁰⁰.

Zanieczyszczenie powietrza w latach 1996–99

Analizie poddano cztery serie pomiarowe wykonane w okresie zimowym: ekspozycję w lutym 1996, 1997, 1998 r. i listopadzie 1998 r. oraz trzy ekspozycje przeprowadzone w okresie letnim: lipcu 1996, 1997 r. i sierpniu 1999 r.

Stężenia dwutlenku azotu

Wyniki badań zgrupowano oddzielnie dla okresów zimowych i letnich ze względu na różne źródła zanieczyszczeń w tych okresach (Tab. 1). W okresie zimowym stężenia NO₂ osiągały wartości od 6,0 do 15,0 µg/m³. Natomiast w okresie letnim stężenia nie przekraczały 7,0 µg/m³.

Tabela 1. Stężenia NO₂ w latach 1996–1999 w stanowiskach pomiarowych (1–6) zlokalizowanych w otoczeniu drogi Krośnica–Niedzica.

Concentration of NO₂ in the years 1996–1999 in sampling sites (1–6) at the Krośnica–Niedzica road region.

Okres pomiaru Sampling time	Numer punktu i poziomy stężenie [µg/m ³] Point number and concentration [µg/m ³]					
	1	2	3	4	5	6
Zima/Winter						
Luty 1996	7,0	8,0	7,0	6,0		6,0
Luty 1997	10,0	7,0	8,0	9,0		10,0
Luty 1998	15,0	13,0	11,0	13,0		13,0
Listopad 1998	16,0	16,0	13,0	11,0	14,0	16,0
Lato/Summer						
Lipiec 1996	6,0	7,0	6,0	4,0		6,0
Lipiec 1997	6,0	5,0	6,0	4,0		7,0
Sierpień 1999		7,0				

Wyraźnie zauważalny jest trend wzrostowy zanieczyszczenia powietrza w okresie zimowym. O ile w lutym 1996 r. stężenia oscylowały wokół $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, to w lutym 1998 osiągały one wartości prawie dwukrotnie wyższe od 11,0 do $15,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Również w listopadzie 1998 r. stężenia NO_2 były zbliżone do stężeń z lutego 1998 r.

W okresie letnim nie zauważono takiego trendu. Stężenia w poszczególnych punktach utrzymywały się na podobnym poziomie i nie przekraczały $7,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Widać jednak zależność wysokości stężenia dwutlenku azotu od odległości od drogi. Punkt nr 4, zlokalizowany w okolicach szkółki PPN, w odległości około 1 000 m miał stężenia o około 50% niższe niż w punktach zlokalizowanych w pobliżu drogi.

Stężenia dwutlenku siarki

Analogicznie jak w przypadku dwutlenku azotu dane pogrupowano w zależności od pory roku w której wykonywano badania (Tab. 2). W przypadku zanieczyszczenia powietrza SO_2 , którego źródłem jest przede wszystkim spalany w piecach węgiel, zależność wysokości stężenia od pory roku jest bardzo silna zwłaszcza w roku 1996 r. W roku 1996 stężenia osiągały wartości ekstremalne, maksimum $42,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ w lutym i minimum w lipcu $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. W pozostałych okresach

stężenia w zimie były dwukrotnie wyższe od stężeń notowanych w lecie.

W zimie stężenia SO_2 wykazywały również pewną regularność (z wyjątkiem roku 1996). W poszczególnych punktach pomiarowych wartości stężeń były we wszystkich latach podobne poza 1996 r. Odbiega od tej zasady rok 1996, prawdopodobnie ze względu na bardzo ostrą zimą. Najwyższe stężenia dla poszczególnych okresów badawczych notowano w punkcie zlokalizowanym w terenie otwartym (Polana Majerz).

Zanieczyszczenia powietrza w rejonie Polany Majerz

Badania przeprowadzono w sierpniu 1999 r. w 27 stanowiskach rozmieszczonych regularnie na Polanie Majerz. Szczególnie odczuwalny jest brak danych z punktów 1, 2 i 3 zlokalizowanych w odległości 50–100 m od drogi. Ze względu na brak wyników dla niektórych stanowisk pomiarowych (w 9 próbniki uległo zniszczeniu) utrudniona jest ich interpretacja. Pozostałe punkty pozwalają jednak ocenić rozkład przestrzenny zanieczyszczeń. Prawie na całej Polanie Majerz występowały stężenia na poziomie $4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ na miesiąc. Jedynie na stanowisku położonym na najwyższym punkcie na Polanie (punkt nr 10) stężenia utrzymywały się na poziomie $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ co

Tabela II. Stężenia SO_2 w latach 1996–1999 w stanowiskach pomiarowych (1–6) zlokalizowanych w otoczeniu drogi Krośnica–Niedzica.

Concentration of SO_2 in the years 1996–1999 in sampling sites (1–6) at the Krośnica–Niedzica road region.

Okres pomiaru Sampling time	Numer punktu i poziomy stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] Point number and concentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]					
	1	2	3	4	5	6
Zima/ Winter						
Luty 1996	40,0	42,0	35,0	29,0		30,0
Luty 1997	18,0	27,0	11,0	13,0		15,0
Luty 1998	15,0	16,0	13,0	11,0		14,0
Listopad 1998	17,0	17,0	11,0	21,0	13,0	13,0
Lato/ Summer						
Lipiec 1996	1,0	1,0	1,0	1,0		1,0
Lipiec 1997	8,0	2,0	3,0	9,0		4,0
Sierpień 1999		8,0				

Tabela III. Stężenia NO₂ i SO₂ w stanowiskach położonych na Polanie Majerz.
Concentration of NO₂ and SO₂ on positions on Polana Majerz.

Nr punktu Point number	Odległość Range [m]	Średnie stężenie NO ₂ Average NO ₂ concentration [μg/m ³]	Średnie stężenie SO ₂ Average SO ₂ concentration [μg/m ³]
4	50	4	10
6	280	4	7
7	260	4	13
8	255	4	7
9	230	4	8
10	190	3	8
11	120	4	8
13	5	5	8
14	50	5	10
17	400	4	8
18	380	4	10
19	300	4	8
20	255	4	6
21	190	4	9
22	110	4	8
24	5	6	6
26	5	7	8

prawdopodobnie wynika z dobrego przewietrzania tego punktu.

Natomiast w pobliżu drogi występowały stężenia na poziomie 7 μg/m³, czyli o prawie 100% wyższe niż na pozostałym obszarze (Tab. 3). Największa koncentracja zanieczyszczeń występowała w okolicach skrzyżowania z drogą na Hałuszową (punkt nr 26). Jest to miejsce, gdzie kończy się najbardziej stromy podjazd na odcinku drogi Krośnica–Niedzica przebiegającym przez Park, osłonięte przed wiatrem i wygodne tym samym dla zmotoryzowanych turystów, którzy zatrzymują się tutaj by podziwiać panoramę Tatr.

Zależność pomiędzy odległością od drogi a stężeniem NO₂ jest bardzo wyraźna (Ryc. 7).

Dla terenu Polany Majerz wykonano mapę rozkładu zanieczyszczeń powietrza NO₂ (Ryc. 8). Mapę sporządzono w programie Surfer stosując do interpolacji izolinii metodę krygingu

Rozkład stężeń SO₂ nie wykazywał zależności przestrzennej. Często punkty, w których stwierdzono wysokie stężenia sąsiadowały z punktami o niższych stężeniach. Stężenia NO₂ i SO₂ na Polanie Majerz nie można odnieść wprost do normy, ponieważ nie uwzględnia ona średnich miesięcznych.

WNIOSKI

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1) droga Krośnica–Niedzica stanowi szlak umożliwiający migrację turystów w tereny dotychczas prawie nie zwiedzane,

2) droga stanowi barierę dzielącą Park na dwie części, co powoduje izolację osobników niektórych gatunków,

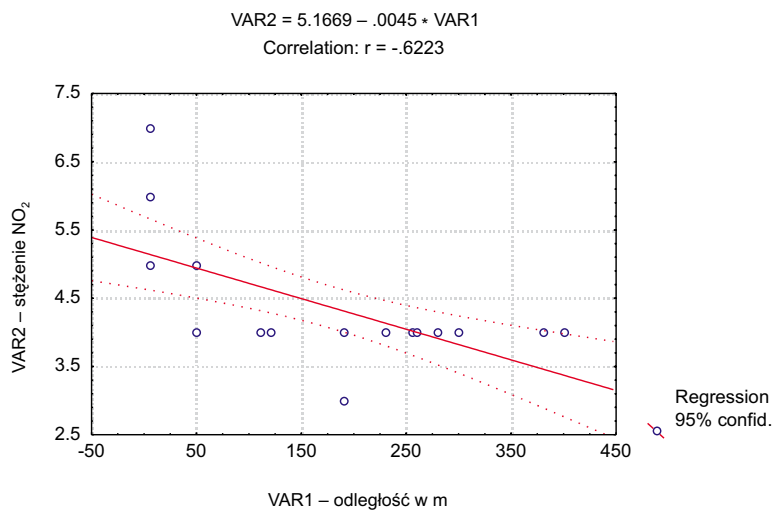
3) wrywkowe badania ruchu pojazdów wykazały, że największe natężenie przejazdów w Parku przypadło na 21.08.1999 r. (sobotę), kiedy w ciągu całego dnia przez Park przejechało łącznie 4 019 samochodów. W tym samym dniu pomiędzy 14⁰¹ a 15⁰⁰ przez Park przejechało aż 469 samochodów,

4) natężenie ruchu w ciągu dnia ruchu utrzymuje się na bardzo wysokim poziomie w godzinach od 10⁰¹ do 19⁰⁰, kiedy liczba pojazdów przejeżdżających przez Park oscyluje koło 400 w ciągu godziny,

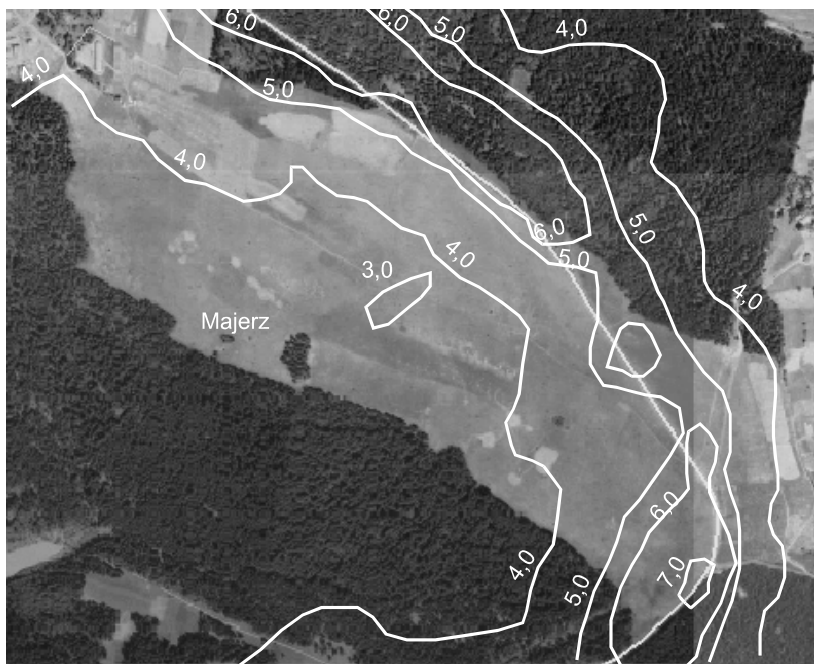
5) pierwsze maksimum ruchu występuje pomiędzy 11⁰⁰ a 12⁰⁰ i wynika z dużej ilości aut zmierzających do Niedzicy (maksimum dzienne pojazdów w kierunku Niedzicy) a drugie maksimum natężenia ruchu pojazdów przypada na godzinę między 14⁰⁰ a 15⁰⁰, kiedy występuje dobowe maksimum powrotu pojazdów z Przystani i Niedzicy,

6) ruch na drodze Krośnica–Sromowce Wyżne ma charakter sezonowy. Maksimum osiąga w miesiącach letnich, kiedy drogą odbywa się tranzyt w kierunku przystani flisackiej i zamku w Niedzicy (dodatkową atrakcją jest zaporą w Czorsztynie) oraz do przejścia granicznego na Słowację,

7) zdecydowana większość pojazdów przejeżdżających przez Park to samochody osobowe (85–89%). Wśród pozostałych pojazdów najwię-



Ryc. 7. Zależność pomiędzy odległością punktu pomiarowego od drogi a stężeniem NO_2 .
Relationship between distance sampling site form road and NO_2 concentration.



Ryc. 8. Mapa rozkładu stężeń NO_2 na Polanie Majerz w sierpniu 1999 r.
Spatial distribution of NO_2 concentration on the Polana Majerz in August 1999.

cej jest autobusów (5–9%), natomiast samochody przewożące łodzie flisackie stanowią zaledwie 4% pojazdów,

8) droga Niedzica–Sromowce Wygon–przystan flisacka stanowi doskonałą obwodnicę, która odsunęła ruch z centrum Sromowiec Wyżnych.

Około 20% wszystkich pojazdów przejeżdżających przez skrzyżowanie stanowią pojazdy kierujące się z Niedzicy na przystań flisacką. Taka zmiana układu drogowego spowodowała jednocześnie przesunięcie około 1 000 pojazdów dziennie w pobliże granic Parku. Także ukształtowanie terenu, a tym samym nachylenia drogi, wymuszają pokonanie dość stromego podjazdu a następnie zjazdu (duża emisja zanieczyszczeń podczas pokonywania wzniesień), w miejsce starej drogi, prawie pozbawionej spadków,

9) poprawił się stan techniczny pojazdów przewożących łodzie flisackie oraz autobusów przewożących turystów i flisaków. Zgodnie z oświadczeniem kierowców wynika to z akcji przeprowadzonych kilkakrotnie przez policję. W latach ubiegłych pojazdy te mimo iż stanowiły zaledwie około 15% samochodów, ale dostarczały olbrzymią porcję zanieczyszczeń,

10) utrzymujący się od kilku lat trend wzrostowy liczby turystów zwiedzających Zamki oraz korzystających z Przystani, wskazuje, iż wzrastać będzie również liczba samochodów,

11) badania poziomu zanieczyszczenia powietrza NO₂ na Majerzu wskazuje na to, iż poziom zanieczyszczeń zależy od odległości od drogi: maksymalne wartości stężeń NO₂ (7 µg/m³) osiągane są tuż przy drodze, natomiast już w odległości 50 m maleją one o około 40% do wysokości 4 µg/m³, najniższe wartości stężeń NO₂ (3 µg/m³) osiągane są w pobliżu najwyższego, a zarazem najbardziej oddalonego od dróg punktu na Majerzu,

12) stężenia SO₂ są niewysokie i nie przekraczają 13 µg/m³.

ZALECENIA OCHRONNE

Dla zminimalizowania skutków wywołanych budową drogi Krośnica–Niedzica proponuje się:

1) wprowadzić ograniczenie prędkości poruszania się pojazdów samochodowych na terenie Parku,

2) wprowadzenie zakazu zatrzymywania poza miejscami wyznaczonymi dla uniknięcia zaśmiania i eutrofizacji rejonu drogi,

3) usprawnienie komunikacji zbiorowej, która mogłaby dowozić turystów na przystań flisacką

w Kątach. Należałoby to połączyć z dobrą informacją rozmieszczoną przy drogach dojazdowych,

4) uruchomienie promu łączącego zamki w Niedzicy i Czorsztynie, aby wyeliminować niepotrzebne przemieszczanie się turystów na tej trasie,

5) doprowadzić do powstania naturalnej bariery ochronnej wzdłuż drogi, składającej się z pasa drzew i krzewów, które zapobiegłyby rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń,

6) dążyć do utrzymania godzin otwarcia i charakteru przejścia granicznego Niedzica–Lysa, by nie dopuścić do zwiększenia ruchu drogowego, w tym zwłaszcza w okresie nocy (obecnie w nocy ruch na tej drodze praktycznie zamiera),

7) dla ochrony płazów oraz drobnej fauny należałoby przebudować istniejące przepusty oraz ewentualnie wybudować nowe.

LITERATURA

- Hess M. 1981. Wpływ Rożnowskiego Zbiornika Wodnego na mikroklimat. — *Rocznik Sądecki*, **21**.
- Hydroprojekt. 1995. Instrukcja gospodarki wodnej w warunkach normalnych. — Warszawa.
- Kleczkowski A. 1992. Głos do raportu czorsztyńskiego. — *Aura*.
- Krochmal D., Górski L. 1996. Opracowanie metody oznaczenia dwutlenku azotu w powietrzu atmosferycznym z użyciem pasywnego pobierania próbek. — *Chem. Inż. Ekol.* **3.2**.
- Krochmal D., Kalina A. Zastosowanie metody z pasywnym pobieraniem próbek do pomiaru zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego przez NO₂ i SO₂ na terenie całej Polski. — *Chem. Inż. Ekol.* **3.3**: 319–324.
- Lewińska J. 1974. Wpływ Karpackich zbiorników wodnych na klimat lokalny na przykładzie kaskady górnego Sanu. — *Prace IMGW*, **3**.
- Miczyński J., Kozak J., Jurkiewicz T. 1998. Przestrzenny rozkład stężeń dwutlenku siarki i azotu w rejonie Pienińskiego Parku Narodowego. — *Pien. Przyr. Czł.*, **5**: 143–155.
- Miczyński J., Wojkowski J., Jurkiewicz T. 1998. Kwasowość opadów atmosferycznych w Pienińskim Parku Narodowym — Pieniny, przyroda i człowiek. **5**: 137–143
- Niemirowski M. 1982. Położenie i ukształtowanie Pienin. [W:] Zarzycki K. (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*. — *Studia Nat.*, Ser. B – *Wyd. Pop.-Nauk.*, **30**: 17–31.
- Raport w sprawie budowy ZZW Czorsztyń-Niedzica i Sromowce Wyżne. W-wa, 1992 (maszynopis).

Romeyko-Hurko K. 1984. Spór o zapórę. [W:] P. Dąbrowski. *Ochrona przyrody w pienińskim pasie skałkowym*. — Oddział Akademicki PTTK, Kraków, ss. 93–123.

Smólski S. 1982. Historia ochrony przyrody w Pieninach i jej zadania w obliczu nadchodzących zmian. [W:] Zarzycki K. (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*. — *Studia Nat.*, Ser. B – *Wyd. Pop.-Nauk.*, **30**: 475–485.

Zasady projektowania elementów sieci monitoringu zanieczyszczenia atmosfery. 1991. — PIOŚ, Biblioteka Monitoringu Środowiska.

Zarzycki K. (red.) 1982. *Przyroda Pienin w obliczu zmian*. — *Studia Nat.*, Ser. B – *Wyd. Pop.-Nauk.*, **30**.

SUMMARY

The construction of the Krośnica–Niedzica road, built together with the Czorsztyn–Niedzica and Sromowce Wyzne Complex of Water Reservoirs, separated the Pieniny Mountains into two parts. This study is aimed at assessing the level of vehicle traffic on this road and its effect on the Park's air quality. The amount of traffic was measured on August 20, 1999 (Friday), August 21, 1999 (Saturday), and August 24, 1999 (Tuesday). As a result of measurements it was found that there are two rush hours during the day, between 11:00 a.m. and noon (large numbers of vehicles passing to Niedzica) and between 2:00 p.m. and 3:00 p.m. when the maximum numbers of cars go back from the rafting station and Niedzica. The highest traffic level occurred on August 21, 1999 (Saturday) when during the day a total of 4,019 vehicles passed through the Park. On the same day as many as 469 vehicles passed

through the Park between 2:00 p.m. and 3:00 p.m. Moreover, it was determined that the majority of vehicles crossing the Park are personal vehicles (85% to 89%). The remainder are buses (5% to 9%). Vehicles transporting rafts constituted only 4% of the total. About 20% of vehicles passing through the road crossing in Sromowce Wyzne were going from Niedzica to the rafting station or in the opposite direction. This creates an additional source of pollution in the Park's neighborhood as the traffic has been moved from an old road that goes along the Dunajec river valley into a newly constructed bypass.

Passive samplers (for NO₂ and SO₂ concentrations) were installed in August 1999 in 27 points in Polana Majerz glade in the grid of 150 m × 150 m to examine the effect of vehicle traffic on air quality.

Air pollution sampling demonstrated that the maximum concentrations of NO₂ (7 µg/m³) occur in the immediate neighborhood of the road and decreased at a distance of 50 m from the road by about 40% (4 µg/m³). On the other hand, the lowest concentration values of NO₂ (3 µg/m³) occurred at the highest and the most distant point located in the Polana Majerz glade.

A ferry pass between Niedzica and Czorsztyn castles would eliminate part of the vehicles from traffic and limit the negative effects of vehicle traffic. Limiting the permissible loads and speed of vehicles by introducing appropriate road signs in cooperation with the Powiatowy Zarząd Drog Regional Road Board is crucial to mitigating the negative effects of vehicle traffic.

Geologické štruktúry Pienin a ich hospodárske využitie

Geological structures of Pieniny and its economic use

JÁN KOŠŤÁLIK

*Katedra geografie Prírodovedecká fakulta UPJŠ Košice
Jesenná 5, 041-54 Košice*

Abstract. The author, on the basis of theoretical methodology and examination, describes the geological natural landscape as a dynamic system created according to natural laws. Today this system has become unbalanced, with significant destruction visible on the landscape.

Using Pieniny National Park as an example of a distinct landscape phenomenon, the author states that socio-economic activity has caused a decrease of agricultural soil, changes in the structure of vegetative cover and timber areas, translating to permanent grass overgrowth.

The author states that the landscape is a principal factor influencing the intensity and kind of processes, the nature of abiotic compounds (hydrografie, soil, mezoclimate, mickroklimat) and socio-economic activities. In order to preserve the biodiversity and ecological stability in Pieniny National Park, it is necessary to prepare a long-term concept for regional development.

V príspevku sa venujem delimitácii územia Pienin ako súčasti Pieninského národného parku a jeho potencionálnemu využívaniu. Pri jeho koncipovaní vychádzam z fyzicko-geografickej analýzy krajiny vypracovanej kolektívom spolupracovníkov (Karniš a kol. 1970), vlastných výskumov územia PIENAPU (Košťálik 1980, 1984, 1991), monografie Pieninský národný park (Vološčuk 1992) a ďalších poznatkov.

Pozornosť sústredím na vyčlenenie geologických štruktúr a využívanie potenciálu krajiny pre poľnohospodárstvo čiastočne aj iné socioekonomické aktivity ako sú turistika, vodné športy, cestovný ruch v zmysle koncepcie Mazúr a kol. (1981).

CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

Hranica, geológia, reliéf

Pieniny reprezentujú územie PIENAPU o rozlohe 21,25 km² (Vološčuk 1992), ohraničené riekami Dunajcom, Riečkou a Lipníkom. Najvyšším bodom Pienin sú Vysoké Skalky (k. 1050), najnižším miestom ústie Lesníckeho potoka do Dunajca 429 m nad morom. Pieniny sú súčasťou bradlového pásma, ktoré tvorí morfológicky výraznú zónu medzi vnútornými Západnými Karpatami a centrálně-karpatským paleogénom. Geologicky sú budované mezozoickými horninami od stredného triasu až po kriedu, resp. paleogén. (Nemček a kol. 1990). Sú zvrásnené a tektonicky porušené.

V Pieninách (Lukniš 1972, Košťalik (in Karniš a kol. 1970), Košťalik 1984) vyčlenili 2 reliéfy – reliéf bradlového pásma a reliéf flyšový.

Vzhľadom na zameranie príspevku ich bližšie neopisujem. Záujemcom doporučujem na štúdium uvedenú literatúru.

Poznatky o reliéfe podám v kapitole 3.

TEORETICKO METODICKÉ VÝCHODISKA K PROBLEMATIKE ŠTÚDIA GEOEKOLOGICKÝCH ŠTRUKTÚR KRAJINNÉHO SYSTÉMU

Podľa Drdoša (1982) krajina predstavuje komplikovaný dynamický systém komponovaný z prvkov prírodných a socioekonomických, ktorý sa rozvíjal v súlade s vývojom planéty podľa prírodných zákonitostí. V súčasnosti antropogénny faktor niekoľkonásobne prevyšuje pôsobenie prírodných činiteľov. Prejavuje sa zásahmi človeka do biosféry, do režimu vôd, klímy (najmä mezo a mikroklimy), pedosféry a pod.

Intenzívny urbanizačný proces, priemyselňovanie poľnohospodárskej výroby a ďalšie aktivity spôsobujú aj v krajine Pienin disproporcie medzi prírodnými a antropogénnymi systémami, medzi jednotlivými ekonomickými odvetviami s polyfunkčným potenciálom. V súčasnosti je preto žiadúce poznať potenciál krajiny a jeho spojenie s funkčným hľadiskom t.j. určitým druhom aktivity človeka v krajine.

Poznanie krajiny je dôležité pri výskume priestorového produkčného a rekreačného potenciálu, pri typológii poľnohospodárskej výroby, pri inžiniersko-technických zásahoch a ďalších činnostiach. Poskytuje podklady pre potreby územného plánovania poľnohospodárskej výroby vrátane HTÚP, tvorbu a ochranu životného prostredia. Zosúladienie spoločensko-ekonomických záujmov pri racionálnom využívaní krajiny predovšetkým od štátnej administratívy vyžaduje náročný proces rozhodovania. Jeho kvalita a úspech závisí od kvality poznania a zhodnotenia skúmaného objektu t.j. zložito organizovaného systému krajinnnej sféry. Ako udáva Ružička (in Drdoš 1968) „komplexné ponímanie krajiny je závažnou úlohou ale i ťažkým teoreticko-metodickým problémom“, lebo súčasná štruktúra

využívania krajiny v sebe zahŕňa nielen aktuálne formy jej využívania ale aj zachovalé prvky starších krajinných štruktúr, čo môžeme zvlášť dobre pozorovať aj v Pieninách.

Štruktúra krajiny sa vyznačuje dynamikou a permanentnými premenami jednotlivých kultúr v iné. Zmeny vyvolané socioekonomickými procesmi, koncentráciou a špecializáciou poľnohospodárskej výroby, rozvojom dopravy, cestovného ruchu, rekreácie a pod. znamenajú aj v Pieninách úbytok poľnohospodárskej pôdy, jej premenu v TTP alebo trvalé lúky či pasienky v horských oblastiach (Šľachovky, Vysoké Skalky k. 1050), zalesňovanie strání, výstavba vodných nádrží na Dunajci na území Poľskej republiky i kontaminovanie územia. Výsledkom výskumu je typizácia a regionalizácia využívania krajiny, ktorá vychádza z poznatkov dynamických vlastností krajiny resp. nadväzuje na poznatky získané aj stacionárnymi pozorovaniami v rôznych obdobných oblastiach (Caputa 1975; Slavíková 1995; Slavíková, Krajčovič a kol. 1996).

Krajinná syntéza smeruje k riešeniu problémov vo vzťahu spoločnosti k prostrediu s osobitným zreteľom na prírodné prostredie. Mazúr–Drdoš–Urbánek (1983) predpokladajú zmeny v krajine, ktoré sú v podstate asymetrické, prejavujúce sa transformáciou pôvodného fyzikálneho (anorganického) systému cez fyzikálno-biotitcko-antropogénny (anorganicko-organicko-humánný) systém kde centralizovaným prvkom je človek.

FAKTORY VPLÝVAJÚCE NA VYČLENENIE GEOEKOLOGICKÝCH JEDNOTIEK V PIENINÁCH

Vedúcim faktorom formovania priestorových štruktúr v Pieninách je reliéf. Jeho charakter a typ podmieňujú druh a intenzitu procesov v krajine (napr. stráňové procesy, eróziu pôd, zliezanie-creep, zosúvanie), ovplyvňuje klimatické, hydrografické a pôdne vlastnosti krajinného systému, potenciál, bilanciu, citlivosť na antropogénne vplyvy i aktivitu človeka (Mazúr a kol. 1981).

Analýzou vzájomných fyzicko-geografických vzťahov v Pieninách sme vyčlenili niekoľko geoekologických jednotiek. Reliéf v geoeko-

logických jednotkách Pienin najmä v montánnej krajine je zachovaný na horninách mezozoických.

Tieto sú tektonicky porušené systémami zlomov smeru SZ-JV, SV-JZ, Z-V a S-J, čo sa prejavuje vznikom hlbokých krasových a periglaciálnych dolín s výškovými rozdielmi od 200 do 300 m ojedinele až 450 m. Tektonické poruchy a petrologické vlastnosti hornín podmienili vznik bizarných, vežičkovitých foriem (sledujeme ich v Haligovských skalách a v doline Dunajca), vápencových tvrdošov vystupujúcich z reliéfu o výškach 30–150 m, s vertikálnymi stenami (Rabštýn, Kyčera, Vysoké skalky), rozrušenými puklinami.

V členitom reliéfe Pienin, ale najmä v Haligovských skalách sa v pleistocéne ale aj v súčasnosti uplatňujú prejavy kryogénnych procesov – kongelifrakcia, gelivácia, kryoplanácia, soliflukcia a procesy stráňovej modelácie – zliezanie (creep) a erózia pôdy. Dochádza tak k formovaniu sutinových a murovosutinových kužeľov, ktoré tvoria vence osypov najmä na južných stráňach Haligovských skál, Kyčere (k. 953), Holici (k. 842) a inde.

Reliéf v geoekologických jednotkách v Pieninách sa prejavuje cez petrologické a fyzikálno-chemické vlastnosti hornín a prejavy tektoniky.

V sypkých psefiticko-psamitických horninách mechanické vlastnosti ovplyvňujú intenzitu morfológických procesov, ich charakter, vývoj a formovanie mezoforiem a vlastnosti substrátov.

Z vlastností reliéfu vzhľadom na zameranie príspevku bližšie charakterizujem – sklon a expozíciu. Sklon reliéfu sa prejavuje v charaktere zvetralín ich mocností a mechanického zloženia ako aj intenzitou stráňových procesov.

Expozícia reliéfu ovplyvňuje klimatické, pôdne a vegetačné pomery.

V Pieninách k juhu exponované stráne sú výslnné, suché, po väčšiu časť dňa osvetľované slnečnými lúčmi, preto sú teplé s plytkými pôdami typu rendzín, intenzívne erodované, pokryté skalnou stepnou vegetáciou. Systém terasových polí (o šírke 3–8 m), oranie po vrstevnici je vhodným protieróznym opatrením.

K severu exponovanejšie stráne sú chladné, vlhkejšie s hlbšími pôdami (typ kambizem a ich

variety) porastené jedľobučinami a smrekovými kultúrami.

Odracom endogénnych a exogénnych procesov je súčasná fyziognómia územia Pienin, kde rozlišujeme 2 typy reliéfu: 1) pahorkatinový, 2) vrchovinový až hornatinový.

FUNKČNÁ DELIMITÁCIA KRAJINY PIENIN

Komplexná fyzicko-geografická charakteristika Pienin (Karniš a kol. 1970; Košťalik 1984) nám poskytla podklady charakterizovať jednotlivé krajinné prvky a ich vzájomné vzťahy vyplývajúce z formovania jednotlivých typov krajiny.

Pri hodnotení a členení krajinných štruktúr Pienin vychádzame zo základných črt paleogeografického vývoja Západných Karpát počas neotektonickej etapy, kedy došlo k vytvoreniu dvoch protikladných skupín foriem – pohorí (vrchov) a nížin, kotlín a brázd.

Kým v horskej (montánnej) krajine pôsobia prírodné zložky a procesy, v nížinnej, kotlinovej a brázdovej krajine sa koncentruje socioekonomická zložka s množstvom aktivít.

Už v priebehu minulých rokov v okrese Stará Ľubovňa sme zaznamenali, že poľnohospodárske riadiace orgány k analýze krajinného priestoru pristupovali na princípe systémovom. Kudrna (1979) pri jeho vyčleňovaní uplatnil koncepciu geochemického kritéria.

Pri projektovaní poľnohospodárskych sústav má zvláštny význam analýza krajinného priestoru, preto doporučuje študovať:

- morfológiu krajinného priestoru,
- vývoj krajinného priestoru,
- klasifikáciu krajinného priestoru.

Poľnohospodárska výroba v horských podmienkach si vyžaduje vypracovanie dlhodobej koncepcie podloženej exaktnými výsledkami výskumu špecialistov rôznych geovedných a technických odborov. Podľa Caputu (1975) zvyšovanie poľnohospodárskej výroby vyžaduje:

- pomoc odborno-poradenskú,
- značnú pomoc finančnú, dotácie od štátu,
- spoluprácu v rámci kooperácie s nížinnými oblasťami,
- prípravu kádrov pre zabezpečenie agrotech-

niky, mechanizácie, techniky výpasu, ošetrovanie dobytká,

- prípadné zavedenie doplnkovej výroby – pestovanie a spracovanie plodín (malín, jahôd), domácka remeselná výroba, tkanie plátna, výšivkárstvo, debnárstvo.

Opatrenia musia smerovať k zachovaniu poľnohospodárstva v horských podmienkach, k zamedzeniu degradácie horských oblastí, ako aj vyľudňovaniu oblastí s tradíciami v bývaní, zvykoch i folklóre.

Potenciálom využívania horských oblastí sú trvalé trávne porasty (TTP). Od ich ošetrovania a zberu závisí ich úžitkovosť a rentabilnosť. Preto podľa požiadaviek výskumov FAO je žiadúce zmeniť spôsob hospodárenia a prejsť na chov a produkciu hospodárskych zvierat (vrátane chovu oviec).

Ekins et al. (1992) udáva 4-kapitálový ekonomický model a jeho dôsledky pre poľnohospodárstvo (sú to environmentálny kapitál, ľudský kapitál, sociálny a organizačný kapitál a výrobný kapitál).

V chránených územiach (CHKO) i v Národných parkoch sa musí poľnohospodárska výroba prispôbiť zákonným normám a opatreniam. Ich zavádzanie do života vyžaduje mnoho komunikovania a energie.

Podmienky historického vývoja a súčasné možnosti socioekonomických aktivít obyvateľov doliny Dunajca, Pienin a Zamaguria nám dokazujú, že územie Pienin má potenciálne možnosti pre ekologické hospodárenie v špecifických prírodných podmienkach so zachovaním historických štruktúr poľnohospodárskej krajiny umocňované individuálnym spôsobom hospodárenia (so zachovaním terasovaných polí, lúk s obrábaním pozemkov po vrstevnici, zakladaní vhodných prístupových ciest ako aj potenciál pre rozvoj cestovného ruchu resp. využívaním tradičných socioekonomických aktivít (drotárske remeslo, spracovanie dreva, výroba šidľov a iné).

Pre rozvoj cestovného ruchu ako stabilné lokalizačné predpoklady sú kaňon Dunajca, Haličovské skaly s jaskyňou Aksamitka a prielom Lesníckeho potoka a pešia turistika v hrebeňovej časti Šlachovky – Vysoké Skalky, Vrch riečky.

Mazúr a kol. (1981) územie Pienin klasifikuje stupňom 5 a 4 t.j. veľmi vysokou až vysokou atraktivnosťou s vhodnými klimatickými podmienkami, s možnosťou výstavby horských stredísk rekreácie a turistiky so značnými rezervami vo využívaní potenciálu (prírodného i kultúrohistorických pamiatok).

ZÁVER

Ako som uviedol v predchádzajúcich kapitolách hlavným diferenciacným faktorom hospodárskeho využívania Pienin je reliéf. Aby bolo možné územie ekologicky, čo najvýhodnejšie využívať je žiadúce – vypracovať dlhodobú koncepciu využívania územia pre účely poľnohospodárske, turistiky a ďalšie aktivity podložené exaktnými výsledkami výskumov špecialistov rôznych geovedných, biologických, a technických odborov. (Pre ochranu prírody je spracovaná v publikácii Vološčuk 1992)

V súčasných podmienkach v rámci spolupráce špecialistov v Euroregióne Pienin to bude možné dosiahnuť v blízkej budúcnosti.

V rámci regiónu by prospelo zavedenie doplnkovej výroby – spracovanie a pestovanie plodín (malín, čučoriedok, húb a liečivých rastlín), oživovanie remesiel – drotárstvo, debnárstvo, výšivkárstvo.

Pieniny sú územím so značným potenciálom pre rozvoj turistiky. Táto však musí byť regulovaná a koncepčne usmerňovaná v spolupráci s poľskou republikou. Infraštruktúra turistiky musí zodpovedať zásadám prevádzky v Národných parkoch.

Od štruktúry krajiny Pienin, lesných a poľnohospodárskych areálov a ich ošetrovania závisí rentabilnosť i celkový vzhľad krajiny ale aj životná úroveň ich obyvateľov.

REFERENCES

- Caputa J. 1975. Możliwość i perspektywy rozwoju rolnictwa w rajonach górskich. [W:] Problemy gospodarki górskiej w badaniach krajów Europejskich. — Zesz. Probl. Podst. Nauk Roln., 162.
- Drdoš J. 1968. Príspevok k riešeniu problematiky biológie krajiny v oblasti Turne nad Bodvou. — Biologické práce 14(5), Bratislava.

- Drdoš J. 1982. Krajinná syntéza – geoekologické základy komplexného riadenia krajiny. — *Geografický časopis* **34**(3), Bratislava.
- Ekins P. et al. 1992. *Wealth Beyond Measure. An Atlas of New Economics.* — GAIA Books Ltd., London, ss. 42–61.
- Kamiš J. a kol. 1970. Pieniny. Fyzicko-geografická charakteristika. — *Geografické práce*, **1**(2): 1–131, Bratislava, 136 s.
- Košťalik J. 1980. Prírodné zaujímavosti západnej časti Spišskej Magury. — *Ochrana prírody*, **3**: 361–378.
- Košťalik J. 1984. Krajina okresu Stará Ľubovňa. — *Príroda*, Vydavateľstvo kníh a časopisov n.p. Bratislava, 134 s.
- Košťalik J. 1991. Geomorfológia a kvartér doliny Rieky v Spišskej Magure. — *Zborník PdF v Prešove UPJŠ v Košiciach, Prírodné vedy*, **23**(1): 46–77.
- Kudrna K. 1979. *Zemědělské soustavy. Státní zemědělské nakladatelství, Praha.*
- Lukniš M. a kol. 1972. *Slovensko – Príroda.* – Bratislava, Obzor.
- Mazúr E. a kol. 1981. Funkčná delimitácia reliéfu pre hospodárske využitie na príklade SSR. — *Nauka o Zemi VII, Geographica* 4, Bratislava.
- Mazúr E., Drdoš J., Urbánek J. 1983. Krajinné syntézy, ich východiská a smerovanie. — *Geografický časopis*, **35**(1), Bratislava.
- Nemčok J. a kol. 1990. Vysvetlivky ku geologickej mape Pienin, Čergova, Ľubovnianskej a Ondavskej vrchoviny. 1:50 000. — *Geologický ústav D. Štúra, Bratislava*, 131 s.
- Sláviková D. 1995. Princípy krajinnno-ekologického hodnotenia funkčných priestorov CHKO-BR Poľana. — *Acta Fa-kult. Ecologiae, Zvolen, FEE TU vo Zvolene* 1995, ss. 193–210.
- Sláviková D., Krajčovič V. a kol. 1996. *Ochrana biodiverzity a obhospodarovanie trvalých trávnych porastov CHKO-BR Poľana.* — *Nakladateľstvo IUCN Slovensko, Bratislava, Európsky program IUCN*, 180 s.
- Vološčuk I. (ed.) 1992. *Pieninský národný park.* — AKCENT, Banská Bystrica pre Správu Tatranského národného parku v Tatranskej Lomnici, 382 s.

SUMMARY

Pieniny is a region in the cliff zone of the Western Carpathians. It has a complicated geological structure and interesting landscape scenery. In the study of structures an important role is played by topography. This influences the type and intensity of geodynamic processes (like soil erosion, creep, slope process, etc.), mezo- and microclimate, hydrographical and soil properties of landscape structures and socio-economical activities.

The Pieniny region is highly attractive for tourism, with important natural, cultural and historical monuments (the canyon of Dunajec, the valley of “Lesucký potok”, the rocks of Hali-govce with the cave Aksamitka, the museum of Transmagurie in Červený Kláštor (Red Monastery)).

Agricultural production therefore should respect these potential resources and preserve historical structures on the agricultural landscape (like individual deployment of land, preservation of terraced fields, horizontal plunge, suitable structure of roads, coverage by forests etc.) and has to correspond to law for exploitation of national parks. Preparation of a long-term strategy of development for Pieniny National Park needs wide international cooperation from many specialists.

Problemy hydrogeologii i ochrony wód Pienińskiego Parku Narodowego

Problems of hydrogeology and water protection in the Pieniny National Park

DANUTA MAŁECKA, WŁODZIMIERZ HUMNICKI

Uniwersytet Warszawski, Wydział Geologii, Al. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa

Abstract. The paper presents hydrogeological and hydrochemical characteristics of the Pieniny National Park and adjacent areas, based on 1994–1998 research. The underground runoff modules ranging from less than 0.5 l/s-km² to over 3 l/s-km² and spring yields only rarely exceeding 0.5 l/s indicate low waterlogging of the area. More than a thousand determinations of physical and chemical properties of waters, as well as over 200 analyses of their ionic content and mineralization, indicated four hydrochemical zones, largely depending on the lithology of water-bearing substrate and surface morphology. Because the area protected within the Pieniny National Park is substantially elevated over the Dunajec River Valley, the influence of the Czorsztyn-Niedzica-Sromowce Wyżne Reservoir may be exerted indirectly, mostly via changing climatic parameters.

WSTĘP

Parki narodowe są najskuteczniejszą formą ochrony przyrody. Według ustawy z 1991 roku z późniejszymi zmianami „Park narodowy obejmuje obszar chroniony, wyróżniający się szczególnymi wartościami naukowymi, przyrodniczymi, społecznymi, kulturowymi i wychowawczymi o powierzchni nie mniejszej niż 1000 hektarów, na których ochronie podlega całość przyrody oraz swoiste cechy krajobrazu”.

Pieniński Park Narodowy, pomimo niewielkich rozmiarów, spełnia wszelkie kryteria stawiane obszarom chronionym. Obejmuje on jeden z najpiękniejszych zakątków naszego kraju. Swoiste piękno krajobrazu Pienin Właściwych – najbardziej urozmaiconych pod względem ukształtowania terenu, liczne osobliwości przyrody żywej i nieożywionej, od dawna przyciągały

uwagę przyrodników oraz przedstawicieli innych dyscyplin naukowych. Obszar Pienińskiego Parku Narodowego od zachodu graniczy bezpośrednio z Zespołem Zbiorników Wodnych (ZZW) Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. Sztuczne podpiętrzenie wód prowadzi do zmiany bazy drenażowej potoków, co w dalszej konsekwencji może wpływać na zmiany całego ekosystemu. Południowo-wschodnią granicę Parku stanowi przełom Dunajca. Poza niepowtarzalnymi walorami krajobrazu, powoduje on głęboki drenaż masywu i lokalny zanik powierzchniowych przejałów wód.

Przy obfitości prac dotyczących zagadnień geologii pienińskiego pasa skałkowego i jego pozycji tektonicznej w łańcuchu Karpat, prace hydrogeologiczne dotyczące samych Pienin i ich najbliższego otoczenia reprezentowane są skromnie. Zarówno pierwsze wzmianki na temat zagad-

nień hydrogeologicznych tego rejonu, pochodzące z połowy XIX wieku, jak i późniejsze opracowania (m.in. Szajnocha 1892), dotyczyły z reguły znacznie większego obszaru Karpat, przy czym szczególnie uprzywilejowanym rejonem były Tatry i Podhale. Zainteresowania badaczy koncentrowały się przede wszystkim na problematyce źródeł, ich występowaniu, genezie, a zwłaszcza hydrochemicznej charakterystyce wód. Najwięcej uwagi poświęcono źródłom mineralnym Krościenka nad Dunajcem i Szczawnicy – bezpośrednio związanych z rejonem Pienin (Korczyński 1901, 1909; Marchlewski 1914; Gołąb 1948, 1952).

Przy okazji prowadzenia badań geologicznych podejmowano również problematykę źródeł położonych w strefie kontaktu pienińskiego pasa skałkowego z sąsiednimi jednostkami geologicznymi. Zagadnieniem występowania źródeł siarkowodorowych położonych na kontakcie z fliszem Podhala zajmowali się Birkenmajer (1956) i Watycha (1959), a w następnych latach w znacznie szerszym zakresie Macioszczyk (1964), który rozwinął myśl Gołęba, dotyczącą tektonicznego pochodzenia tych źródeł. Z kolei Bober i Oszczytko (1963) przedstawili problematykę chemizmu źródeł występujących na kontakcie pienińskiego pasa skałkowego z jednostką magurską. Autorzy ci stwierdzili zbliżony skład chemiczny wód podziemnych obu jednostek, przy czym źródła pienińskiego pasa skałkowego charakteryzują się nieco wyższą mineralizacją.

We wszystkich opracowaniach regionalnych Pieniny traktowano jako niepodzielną całość. I tak Kolago (1970), biorąc pod uwagę odmienność warunków hydrogeologicznych, podzielił obszar Karpat na pięć regionów: region fliszowy, orawski, pieniński, podhalański i tatrzański. Podobnie pieniński pas skałkowy został potraktowany przez Małecką i Murzynowskiego (1978) oraz na „Mapie hydrogeologicznej Podhala i obszarów przyległych” w skali 1:100 000 autorstwa Małeckiej (1982).

Szczegółowiej obszarem Pienińskiego Parku Narodowego zajął się Kostrakiewicz (1965). Autor ten w swoim studium o charakterze hydrograficznym wiele miejsca poświęcił problematyce źródeł pienińskich, ich typom, wydajnościom

i mineralizacji wód. Zainteresowania Kostrakiewicza stosunkami krenologicznymi na obszarze Pienin znalazły potwierdzenie również w późniejszych pracach tego autora (1991a, b, 1992, 1993, 1996).

Nowa problematyka badawcza na obszarze Pienin narodziła się w związku z budową zapory na Dunajcu. Liczne prace hydrogeologiczne związane z realizacją tej inwestycji ukierunkowane były na rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, geologiczno-inżynierskich oraz ocenę wpływu zbiornika na wody podziemne. Na szczególną uwagę zasługują tu kompleksowe opracowania Niedzielskiego (1965a, b), Łukaszka i Niedzielskiego (1973), Dziewańskiego (1998) i literatura tam zawarta, oraz Małeckiej (1996) i Małeckiej z zespołem (1996). Między innymi od początku lat 70. prowadzone są na terenie Tatr i Podhala szczegółowe badania hydrogeologiczne, obejmujące systematyczne obserwacje stacjonarne w wytypowanych źródłach i studniach, również na terenie Pienińskiego Pasa Skałkowego.

Wyniki tego monitoringu, analizowane na tle regionalnych warunków hydrogeologicznych całej górnej części zlewni Dunajca były przedmiotem licznych publikacji (Małecka 1985, 1996; Małecka i Humnicki 1989; Małecka i Lipniacka 1990; Kazimierski i in. 1999). Poza tym wiele cennych informacji odnośnie wpływu budowy zapory na wody podziemne dostarczają badania Okręgowej Dyrekcji Gospodarki Wodnej w Krakowie, prowadzone w obszarach sąsiadujących z ZZW Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. Nie obejmują one jednak obszarów bezpośrednio graniczących z Pienińskim Parkiem Narodowym.

Od 1994 roku zespół badawczy Instytutu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego rozpoczął szczegółowe badania hydrogeologiczne na obszarze, którego granice wyznaczają początkowo wody zbiornika, następnie dolina Dunajca po Krościenko, a na północy dolina Krośnicy. Wyniki tych badań są tematem niniejszego artykułu.

Pozycja pasa skałkowego w kształtowaniu warunków hydrogeologicznych Podhala

Jak wiadomo warunki hydrogeologiczne, bez względu na to jakiego dotyczą obszaru, kształto-

wane są pod wpływem szeregu czynników naturalnych i antropogenicznych, tworzących we współdziałaniu określony system przyrodniczy. Każdorazowo rozpoznanie warunków zasilania, charakteru krążenia i drenażu wód podziemnych wymaga szczegółowej znajomości środowiska geologicznego. W wielu przypadkach główne struktury geologiczne pokrywają się z granicami systemów hydrogeologicznych, czego najlepszym przykładem może być niecka mazowiecka.

W przypadku Tatr i Podhala w skład takiego systemu hydrogeologicznego wchodzi szereg jednostek geologiczno-strukturalnych o różnym wykształceniu litologicznym i stopniu zaangażowania tektonicznego. Pieniński pas skałkowy zajmuje tu szczególne miejsce. Z geologicznego punktu widzenia uznawany jest za granicę między Karpatami Wewnętrznymi i fliszem Karpat Zewnętrznych. W geomorfologicznym podziale Karpat wchodzi w skład Podhala, które, zgodnie z podziałem Klimaszewskiego i Starkela (1972) – idąc od południa – obejmuje: Rów Podtatrzański, Pogórze Gubałowskie, Pieniński Pas Skałkowy, Kotlinę Orawsko-Nowotarską, Działy Orawskie.

Pod względem hydrogeologicznym pieniński pas skałkowy spełnia dwojakiego rodzaju rolę. Do głębokości kilkudziesięciu metrów wody szczelinowe, szczelinowo-krasowe i porowe Tatr i Podhala, w tym również pienińskiego pasa skałkowego tworzą wspólny przypowierzchniowy poziom wodonośny, żywo reagujący na czynniki klimatyczne, narażony na bezpośrednie przenikanie zanieczyszczeń z powierzchni. W tym przypadku cała górna część zlewni Dunajca stanowi spójny system hydrogeologiczny, a granice jego określa powierzchniowy dział wodny.

Inaczej przedstawia się sprawa w przypadku wód głębokiego krążenia, których występowanie stwierdzono szeregiem głębokich wierceń badawczych. Wody meteoryczne infiltrujące na terenie masywu tatrzańskiego migrują zgodnie z zapadaniem serii wodonośnych pod utwory fliszu podhalańskiego, tworząc typową nieckę artestyjską (Ryc. 1). Przemieszczając się ku północy natrafiają na utwory pienińskiego pasa skałkowego, który stanowi dla nich szczelną barierę, wymuszającą zmianę kierunku przepływu na równo-

leżnikowy (Małecka 1992). Negatywne pod względem hydrogeologicznym wyniki głębokiego wiercenia (Maruszyna IG-1) potwierdziły wcześniej wypowiedziane poglądy o szczelności północnego obrzeżenia niecki podhalańskiej (Macioszczyk 1964; Małecka 1967). Wiercenie to, według Birkenmajera (1986), przebiło kilka silnie sfałdowanych i zbrekcjonowanych „jednostek skałkowych i ich górnokredowej osłony”, a pionowy układ warstw skłania do wyrażenia poglądu, że podobny styl budowy występuje co najmniej do głębokości 5 km.

Na terenie Pienińskiego Parku Narodowego mamy do czynienia wyłącznie z poziomem przypowierzchniowym o zwierciadle swobodnym, drenowanym przez źródła i cieki powierzchniowe. Wyniki wierceń hydrogeologicznych, jak i badania wodochłonności utworów związane głównie z budową zapory wykazały, że utwory pienińskiego pasa skałkowego, podobnie jak formacji fliszowych, stanowią mało zasobny poziom wodonośny, o czym świadczą niskie współczynniki filtracji oraz wydajności pojedynczych otworów badawczo-eksploatacyjnych, nie przekraczające $1 \text{ m}^3/\text{h}$, przy wydatku jednostkowym do $0,5 \text{ m}^3/\text{h}$ na 1 m depresji.

WODY PIENIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

W obszarach chronionych, nie penetrowanych wierceniami, rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w głównej mierze opierać się musi na wynikach badań terenowych, obejmujących inwentaryzację naturalnych przejawów wód podziemnych w postaci źródeł, wycieków i podmokłości, obiektów gospodarki wodnej oraz potencjalnych ognisk zanieczyszczeń, których wpływ uwidacznia się w jakości wód. Z uwagi na istniejącą więź hydrauliczną pomiędzy wodami powierzchniowymi i podziemnymi, przy analizie warunków hydrogeologicznych uwzględnione zostały oba typy wód.

Uwagi metodyczne

Charakterystykę hydrogeologiczną i hydrochemiczną Pienińskiego Parku Narodowego i obszarów przyległych oparto głównie na wynikach ba-

dań terenowych i laboratoryjnych prowadzonych pod kierunkiem naukowym autorów artykułu w latach 1994–1998. Prace terenowe obejmowały inwentaryzację źródeł i studni kopanych, rejestrację potencjalnych ognisk zanieczyszczeń i obiektów gospodarki wodno-ściekowej oraz pomiary przepływu wszystkich potoków odwadniających Pieniński Park Narodowy.

Na podstawie badań wskaźnikowych wód powierzchniowych i podziemnych wytypowano około 200 punktów hydrogeologicznych do określenia składu jonowego i mineralizacji wód. Ponadto przeprowadzono jednorazowe opróbowanie w wytypowanych dwunastu punktach badawczych w celu określenia zanieczyszczeń organicznych i stanu bakteriologicznego wód (Tab. I).

Metodykę oznaczeń wskaźnikowych podano w tabeli II. Natomiast skład jonowy i ogólną mineralizację wód oznaczano w laboratorium Wydziału Geologii Uniwersytetu Warszawskiego. Stosowano metody miareczkowe przy określaniu jonów Ca^{2+} , Mg^{2+} , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} , metodę fotometrii płomieniowej w przypadku jonów Na^+ i K^+ oraz metodę wagową dla mineralizacji ogólnej wyrażonej suchą pozostałością. Mikroskładniki oznaczono w Centralnym Laboratorium Chemicznym Państwowego Instytutu Geologicznego, gdzie stosowane są metody analityczne odpowiadające standardom międzynarodowym. Oznaczenia zanieczyszczeń organicznych (BZT₅) oraz bakteriologię wód wykonano w laboratorium specjalistycznym w Zakopanem.

Wyniki pomiarów posłużyły do opracowania dwu map tematycznych w skali 1:10 000, uzupełnionych szeregiem wykresów oraz komentarzem tekstowym. Główną treść tych map ilustrują załączone ryciny (Ryc. 2, 3). Podano na nich numery tylko tych punktów hydrogeologicznych, na które autorzy powoływali się w tekście artykułu.

Hydrogeologiczna charakterystyka terenu

O zasobności masywu w wody podziemne można wnioskować pośrednio na podstawie obliczeń bilansowych lub określenia modułów odpływu podziemnego.

Proporcje między odpływem całkowitym a odpływem reprezentującym wyłącznie drenaż wód podziemnych w poszczególnych zlewniach czą-

stkowych są zróżnicowane. Zależą głównie od morfologii terenu, głębokości rozcięcia masywu przez doliny rzeczne i lokalnej bazy drenażu.

Do oceny wielkości odpływu podziemnego stosowanych jest szereg metod:

- genetycznego podziału hydrogramu czyli metoda ścięcia fali (Kiciński 1963; Dynowska 1979 i wielu innych)

- metoda Wundta (1958), który odpływ podziemny utożsamiał ze średnim niskim odpływem miesięcznym

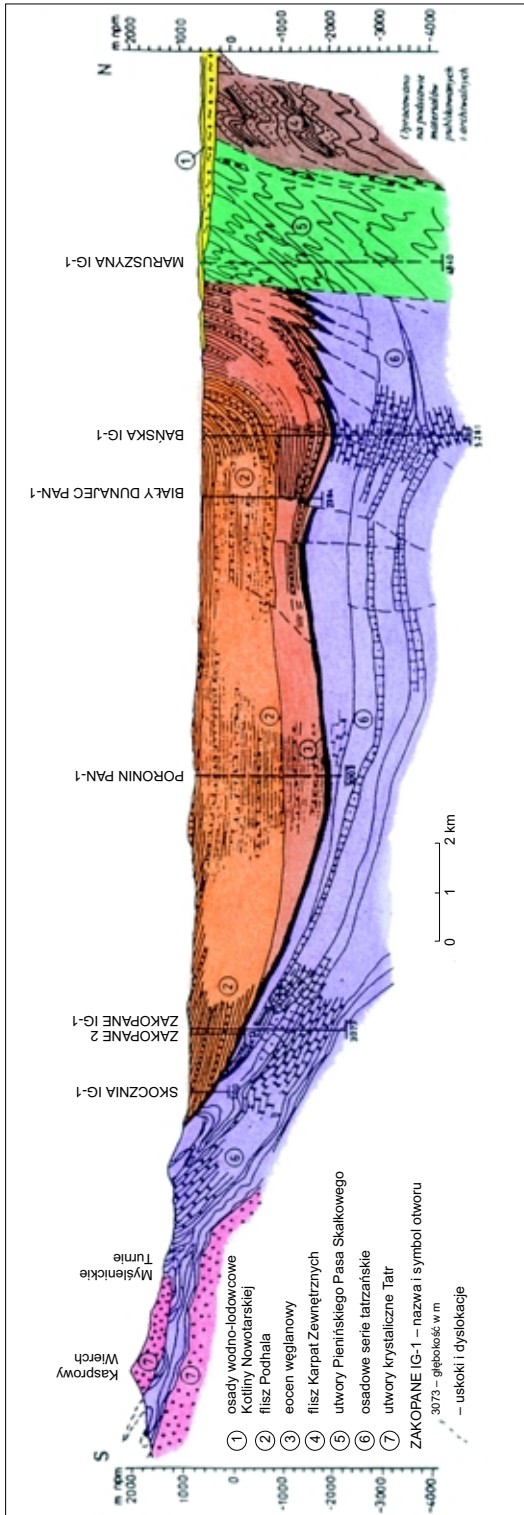
- metoda Killego (1970) polegająca na opracowaniu szeregu rozdzielczego minimalnych przepływów miesięcznych i wrysowaniu uporządkowanych wartości w układ współrzędnych, a następnie odczytaniu wartości średniego odpływu podziemnego.

Wszystkie w/w oraz inne ogólnie znane metody mogą być stosowane w przypadku, kiedy dysponujemy odpowiednio długimi ciągami obserwacyjnymi.

Ze względu na specyfikę obiegu wody w zlewniach odwadniających obszar Pienińskiego Parku Narodowego, a także zmiany wywołane pracą zapory w przekrojach kontrolowanych Sromowce Niżne i Krościenko nad Dunajcem, podjęto próbę określenia szacunkowych wartości odpływu podziemnego na podstawie jednorazowych pomiarów z września 1998 r. Był to miesiąc, który w skali całego roku charakteryzował się najniższymi stanami, co ilustrują obserwacje stanów Macelowego Potoku w przekroju nr 315 (Ryc. 4)

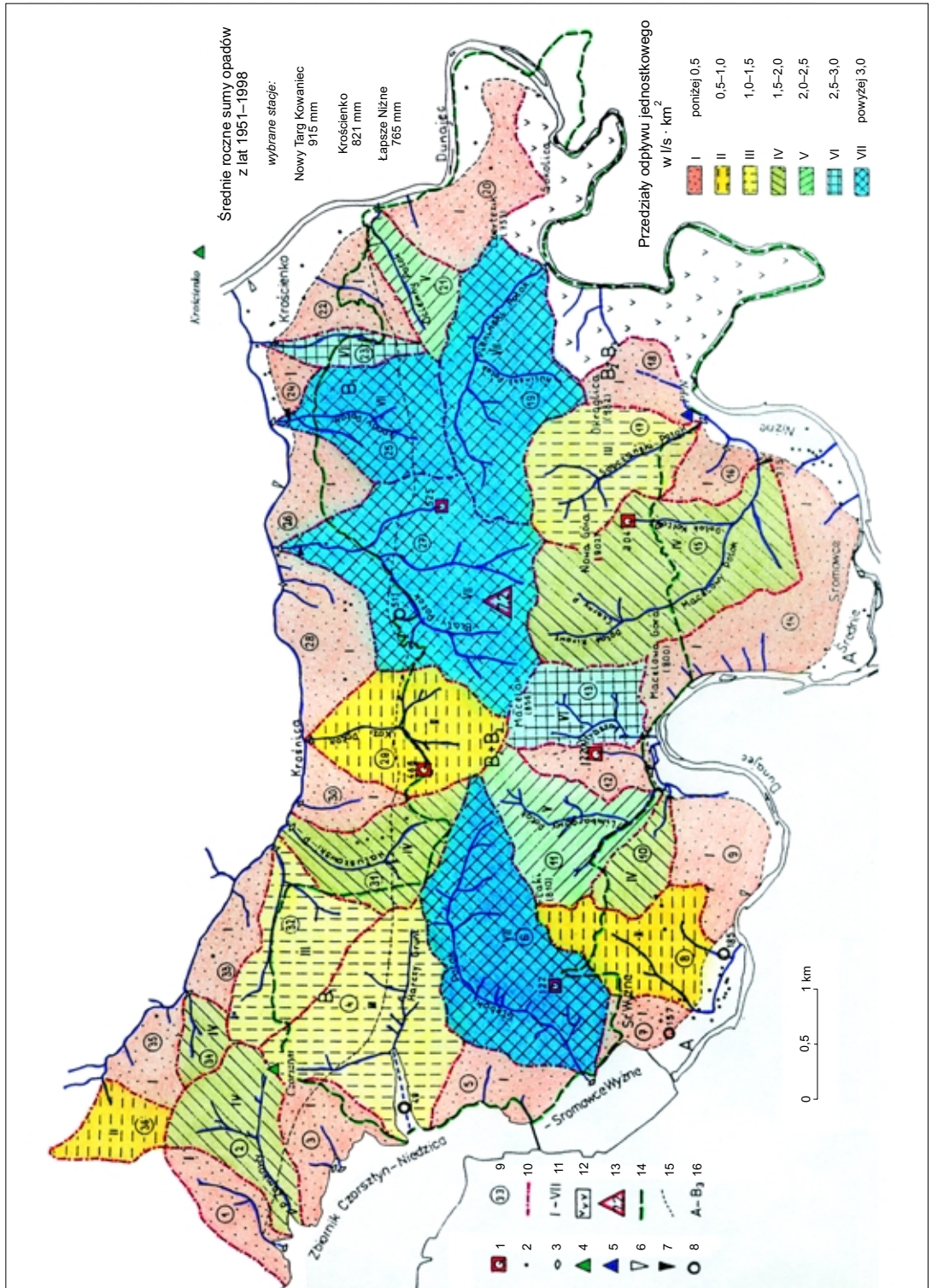
O ile niskie stany w miesiącach jesiennych są na Podhalu zjawiskiem normalnym, to komentarza wymagają anomalnie wysokie stany w lutym 1998 r. Fakt ten wywołany został przejściowym ociepleniem i wysokimi opadami deszczu. W dniach od 12 do 15 lutego w stacji Sromowce Niżne spadło 58,4 mm opadu, co przy praktycznym braku infiltracji spowodowało gwałtowny wzrost stanów z 8 do 22 cm. Dodać należy, iż jest to zjawisko wyjątkowe, ponieważ w obrębie górnej części zlewni Dunajca w miesiącach zimowych z reguły notowane są najgłębsze niżówki.

Przy wyznaczaniu modułów odpływu pomiarami objęto obszar zawarty pomiędzy doliną Dunajca a Krośnicą. Łącznie na analizowanym



Ryc. 1. Fragment przekroju geologicznego Kasprowy Wierch – Turbacz.

Fragment of the Kasprowy Wierch-Turbacz geological section.



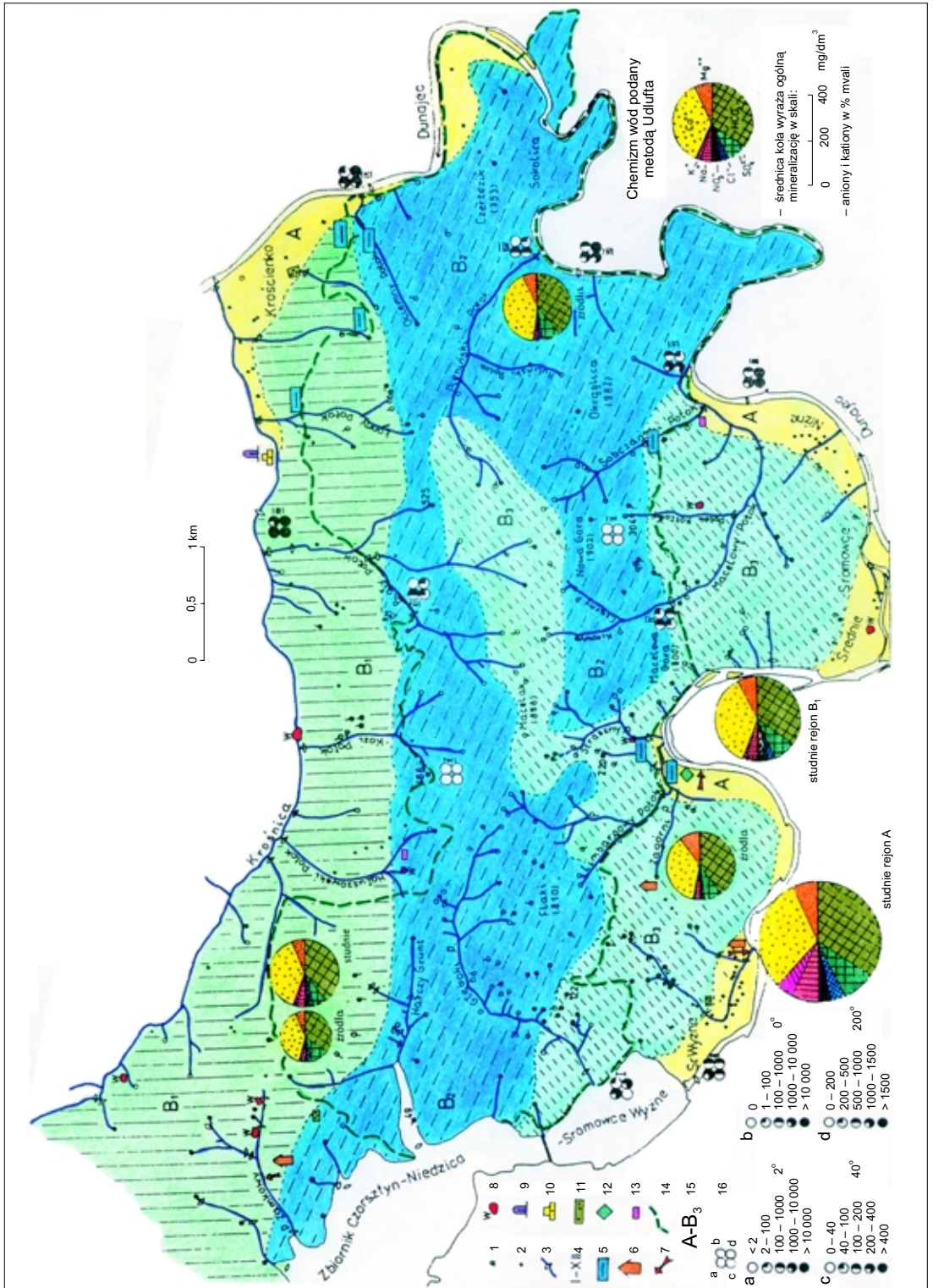
←

Ryc. 2. Hydrogeologiczna charakterystyka Pienińskiego Parku Narodowego i obszarów przyległych.

Badawcze punkty hydrogeologiczne: 1 – źródło proponowane do specjalnej ochrony, 2 – studnia kopana, 3 – miejsce pomiaru objętości przepływu. Obserwacje stacjonarne: 4 – stacja opadowa IMGW, 5 – stacja opadowa PPN, 6 – wodowskaz IMGW, 7 – wodowskaz UW, 8 – źródło lub studnia kopana obserwowana okresowo. Odływ wód podziemnych do cieków powierzchniowych: 9 – numer pola, 10 – lokalne działy wodne, 11 – przedziały odpływu jednostkowego, 12 – strefa głębokiego drenażu, brak powierzchniowych przejawów wód. Inne objaśnienia: 13 – wskaźnik uźródlenia w granicach PPN, 14 – granica Pienińskiego Parku Narodowego, 15 – granice jednostek hydrogeologicznych, 16 – symbole rejonów hydrochemicznych wg ryciny 3.

Hydrogeological characteristics of the Pieniny National Park and adjacent areas

Hydrogeological research points: 1 – a spring proposed for special protection, 2 – man-made well, 3 – flow volume measurement site. Stationary observations: 4 – precipitation station (IMiGW), 5 – precipitation station (PPN), 6 – water-gauge (IMiGW), 7 – water-gauge (UW), 8 – periodically inspected spring or well. Groundwater release to surface streams: 9 – field number, 10 – local water divides, 11 – ranges of specific runoff, 12 – zone of deep drainage, no surface water features. Other explanations: 13 – spring density coefficient within the PPN, 14 – Pieniny National Park border, 15 – hydrogeological units borders, 16 – hydrochemical regions (codes as in Fig. 3).



terenie wydzielono 36 obszarów, których granice stanowią lokalne działy wodne. Wszystkie profile pomiarowe rzek wyznaczono powyżej granicy tarasów akumulacyjnych doliny Dunajca. Generalnie wartości odpływu jednostkowego potwierdzają słabe zawodnienie terenu. Przedziały modułu odpływu zawarte są w granicach od poniżej 0,5 l/s-km² do ponad 3,0 l/s-km² (Ryc. 2).

Poza tym wydzielono strefę głębokiego drenażu, w której praktycznie brak powierzchniowych przejawów wód. Pomimo mozaikowego rozkładu modułów odpływu zarysowują się pewne prawidłowości. Najniższym odpływem charakteryzują się obszary międzyrzeczy, bezpośrednio graniczące z dolinami Dunajca i Krośnicy. Spośród 36 zlewni cząstkowych aż 17 charakteryzuje się modulem niższym od 0,5 l/s-km². Do obszarów o najwyższym odpływie jednostkowym wód podziemnych należą: Głęboki Potok uchodzący do Zbiornika Sromowieckiego oraz zespół graniczących ze sobą zlewni potoków: Białego, Łonnego i Pienińskiego. Potok Pieniński w górnych partiach zlewni charakteryzuje się wysokim uźródleniem, natomiast od połączenia z prostopadłe do niego uchodzącym dopływem Hulińskiego Potoku – podobnie jak w obszarze towarzyszącym przełomowi Dunajca – jest całkowicie pozbawiony powierzchniowych przejawów wód w postaci źródeł. W dolnym biegu tego potoku głęboko wcięta i wąska dolina ograniczona jest stromymi ścianami z wapieni rogowcowych i radiolarytów.

Mniej urozmaiconym reliefem charakteryzuje się zlewnia Białego Potoku, chociaż jej obszary źródłiskowe położone są również w najwyższych partiach Pienin. Analogiczną wartość modułu odpływu zlewni Potoku Łonnego, którego obszary źródłowe położone są znacznie niżej (pole nr 25), tłumaczyć można zasilaniem spoza obszarów zlewni powierzchniowej, a także występowaniem w podłożu „wyspy” radiolarytów i wapieni rogowcowych pienińskiego pasa skałkowego. Przypuszczać należy, że podwyższone wartości odpływu w polach 21 i 23 spowodowane są również niezgodnością powierzchniowych i podziemnych wododziałów, co wymaga szczegółowych badań hydrogeologicznych dotyczących ewentualnych podziemnych przepływów krasowych. Pewien wpływ może mieć również ogólna tendencja przepływu wód podziemnych w kierunku północno-wschodnim do doliny Dunajca. Nieco niższy odpływ w granicach 2,5–3,0 l/s-km² stwierdzony w polu nr 13 spowodowany jest predyspozycją tektoniczną Straszego Potoku wykorzystującego przebieg dyslokacji o kierunku N-S.

Dużą rolę w kształtowaniu modułu odpływu podziemnego odgrywa morfologia terenu. Można się tu posłużyć przykładem zlewni Macelowego Potoku. Cieki Kirowy i Czarny inicjujące ten potok, w obrębie pasma pienińskiego charakteryzują się odpływem przekraczającym 3 l/s-km², podczas gdy dla całej zlewni po przekrój hydrometryczny nr 315 obejmującej również podgórski poziom zrównania wynosi 1,9 l/s-km². Podobne

←

Ryc. 3. Jakość wód Pienińskiego Parku Narodowego i obszarów przyległych.

Hydrochemiczne opróbowanie wód: 1 – źródło, 2 – studnia, 3 – wody powierzchniowe, 4 – kontrolny pomiar chemizmu, bakteriologii i BZT₅ z dn. 17.05.1999 r. Obiekty gospodarki wodno-ściekowej: 5 – ujęcie wodociągowe, 6 – oczyszczalnia ścieków, 7 – miejsce zrzutu ścieków oczyszczonych. Potencjalne ogniska zanieczyszczeń: 8 – wysypiska śmieci, 9 – stacja paliw, 10 – produkcja materiałów budowlanych, 11 – cmentarze, 12 – przystań flisacka, 13 – schronisko PTTK. Inne objaśnienia: 14 – granica Pienińskiego Parku Narodowego, 15 – symbole rejonów hydrochemicznych, 16 – wskaźniki bakteriologiczne: a – wskaźnik Coli, b – wskaźnik Coli typu fekalnego, c – ilość kolonii bakterii w 1 ml wody na agarze po 24 h w temperaturze 37°C, d – ilość kolonii bakterii w 1 ml wody na agarze po 72 h w temperaturze 20°C. * – wartość dopuszczalna.

Water quality in the Pieniny National Park and adjacent areas.

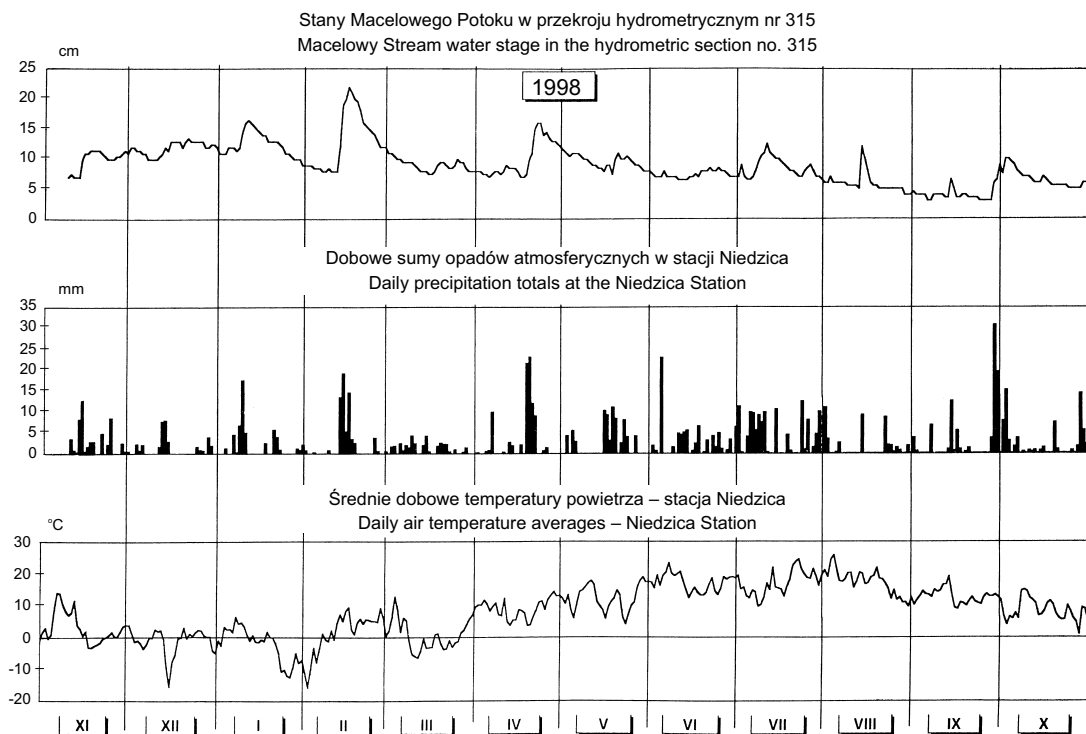
Hydrochemical water sampling: 1 – spring, 2 – well, 3 – surface waters, 4 – control measurement of chemistry, bacteriology and BOD₅ on 17th July, 1999. Water and waste management objects: 5 – water intakes, 6 – sewage treatment plants, 7 – treated waste dropoff points. Potential pollution sources: 8 – landfills, 9 – fuel station, 10 – construction materials production, 11 – cemeteries, 12 – rafting port, 13 – PTTK hostel. Other explanations: 14 – Pieniny National Park border, 15 – codes of hydrochemical regions, 16 – bacteriological indices: a – coli titre, b – fecal coli titre, c – number of bacterial colonies per 1 ml of water on agar-agar after 24 h in 37°C, d – number of bacterial colonies per 1 ml of water on agar-agar after 72 h in 20°C * – permitted value.

Tabela I. Zestawienie wyników kontrolnych badań laboratoryjnych w wytypowanych punktach hydrogeologicznych z 17 maja 1999 r.
Record-sheet of monitoring lab analyses of water samples from selected hydrogeological points, taken on May 17th, 1999.

Nr punktu wg Ryc. 3	Lokalizacja	Temperatura		Przewodność elektryczna właściwa [µS/cm]	Odczyn [pH]	Azotany [mg/dm ³]	Wskaźniki zanieczyszczeń organicznych			Wskaźniki bakteriologiczne			
		powietrza [°C]	wody [°C]				tlen rozpuszczony [mgO ₂ /dm ³]	BZT5 [mgO ₂ /dm ³]	Utlenialność [mgO ₂ /dm ³]	Wskaźnik Coli typu fekalnego	Liczba koloni bakterii w 1 ml wody na agarze po 72 h w 37°C	Liczba koloni bakterii w 1 ml wody na agarze po 24 h w 37°C	
													>7000
I	Głębokki Potok przy ujściu do Zbiornika Sromowieckiego	15	10,1	424	8,05	5,2	10,28	0,44	1,9	1540	60	1130	82
II	Dunajec poniżej zapory w Sromowcach Wyżnych	15	9,0	306	8,06	6,4	10,80	1,60	2,8	>7000	140	780	120
III	Dunajec poniżej wsi Sromowce Niżne	15	10,8	309	7,42	5,8	11,94	1,94	3,5	>2400	300	7600	1700
IV	Macelowy Potok przy granicy Pienińskiego Parku Narodowego	15	10,1	421	8,27	5,2	10,24	0,78	2,0	350	90	850	64
V/304	Źródło Kotłowego Potoku	15	6,9	500	7,60	2,9	10,16	1,16	1,4	0	0	10	6
VI	Macelowy Potok przy ujściu do Dunajca	15	12,9	439	8,17	5,0	10,20	0,94	2,6	>2400	420	290	220
VII	Dunajec powyżej ujścia Pienińskiego Potoku	15	9,5	311	8,44	5,5	10,14	0,55	1,7	>2400	800	5300	310
VIII	Pieniński Potok przy ujściu do Dunajca	15	6,9	388	8,16	9,2	11,34	1,44	2,9	260	0	340	180
IX	Dunajec powyżej ujścia Potoku Ociemnego (granica PPN)	14	11,8	301	7,90	5,4	11,60	1,12	2,9	2400	60	1800	215
X/466	Źródło koło Hałuszowej (podnóże Góry Groni)	14	7,6	447	7,47	9,3	8,88	0,55	1,0	0	0	30	2
XI	Biały Potok przy granicy Pienińskiego Parku Narodowego	14	7,0	387	7,95	7,0	10,66	0,40	1,5	750	0	440	94
XII	Biały Potok przy ujściu do Krośnicy	14	8,0	432	8,04	10,3	10,20	1,66	2,3	>240000	4800	2600	1880

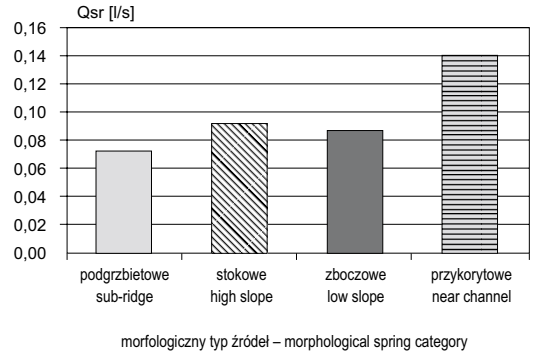
Tabela II. Metody oznaczania parametrów fizyko-chemicznych wód stosowane w badaniach wskaźnikowych.
Methods of notations for physico – chemical parameters applied in indicator research.

Parametry	Metoda oznaczeń	Podstawowe założenia	Aparatura	Dokładność pomiaru
Odczyn pH	elektrometryczna	pomiar siły elektrometrycznej z automatyczną kompensacją temperatury, elektroda szklano-chloro-srebrowa, kalibrowana przy użyciu roztworów buforowych	mikrokomputerowy pH-metr CP-315 produkcja Elmetronu	$\pm 0,05$ jednostki pH
Przewodność elektrolityczna właściwa ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	konduktometryczna	pomiar powiązany z automatyczną kompensacją polegającą na przeliczaniu przewodnictwa do standardowej temperatury 25°C	mikrokomputerowy konduktometr CC-317 produkcja Elmetronu	0,5%
Temperatura ($^{\circ}\text{C}$)	elektrometryczna i termometrem rtęciowym	stosowany czujnik współpracujący z urządzeniami: CP-315, CC-317 nie wymagający kalibracji	sonda z elektronicznym czujnikiem temperatury MT 100	$\pm 0,1^{\circ}\text{C}$

**Ryc. 4.** Reakcja wód Macelowego Potoku na opady atmosferyczne i temperaturę powietrza.
Macelowy Stream response on rainfall and air temperature.

zależności stwierdzono również w innych potokach. Tak więc, aby uściślić wartość zasobów wodnych dla Pienińskiego Parku Narodowego, należałoby przeprowadzić pomiary przepływu przy niżówkowych stanach rzek w przekrojach wyznaczonych przebiegiem granicy parku. Wpływ morfologii terenu uwidacznia się również w rozkładzie wydajności źródeł odwadniających Pieniny Właściwe oraz podgórski poziom zrównania. Generalnie wszystkie źródła charakteryzują się niskimi wydajnościami, od poniżej setnych części l/s do 0,5 l/s, sporadycznie powyżej tej wartości. Zgodnie z klasyfikacją Meinzera (Pazdro i Kozerski 1990) należą one do klas VI, VII i VIII.

Rozkład wydajności wszystkich badanych źródeł analizowano w podziale na dwie subpopulacje. Pierwsza obejmowała teren chroniony przez Pieniński Park Narodowy, druga obszary przyległe. Graficzny obraz tych zależności ilustrują załączone diagramy (Ryc. 5). W obu przypadkach najmniej licznie reprezentowane były

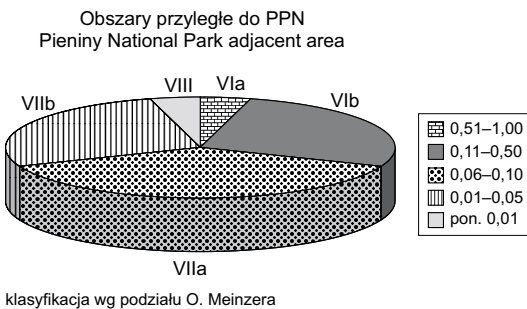
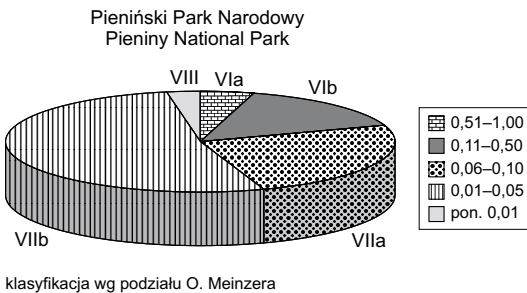


Ryc. 6. Zależność wydajności źródeł od sytuacji morfologicznej. Correlation of spring yield and the morphological situation.

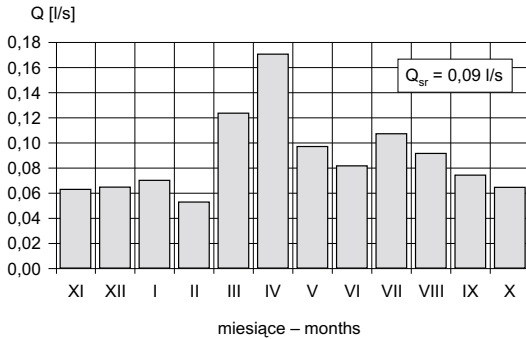
skrajne przedziały, to jest źródła należące do klasy VIII i VIa. Procentowy udział pozostałych klas wskazuje na wyraźną tendencję nieco wyższych wydajności w obszarach przyległych do parku. Jest to spowodowane szybszym drenażem wód podziemnych w obrębie wyniesionych części masywu, przy mniejszych spadkach hydraulicznych w obszarach podgórskich. Na terenie parku zdecydowanie dominują źródła o wydajności 0,01–0,05 l/s, natomiast u podnóża masywu najliczniej reprezentowany jest przedział 0,06–0,1 l/s. Fakt ten potwierdza również porównanie średnich wydajności źródeł reprezentujących różne położenie morfologiczne (Ryc. 6).

Stosując za Dynowską (Dynowska i Tłałka 1982) podział źródeł na podgrzbietowe, stokowe, zboczowe i przykorytowe uzyskuje się następujący obraz. Źródła podgrzbietowe o wyłącznie meteorycznym zasilaniu, krótkich drogach krążenia i szybkim drenażu wód charakteryzują się najmniejszymi wydajnościami. Stokowe i zboczowe, wzbogacone przez wody pochodzące z drenażu górnych partii masywu, wykazują nieco wyższe wydajności, natomiast źródła przykorytowe, w których zasilaniu bierze udział cały analizowany teren, należą do najbardziej wydajnych.

Charakterystyka ta oparta została na pomiarach obejmujących sezon letnio-jesienno, nie daje więc informacji odnośnie zmian wydajności w skali roku. Aby wypełnić tę lukę, na rycinie nr 7 podano średnie miesięczne wartości wydatku źródła nr 49 (obserwowanego przez okres ośmiu lat), zatopionego obecnie przez wody Zbiornika



Ryc. 5. Rozkład wydajności źródeł w l/s. Yield of springs distribution [l/s].



Ryc. 7. Średnie miesięczne wydajności źródła nr 49 z okresu 1975–1982.

Average monthly yield of spring no. 49 (1975–1982).

Czorsztyńskiego. Średnia wydajność z wielolecia 0,09 l/s kwalifikuje źródło do klasy VIIa, a maksima wiosenne wskazują na reżim roztopowo-opadowy.

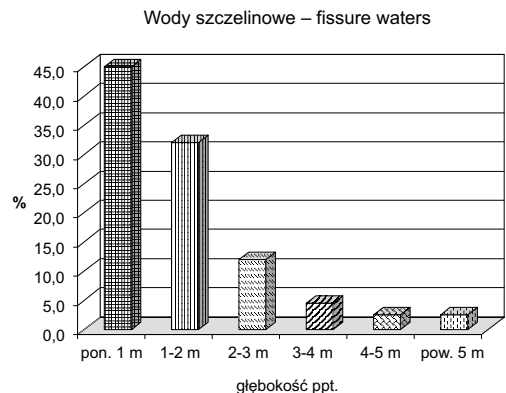
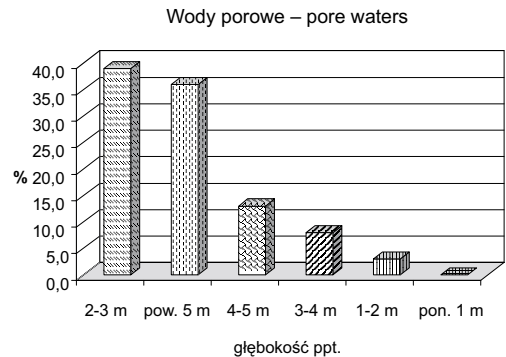
Źródła stanowią nieodłączny element środowiska. Szczególnie licznie występują one w obszarach górskich, co odzwierciedla się w wartościach wskaźników krenologicznych. Pieniński Park Narodowy należy do obszarów o wysokim wskaźniku uźródlenia. Na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji w latach 1994–1998 kształtuje się on w granicach 7,2 źr./km². Porównanie uzyskanej wartości z licznymi publikacjami Kostrakiewicza (1965, 1991a, b, 1992, 1996) utrudnia fakt analizowania przez tego autora źródeł Pienińskiego Parku Narodowego łącznie z fragmentami jednostki magurskiej lub Karpat Wewnętrznych.

Przy rozpoznaniu regionalnych warunków hydrogeologicznych cennych informacji dostarczają również studnie kopane, szczególnie jeżeli objęte są obserwacjami stacjonarnymi. W niniejszym opracowaniu, podobnie jak w przypadku źródeł, do interpretacji brano pod uwagę wyniki badań z okresu jesienno.

Generalnie głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych jest zróżnicowana od poniżej 1 m do 5 m, sporadycznie 8 m ppt. Największa liczba studni kopanych reprezentujących wody porowe skupiona jest na tarasach Dunajca. Zdecydowanie dominują tu przedziały głębokości 2–3 m i powyżej 5 m (Ryc. 8). Powierzchniowy

ich rozkład wskazuje, że na odcinku od Zbiornika Sromowieckiego do Sromowiec Średnich włącznie, głębokość do zwierciadła wód gruntowych nie przekracza 3 m. Następnie aż do Krościenka ulega zróżnicowaniu z tendencją wzrostu głębokości lokalnie nawet do 6–8 m. Na pozostałym terenie, gdzie ujmowane są wody szczelinowe niemal wyłącznie poza granicami parku, wyraźnie dominują studnie, w których zwierciadło występuje bardzo płytko. W 75% tych ujęć kształtuje się ono poniżej 2 m.

Nawiązując do rejonizacji hydrogeologicznej Karpat fliszowych (Małecka i Murzynowski 1978) oraz Podhala i obszarów przyległych (Małecka 1982), w obrębie analizowanego terenu, przyjmując jako główne kryterium podziału środowisko występowania wód podziemnych, wyróżniono trzy jednostki hydrogeologiczne:



Ryc. 8. Głębokość do zwierciadła wód gruntowych ujmowanych studniami kopanymi.

Depth of groundwater table in man-made wells.

– **jednostkę dolin rzecznych**, gdzie występują wody porowe w aluwkach doliny Dunajca i dolnego odcinka doliny Krośnicy. Warstwę wodonośną stanowią tu żwiry i otoczaki z domieszką piasków i glin o korzystnych parametrach hydrogeologicznych, o czym świadczą współczynniki filtracji rzędu $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s;

– **jednostkę Krośnicy**, gdzie wody szczelinowe występują głównie w utworach płaszczowiny magurskiej. Środowisko wód podziemnych stanowią spękane piaskowce fliszowe o zróżnicowanych miąższościach ławic ze znacznym udziałem łupków i margli. Dominuje tu spływ powierzchniowy nad infiltracją. O słabych własnościach kolektorskich i eksploatacyjnych świadczą współczynniki filtracji rzędu $10^{-5} - 10^{-6}$ m/s. Głębokość występowania wód gruntowych jest zróżnicowana od poniżej 1 m do ponad 5 m ppt., ze zdecydowaną dominacją do 2, rzadziej 3 m;

– **jednostkę pienińską**, gdzie środowisko wód podziemnych stanowią spękane wapienie rogowcowe, bulaste i krynoidowe, piaskowce, margle i łupki serii skałkowych. Wysoki stopień zaangażowania tektonicznego, liczne fałdy i łuski pocięte gęstą siecią uskoku stwarzają skomplikowane warunki krążenia wód. Intensywny spływ powierzchniowy, drenaż masywu przez głęboko wciętą dolinę Dunajca oraz słabe własności kolektorskie utworów są przyczyną małej zasobności jednostki w wody podziemne. Potwierdzają to niskie wartości modułu odpływu gruntowego oraz wydajności źródeł.

Dalszego podziału na rejony hydrochemiczne dokonano na podstawie szczegółowej analizy wyników badań wskaźnikowych, wybranych parametrów fizyko-chemicznych wód oraz ich składu jonowego i mineralizacji. W konsekwencji wody porowe jednostki dolin rzecznych zaliczono do rejonu A, wody szczelinowe jednostki Krośnicy do rejonu B₁, a jednostki pienińskiej do rejonów B₂ i B₃.

Chemizm wód krążących w masywie

Chemizm wód podziemnych jest efektem współdziałania wielu czynników:

– zmian zachodzących w składzie jonowym i mineralizacji wód opadowych,

– ilości i charakterze doprowadzanej do podłoża suchej depozycji,

– zmian zachodzących w infiltracji efektywnej,

– podatności środowiska wodnego na ługowanie.

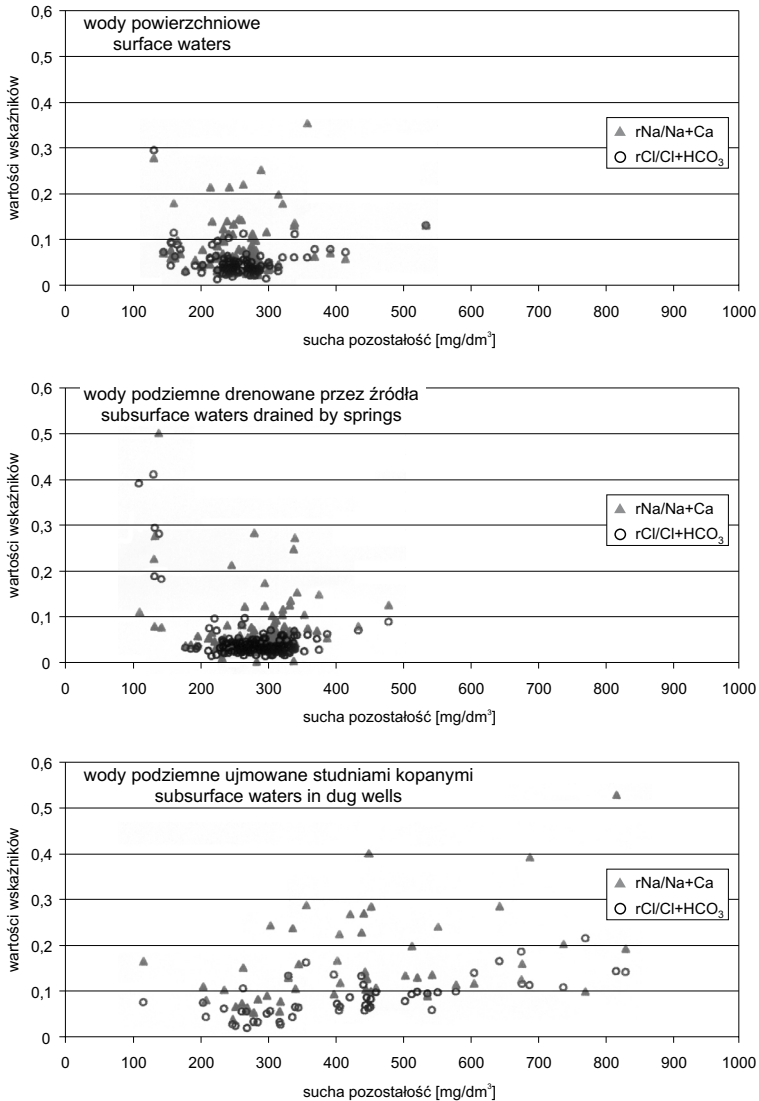
Najintensywniej zmiany te zachodzą w strefie aeracji, gdzie przesączające się wody są między innymi odpowiedzialne za rozpraszanie substancji dostarczanych z powierzchni do podłoża i dalszą ich migrację przez strefę nawietrzenia do wód gruntowych.

Obok składników mineralnych w postaci jonów, wody zawierają również rozpuszczone związki organiczne i kompleksy organiczno-mineralne. Jony zawarte w roztworze dążą do uzyskania stanu równowagi ze wszystkimi elementami środowiska hydrogeochemicznego. Wg Marschnera i in. (Małecki 1998) równowaga ta kształtowana jest głównie przez procesy rozpuszczania i wytrącania, sorpcji wymiennej oraz reakcji utleniania i redukcji. Istotne znaczenie mają również procesy związane z rozkładem substancji organicznej, a także selektywnym pobieraniem jonów przez rośliny.

Dysponując liczną populacją oznaczeń składu jonowego i mineralizacji wód podjęto próbę określenia udziału przyrodniczych uwarunkowań oraz wpływu antropopresji na chemizm wód powierzchniowych i podziemnych w podziale na źródła i studnie kopane. Analizie poddano wartości dwu wskaźników hydrochemicznych $r_{Na^+} / (Na^+ + Ca^{++})$ i $r_{Cl^-} / (Cl^- + HCO_3^-)$. Według Gibbsa (Appelo i Postma 1993) wskaźniki te charakteryzują stosunek stężeń resztkowych (Na^+ , Cl^-) do dominujących (Ca^{++} , HCO_3^-). Uzyskane wyniki ilustruje rycina 9.

Wody powierzchniowe i podziemne drenowane przez źródła wykazują znaczne pokrewieństwo hydrochemiczne, zarówno pod względem wartości analizowanych wskaźników jak i stopnia ich mineralizacji. W przypadku wód ujmowanych studniami kopanymi, ze względu na wzrost koncentracji sodu i jonu chlorkowego oraz wyraźnie wyższą mineralizację wód, stopień rozproszenia punktów jest znacznie większy.

Potwierdzeniem tych prawidłowości jest udział makroskładników najbardziej podatnych



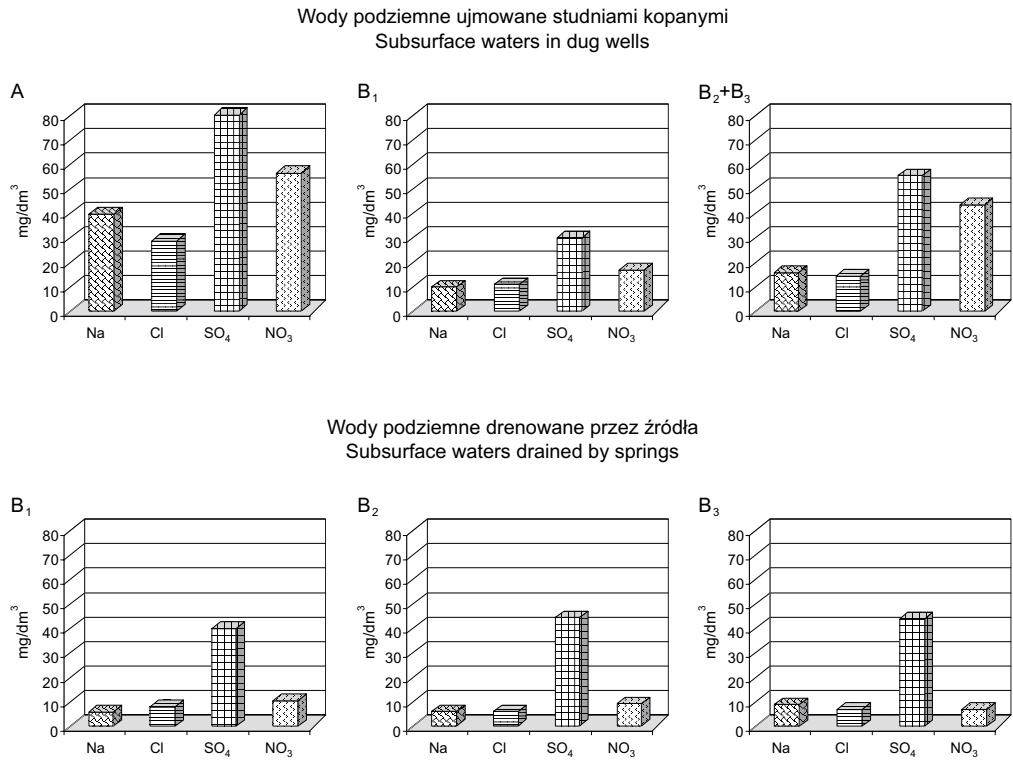
Ryc. 9. Wartości wskaźników $rNa/Na+Ca$ i $rCl/Cl+HCO_3$ w zależności od mineralizacji wód.
Values in relation to water mineralization. $rNa/Na+Ca$ and $rCl/Cl+HCO_3$.

na przekształcenia antropogeniczne w wodach drenowanych przez źródła oraz ujmowanych studniami kopanymi (Ryc. 10). Poza jonami Na^+ i Cl^- uwzględniono również siarczany i azotany, przy czym analizie poddano wartości uśrednione w nawiązaniu do wydzielonych rejonów hydrochemicznych. Przy analogicznym udziale rozpatrywanych makroskładników w wodach drenowanych przez źródła, w studniach notowane

są znacznie wyższe koncentracje, szczególnie w wodach porowych tarasów akumulacyjnych – rejon A.

Hydrochemiczne pokrewieństwo wód drenowanych przez potoki i źródła oraz zmiany składu jonowego i mineralizacji wód ujmowanych studniami kopanymi w sposób czytelny ilustrują diagramy kołowe Udflufta (Ryc. 3).

Jednym z parametrów najwyraźniej różnicują-



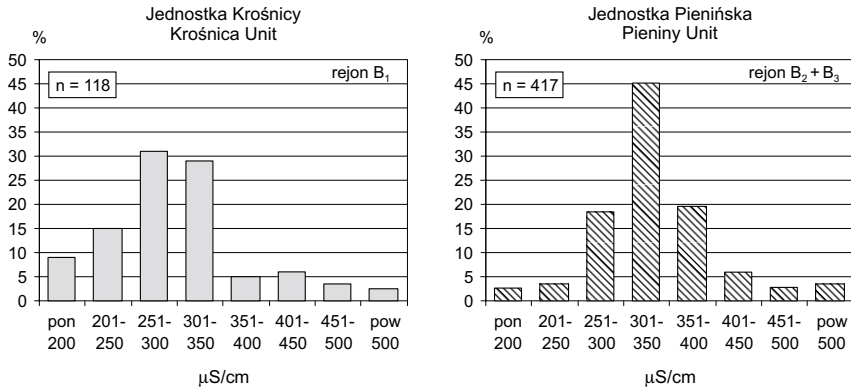
Ryc. 10. Makroskładniki najbardziej podatne na przekształcenia antropogeniczne.
Macroelements most prone to anthropogenic impact.

cych wody, jest ich konduktywność pozostająca w ściślejszej korelacji z ogólną mineralizacją wód. Przydatność tego rodzaju badań we wstępnej fazie rozpoznania terenu jest niepodważalna i ma tę przewagę, że oznaczenia wykonywać można bezpośrednio w terenie.

Ogólnie z ponad 1000 oznaczeń, połowa dotyczyła wód powierzchniowych charakteryzujących profile podłużne potoków odwadniających Pieniński Park Narodowy i obszary przyległe. W tym przypadku poddano analizie uzyskane wyniki w nawiązaniu do wydzielonych jednostek hydrogeologicznych reprezentujących wody szczelinowe w obrębie rejonu B₁ i rejonu B₂ + B₃ (Ryc. 11). Przy analogicznej liczbie przedziałów, od poniżej 200 do ponad 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$, w obrębie jednostki Krośnicy zaznacza się wyraźne przesunięcie klas w kierunku wartości niższych. Do najliczniej reprezentowanych należą tu przewodności od 200 do 350 $\mu\text{S}/\text{cm}$, z dominantą 200–300

$\mu\text{S}/\text{cm}$, podczas gdy w jednostce pienińskiej – 250 do 400 $\mu\text{S}/\text{cm}$ z wyraźną dominacją wartości 300–350 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Potwierdza to zdanie Bobera i Oszczytki (1963) o nieco wyższej mineralizacji wód pienińskiego pasa skałkowego w porównaniu z wodami fliszu magurskiego. Jak widać prawidłowość ta zaznacza się również w wodach powierzchniowych.

Pomiarami przewodności elektrolitycznej właściwej objęto również wody podziemne ze źródeł i studni. Przestrzenny rozkład uzyskanych wartości mieszczących się w zakresie od poniżej 200 $\mu\text{S}/\text{cm}$ do ponad 600, a nawet 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ potwierdził fakt, iż najwyższą przewodnością charakteryzują się wody porowe tarasów Dunajca – rejon A. W pozostałych rejonach reprezentujących głównie wody szczelinowe zaznacza się wyraźny podział na jednostkę Krośnicy – rejon B₁ i jednostkę pienińską – rejon B₂ i B₃. Fakt ten wyraźnie ilustruje przebieg krzywych kumulacyjnych ogól-

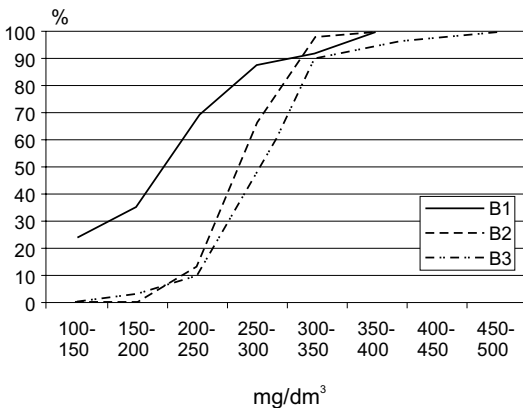


Ryc. 11. Rozkład przewodności elektrolitycznej właściwej wód powierzchniowych.
Distribution of specific electrolytical conductivity of surface waters.

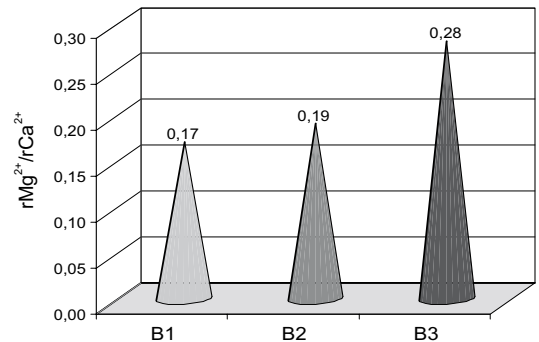
nej mineralizacji wód drenowanych przez źródła (Ryc. 12). Generalnie najniższą przewodnością i mineralizacją charakteryzują się wody rejonu B₁.

W obrębie jednostki pienińskiej, mimo zbliżonej charakterystyki hydrochemicznej, wyróżnić można dwa obszary. Rejon B₂ obejmujący najwyższe partie Pienin z dominacją wapieni rogowcowych, bulastych i krynoidowych oraz rejon B₃, gdzie przeważają znacznie podatniejsze na ługowanie margle, piaskowce i łupki. W rejonie tym, obejmującym głównie obszar pogórskiej powierzchni zrównania, występuje wyraźna tendencja wzrostu zawartości rozpuszczonych składników

stałych. Najwyraźniej zaznacza się to w przypadku magnezu, o czym świadczy wyższa wartość wskaźnika rMg/rCa (Ryc. 13) oraz dominacja wód typu HCO₃-Ca-Mg.



Ryc. 12. Krzywe kumulacyjne ogólnej mineralizacji wód drenowanych przez źródła.
Cumulative curves of total mineralization of waters drained by springs.



Ryc. 13. Porównanie wskaźników hydrochemicznych rMg/rCa w wodach podziemnych drenowanych przez źródła.
Comparison of hydrochemical rMg/rCa indices in groundwaters drained by springs.

Zdecydowana przewaga wód wodorowęglanowo-wapniowych w rejonie B₂ oraz wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowych w rejonie B₃ znajduje swoje odbicie w składzie jonowym Dunajca, gdzie wody należą do 9 i 18 klasy hydrochemicznej. Poza tym wyniki analiz kontrolnych z 17 maja 1999 r. dotyczące opróbowania wód w czterech przekrojach hydrometrycznych rzeki na odcinku od Zbiornika Sromowieckiego do uj-

ścia Potoku Ociemnego wykazały, że wpływ osiedli wiejskich zaznacza się lokalnym wzrostem sodu, siarczanów i chlorków.

Jako dodatkowe kryterium oceny jakości wód przyjęto wskaźniki tlenowe, pozwalające na określenie zawartości w wodzie związków organicznych. Miarą tego rodzaju zanieczyszczeń jest wskaźnik BZT₅, określający biochemiczne zapotrzebowanie tlenu potrzebnego do utlenienia występujących w wodzie związków organicznych.

Mimo, iż w opracowaniach Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska (Kumięga 1994; Wieciech-Kumięga 1995) wody Dunajca w ocenie ogólnej są uznane za pozaklasowe, wyniki kontrolnego opróbowania wybranych potoków odwadniających Pieniński Park Narodowy, Dunajca oraz dwu źródeł (nr 304, nr 466), kwalifikują wody do I klasy czystości. Wartości BZT₅ zawarte od 0,4 do 1,94 mg O₂/dm³ są znacznie niższe od dopuszczalnej granicy 4 mg O₂/dm³.

Największym zagrożeniem dla jakości wód jest ich bakteriologia. Bakterie mogą utrzymywać się w wodzie przy życiu przez kilka lub kilkanaście tygodni, stanowiąc poważne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego. Wyniki oznaczeń czterech podstawowych wskaźników bakteriologicznych podane graficznie na rycinie 3 wskazują, że spośród analizowanych punktów hydrogeologicznych tylko źródła spełniają warunki stawiane wodom pitnym. Wody powierzchniowe zarówno Dunajca jak i jego dopływów wielokrotnie przekraczają dopuszczalne normy. Zważywszy, że bakterie grupy coli typu fekalnego w 100 cm³ wody w ogóle nie mogą występować w wodach używanych do celów komunalnych, stan wód powierz-

chniowych, a także wielu studni kopanych należy uznać jako niezadowalający. Charakterystykę tę w pełni potwierdzają wyniki badań wód zasilających Zbiornik Czorszyński (Małecka i in. 1996).

Ważnym parametrem jakości wód i czułym wskaźnikiem ich antropogenicznego przekształcenia mogą być również podwyższone stężenia niektórych mikroskładników. W związku z powyższym latem 1998 r. wykonano oznaczenia próbek wody z kilku wytypowanych źródeł położonych na obszarze polskiej części pienińskiego pasa skałkowego, poczynając od źródła kontrolnego w Maruszyńcu na zachód od badanego terenu, aż po źródło nr 304 w zlewni Kotłowego Potoku na obszarze Pienińskiego Parku Narodowego oraz w próbce z Dunajca, pobranej bezpośrednio poniżej Zespołu Zbiorników Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. Spośród oznaczonych 19 mikroskładników, w żadnej z badanych próbek, nie stwierdzono w stężeniach umożliwiających ilościowe oznaczenie aż 14 pierwiastków. Dotyczyło to: arsenu, boru, chromu, fosforu, glinu, kadmu, kobaltu, litu, miedzi, molibdenu, niklu, ołowiu, tytanu, wanadu. W tabeli III podano jedynie te pierwiastki, które pojawiły się w stężeniach umożliwiających ich oznaczenie przy stosowanych metodach analitycznych. Były to: bar, żelazo, mangan, stront i cynk. W źródle nr 304, z terenu Pienińskiego Parku Narodowego, w oznaczalnych stężeniach występowały: bar, stront i cynk. Pierwsze dwa z wymienionych pierwiastków są składnikami pochodzenia typowo geogenicznego. Mimo, iż ich zawartość zbliżona jest do wartości przecięt-

Tabela III. Porównanie zawartości mikroskładników w wodach podziemnych i powierzchniowych.
Comparison of microelements content in ground and surface waters.

L.p.	Opróbowanie	liczba analiz	Ba [mg/dm ³]	Fe [mg/dm ³]	Mn [mg/dm ³]	Sr [mg/dm ³]	Zn [mg/dm ³]
1	wybrane źródła pienińskiego pasa skałkowego	Min.	0,04	< 0,01	< 0,002	0,142	< 0,005
		Śr.	0,173	0,04	0,016	0,222	0,006
		Max.	0,434	0,16	0,1	0,393	0,009
2	źródło nr 304 z terenu PPN	1	0,156	< 0,01	< 0,002	0,202	0,005
3	Dunajec poniżej Zbiornika Sromowieckiego (punkt II)	1	0,036	0,02	0,012	0,137	< 0,005

nej, charakterystycznej dla źródeł pienińskiego pasa skałkowego, zgodnie z klasyfikacją wód podziemnych dla potrzeb monitoringu (Błaszyk i Macioszczykova 1993) wody tego źródła należy zaliczyć do klasy II – wód o średniej jakości. Pojawienie się cynku mogłoby wskazywać na działanie czynnika antropogenicznego. Należy jednak zauważyć, iż jego stężenie wyniosło tu zaledwie $0,005 \text{ mg/dm}^3$, czyli dokładnie tyle, ile wynosi granica oznaczalności. Jest to wartość o całej rzędu wielkości niższa od podawanej przez Kostrakiewicza (1991a) dla źródeł pienińskich ($0,03\text{--}0,13 \text{ mg/dm}^3$). W przypadku pozostałych 7 źródeł reprezentujących wody szczelinowe pienińskiego pasa skałkowego (już poza granicami Parku), sporadycznie i w niewielkich stężeniach pojawia się żelazo i mangan.

Na tle podanej charakterystyki komentarza wymaga fakt niskich koncentracji mikroskładników w próbce wody nr II pobranej z Dunajca. W rejonach, gdzie skład chemiczny wód kształtowany jest głównie pod wpływem czynników geogenicznych, stężenia rozpuszczonych składników w wodach powierzchniowych z reguły są niższe niż w wodach podziemnych. Jest to wynikiem bezpośredniego, szybkiego spływu wód opadowych, w których mikroskładniki występują w znikomych koncentracjach. Poza tym nie bez znaczenia jest uruchomienie nowoczesnej oczyszczalni ścieków w Nowym Targu i generalna poprawa gospodarki wodno-ściekowej na terenie górnej części zlewni Dunajca.

KIERUNKI I ZAKRES DALSZYCH BADAŃ

Przeprowadzone na terenie Pienińskiego Parku Narodowego i obszarów przyległych badania terenowe i laboratoryjne pozwoliły na wstępną charakterystykę hydrogeologiczną terenu oraz określenie aktualnego stanu jakości wód. Uzyskane wyniki dają podstawę do planowania dalszych badań, pozwalających na określenie dynamiki zmian stanów wód powierzchniowych i podziemnych oraz wydajności źródeł w cyklu rocznym i wieloletnim.

Reżim hydrologiczny i hydrogeologiczny parku i jego otuliny, ze względu na znaczne wyniesienie masywu nad doliną Dunajca, meteoryczne

zasilanie i szybki obieg wód drenowanych przez potoki i źródła sprawia, że mamy tu do czynienia z obszarem charakteryzującym się dużą indywidualnością przyrodniczą. Stąd też bezpośrednie przenoszenie wyników badań monitoringowych z innych obszarów na teren Pienińskiego Parku Narodowego, może prowadzić do błędnych wniosków.

Najkorzystniejszym rozwiązaniem jest niewątpliwie organizacja kompleksowego monitoringu środowiska w postaci stacji badawczej, która poza parametrami klimatycznymi obejmowałaby kontrolę zanieczyszczenia atmosfery oraz chemizmu wód opadowych, przesiąkowych i podziemnych. Organizacja takiego poligonu doświadczalnego wymaga dużego wysiłku organizacyjnego oraz wysokich nakładów finansowych.

Innym wariantem, znacznie skromniejszym, może być wytypowanie „zlewni eksperymentalnych”, w których prowadzono by obserwacje stanów wód powierzchniowych w wytypowanych przekrojach hydrometrycznych oraz okresowe badania przepływu na granicy Parku i w przekroju zamykającym zlewnię. Na plan pierwszy wysuwa się tu zlewnia Macelowego Potoku, gdzie od 1998 r. prowadzone są obserwacje wodowskazowe w przekroju hydrometrycznym nr 315 oraz zlewnia Głębokiego Potoku, którego baza drenażowa uległa zmianie na skutek budowy zapory. Tego typu badania pozwoliłyby na dokładniejsze określenie zasobów wód podziemnych Pienińskiego Parku Narodowego oraz charakterystykę reżimu hydrologicznego zlewni. Poza tym wiele ciekawych informacji dostarczyć mogą obserwacje wytypowanych w tym celu źródeł. Poza reakcją wód na czynniki klimatyczne, rytmikę wahań w cyklu rocznym, okresowe opróbowania hydrochemiczne pozwolą na rozpoznanie sezonowej zmienności składu jonowego wód oraz ewentualnych wpływów antropogenicznych. Na rycinie 2 zaznaczono 5 źródeł, które powinny być objęte szczególną ochroną. Kryterium ich wyboru stanowiła niska, w stosunku do otoczenia, temperatura wód oraz wyraźnie zdefiniowany sposób wypływu. Poza tym poniżej źródła nr 304, na terenie zlewni Macelowego Potoku, widoczne są ślady współcześnie tworzącej się martwicy. Sprawą otwartą pozostaje, które z pięciu wytypowa-

nych źródeł można uznać za pomnik przyrody nieożywionej.

W podsumowaniu należy dodać, że z uwagi na znaczne wyniesienie obszaru chronionego przez Pieniński Park Narodowy w stosunku do doliny Dunajca, wpływ budowy zbiornika i pracy elektrowni może się ujawniać na drodze pośredniej, głównie poprzez zmiany parametrów klimatycznych.

LITERATURA

- Appelo C.A.J., Postma D. 1993. Geochemistry, groundwater and pollution. — A.A. Balkema, Rotterdam, Broockfield.
- Birkenmajer K. 1956. Występowanie wód mineralnych na tle budowy geologicznej Szczawnicy. — *Prz. Geol.* **11**: 499–502.
- Birkenmajer K. 1986. Zarys ewolucji geologicznej pienińskiego pasa skałkowego. — *Prz. Geol.*, **34**(6): 293–304.
- Błaszyk T., Macioszykowska A. 1993. Klasyfikacja jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska. — Wyd. Pań. Insp. Ochr. Środ., Warszawa.
- Bober L., Oszczytko N. 1963. — Charakterystyka hydrochemiczna kontaktu Pienińskiego Pasa Skałkowego z jednostką magurską w okolicach Czorsztyna, Kluszkowiec i Krośnicy. — *Kwart. Geol.*, **7**(3): 549–550.
- Dynowska I. 1979. Ocena przydatności metody Lwowicza do ustalania średniego odpływu podziemnego. — *Czas. Geogr.*, **50**(3): 211–217.
- Dynowska I., Tlałka A. 1982. *Hydrografia*. — PWN, Warszawa.
- Dziewański J. (red.) 1998. Warunki geologiczno-inżynierskie podłoża Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne im. Gabriela Narutowicza na Dunajcu. — *Studia, Rozprawy, Monografie PAN, Kraków*.
- Gołąb J. 1948. Nowo odkryte wody mineralne w Szczawnicy — *Biul. Pań. Inst. Geol.*, **42**: 116–119.
- Gołąb J. 1952. *Hydrogeologiczne stosunki Szczawnicy (streszczenie pracy)*. — *Biul. Inf. Pań. Inst. Geol.*, **1**.
- Kazimierski B., Małecka D., Rózkowski A. 1999. Cel, metody i wyniki monitoringu wód podziemnych w Polsce. — *Biul. Pań. Inst. Geol.*, **338**: 79–114.
- Kiciński T. 1963. Udział odpływu gruntowego w całkowitym odpływie rzek na przykładzie rzeki górskiej i nizinnej. — *Prace i Studia Kom. Inż. i Gosp. Wod.*, **6**.
- Kille K. 1970. Das verfahren MoMNQ, ein Beitrag zur Berechnung der mittleren langjährigen Grundwasserneubildung mit Hilfe der monatlichen Niedrig-wasserabflüsse. — *Zeitschr. Deutch. Geol. Ges., Sonderh. Hydrogeol. Hydrogeochem.*
- Klimaszewski M., Starkel L. 1972. *Karpaty Polskie*. [W:] *Geomorfologia Polski*. T. I. — PWN, Warszawa, ss. 21–52.
- Kolago C. 1970. *Mapa hydrogeologiczna Polski*. 1:1 000 000. — Wyd. Geol., Warszawa.
- Korczyński L. 1901. Kilka uwag o wodach alkaliczno-słonych i o wodzie z Krościenka nad Dunajcem. — *Prz. Lek.*, **40**.
- Korczyński L. 1909. Kilka uwag o wodach szczawnickich. — *Pam. Pol. Tow. Balneol.*, **2**.
- Kostrakiewicz L. 1965. *Hydrografia Pienin*. — *Zesz. Nauk. UJ*, **117**, *Prace Geogr.*, **12**: 77–111.
- Kostrakiewicz L. 1991a. Przemiany stosunków krenologicznych na terenie Pienińskiego Parku Narodowego i strefy otulinowej. — *Parki Nar. Rez. Przyr.*, **10**(3/4): 187–194.
- Kostrakiewicz L. 1991b. Charakterystyka fizyko-chemiczna oraz bakteriologiczna wybranych źródeł Pienińskiego Parku Narodowego i jego okolicy. — *Ochr. Przyr.*, **49**(1): 129–139.
- Kostrakiewicz L. 1992. Typologia źródeł pienińskiego pasa skałkowego i jednostki magurskiej. — *Wszechświat*, **93**(3): 62–64.
- Kostrakiewicz L. 1993. Wpływ posuchy atmosferycznej na stosunki hydrogeologiczne Pienińskiego Pasa Skałkowego i jednostki magurskiej. — *Wszechświat*, **94**(2): 31–35.
- Kostrakiewicz L. 1996. Regionalizacja wskaźnika krenologicznego w polskich Karpatach Wewnętrznych. — *Wszechświat*, **97**(3): 61–66.
- Kumięga E. (red.) 1994. Informacja o stanie środowiska w Województwie Nowosądeckim w 1993 roku. — Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Nowym Sączu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Nowy Sącz, 116 s.
- Łukaszek R., Niedzielski H. 1973. Dokumentacja geologiczno-inżynierska do projektu podstawowego zapory na rzece Dunajec w Czorsztynie–Niedzicy, uzupełniona wg zaleceń KDGI przy CUG. — *PGIBW, „Hydrogeo”*, Kraków.
- Macioszyk T. 1964. *Hydrogeologia źródeł występujących w strefie kontaktu fliszu Podhala z Pienińskim Pasem Skałkowym*. — Uniwersytet Warszawski, Archiwum Instytutu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej.
- Małecka D. 1967. *Hydrogeologia zlewni Leśnicy na tle warunków geologicznych międzyrzecza Białego Dunajca i Białki*. Praca doktorska. — Uniwersytet Warszawski, msk., 179 s.
- Małecka D. 1982. *Mapa hydrogeologiczna Podhala i obszarów przyległych*. Skala 1:100 000. — Wyd. Geol., Warszawa.
- Małecka D. 1985. Znaczenie badań stacjonarnych w rozpoznaniu reżimu hydrogeologicznego źródeł i wywierzyisk krasowych w Tatrach. [W:] *Symposium „Aktualne problemy hydrogeologii”*, Kraków–Karniowice. — Wyd. AGH, Kraków, ss. 119–131.
- Małecka D. 1992. *Główne zbiorniki wód podziemnych Tatr i Podhala*. [W:] *Materiały sesji naukowej poświęconej jubileuszowi prof. A.S. Kleczkowskiego*. — Wyd. AGH, Kraków, ss. 61–69.

- Małecka D., 1996. Wpływ zbiornika Czorsztyńskiego na środowisko wodne obszarów przyległych. [W:] Konferencja Komitetu Gospodarki Wodnej PAN, Jachranka 3–5 czerwca 1996 r. — Oficyna Wyd. PW, Warszawa, ss. 25–44.
- Małecka D., Humnicki W. 1989. Rola warunków hydrodynamicznych w kształtowaniu reżimu wywierzyska Goryczkowego. — *Prz. Geol.*, **2**: 78–84.
- Małecka D., Lipniacka T. 1990. Sieć hydrogeologicznych obserwacji stacjonarnych na Podhalu – założenia i wstępna interpretacja wyników. — *Prz. Geol.*, **11**: 484–491.
- Małecka D., Murzynowski W. 1978. Rejonizacja hydrogeologiczna Karpat fliszowych. — *Wiad. Inst. Melior. Użytk. Ziel.*, **56**.
- Małecka D. i zespół. 1996. Charakterystyka i ocena aktualnej jakości wód w rejonie Zbiornika Czorsztyńskiego. — *Prz. Geol.*, **11**: 1103–1110.
- Małecki J.J. 1998. Rola strefy aeracji w kształtowaniu składu chemicznego płytkich wód podziemnych wybranych środowisk hydrogeochemicznych. — *Biul. Pań. Inst. Geol.*, **381**: 1–219.
- Marchlewski L. 1914. Wyniki rozbiórów wód mineralnych ze źródeł: Jana, Magdaleny, Wandy i Szymona w Szczawnicy. — *Pam. Pol. Tow. Balneol.*, **3**.
- Niedzielski H. 1965a. Aneks do projektu robót geologicznych dla fazy wstępnej projektu zbiorników: Czorsztyn–Niedzica–Sromowce Wyżne odnośnie ochrony wsi Frydman i Dębno. — PGI BW „Hydrogeo”, Kraków.
- Niedzielski H. 1965b. Aneks do projektu robót geologicznych zbiornika Czorsztyn–Niedzica–Sromowce Wyżne odnośnie ochrony wsi Dębno. — PGI BW „Hydrogeo”, Kraków.
- Pazdro Z., Kozerski B. 1990. Hydrogeologia ogólna. — Wyd. Geol., Warszawa.
- Szajnocha W. 1892. Źródła mineralne Galicji. — *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU*, **32**, s. II, t. II.
- Watycha L. 1959. Uwagi o geologii fliszu podhalańskiego we wschodniej części Podhala. — *Prz. Geol.* **7**(8).
- Wieciech-Kumięga M. (red.) 1995. Informacja o stanie środowiska w Województwie Nowosądeckim w 1994 roku. — Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Nowym Sączu. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Nowy Sącz, 133 s.
- Wundt W. 1958. Die mittleren Ablusshohen und Abflusspenden des Winters, des Sommers und des Jahres in der Bundesrepublik Deutschland. — *Forsch. zur deutsch. Landeskunde*, Bd 105.
- Czorsztyn Reservoir along the western border of the Park. Hydrogeologically, Pieniny National Park, like a number of geological-structural units of the Tatra Mountains and Podhale (Tatra Foothills), belongs to a water system, formed by the whole upper part of the Dunajec River catchment. Geologically, the Pieniny Klippen Belt is regarded as the border between the Outer Carpathians and the Outer Carpathian flysch. In the geomorphological zonation, the area belongs to Podhale, and hydrogeologically it plays a double role. Down to the depth of several tens of meters it belongs to the subsurface level, vividly reacting to external factors, while in the case of deep water circulation within the Podhale Artesian Basin it forms an impermeable barrier precluding further northward migration of waters (Fig. 1).

Within the Pieniny National Park there is only the subsurface layer with a free water table, drained by springs and surface streams.

Due to the lack of borehole data from the area, the hydrogeological and hydrochemical characteristics were based on field and laboratory research performed during 1994–1998. The groundwater resources can be indirectly inferred from the modules of subsurface runoff. The flow measurements in partial catchments represent low water stands in September 1998 (Fig. 4). The calculated runoff modules indicate poor waterlogging of the massif (Fig. 2). This is also supported by low spring yields, only rarely exceeding 0.5 l/s. (Figs 5, 7). A strong correlation has been found between the spring yield and its morphological location (Fig. 6).

Within the study area, limited by the Dunajec and Krośnica River Valleys, the groundwater table is found from 1 to 5 m, sporadically 8 m below ground level (Fig. 8).

Assuming the groundwater environment as the main criterion, three hydrogeological units have been discerned within the study area: the River Valleys Unit, the Krośnica Unit and the Pieniny Unit. Further subdivision into hydrochemical regions has been based upon over 1000 field determinations of physical and chemical properties of water as well as the results of 200 laboratory analyses.

The **pore** waters of the River Valleys Unit have been classified into the region A, fissure

SUMMARY

The Pieniny National Park is situated in one of the most beautiful regions of Poland, including the picturesque Dunajec River water gap. The area is attractive for tourists also because of the

waters of the Krośnica Unit to region B₁, and those of the Pieniny Unit to regions B₂ and B₃ (Fig. 3).

An analysis of the chemical content of waters, divided into surface waters, springs and man-made wells has shown that the waters reached by the wells are the most prone to anthropogenic impact. This is indicated by elevated contents of sulphates, nitrates, chlorides and sodium, and the general water mineralisation (Figs 9, 10).

An analysis of spatial distribution of the specific electrolytic conductivity and water mineralisation indicated that despite similar hydrochemical properties, the Pieniny Unit can be subdivided into two areas: region B₂ including the highest parts of the Pieniny Mountains, dominated by carbonates, and region B₃ including mostly the

foothill planation surface, with more easily leached **marls**, sandstones and shales (Fig. 12); this subdivision is also visible in the rMg^{++}/rCa^{++} values (Fig. 13). Furthermore, the results of a control sampling of selected hydrogeological points (Tab. I) have shown that the BOD₅ values qualify the waters for the I purity class, and among 19 microelements determined within the Pieniny National Park, barium, strontium and zinc have been found (Tab. III).

The study results allowed for a preliminary hydrogeological characterization of the area and determination of the current water quality. They establish the reference basis for planning future monitoring studies following the dynamics of surface and ground water stands, and spring yields in the annual and multiannual cycles.

Charakterystyka fizykochemiczna wód źródła siarczkowego występującego na terenie Pienińskiego Parku Narodowego

Physical and chemical characteristics of hydrogen sulphide water spring location
in the Pieniny National Park

LESZEK KOSTRAKIEWICZ

Al. Beliny Prażmowskiego 29/7, 31-514 Kraków

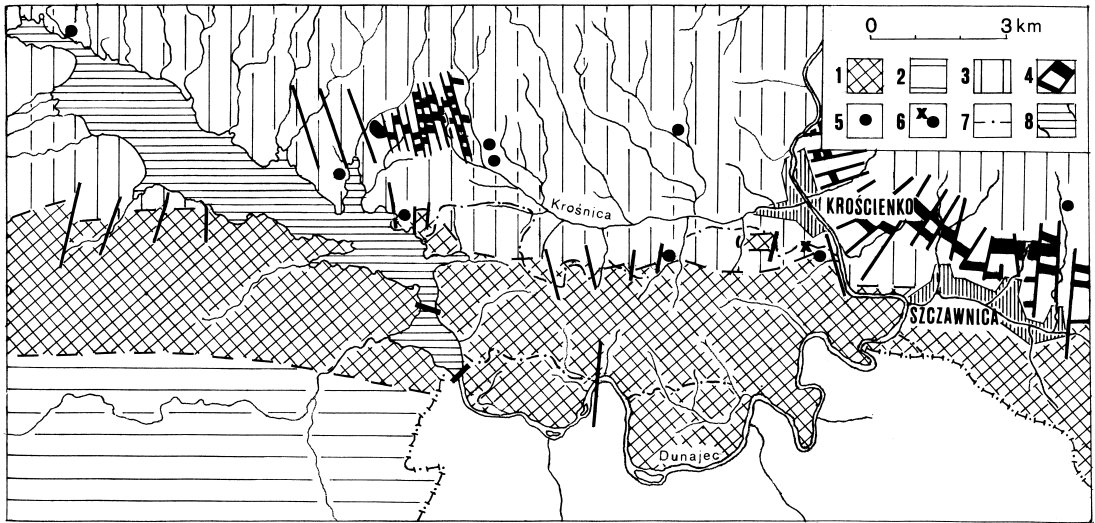
Abstract. The author presents physical and chemical characteristic of hydrogen sulphide waters spring in Pieniny National Park from 1981–1989. The period of study was characterized by increasing hydrological drought, which caused a considerable decrease in spring yields and drying of some outflows, growth of water temperature and changes in physical and organoleptic properties of waters. An increase in total mineralization and total water hardness, as well as the higher concentration of some macroelements, were noted. These elements included sodium and hydrocarbonates.

WSTĘP

Strefa kontaktu pienińskiego pasa skałkowego (jura – kreda) z jednostką magurską (paleocen – eocen) odznacza się większą ilością występowania źródeł wód siarczkowych. Naturalne wypływy zawierające wyczuwalny zapach siarkowodoru w granicach Pienińskiego Parku Narodowego reprezentują dwa źródła zlokalizowane w dolinie Białego i Ociemnego Potoku, natomiast pozostałe występują na obrzeżu terenów chronionych (Ryc. 1). Podstawowe pomiary wydajności, termiki i badania składu jonowego niektórych wód siarczkowych wykonano w latach 60. (Bober i Oszczytko 1963; Oszczytko 1963; Kostrakiewicz 1965; Stachnal-Talanda 1965). Szczegółowymi badaniami czasowej zmienności wydatków, właściwości fizycznych, organoleptycznych, chemicznych oraz bakteriologicznych

objęto wypływ występujący w PPN na terenie zlewni Potoku Ociemnego, które przeprowadzono w okresie od 1981 do 1989 roku (Kostrakiewicz 1991, 1994).

Charakterystyczne źródła siarczkowe związane genetycznie z mineralno-petrograficznym składem utworów wodonośnych, szczelinowatością i dyslokacjami tektonicznymi oraz głębokością krążenia (dochodzi do kilkuset metrów) wpływają z jednostki magurskiej głównie warstw szczawnickich, kluszkowskich (paleocen – eocen), podmagurskich i magurskich (eocen) oraz pokryw czwartorzędowych (Birkenmajer 1956, 1979, 1982; Michalik 1973). Reprezentują przeważnie położenie dolinne i przedział hipsometryczny od około 440 do 650 m n.p.m. Odznaczają się niskimi wydajnościami ($0,01\text{--}0,7\text{ dm}^3\text{s}^{-1}$), zróżnicowaną termiką wody ($2\text{--}11^\circ\text{C}$), specyficznym zapachem gnilnym ($Z_1G\text{--}Z_3G$) i gorzkawym



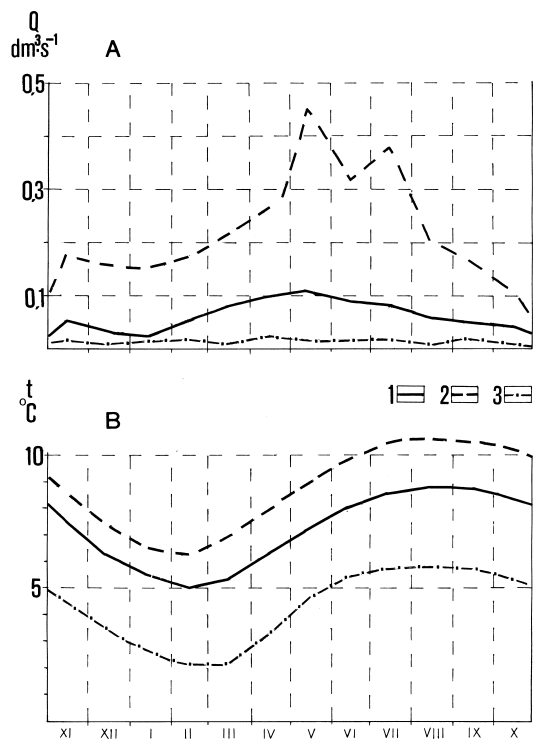
Ryc. 1. Lokalizacja źródeł siarczkowych na tle szkicu geologicznego Pienińskiego Parku Narodowego i okolicy (według K. Birkenmajera 1979, 1982): 1 – pieniński pas skałkowy, 2 – flisz podhalański, 3 – flisz magurski, 4 – intruzje andezytowe i uskoki, 5 – źródła siarczkowe, 6 – badane źródło, 7 – granice Pienińskiego Parku Narodowego, 8 – Zespół Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne.

Geological sketch locality sulphide hydrogen springs in Pieniny National Park and its vicinity (after K. Birkenmajer 1979, 1982): 1 – Pieniny Klippen Belt, 2 – podhale Flysch, 3 – Magura Flysch, 4 – Andesitic intrusions and faults, 5 – hydrogen sulphide springs, 6 – investigated spring, 7 – limits of Pieniny National Park, 8 – water reservoirs Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne.

smakiem oraz nalotem siarki koloidalnej w miśach źródłanych lub skoncentrowanym wzdłuż dróg odpływu. Obecność siarkowodoru w poszczególnych zbiorowiskach wód podziemnych (od ilości śladowych do $6 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$) wiąże się z procesem redukcji siarczanów, natomiast w utworach niezdiagnozowanych z rozkładem i fermentacją substancji białkowych. Mineralizacja ogólna ($200\text{--}700 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$), według konwencjonalnego podziału, reprezentuje grupę wód bardzo słodkich i normalnie o słodkich oraz słodkawych (akratopegów) z odczynem od słabo kwaśnego, obojętnego do słabo zasadowego. Zróżnicowany skład jonowy decyduje o typologii głównie: $\text{HCO}_3\text{-Na-Mg-Ca}$ (30 klasy podziału Prikońskiego-Szczukariewa), $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca}$ (18), $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca}$ (17), $\text{Cl-HCO}_3\text{-Na}$ (22) oraz $\text{HCO}_3\text{-Na}$ (7) spotykany sporadycznie wśród zbiorowisk słodkich wód jednostki magurskiej (Bober i Oszczypko 1963; Oszczypko 1963; Kostrakiewicz 1990; Rajchel 1996).

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA ŹRÓDŁA WÓD SIARCZKOWYCH

Analizowane źródło wypływa z czwartorzędowych utworów żwirowo-piaszczysto-gliniastych aluwów rzecznych (stożek napływowy), zasilane wodami podziemnymi pochodzącymi z łupkowo-piaszkowcowych warstw szczawnickich (eocen), występujących w strefie kontaktu z piaskowcami i łupkami jarmuckimi (senon) oraz sąsiadującym rejonem licznych dyslokacji tektonicznych (Birkenmajer 1979, 1982). Ascenzyjny wypływ wodny typu szczelinowego (skalno-pokrywowy), usytuowany na lewym brzegu doliny Ociemnego Potoku i odizolowany od zbocza górskiego drogą leśną o głębokości wcięcia ponad 1 metra, reprezentuje położenie morfologiczne terasowe i wysokość 448 m n.p.m. Pogłębioną i obudowaną miś źródlaną pokrywa czarny osad (dno), natomiast cembrowinę kamienną charakterystyczny dla wypływów siarkowodorowych jasnożółtawy



Ryc. 2. Wydajności (A) i temperatury (B) wód źródła siarczkowego Pienińskiego Parku Narodowego: 1 – średnie, 2 – maksymalne, 3 – minimalne.

Yields (A) and temperature (B) of hydrogen sulphide waters spring in Pieniny National Park: 1 – mean, 2 – maximum, 3 – minimum.

nalot siarki koloidalnej występujący w formie naskorupień. Szatę roślinną w rejonie źródła reprezentuje zbiorowisko olszyny bagiennej.

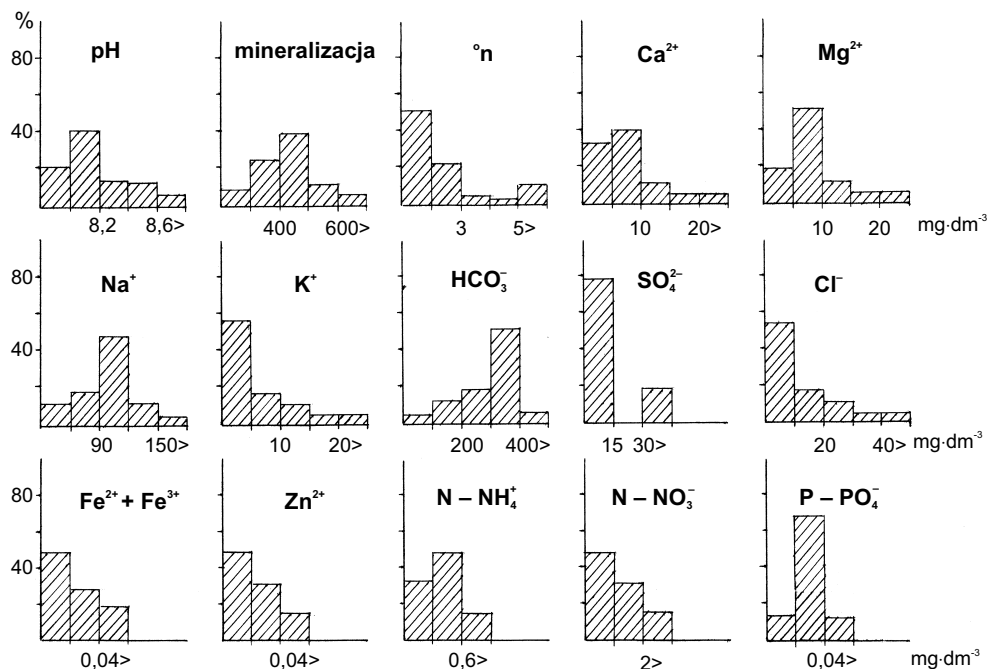
WYDAJNOŚCI ŹRÓDŁA ORAZ NIEKTÓRE CECHY FIZYCZNE I ORGANOLEPTYCZNE WODY SIARCZKOWEJ

Wydajności wypływu mierzone w trakcie trwającej posuchy atmosferycznej, która spowodowała okresową suszę hydrologiczno-glebową (według kolejności w latach 1980, 1981, 1983, 1986, 1988, 1989), przeplataną sezonami wilgotnymi (rok 1983, 1985, 1987, 1989), decydowały o niskich wartościach średnich ($Q_{\text{sr.}}$) i różnicowały wielkości skrajne ($Q_{\text{skr.}}$) maksymalne i minimalne (Ryc. 2A).

Zmienność parametrów w rocznym cyklu hydrologicznym charakteryzował początkowo niewielki wzrost wydatków (listopad) oraz stały ubytek do osiągnięcia minimum zimowego ($Q_{\text{sr.}}$ – 0,017, $Q_{\text{skr.}}$ – 0,01 do 0,15 $\text{dm}^3 \text{s}^{-1}$), trwającego od grudnia do lutego i uwarunkowanego małym zasilaniem infiltracyjnym wodami atmosferycznymi. Zwiększenie wydajności występuje od roztopów (luty) do maksimum wiosenno-letniego (kwiecień-sierpień) z kulminacjami w maju ($Q_{\text{sr.}}$ – 0,105, $Q_{\text{skr.}}$ – 0,01 do 0,45 $\text{dm}^3 \text{s}^{-1}$) i lipcu, wywołane w niektórych latach deszczami ulewnymi lub rozlewnymi. Ostatni okres cyklu hydrologicznego (wrzesień-październik) odznaczał się ogólnym spadkiem przeciętnych i kontrastowych wielkości skrajnych. Wydajność średnia roczna wynosiła 0,058 $\text{dm}^3 \text{s}^{-1}$ i amplitudy przeciętne – 0,09 $\text{dm}^3 \text{s}^{-1}$ oraz skrajnie 0,44 $\text{dm}^3 \text{s}^{-1}$. Wpływ wód siarczkowych według klasyfikacji Meinzera reprezentuje VII przedział niskich wydatków i kategorię (wskaźnik Mailleta) źródła zmiennego.

Podwyższona termika powietrza w okresie posuchy atmosferycznej (badania prowadzono w obrębie interwału od $-12,5$ do $26,0^{\circ}\text{C}$) i niewielkie wydajności źródła decydowały również o średnich ($t_{\text{sr.}}$) i skrajnych ($t_{\text{skr.}}$) temperaturach wód, które ulegały sezonowym zmianom (Ryc. 2B). Systematyczne obniżanie temperatur charakteryzowało porę jesienno-zimową (listopad-grudzień) z minimum ($t_{\text{sr.}}$ 5,0; $t_{\text{skr.}}$ -2,1 do $6,2^{\circ}\text{C}$) występującym w lutym. Stopniowy wzrost termiki wody nastąpił w okresie roztopowym (marzec) i wiosenno-letnim (kwiecień-lipiec) z maksimum ($t_{\text{sr.}}$ 8,8; $t_{\text{skr.}}$ -5,8 do $10,6^{\circ}\text{C}$) trwającym od sierpnia do września oraz ponowny spadek w sezonie jesiennym. Średnia roczna osiągnęła $7,6^{\circ}\text{C}$ i według kryterium termiki powietrza reprezentowała wody ciepłe (według klasyfikacji Priklonńskiego przedział wód zimnych) o amplitudach przeciętnych $3,8^{\circ}\text{C}$ i skrajnych $4,4^{\circ}\text{C}$.

Właściwości organoleptyczne uwarunkowane ilością rozpuszczonych substancji mineralnych, obniżonymi wydajnościami, podwyższoną termiką wód i okresowym (jesień) rozkładem nagromadzonej materii organicznej, decydowały o ogólnym stanie sanitarnym wypływu. Znacznym stopniem odczuwalności odznacza się nie-



Ryc. 3. Histogramy rozkładu parametrów chemicznych (%) w wodach źródła siarczkowego Pienińskiego Parku Narodowego. Histograms of disposition chemical parameters (%) of the hydrogen sulphide waters in Pieniny National Park.

przyjemny słabo gorzkawy smak (3 stopień) i wyraźnie wyczuwalny specyficzny zapach gnilny siarkowodoru (Z_3G), natomiast barwę rzeczywistą charakteryzuje kolor lekko szmaragdowy i znaczna przezroczystość wody.

MINERALIZACJA OGÓLNA I SKŁAD JONOWY ORAZ WSKAŹNIKI HYDROGEOCHEMICZNE WODY SIARCZKOWEJ

Mineralizację ogólną, wyrażoną sumą składników stałych, charakteryzowała średnia wieloletnia $454 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ z dominacją wahań od około 300 do $600 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (częstotliwość przypadków trzech głównych przedziałów stanowiła 80%) i przewyższała odpowiednie parametry sąsiadujących zbiorowisk wód podziemnych pienińskiego pasa skałkowego i jednostki magurskiej (Ryc. 3). Zakres zmienności stopnia zmineralizowania obejmował w konwencjonalnym podziale grupę słodkich wód i słodkawy (akratopogów), przy obecności siarkowodoru w granicach od 0,9 do

$1,5 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Odczyn słabo zasadowy dominował w klasach 7,8–8,4 (77%), natomiast twardość ogólna w przedziałach niskich $1\text{--}3^\circ\text{n}$ (78%) reprezentujących wody bardzo miękkie i miękkie.

Naturalny wypływ wód siarczkowych odznacza się również odmiennym układem stężeń podstawowego składu jonowego oznaczonego zgodnie z powszechnie stosowanymi normami krajowymi. Najwyższe parametry wśród kationów osiągały jony sodu zgrupowane w klasach średnich $60\text{--}150 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (85% przypadków), przy niskich stężeniach wapnia $1\text{--}15 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (89%) i magnezu (86%), natomiast w układzie anionów dominowały wodorowęglany wysokich przedziałów $200\text{--}400 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (72% danych) z mniejszymi koncentracjami siarczanów śl. – $15 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (79%) i chlorków $1\text{--}30 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Nie wielkie zawartości ogólnie niskich klas reprezentowały metale ciężkie śl. – $0,04 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$: jony żelaza (79% przypadków) i cynku (82%), wyższe składniki biogenne: azotany w przedziale od śl. – $2 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ (81%) i fosforany $0,02\text{--}0,04 \text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$

(70%) oraz stężenia amoniaku 0,1–0,6 mg·dm⁻³ (83%), które przekraczały obowiązujące normy sanitarne.

Rozkład średnich wieloletnich stężeń jonowych wód źródła siarczkowego według skróconego zapisu formuły Kurłowa przedstawiono poniżej:

$$H_2S^{0,0013}M^{0,46}\frac{HCO_3^{93}Cl^4SO_4^{0,8}}{Na^{80}Mg^{11}Ca^8}T^{7,6}Q^{3,5}$$

gdzie lewa strona zawiera stężenia substancji gazowych (H₂S) i mineralizacji ogólnej (M) wyrażonych w g·dm⁻³. Środkowa i prawa część zapisu przedstawia zawartości anionów i kationów podanych ułamkiem (% mwał) temperatury wody (T) w °C oraz wydajności (Q) w dm³·min⁻¹. Dominujące parametry chemiczne decydowały o podstawowym typie wody: HCO₃-Na, należącym do 7 klasy podziału Prikońskiego-Szczukariewa, który ulegał zmienności czasowej najczęściej w granicach:

$$H_2S^{0,0009-0,0015}M^{0,24-0,7}\frac{HCO_3^{63-97}Cl^{0,4-19}SO_4^{0-14}}{Na^{33-96}Mg^{1-44}Ca^{1-22}} \cdot T^{2-11}Q^{0,6-27}$$

Podwyższona mineralizacja ogólna i stężenie głównych jonów typu HCO₃-Na występuje w okresach niskich wydatków: zimowych, suszy letniej lub wczesnojesiennej, związana z większym zasilaniem źródła siarczkowego szczelinowymi wodami podziemnymi (Tab. I). Spadek zawartości podstawowych składników i wzrost koncentracji jonów wapnia, magnezu, siarczanów i chlorków charakteryzuje sezony wilgotne: późnej jesieni, roztopów wiosennych oraz wezbrań i powodzi, powodujących zmianę typologii na HCO₃-Na-Mg-Ca (30 klasy) związaną z dużym zasilaniem wypływu wodami gruntowymi.

Wskaźniki hydrogeochemiczne źródła siarczkowego w przypadku rNa⁺:rCl⁻ (18,3) i rSO₄⁻ × 100:rCl⁻ (19,3), przy niskiej mineralizacji ogólnej, wskazują na płytkie usytuowanie młodych w sensie geologicznym szczelinowych wód podziemnych (określone wzorem Bendela występują 60–90 m p.p.t.) i kontakty z wodami gruntowymi (Pazdro 1983). Niekorzystny układ parametrów cechuje rCa⁺:rMg⁺ (0,7) oraz rNa⁺:rK⁺ (26,8),

Tabela I. Skład chemiczny wód źródła siarczkowego Pienińskiego Parku Narodowego w latach 1981–1989. Chemical composition of the hydrogen sulphide waters spring in Pieniny National Park in the years 1981–1989.

Parametry Parameters	Skład chemiczny Chemical composition														
	pH	twardość ogólna total hardness °n	mineralizacja ogólna total mineralization	kationy cations			aniony anions			metale ciężkie heavy metals	mineralne związki pokarmowe mineral nutrient elements				
				Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺	K ⁺	HCO ₃ ⁻	SO ₄ ²⁻		Cl ⁻	Fe ²⁺ +Fe ³⁺	Zn ²⁺	N-NH ₄ ⁺	N-NO ₃ ⁻
Średnia roczna Annual mean	8,2	3,02	453,8	9,0	7,8	99,8	6,6	318,3	2,2	8,4	0,029	0,046	0,62	0,90	0,032
Maksimum Maximum	8,7	9,6	693,0	23,0	27,9	145,1	13,7	410,0	33,8	35,1	0,056	0,050	1,55	2,36	0,041
Minimum Minimum	7,6	0,6	244,3	2,5	1,1	39,6	1,1	198,8	śl.	1,0	śl.	0,010	0,12	śl.	śl.

które odznaczają się niskimi proporcjami lub przekraczającymi ogólnie przyjęte wielkości progowe. Naturalny wypływ wód siarczkowych reprezentuje górną strefę hydrogeochemiczną i charakteryzuje się ogólnie dobrym stanem bakteriologicznym (miano Coli typu fekalnego – 0) i wysokim (I klasy) stopniem czystości wody (Kostrakiewicz 1991, 1994, 1995).

PODSUMOWANIE

Mineralizacja ogólna i występowanie siarkowodoru w źródle siarczkowym doliny Potoku Ociemnego wiąże się genetycznie z ciemnymi łupkami warstw szczawnickich (eocen), zawierającymi konkretne syngenetyczne pirytu oraz lokalnie stagnującymi wodami gruntowymi (Birkenmajer 1956). Migrujące i wzbogacane w składniki mineralne głównie jony siarczanowe (pochodzące z rozkładu siarczków żelaza) wody podziemne w środowisku beztlenowym przy udziale organicznych związków węgla lub wodoru cząstkowego oraz bakterii ulegają redukcji na siarkowodor. Utlenianie gazu i wytrącanie koloidalnej siarki oraz powstanie charakterystycznych naskorupień w misie źródlanej następuje w miejscu wypływu wody na powierzchnię terenu (Bober i Oszczytko 1963; Michalik 1973; Rajchel 1996).

Niewielka prędkość krążenia podziemnego zasilającego źródło siarczkowe oraz podwyższona ogólna mineralizacja wody ulega zmianie w strefie przypowierzchniowej (aktywnej wymiany), szczególnie w okresach występowania wysokich wodostanów. Zwiększenie wydajności spowodowane znacznym dopływem wód gruntowych zasilanych infiltracyjnie i lateralnie z sąsiadujących zbiorowisk szczelinowych pienińskiego pasa skałkowego (jura – kreda) i osłony (kreda – paleogen) o typologii: $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ i $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca}$, $\text{HCO}_3\text{-Na-Mg-Ca}$ powoduje zmieszanie i rozcieńczenie oraz sezonowe obniżenie sumy składników stałych i zmianę podstawowego składu jonowego źródła siarczkowego (Kostrakiewicz 1995).

Naturalny wypływ wód podziemnych usytuowany w „Ociemnem” na terenie Pienińskiego Parku Narodowego podlega ścisłej ochronie prawnej i występuje z dala od uczęszczanych szla-

ków turystycznych, reprezentując ciekawy przyrodniczo obiekt wodny.

LITERATURA

- Birkenmajer K. 1956. Występowanie wód mineralnych na tle budowy geologicznej Szczawnicy. — *Prz. Geol.*, **11**: 499–502.
- Birkenmajer K. 1979. Przewodnik geologiczny po Pienińskim Pasiu Skałkowym. — *Wyd. Geol.*, Warszawa, 336 s.
- Birkenmajer K. 1982. Geologia. [W:] K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*. — *Studia Nat.*, Ser. B, *Wyd. Pop.-Nauk.*, **30**: 32–52.
- Bober L., Oszczytko N. 1963. Uwagi na temat chemizmu wód podziemnych występujących na kontakcie jednostki Magurskiej z Pienińskim Pasiem Skałkowym. — *Prz. Geol.*, **7**: 326.
- Kostrakiewicz L. 1965. Hydrografia Pienin. — *Zesz. Nauk. UJ nr 117, Prace Geogr.*, **12**: 77–111.
- Kostrakiewicz L. 1990. Typy chemiczne wód źródłanych górnej strefy hydrogeologicznej w rejonie kontaktu Pienińskiego Pasa Skałkowego z jednostką Magurską. — *Wszechświat*, **91**(7–8): 120–123.
- Kostrakiewicz L. 1991. Charakterystyka fizyko-chemiczna oraz bakteriologiczna wybranych źródeł Pienińskiego Parku Narodowego i jego okolicy. — *Ochr. Przyr.*, **49**(cz. 1): 129–139.
- Kostrakiewicz L. 1994. Wpływ posuchy atmosferycznej na stosunki krenologiczne Pienińskiego Parku Narodowego i jego okolicy. — *Ochr. Przyr.*, **51**: 157–172.
- Kostrakiewicz L. 1995. Stężenia jonowe i tło hydrochemiczne szczelinowych wód podziemnych Pienińskiego Pasa Skałkowego i jego przyległej części jednostki Magurskiej. — *Wszechświat*, **96**(4): 88–94.
- Michalik A. 1973. Wody mineralne w polskiej części Karpat Zachodnich. — *Biul. Inst. Geol.*, **277**: 279–289.
- Oszczytko N. 1963. Uwagi na temat występowania źródeł siarkowodorowych w dolinie Dunajca. — *Prz. Geol.*, **6**: 276.
- Pazdro Z. 1983. Hydrogeologia ogólna. — *Wyd. Geol.*, Warszawa.
- Rajchel L. 1996. Wody siarczkowe w okolicach Lipnicy na Orawie. — *Chrońmy Przyr. Ojcz.*, **52**(5): 50–58.
- Stachnal-Talanda D. 1965. Stosunki wodne wschodniej części Kotliny Nowotarskiej oraz prognoza zmian w środowisku geograficznym w przypadku budowy zapory na Dunajcu w Czorszynie. — *Ochr. Przyr.*, **31**: 203–232.

SUMMARY

The author presents the location of hydrogen sulphide springs in Pieniny National Park and its vicinity (Fig. 1.). Hydrogen sulphide spring waters

in Pieniny National Park in the years 1981–1989 were investigated. Mean annual yields represented the classes $0.058 \text{ dm}^3\text{s}^{-1}$ (Fig. 2A.). The investigated outflows belonged to VII range of yields (Meinzer's classification) and represent the following categories springs variable (Maillet's index).

Mean annual temperatures of spring waters reached 7.6°C (Fig. 2B.). The total mineralization of fresh waters varied from $454 \text{ dm}^3\text{s}^{-1}$, contains on average $0.9\text{--}1.5 \text{ dm}^3\text{s}^{-1}$ H_2S , this concerned sodium and hydrocarbonates (Fig. 3, Tab. I).

Gleby Pienińskiego Parku Narodowego i ich zagrożenia

The soils of Pieniny National Park and their threats

JOANNA NIEMYSKA-ŁUKASZUK, ANNA MIECHÓWKA, TOMASZ ZALESKI

*Akademia Rolnicza w Krakowie, Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb,
al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków*

Abstract. The soil cover of the Pieniny National Park is characterized by considerable diversity owing to lithological differentiation, relief and hydrological conditions. Lithological relations influence percentual contribution of the surface of individual soil taxonomical units in Pieniny National Park. Different types and subtypes of mesotrophical and eutrophical soils dominate the park. Calcareous soils, *Rendzic Leptosols* and *Calcaric Leptosols* occupy over 60% of the area, *Eutric Cambisols* occupy 30%, and remaining units *Fluvisols*, *Eutric Gleysols* and *Eutric Histosols* which make up 10% of the area of the park.

WPROWADZENIE I CEL PRACY

Rozpoznanie pokrywy glebowej, jej genezy i właściwości tworzących ją jednostek taksonomicznych, ma szczególne znaczenie przy ocenie zasobów naturalnych środowiska przyrodniczego i jego ochrony. Gleba spełnia w środowisku przyrodniczym rolę ogniwa pośredniego między jego częścią abiotyczną i biotyczną. Stanowi naturalne siedlisko dla procesów życiowych zachodzących w ekosystemach lądowych i niektórych wodnych.

Gleby Pienińskiego Parku Narodowego zostały szczegółowo skartowane w latach 1964–1966 przez Adamczyka i in. Na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych opracowana została mapa rodzajów i gatunków gleb, służąca za podstawę zagospodarowania Pienińskiego Parku Narodowego i ewentualnej rekonstrukcji zniekształconych zbiorowisk roślinnych (Adamczyk i in. 1982).

Celem obecnie przeprowadzonych prac była aktualizacja istniejącej mapy gleb Pienińskiego Parku Narodowego, która polegała na weryfikacji jednostek taksonomicznych, zgodnie z obowiązującą

systematyką gleb Polski (1989), oraz odpowiedników tych jednostek stosowanych na mapie gleb świata według systematyki FAO/UNESCO (Soil... 1997). Aktualizację przeprowadzono przede wszystkim w oparciu o istniejącą mapę gleb Pienińskiego Parku Narodowego opracowaną przez Adamczyka i in. (1980) oraz ograniczone prace terenowe i laboratoryjne, w ramach których pobrano materiał glebowy z 32 profilów z terenu Parku.

Mapę gleb Pienińskiego Parku Narodowego uzupełniono o powierzchnię Hali Majerz skartowaną przez Brożka i Zwydaka (1993) i teren rezerwatu „Lasek” skartowany przez zespół pracowników Zakładu Gleboznawstwa i Ochrony Gleb Akademii Rolniczej (Niemyska-Łukaszuk i in. 1998b).

CHARAKTERYSTYKA POKRYWY GLEBOWEJ PARKU

Pokrywa glebowa Pienińskiego Parku Narodowego charakteryzuje się znaczną różnorodnością, wynikającą przede wszystkim ze zróżnicowania

geologicznego, rzeźby terenu i warunków hydrologicznych. Zasadnicze rysy rzeźby są związane z budową geologiczną pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer 1958). Współcześnie zachodzące procesy morfogenetyczne i glebotwórcze zależą głównie od podatności na wietrzenie poszczególnych utworów skalnych.

Adamczyk (1973), uwzględniając zależność pomiędzy podłożem skalnym a glebami na terenie pienińskiego pasa skałkowego oraz w oparciu o mapę geologiczną Horwitza (1963), wyróżnił 7 serii litologiczno-glebowych. Na terenie Pienińskiego Parku Narodowego najczęściej występują utwory serii wapiennej reprezentowane przez wapień i margle – skały macierzyste rędzin różnych podtypów oraz serii „wapnistej”, do której należą skały klastyczne o dużej zawartości węglanów, często z domieszką okruszków wapiennych, stanowiące podłoże geologiczne pararędzin, a także skały serii piaskowcowo-lupkowej o nieznacznej domieszce lepiszcza węglanowego, na których tworzą się eutroficzne gleby brunatne. Przy silnie urozmaiconej rzeźbie terenu oddziaływanie tych skał, poprzez powierzchniowe i śródpokrywowe spływy wód opadowych, przenosi się na obszary występowania zwietrzliny skał bezwęglanowych, wpływając na odczyn tworzących się z nich gleb. Stosunki litogeniczne wpływają na procentowy udział powierzchni poszczególnych jednostek taksonomicznych gleb na terenie Pienińskiego Parku Narodowego. Gleby wapniowcowe (rędziny i pararędziny) zajmują ponad 60% obszaru Parku, gleby brunatne właściwe typowe i wylugowane zajmują 30%, a na pozostałe jednostki przypada około 10% jego powierzchni (Adamczyk i in. 1982).

Poszczególne płaty gleb Pienińskiego Parku Narodowego wykazują wiele cech wspólnych, a równocześnie i wiele odrębności. Na terenie Parku panują niepodzielnie różne podtypy gleb mezo- lub eutroficznych. Odczyn obojętny lub zasadowy jest charakterystyczny nie tylko dla rędzin, pararędzin, gleb brunatnych właściwych, ale i rozwiniętych fragmentarycznie gleb hydrogenicznych. W spągowej części pokrywy glebowej podobny odczyn mają również gleby brunatne wylugowane, a nawet wydzielone przez autorów mapy glebowej PPN (1982), niektóre

płaty gleb brunatnych kwaśnych. Dla roślin o głębszych systemach korzeniowych gleby te tworzą również siedliska mezotroficzne i eutroficzne (Adamczyk i in. 1982). W obecnie obowiązującej systematyce gleb Polski są one kwalifikowane jako gleby brunatne właściwe wylugowane, a nawet typowe. Te właściwości gleb znajdują odbicie w szacie roślinnej Pienin, która reprezentowana jest głównie przez zespoły i podzespoły mezofilno-kalcifylnych zbiorowisk roślinnych (Pancer-Kotejowa i Zarzycki 1976; Grodzińska i in. 1981).

Inną wspólną cechą dla większości wyróżnionych jednostek glebowych jest skład uziarnienia zwietrzliny, który kształtuje się zwykle na pograniczu utworów gliniastych i gliniasto-ilastych. W większości przypadków są to mniej lub bardziej szkieletowe gliny średnie lub gliny ciężkie.

Gleby Parku, nawet w zasięgu tego samego podtypu, często charakteryzują się dużą zmiennością miąższości solum i udziału części szkieletowych w zwietrzelinie, a w konsekwencji dużą zmiennością uwilgotnienia w poszczególnych płatach. Miąższość pokrywy glebowej waha się od kilku lub kilkunastu centymetrów w partiach wychodni skałkowych (wierzchołki, grzbiety i grzędy stokowe, urwiste stoki) do ponad 180 cm w zagłębieniach i załomach stokowych (niektóre płaty rędzin próchnicznych górskich i pararędzin czarnoziemnych). Zawartość części szkieletowych w zwietrzelinie waha się od ilości śladowych do około 95–98%. Udział części szkieletowych wzrasta zwykle wraz ze spadkiem ogólnej miąższości gleb. Odstępstwo od tej reguły stanowią występujące na załamaniach stoków niewielkie płaty wspomnianych rędzin i pararędzin czarnoziemnych. Są to gleby głębokie lub bardzo głębokie, a równocześnie zawierają duże ilości rumoszu wapiennego lub „wapnistej”. Dzięki specyficznemu położeniu i dużej miąższości poziomu próchnicznego (Tab. I), gleby te są wilgotne, chociaż zwykle duża zawartość szkieletu zwiększa bardzo wydatnie infiltrację wody opadowej w glebie. Dlatego też rędziny i pararędziny inicjalne oraz silnie szkieletowe rędziny brunatne i pararędziny brunatne, wytworzone z trudno wietrzejących piaskowców marglistych, należą do gleb nadmiernie suchych lub przynaj-

Tabela I. Właściwości fizyko-chemiczne gleb głównych jednostek taksonomicznych występujących na terenie Pienińskiego Parku Narodowego.

Physico-chemical properties of soils main taxonomic units of the Pieniny National Park

Numer Profilu Profile number	Głębokość Depth cm	Poziom Horizon	pH		%CaCO ₃	V% Base saturation	%C org. Organic C %
			H ₂ O	KCl			
<i>Rędzina inicjalna Lithic Leptosol</i>							
11	0–5	OhCca	7,37	6,97	17,83	94,90	13,75
<i>Rędzina próchniczna górską Rendzic Leptosol</i>							
12	3–8	Oh	6,65	6,38	2,09	88,80	21,01
	8–55	AhCca	7,53	7,06	19,06	98,50	5,92
<i>Pararędzina brunatna Calcaric Cambisol</i>							
151*	1–10	Ah	8,00	7,40	7,20	n.o.	2,60
	20–35	Bbr	7,90	7,50	14,30	n.o.	n.o.
	80–95	BbrCca	8,60	7,50	16,30	n.o.	n.o.
	110–125	Cca	8,40	7,50	24,20	n.o.	n.o.
<i>Pararędzina czarnoziemna Calcaric Phaeozem</i>							
254*	0–45	Ah	7,90	7,50	0,80	n.o.	7,60
	45–80	Ahca	8,00	7,20	0,40	n.o.	3,60
	<80	Cca	8,00	7,20	4,70	n.o.	n.o.
<i>Pararędzina brunatna Calcaric Cambisol</i>							
14	0–5	Ah	5,63	4,84	0,00	73,07	5,37
	5–16	ABbr1	5,80	4,83	0,00	87,60	2,70
	16–44	ABbr2	6,18	4,94	0,14	83,82	1,58
	44–73	ABbr3	6,74	5,22	0,16	90,16	0,77
	<73	BbrCca	7,85	6,98	8,07	98,97	0,60
<i>Gleba brunatna właściwa typowa Eutric Cambisol</i>							
13	0–4	Ah	3,88	3,08	0,00	18,29	7,52
	4–26	ABbr1	4,87	3,79	0,00	59,69	2,50
	26–39	ABbr2	6,45	5,37	0,07	87,60	1,22
	39–72	BbrCca	6,99	5,70	0,23	91,90	–
	<72	IICca	7,83	7,08	19,15	97,83	–
<i>Gleba brunatna wylugowana Eutric Cambisol</i>							
16	2–12	Ah	4,76	3,66	0,00	29,90	3,80
	12–28	ABbr	5,11	3,79	0,00	33,04	1,51
	28–55	ABbrC	5,33	3,81	0,00	51,06	0,65
	<55	C	6,30	4,23	0,46	72,91	0,59
<i>Gleba brunatna wylugowana Eutric Cambisol</i>							
140*	0–5	Ah	4,20	3,30	–	24,70	4,00
	20–30	Bbr	4,40	3,50	–	28,80	n.o.
	50–60	BbrC	4,90	3,90	–	61,60	n.o.
	70–100	C	7,00	6,10	–	88,60	n.o.

* cytowane za Adamczyk i in. (1982)
quotation from Adamczyk et al. (1982)

mniej okresowo nadmiernie przesycających (Adamczyk i in. 1982).

Gleby wapniowcowe, zwłaszcza płytkie lub średnio głębokie i silnie szkieletowe rędziny, występują w bardziej urzeźbionych partiach pienińskiego pasa skałkowego, zbudowanych z odpornych na wietrzenie wapieni rogowcowych i innych różnobarwnych wapieni krzemionkowych. Większe powierzchnie tych gleb znajdują się w części wschodniej Parku w rejonie Sokolicy, Sokolej Perci, Ligarek, Trzech Koron, Grabczych i Piecków.

JEDNOSTKI TAKSONOMICZNE GLEB PIENIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Gleby występujące na terenie Pienińskiego Parku Narodowego, opisane na podstawie wyników badań Adamczyka i in. (1982), mapy gleb Hali Majerz (1993), rezerwatu „Lasek” (1998), a także w oparciu o przeprowadzone obserwacje terenowe poszerzone o dane analityczne, zostały zakwalifikowane do następujących jednostek taksonomicznych (Systematyka... 1989; Soil... 1997):

I. Gleby litogeniczne

I.B.* Gleby litogeniczne wapniowcowe o różnym stopniu rozwoju

I.B.1. Rędziny

I.B.1.a. Rędziny inicjalne *Lithic Leptosols*

I.B.1.d. Rędziny brunatne *Cambic Rendzic Leptosols*, *Calcaric Cambisols*, *Calcaric Phaeozems*

I.B.1.e. Rędziny próchniczne górskie *Rendzic Leptosols*, *Calcaric Phaeozems*

I.B.1.f. Rędziny butwinowe górskie *Rendzic Leptosols*

I.B.2. Pararędziny

I.B.2.a. Pararędziny inicjalne *Lithic Leptosols*

I.B.2.c. Pararędziny brunatne *Calcaric Cambisols*

I.B.2. Pararędziny czarnoziemne *Calcaric Phaeozems*

II. Gleby autogeniczne

II.B. Gleby brunatnoziemne

II.B.1. Gleby brunatne właściwe

II.B.1.a. Gleby brunatne właściwe typowe *Eutric Cambisols*

II.B.1.c. Gleby brunatne właściwe oglejone *Gleyic Eutric Cambisols*

II.B.1.d. Gleby brunatne właściwe wylugowane *Eutric Cambisols*

II.B.1.d. Gleby brunatne właściwe wylugowane i oglejone *Gleyic Eutric Cambisols*

II.B.2. Gleby brunatne kwaśne

II.B.2.b. Gleby brunatne kwaśne bielicowane *Dystric Cambisols*

III. Gleby semihydrogeniczne

III.C.2. Gleby gruntowo-glejowe

III.C.2.a. Gleby gruntowo-glejowe właściwe *Eutric Gleysols*

III.C.2.c. Gleby torfowo- i torfiasto-glejowe *Histic Gleysols*

III.C.2.d. Gleby gruntowo-glejowe mułowo-glejowe *Eutric-Histic Gleysols*

IV. Gleby hydrogeniczne

IV.A. Gleby bagienne

IV.A.1. Gleby mułowe

IV.A.1.a. Gleby mułowe torfowo-mułowe *Teric Histosols*

IV.A.2. Gleby torfowe

IV.A.2.a. Gleby torfowe torfowisk niskich *Eutric Histosols*

V. Gleby napływowe

V. A. Gleby aluwialne

V. A.1. Mady rzeczne

V.A.1.a. Mady rzeczne właściwe *Eutric Fluvisols*

V.A.1.b. Mady rzeczne brunatne *Cambic Fluvisols*

V.A.1.c. Mady rzeczne próchniczne *Mollic Fluvisols*

VII. Gleby antropogeniczne

VII.B. Gleby industrio- i urbanoziemne

VII.B. Gleby antropogeniczne opadowo-glejowe *Gleyic Anthrosols*

Rędziny – na terenie Pienińskiego Parku Narodowego są reprezentowane przez cztery podtypy: 1) rędziny inicjalne, 2) rędziny brunatne, 3) rē-

* Zapis numeryczny zgodny z „Systematyką gleb Polski” (1989).

dziny próchniczne górskie i 4) rędziny butwinowe górskie.

1) Rędziny inicjalne – *Lithic Leptosols* to gleby o budowie profilu $AC_{Ca}-C_{Ca}$, w których miąższość poziomu próchnicznego nie przekracza 10 cm, a udział odłamków wapieni lub marglu w cienkiej warstwie zwierzeliiny dochodzi do 90%. Podobnie jak w Tatrach (Adamczyk 1962), rędziny inicjalne są tutaj reprezentowane przez dwie odmiany: rędziny inicjalne pierwotne – gleby bardzo płytkie, zalegające bezpośrednio na litej skale wapiennej (wychodnie, załomy skalne), tworzące siedliska kalcofilnej i kserofilnej roślinności naskalnej z pojedynczymi okazami skarłałych form roślinności drzewiastej, np. sosny, i rędziny inicjalne wtórne (rumoszowe) – gleby głębokie, obejmujące słabo utrwalone piargi wapienne lub silnie zerodowane stoki wapienne (Adamczyk in. 1981). Odczyn tych gleb jest w poziomach powierzchniowych słabo zasadowy (pH w H_2O 7,4–8,1) i wzrasta w warstwie podpróchnicznej do pH 8,1–8,7.

2) Rędziny brunatne – *Cambic Rendzic Leptosols* i *Calcaris Cambisols* to gleby, do których zaliczono rędziny średnio głębokie (25–50 cm) i głębokie (50–100 i ponad 100 cm), charakteryzujące się występowaniem poziomu *cambic*, o budowie profilu glebowego $O-A-Bbr-BbrC_{Ca}-C_{Ca}$. W poziomach powierzchniowych ich odczyn jest obojętny lub słabo zasadowy (pH 6,6–7,7 w H_2O), a w spągowej części zasadowy (pH 8,0–8,5). W większości przypadków są to gleby gliniaste, średnio lub silnie szkieletowe (Adamczyk i in. 1982).

3) Rędziny próchniczne górskie – *Rendzic Leptosols* i *Calcaris Phaeozems* – do tego podtypu zaliczone zostały głęboko próchniczne gleby wytworzone z rumoszu wapiennego o budowie profilu $A-AC_{Ca}-C_{Ca}$. Zostały one wyróżnione i opisane przez Adamczyka (1962) jako górski odpowiednik rędzin czarnoziemnych na niżu. Ogólna głębokość tych gleb waha się w granicach 60–180 cm, średnia miąższości wynosi około 105 cm. Miąższość poziomów $A-AC_{Ca}$ wynosi 45–150 cm, średnio 80 cm. Omawiane gleby zawierają 30–90% okruszków wapienia w poziomach O i A i 75–95% w poziomach spągowych. Są to gleby rumoszowo-próchniczne, umiarkowanie

wilgotne (nieco wilgotniejsze od rędzin brunatnych), biologicznie głębokie lub bardzo głębokie. Występują one na różnych wysokościach, ale zawsze u podnóży załomów skalnych, często w sąsiedztwie urwistych ścian skalnych. Poziomy próchniczne tych gleb z próchnicą typu mull lub mull-moder (A) zawierają około 13–18% substancji organicznej, a poziomy głębsze AC_{Ca} około 4–6% próchnicy. W dolnych częściach profili na granicy ze skałą macierzystą pH w H_2O waha się w granicach 7,5–8,3.

4) Rędziny butwinowe górskie – *Rendzic Leptosols* – do tej jednostki należą gleby o budowie profilu $Of-Oh-AC_{Ca}-C_{Ca}$. W porównaniu do omawianych powyżej rędzin próchnicznych górskich charakteryzują się występowaniem poziomów ektohumusowych O (butwinowych) zawierających kwaśną (pH w H_2O 4,8) i słabo rozłożoną próchnicę typu mor o C:N około 26. Niżej leżący poziom AC_{Ca} posiada już dobrze rozłożoną i wysyconą zasadami próchnicę typu mull. Omawiane gleby zostały opisane przez Adamczyka i in. (1982) w partiach grzbietowych w rejonie Bystrzyka i Przechodniego Wierchu pod fragmentarycznie rozwiniętymi zbiorowiskami acidofilnych lasów.

Gleby wytworzone ze skał „wapnistych”, reprezentowane są przez średnio lub silnie szkieletowe **pararędziny**, częsty składnik pokrywy glebowej, wytworzonej z bardziej odpornych na wietrzenie utworów marglistych cenomanu lub z utworów marglistych serii pienińskiej, którymi są najczęściej margliste piaskowce i łupki ilaste oraz spiaszczone margle z okruskami wapieni. Większe kompleksy pararędzin i szkieletowych gleb brunatnych właściwych znajdują się w środkowej i zachodniej części Parku. Silnie szkieletowe pararędziny nie tworzą jednorodnych, zwartych kompleksów lecz towarzyszą innym (nawet głębokim) glebom bezszkieletowym wytworzonym z łatwo wietrzących łupków ilastych. Przejście gleb bardzo płytkich do gleb bardzo głębokich obserwuje się często na niedużych odległościach (1–2 m) (Adamczyk i in. 1982).

Pararędziny występujące na terenie Pienińskiego Parku Narodowego są reprezentowane przez

trzy podtypy: 1) pararedziny inicjalne, 2) pararedziny brunatne i 3) pararedziny czarnoziemne.

1) Pararedziny inicjalne – *Lithic Leptosols* – na terenie Parku tworzą małe powierzchnie, stąd występowanie ich zaznaczono na mapie we wspólnym konturze (gleby towarzyszące) z pararedzinami brunatnymi. Są glebami o budowie profilu $AC_{Ca}-C_{Ca}$ i właściwościach fizykochemicznych zbliżonych do rędzin inicjalnych, jednak bardziej zróżnicowanych w związku ze zmiennością skał macierzystych.

2) Pararedziny brunatne – *Calcaric Cambisols* – w większości przypadków są glebami głębokimi (50–100 cm) lub bardzo głębokimi (ponad 100 cm), średnio lub silnie szkieletowymi (Tab. I) o budowie profilu A-Bbr-Bbr $C_{Ca}-C_{Ca}$. W zależności od udziału w podłożu marglistych piaskowców i łupków ilastych skład granulometryczny części ziemistych waha się w granicach gliny średniej i ciężkiej lub utworów gliniasto-ilastych. Zwykle są to gleby umiarkowanie wilgotne, biologicznie głębokie. Ich pH (w H_2O) waha się od 5,6–8,0 w poziomach powierzchniowych do pH 7,3–8,4 w poziomach spagowych (Tab. I). Podobnie jak rędziny zawierają one około 10–30% węglanu wapnia (Adamczyk i in. 1982).

3) Pararedziny czarnoziemne – *Calcaric Humic Leptosols* – to wyróżniona przez autorów mapy jednostka glebowa, która przypomina budowę profilu i właściwościami omówione poprzednio rędziny próchniczne górskie. Są to również gleby średnio głębokie lub głębokie, zwykle silnie szkieletowe oraz głęboko próchniczne (Tab. I). Poziom próchniczny przejściowy A i AC_{Ca} sięga w nich do 50–80 cm. Pararedziny czarnoziemne występują zwykle na załamaniach i wklęsłych odcinkach stoków, o nieco większym uwilgotnieniu. W zależności od udziału w podłożu marglistego piaskowca lub marglistego łupku ilastego, zwietrzelinę ziemistą reprezentują: gliny lekkie, gliny średnie, gliny ciężkie lub utwory ilaste. W płatach pararedzin czarnoziemnych o uziarnieniu glin ciężkich i ilów w dolnych poziomach niekiedy występuje oglejenie.

Gleby brunatne występują w zasięgu utworów fliszowych, na których rozwinęły się ich duże powierzchnie. Są to najczęściej gleby brunatne wla-

ściwe typowe i wylugowane – *Eutric Cambisols* – słabo lub średnio szkieletowe przynajmniej w stropowej części profilu glebowego. Duży udział w tych glebach, szczególnie reprezentujących niżej położone, północne obrzeża Parku, mają gleby brunatne w różnym stopniu oglejone. Te gleby, gdzie oglejenie występowało dość płytko (do 100 cm), zaliczono do gleb brunatnych właściwych oglejonych – *Gleyic Eutric Cambisols* – (Brożek i Zwydak 1993; Niemyska-Łukaszuk i in. 1998).

Charakterystyczną cechą wspólną różnych typów i podtypów gleb brunatnych jest zasadnicza budowa profilu A-Bbr-BbrC-C, z mniej lub bardziej wyraźnie wykształconym poziomem *cambic*. W zależności od rodzaju podłoża skalnego poszczególne podtypy gleb brunatnych różnią się: odczynem, stopniem wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami (V%), miąższością poziomu próchnicznego, zawartością $CaCO_3$, a nawet stopniem uwilgotnienia i oglejenia, zwłaszcza w głębszych poziomach. Na terenie Parku gleby brunatne występują pod zbiorowiskami leśnym i łąkowymi. Są to przede wszystkim gleby brunatne właściwe i sporadycznie występujące gleby brunatne kwaśne.

Gleby brunatne właściwe – *Eutric Cambisols* – na terenie Parku są reprezentowane przez trzy podtypy: gleby brunatne typowe, gleby brunatne oglejone i gleby brunatne wylugowane. W glebach tych, na głębokości 25–75 cm, stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami (V%) jest większy od 30%. W spagowej części profile tych gleb posiadają często odczyn zasadowy (Tab. I) i w związku z tym gleby brunatne właściwe (niezależnie od podtypu) tworzą, dla roślinności o głębszym systemie korzeniowym, warunki siedliskowe zbliżone do rędzin i pararedzin brunatnych.

Podtyp gleb brunatnych wylugowanych różni się od typowych większym zakwaszeniem (stopień wysycenia kationami zasadowymi w tych glebach na głębokości 25–75 cm wynosi 30–60%, gdy w typowych jest większy od 60%) oraz słabszą „strukturalnością” stropowej części solum. Są to zwykle gleby gliniaste lub gliniasto-ilaste, słabo i średnio szkieletowe, przynajmniej w wierzchnich poziomach. W przypadku gdy

oglejenie występuje w nich na głębokości do 100 cm od powierzchni zalicza się je do gleb brunatnych oglejonych (A-Bbr-Bbrgg-Cgg).

Gleby brunatne kwaśne – *Dystric Cambisols* zostały wydzielone przez autorów mapy na podstawie kwaśnego odczynu w górnej części profilów. Pomimo tego „zakwaszenia” nasycenie gleb kationami zasadowymi wynosi 25–30% w wierzchnich warstwach tych gleb (Adamczyk i in. 1982). Stosując aktualną systematykę gleb Polski (w której warunkiem wydzielenia gleb brunatnych kwaśnych jest wartość V% – mniejsza od 30% na głębokości 25–75 cm), większość z nich zaliczyć należy do gleb brunatnych wylugowanych. Wyjątek stanowi płat gleby brunatnej kwaśnej bielcowanej, występującej na bardzo ograniczonym obszarze u podnóża stoku Wylizanej. Gleba ta została wytworzona z nagromadzonych osadów aluwialnych z okruchami tatyru. Genetycznie jest to stara mada, objęta procesem brunatnienia i nakładającego się bielcowania. Jako obiekt niezwykle ciekawy powinna być otoczona szczególną ochroną.

Obecność niewielkich płatów gleb **semihydrogenicznych i hydrogenicznych**, które są reprezentowane przez gleby gruntowo-glejowe, torfowe i mułowe wpływa na urozmaicenie warunków siedliskowych, a tym samym na zwiększenie bioróżnorodności. Gleby semihydrogeniczne należą do utworów, w których woda gruntowa lub śródpokrywowa oraz woda opadowa wywierają znaczący wpływ na procesy glebotwórcze. Przy specyficznych warunkach hydrologicznych terenów górskich decydującą rolę w kształtowaniu procesu glebotwórczego w tych glebach odgrywają wody śródpokrywowe. Gleby semihydrogeniczne są glebami wilgotnymi w całym profilu, a okresowo nawet podmokłymi lub zabagnianymi, na których rozwija się roślinność hydrofilna, ale nie torfiejąca. Tworzą one niewielkie powierzchnie w strefie źródłiskowej lub na łagodnych stokach i w dolinach potoków.

Gleby gruntowo-glejowe są reprezentowane przez trzy podtypy: 1) gleby gruntowo-glejowe właściwe 2) gleby torfowo- i torfiasto-glejowe oraz 3) gleby gruntowo-glejowe mułowo-glejowe.

Gleby gruntowo-glejowe właściwe – *Eutric Gleysols* – występują fragmentarycznie w kompleksie gleb mułowo-glejowych – *Eutric Histic Gleysols* lub torfiasto-glejowych – *Histic Gleysols* pod hydrofilną roślinnością młak eutroficznych. Do omawianego podtypu zaliczono małe soczewki gleby o budowie profilu Agg-G. Większe powierzchnie gleb glejowych właściwych występują nad doliną potoku Harczygrund.

Gleby hydrogeniczne na terenie Pienińskiego Parku Narodowego zajmują bardzo małą powierzchnię i reprezentowane są przez gleby bagienne, należące do dwóch typów: gleb mułowych i gleb torfowych.

Gleby mułowe torfowo-mułowe – *Terric Histosols* – o budowie profilu POTm-DG, charakteryzują się występowaniem zarówno akumulacji torfu jak i mułu. Gleby te opisano na bardzo małych powierzchniach Hali Majerz i rezerwatu „Lasek”.

Gleby torfowe torfowisk niskich – *Eutric Histosols* – to gleby, w których występują poziomy torfowe POTni o miąższości nie mniejszej niż 30 cm. Gleby te opisano w pobliżu Krościenka n/D. pod fragmentem podmokłej łąki turzycowo-sitowej u wylotu potoku pod Ociemnym, a także na Hali Majerz. W glebach tych warstwa torfu nasyczonego wodą od samej powierzchni zalega do głębokości ponad 100 cm. Profil kształtują poziomy POTni-Otni-D.

Gleby aluwialne, mady rzeczne nie zajmują większych powierzchni na terenie Pienińskiego Parku Narodowego. Nieco większe płaty mad występują w części wschodniej Parku, w rozszerzonych odcinkach doliny Dunajca. Gleby te spotyka się także w obniżeniach potoków: Harczygrund, Głęboki, Limbargowy oraz górnych odcinków prawobrzeżnych dopływów Krośnicy. Na terenie Pienińskiego Parku Narodowego występują fragmentaryczne powierzchnie: 1) mad właściwych (na mapie z 1982 roku wydzielonych pod nazwą mady inicjalne i słabo wykształcone), 2) mad próchnicznych, i nieco większe 3) mad brunatnych. Wydzielone podtypy mad wykazują z reguły odczyn zasadowy i różnią się między sobą głównie stopniem wykształcenia profilu glebowego oraz składem granulometrycznym.

1) Mady właściwe – *Eutric Fluvisols* – to gleby aluwialne o budowie profilu AC-C, wytworzone z piasków gliniastych z przewarstwieniami pyłu spiaszczonego i domieszką otoczków granitu w głębszych poziomach.

2) Mady brunatne – *Cambic Fluvisols* – to płyty gleb aluwialnych o różnej miąższości i wyraźnie wykształconych poziomach A-Bbr-C. Mady brunatne zajmują zwykle wyższe terasy Dunajca oraz stare terasy potoków pienińskich. Poziom próchniczny A, a niekiedy A-ABbr sięga do 20–30 cm i zawiera około 10–14% próchnicy. W większości przypadków są to także dwu- lub wieloczołnowe gleby gliniaste z domieszką żwirów i otoczków w spągowej części profilu glebowego. Mady brunatne, w porównaniu do pozostałych podtypów, mają bardziej kwaśny odczyn w poziomach A, ale stopień nasycenia zasadami w tych poziomach jest wysoki i wynosi około 95%.

3) Mady próchniczne – *Mollic Fluvisols* – na terenie Parku spotyka się obecnie sporadycznie, gdyż większe ich powierzchnie, występujące w zakolu Dunajca, zostały przykryte wodami Zbiornika Czorsztyńskiego.

Gleby antropogeniczne powstały w wyniku działalności gospodarczej człowieka na terenie Hali Majerz. Odpowiadają glebom opadowo-glejowym – *Gleyic Anthrosols* – i zostały opisane.

UWAGI KOŃCOWE

Rozmieszczenie wyróżnionych jednostek glebowych przedstawia mapa gleb w skali 1:10 000 (Adamczyk i in. 1980). Powierzchnie gleb o dużej mozaice oznaczono w jednym konturze jako gleby główne i towarzyszące (dawniej kompleksy). Szczegółowy opis większości wydzielonych jednostek taksonomicznych (z wyjątkiem niektórych z terenu Hali Majerz i rezerwatu „Lasek”) został zamieszczony w publikacji Adamczyka i in. (1982). Autorzy, opierając się na trzecim wydaniu Systematyki gleb Polski z 1974 roku, zastosowali ówczesną (nieaktualną obecnie) symbolikę poziomów genetycznych i nazewnictwo niektórych jednostek taksonomicznych. Zostały one uaktualnione w niniejszym opracowaniu.

W oparciu o wyniki analiz Adamczyka i in. (1982), a także na podstawie własnych badań (terenowych i laboratoryjnych), zauważono pewne niezgodności w klasyfikacji gleb z obowiązującymi obecnie kryteriami, które dotyczą wydzielonych powierzchni gleb brunatnych kwaśnych i pararendzin.

Gleby brunatne kwaśne są obecnie kwalifikowane na podstawie stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi ($V < 30\%$ na głębokości 25–75 cm). W większości przypadków gleby Pienińskiego Parku Narodowego nie spełniają tego warunku i powinny być klasyfikowane jako gleby brunatne właściwe wyługowane lub typowe (Tab. I). Zwrócili na to uwagę autorzy mapy podając, że w spągu profilów wielu z nich jest wysoki odczyn, nadający im wyraźnie charakter mezo- a nawet eutroficzny (Adamczyk i in. 1982).

Wydzielenia pararendzin również budzą pewne zastrzeżenia. W pierwszych opracowaniach mapy gleb Parku gleby te nie były wydzielone. Zostały zaliczone do gleb brunatnych właściwych, a płytsze do rędzin (Greszta i in., cyt. za Kinasz 1976). W ostatnim opracowaniu gleby wytworzone z marglistych piaskowców i łupków ilastych, spiaszczonych margli i utworów koluwalnych zasobnych w CaCO_3 wydzielono jako pararendziny. Pozostawiając nazwy podtypów pararendzin, wydzielonych przez autorów mapy, trzeba się liczyć z faktem, że nie spełniają one stawianych im obecnie kryteriów co do zawartości węglanów w skałach macierzystych i masie glebowej, gdyż kryteria te wprowadzono dopiero w IV wydaniu Systematyki gleb Polski (1989). W systematyce tej nie ma wydzielonego przez autorów mapy podtypu pararendzin czarnoziemnych. Opis tych gleb uzasadnia jednak wydzielenie tej jednostki taksonomicznej na mapie gleb Pienińskiego Parku Narodowego (Tab. I). Płynne granice kryteriów oddzielających pararendziny brunatne od gleb brunatnych właściwych typowych utrudniają ich kwalifikację w terenach górskich i wymagają dopracowania szczegółowych kryteriów w projektowanej systematyce gleb górskich. Obecne wydanie Systematyki gleb Polski zakłada, że stanowią one stadium ewolucyjne od pararendzin właściwych do gleb brunatnych właściwych.

W terenach górskich ewolucja ta jest uzależniona od procesów morfogenetycznych, związanych z położeniem w terenie urzeźbionym, sprzyjającym erozji i odmładzaniu profilu glebowego.

Przed drukiem nowego wydania mapy gleb Pienińskiego Parku Narodowego, trzeba oprócz aktualizacji nazewnictwa jednostek taksonomicznych i podania ich odpowiedników obowiązujących na mapie gleb świata (Soil... 1997) wprowadzić korektę błędów popełnionych w wydruku ostatniego wydania mapy z 1980 roku. Błędnie wydzielone kontury, które udało się w czasie obecnego opracowania znaleźć na mapie i sprawdzić w terenie to przede wszystkim kontur gleb glejowych właściwych zaznaczony na Zamczysku w miejscu występowania rędzin inicjalnych. Korekty wymagają także wydzielone kontury gleb brunatnych kwaśnych, które w większości są glebami brunatnymi właściwymi wylugowanymi, a nawet typowymi.

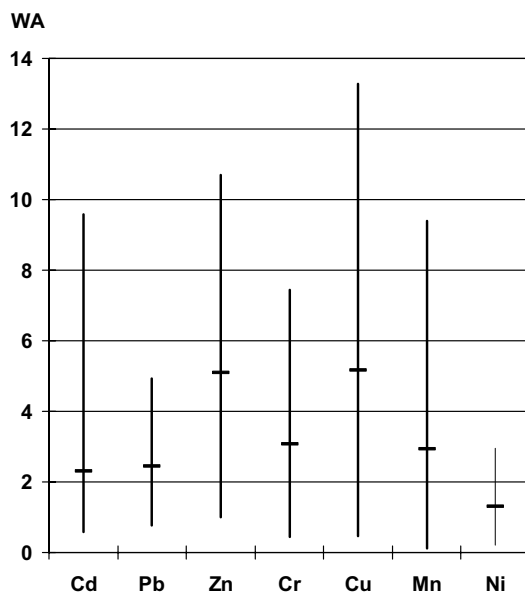
ZAGROŻENIA POKRYWY GLEBOWEJ PIENIŃSKIEGO PARKU NARODOWEGO

Problemy degradacji gleb Pienińskiego Parku Narodowego zostały przedstawione w artykule Adamczyka i in. (1982). W niniejszej pracy przedstawione zostało zagadnienie degradacji chemicznej gleb związanej z zanieczyszczeniem gleb metalami ciężkimi. Zawartość metali ciężkich w glebach związana jest z ich występowaniem w skałach macierzystych, z których dostają się do zwierzeliny w wyniku obiegu biogeochemicznego oraz z ich obecnością w środowisku przyrodniczym w związku z przemysłową działalnością człowieka. Zarówno lokalne źródła zanieczyszczenia powietrza, jak i pyły transportowane z odległych aglomeracji są potencjalnym źródłem zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi. Środowisko przyrodnicze południowej Polski było i jest narażone na oddziaływanie pyłowo-gazowych emisji przemysłowych i komunalnych dalekiego transportu, które są potencjalnym źródłem zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi.

Całkowity opad pyłów nad obszarem Parku w końcu lat 80. ubiegłego stulecia nie przekraczał dopuszczalnej normy dla obszarów szczegól-

nie chronionych i wynosił 30,6 t/km²/rok. Zawartość wybranych metali ciężkich w opadających pyłach wynosiła: 5,58 kg Cd, 32,5 kg Pb, 72,8 kg Zn i 72,1 kg Mn rocznie na powierzchnię 1 km². Pieniński Park Narodowy, podobnie jak Tatrzański i Babiogórski, znajdował się pod wpływem oddziaływania tych samych źródeł emisji, jednak wpływ zanieczyszczeń dalekiego transportu był na jego terenie znacznie mniejszy (Manecki i in. 1990). Świadczy o tym zawartość większości metali ciężkich oznaczonych w mchach z terenu tych Parków (Grodzińska 1980; Grodzińska i in. 1990), a także całkowita zawartość wybranych metali ciężkich w glebach Babiogórskiego i Tatrzańskiego Parku Narodowego (Niemyska-Łukaszuk i in. 1998a; Niemyska-Łukaszuk i Miechówka 1999).

Całkowitą zawartość metali ciężkich oznaczono w próbkach gleb z wybranych profili glebowych reprezentujących wszystkie występujące typy gleb na terenie Pienińskiego Parku Narodowego. Zawartość tych metali oznaczono, po trawieniu próbek gleby w mieszaninie stężonych kwasów HClO₄ i HNO₃, metodą ASA przy uży-



Ryc. 1. Zakresy i średnie wartości współczynników akumulacji WA badanych metali.

Ranges and mean values of accumulation coefficients (WA) of studied metals.

Tabela II. Zakresy całkowitej zawartości metali ciężkich w glebach Pienińskiego Parku Narodowego.
Content ranges of heavy metals in the soils of the Pieniny National Park

Poziomy Horizons	Zakresy całkowitej zawartości metali ciężkich w mg · kg ⁻¹ gleby i skały Content ranges of heavy metals in mg · kg ⁻¹ of soils and rocks						
	Cd	Cr	Cu	Mn	Ni	Pb	Zn
wapienie i margle – limestones and marls rędziny							
OA	1,72–6,01	30,96–51,45	10,52–90,10	279,35–1035,05	14,33–59,84	57,00–190,00	86,81–294,28
C	0,39–3,48	6,91–10,63	1,83–8,73	44,85–262,38	19,89–45,20	33,99–49,65	26,14–42,79
margle, wapniste piaskowce i łupki – marls, calcareous sandstones and shales pararędziny							
OA	0,57 i 1,70	27,5	38,26	865,60	47,39 i 54,95	41,13 i 56,69	113,29 i 126,58
C	0,31 i 2,24	8,58	2,88	520,23	22,69 i 41,56	38,26 i 53,49	12,72 i 40,56
piaskowce i łupki (o różnej zawartości CaCO ₃) – sandstones and shales (with CaCO ₃) gleby brunatne <i>Cambisols</i>							
OA	1,30–5,45	45,24–49,63	25,16–39,49	891,50–1660,65	19,50–46,78	53,93–139,97	103,92–153,93
C	0,38–3,48	13,08–25,64	6,58–19,71	167,38–1198,88	11,61–27,48	12,63–62,50	22,32–27,71
osady czwartorzędowe – Quaternary sediments a. mady							
A	1,22 i 1,32	34,92 i 35,35	8,46 i 18,38	501,95 i 515,15	17,70 i 39,82	33,07 i 47,08	75,77 i 76,56
C	0,76	27,04	5,24	495,55	18,19	11,74	37,11
b. gleby torfowe i glejowo-torfowe							
PO	2,65 i 7,19	13,52 i 26,77	27,39 i 28,23	134,90 i 802,15	22,61 i 36,24	49,16 i 151,18	114,37 i 194,09
Otni	1,50 i 6,34	11,36 i 42,73	26,52 i 28,71	111,70 i 256,35	19,44 i 38,48	38,24 i 114,22	85,51 i 172,39

ciu spektrofotometru model PU 9100x firmy Philips, stosując do atomizacji płomień acetyleno-wo-powietrzny.

Zakresy całkowitej zawartości badanych metali (Cd, Cu, Cr, Mn, Ni, Pb i Zn) przedstawiono w Tabeli II. Na podstawie przeprowadzonych oznaczeń całkowitej zawartości wybranych metali ciężkich w glebach Pienińskiego Parku Narodowego można sądzić o ich niewielkiej degradacji chemicznej. Podwyższone zawartości kadmu, występujące w niektórych profilach badanych gleb, były na ogół związane z dużą zawartością tego metalu w ich skałach macierzystych. Zawar-

tość cynku, ołowiu i kadmu w badanych glebach była skorelowana przede wszystkim z zawartością w nich substancji organicznej (wyrażonej %C organicznego). Zależność ta jest statystycznie silnie istotna i została wyrażona współczynnikami korelacji prostej $r = 0,645^{***}$ dla Zn, $r = 0,782^{**}$ dla Pb i $r = 0,703^{***}$ dla Cd.

Średnie wartości współczynników akumulacji (WA) badanych metali (iloraz zawartości Me^{2+} w poziomach powierzchniowych i skale macierzystej) wahały się w granicach od 1,3 do 3,0 dla Cd, Pb, Cr, Ni i Mn, świadcząc o niewielkiej biogeochemicznej akumulacji tych metali (Ryc. 1).

LITERATURA

- Adamczyk B. 1962. Studia gleboznawczo-fitosocjologiczne w Dolinie Małej Łąki w Tatrach. — *Acta Agr. et Silv., Ser. Leśn.*, **2**: 45–116.
- Adamczyk B. 1973. Stosunki geologiczno-glebowe na terenie Pienińskiego Parku Narodowego. — *Akademia Rolnicza w Krakowie, msk.*
- Adamczyk B., Greszta J., Olszowski J. 1980. Mapa typów gleb Pienińskiego Parku Narodowego. Skala 1:10 000. — *Polska Akademia Nauk, Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych w Krakowie*. [Załącznik do *Ochr. Przyr.* 44 i do książki „Przyroda Pienin w obliczu zmian” wyd. *Studia Nat.*, ser. B, 30].
- Adamczyk B., Greszta J., Olszowski J. 1982. Gleby Pienińskiego Parku Narodowego. — *Ochr. Przyr.*, **44**: 317–340.
- Birkenmajer K. 1958. Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. Cz. I-IV. — *Wyd. Geol., Warszawa*, 350 s.
- Brożek S., Zwydak M. 1993. Mapa gleb Hali Majerz Pienińskiego Parku Narodowego. — *Akademia Rolnicza w Krakowie, Zakład Gleboznawstwa Leśnego, msk.*
- Grodzińska K. 1980. Zanieczyszczenie polskich parków narodowych metalami ciężkimi. — *Ochr. Przyr.*, **43**: 9–27.
- Grodzińska K., Jasiewicz A., Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1981. Mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego 1965–1968. Skala 1:10 000. — *Polska Akademia Nauk, Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych, Kraków; Polska Akademia Nauk, Instytut Botaniki, Kraków*. [Załącznik do *Ochr. Przyr.* 45 i książki „Przyroda Pienin w obliczu zmian”, *Studia Nat.*, Ser. B, 30].
- Grodzińska K., Szarek G., Godzik B. 1990. Heavy metal deposition in Polish National Parks – changes during ten years. — *Water, Air, and Soil Pollution*, **49**: 409–419.
- Horwitz L. 1963. Budowa geologiczna Pienin. — *Prace Inst. Geol.*, **38**: 1–148.
- Kinasz W. 1976. Ekologiczne podstawy urządzania łąk w Pienińskim Parku Narodowym. — *Ochr. Przyr.*, **41**: 77–118.
- Manecki A., Schejbal-Chwastek M., Tarkowski J. 1990. Antropogeniczne zanieczyszczenie atmosfery na obszarach Parków Narodowych Polski południowej. [W:] *Środowisko przyrodnicze i kultura Podhala. Stan obecny i możliwości rozwoju. Materiały na seminarium w Szczawnicy*. — *Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków*, ss. 184–193.
- Niemyska-Łukaszyk J., Miechówka A. 1999. Cynk, ołów i kadm w glebach nieleśnych Tatrzańskiego Parku Narodowego. Raport końcowy z projektu badawczego nr 6 PO4G 004 10. — *Akademia Rolnicza w Krakowie, Zakład Gleboznawstwa i Ochrony Gleb, msk.*, 88 s.
- Niemyska-Łukaszyk J., Miechówka A., Zadrozny P., Mazurek R. 1998a. Metale ciężkie (Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn) w wybranych glebach Babiońskiego Parku Narodowego. — *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, **464**: 311–320.
- Niemyska-Łukaszyk J., Zaleski T., Miechówka A. 1998b. Gleby rezerwatu Lasek w Pienińskim Parku Narodowym. — *Akademia Rolnicza w Krakowie, Zakład Gleboznawstwa i Ochrony Gleb, msk.*, 12 s.
- Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1976. Zarys fizjografii i stosunków geobotanicznych Pienin oraz charakterystyka wybranych biotopów. — *Fragm. Faun.*, **21**(2): 21–49.
- Soil Map of the World. Revised legend with corrections and updates. 1997. — *FAO/UNESCO, ISRIC, Wageningen*, ss. 140.
- Systematyka gleb Polski. 1989. — *Rocz. Glebozn.*, **40**(3/4).

SUMMARY

The aim of the investigation was to update the existing map of the PNP soils, which consisted of the introduction of new taxonomical units, according to the valid system of Polish soils (1989) and equivalents of these units used in the soil map of the world according to the FAO/UNESCO system (Soil Map... 1997). The update was mainly made on the basis of the existing map of the Pieniny National Park (Adamczyk et al. 1980) and completed with the soil map of mountain meadow Majerz mapped by Brożek (1993) and the area of the Lasek reserve mapped by a group of research workers from the Soil Science and Soil Protection Department of the Agricultural University (Niemyska-Łukaszyk et al. 1998b).

The soil cover of the Pieniny National Park is characterised by a considerable diversity mainly owing to the lithological differentiation, relief and hydrological conditions. On the area of the park dominate different types and subtypes of mesotrophic and eutrophic soils (Tab. I). Calcareous soils (*Lithic Leptosols*, *Calcaric Phaeozems* and *Calcaric Cambisols*) occupy over 60% of the area, *Eutric Cambisols* occupy 30%, and remaining units (*Fluvisols*, *Eutric Gleysols* and *Eutric Histosols*) make up 10% of the area of the park.

The Pieniny National Park, like the Tatra and Babia Góra National Parks, is under the influence of the same sources of emission, but the influence of the remote transport pollution was considerably lower on its area (Manecki et al. 1990). It indicates a content of most of the heavy metals determined in mosses from the areas of these parks (Grodzińska 1980, Grodzińska et al. 1990) as well as a total content of the selected heavy

metals in soils from the Babia Góra and Tatra National Parks (Niemyska-Łukaszuk et al. 1998a, Niemyska-Łukaszuk & Miechówka 1999).

The total content of heavy metals was determined in soil samples from selected soil profiles representing all soil types occurring on the area of the Pieniny National Park (Tab. II). On the basis of the total content of selected heavy metals (Cd, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Zn) in the soils from the Pieniny National Park it may be assumed that the soils are not chemically degraded.

In the investigated soils the content of zinc,

lead and cadmium were correlated above all with contents of the organic matter (expressed by % of organic C). The relation is statistically significant and was expressed by the simple correlation coefficient $r = 0.654^{***}$ for Zn, $r = 0.782^{***}$ for Pb and $r = 0.703^{***}$ for Cd.

Mean values of accumulation coefficients (WA) of investigated metals (a quotient of a Me^{2+} content in surface horizons and the parent rock) ranged from 1.3 to 3.0 for Cd, Pb, Cr, Ni and Mn indicating a small biogeochemical accumulation of these metals (Fig. 1).

Mapa gleb Pienińskiego Parku Narodowego w jednostkach taksonomii międzynarodowej

Soil map of the Pieniny National Park (Polish Western Carpathians)
in the international taxonomy

STEFAN SKIBA¹, MAREK DREWNIK¹, TOMASZ ZALESKI²

¹ *Uniwersytet Jagielloński, Zakład Gleboznawstwa i Geografii Gleb,
ul. Grodzka 64, 31-044 Kraków*

² *Akademia Rolnicza, Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb,
al. Mickiewicza 21, 30-059 Kraków*

Abstract. The paper presents a Soil Map of the Pieniny National Park using soil units according to the international classification FAO/WRB. The presented map has been developed on the basis of already published cartographic materials and other publications. The map is accompanied by a table of correlations between the Polish taxonomy, the American taxonomy and the FAO/WRB international classification.

WPROWADZENIE

Staraniami Międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego (ISSS) oraz FAO/UNESCO na VI Kongresie ISSS w Paryżu w roku 1956 postanowiono dokonać oceny zasobów gleb świata (Bednarek i Prusinkiewicz 1997, WRB 1998). Rozpoczęto prace nad stworzeniem międzynarodowej platformy porozumienia w zakresie systematyki gleb i ich nazewnictwa. Powstawały nowe opracowania kartograficzne. W roku 1966 ukazała się *Mapa Gleb Europy* w skali 1:2,5 mln, a w 1970 r. *Mapa Gleb Świata* w skali 1:5 mln.

Legenda do Mapy Gleb Świata została opublikowana w 1974, kolejną poprawioną wersję wydano w 1988 r. oraz w 1990 r, a ostatnie uzupełnienia tej legendy pochodzą z wydania międzynarodowego centrum informacji o zasobach glebowych w Wageningen (ISRIC) w roku 1997 (FAO 1997). Równolegle, staraniami szerokiej

grupy ekspertów z całego świata (zespół V Komisji Genezy, Klasyfikacji i Kartografii Gleb ISSS), opracowano ostatnią wersję systematyki gleb świata znaną, jako taksonomię *World Reference Base for Soil Resources* (WRB, 1998).

Taksonomia FAO nawiązuje do klasycznych klasyfikacji genetycznych. W miarę możliwości zachowane zostało tradycyjne nazewnictwo, zastosowano jednak ilościowe kryteria wydzielenia poszczególnych jednostek systematycznych poprzez poziomy diagnostyczne.

Klasyfikacja amerykańska znana jako *Soil Taxonomy* stanowi pełną rewizję dotychczasowego nazewnictwa i systematyki gleb (Soil Taxonomy 1993, 1999). Gleboznawcy amerykańscy stworzyli całkowicie nową terminologię wykorzystując języki łaciński i grecki jako elementy słowotwórcze jednostek glebowych (rzędów, podrzędów, wielkich grup). Rząd (Order) grupuje gleby o zbliżonej budowie profilu glebowego, ce-

chujące się podobieństwem genezy, przy uwzględnieniu intensywności procesów wietrzenia. Nazwa rzędu składa się z dwóch części: z elementu słotwórczego i końcówki sol (od łac. solum – gleba). Gleby podzielono na 12 rzędów: *Alfisol* (gleby z poziomem wzbogacenia w il koloidalny np. gleby płowe), *Andisol* (gleby wykształcone z popiołów wulkanicznych), *Aridisol* (gleby regionów suchych), *Entisol* (gleby inicjalne), *Gelisol* (kriogeniczne gleby obszarów zimnych), *Histosol* (gleby organiczne), *Inceptisol* (tzw. gleby młode m.in. gleby brunatne, niektóre mady, gleby glejowe), *Mollisol* (gleby zasobne w próchnicę np. czarnoziemy, ziemie czarne, rędziny póchniczne), *Oxisol* (czerwone gleby strefy międzyzwrotnikowej względnie suchej), *Spodosol* (bielice), *Ultisol* (czerwone i żółte gleby wilgotnych stref gorących i wilgotnych), *Vertisol* (gleby gliniaste i pękające stref ciepłych i suchych).

Podrzędy i wielkie grupy wydzielane są m.in. na podstawie właściwości gleb, cech morfologicznych a nazwy tworzone są poprzez dodawanie kolejnej sylaby określającej charakterystyczne cechy opisywanych gleb np. Rendoll (Rend z j. polskiego – rędzina; oll – Mollisoll – gleba zasobna w próchnicę).

Klasyfikacja rosyjska dotychczas postrzegana była jako typowa klasyfikacja genetyczna, chociaż w ostatnim wydaniu (Klasyfikacja Poczwy Rosji 1997) obserwuje się przyjmowanie koncepcji amerykańskiej w dziedzinie systematyki i kartografii gleb (m.in. tworzenie nazw jednostek glebowych, poziomy diagnostyczne).

Inne europejskie klasyfikacje narodowe (m.in. niemiecka, francuska, brytyjska) nawiązują do klasyfikacji Międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego (FAO 1997; WRB 1998) poprzez poziomy diagnostyczne, ale w nazewnictwie wykazują narodową odrębność, chociaż wzorem systematyk innych specjalności np. botanicznych, przedstawiają odpowiedniki taksonomii międzynarodowej FAO, tak jak botanicy o nazwie narodowej podają łacińskie nazwy roślin.

Klasyfikacja Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (*Systematyka Gleb Polski* 1989), mimo nawiązywania do koncepcji taksonomii ame-

rykańskiej i klasyfikacji międzynarodowej FAO, utrzymuje również tradycyjne nazewnictwo polskie. Przykładem tego jest Mapa Gleb Polski w jednostkach FAO (Dobrzański, Kuźnicki, Białousz 1984). Stosowanie klasyfikacji FAO staje się koniecznością w ramach kontaktów z przyrodnikami spoza Polski, bowiem umożliwia to wymianę informacji, bez zniekształceń wynikających z tłumaczenia np. na język angielski. Stosowanie klasyfikacji międzynarodowych pozwala również na uwzględnianie zróżnicowania pokrywy glebowej w kontekście współczesnych międzynarodowych koncepcji kartografii gleb.

Celem tego opracowania, jest więc przedstawienie pokrywy glebowej Pienińskiego Parku Narodowego, podobnie jak Tatrzańskiego PN (Skiba 1996), Bieszczadzkiego PN (Skiba i in. 1998), Magurskiego PN (Skiba i Drewnik 2000) i innych parków górskich (Skiba i in. 2000), w jednostkach taksonomii międzynarodowej. Pozwoli to również innym przyrodnikom na porównanie gleb polskich parków narodowych z podobnymi obiektami zagranicznymi.

MAPA GLEB

Przy opracowaniu Mapy Gleb Pienińskiego Parku Narodowego w jednostkach taksonomii FAO uwzględniono materiały kartograficzne wykonane przez zespół B. Adamczyka (Adamczyk i in. 1980, 1982), oraz opracowanie zespołu J. Niemyskiej-Łukaszuk (Niemyska-Łukaszuk i in. – ten tom). Opracowana mapa została przeredagowana i zaktualizowana, a przy jej wykreślanu uwzględniono jednostki kartograficzne (gleby główne i towarzyszące). Za gleby główne przyjęto te jednostki, które zajmują ponad 50% powierzchni w obrębie wydzielonego konturu. W przypadku, gdy na obszarze występowały dwie jednostki trudne do kartograficznego rozdzielania zastosowano wydzielenia kompleksowe np. pararzędziny brunatne + rędziny brunatne, czyli *Calcaric Cambisols* + *Cambic Rendzic Leptosols*. Na mapie wyznaczono również rędziny rumoszone (*Rendzic-Calcaric Regosols*) dla rumowisk podstokowych (Skiba 1998).

Na zgeneralizowanej mapie topograficznej przedstawiono w barwnych konturach dominują-

ce jednostki taksonomiczne gleb, przedstawiając w legendzie mapy udział jednostek towarzyszących.

STRUKTURA POKRYWY GLEBOWEJ

Pokrywa glebowa Pienińskiego Parku Narodowego jest zróżnicowana i – podobnie jak i w pozostałej części Karpat oraz w innych systemach górskich – wykazuje ściśle powiązanie z rzeźbą i litologicznymi cechami podłoża geologicznego. Przykładem tego są zarówno znaczne powierzchnie rędzin inicjalnych (*Rendzic-Lithic Leptosols*) na wychodniach skał wapiennych (Sokolica, Zamkowa Góra, Trzy Korony, Facimiech, Macelowa i Nowa Góra), jak również rędziny rumoszowe (*Calcaric Regosols*) występujące na podstokowych rumowiskach węglanowych (m.in. pod Trzema Koronami, w rejonie Macelowej,

Piekietka i góry Flaki). Wydaje się również, że w genezie niektórych pienińskich pararendzin (*Calcaric Cambisols*) dużą rolę odgrywały procesy morfogenetyczne, czego dowodem są okruchy wapienne w pokrywie zwietrzelinowej skał fliaszowych.

W strukturze pokrywy glebowej przeważają zasobne w składniki pokarmowe gleby brunatne (*Eutric Cambisols*), które zajmują około 50% powierzchni parku. Rędziny brunatne i próchniczne (*Rendzic – Cambic, Humic – Leptosols*) i pararendziny (*Calcaric Cambisols*), jako gleby o dość dobrze wykształconym profilu glebowym, zajmują około 40% powierzchni parku. Różne warianty rędzin inicjalnych i słabo wykształconych (*Rendzic Lithic Leptosols, Rendzic Umbric Leptosols, Rendzic Calcaric Regosols*) występują na węglanowych wychodniach szczytów i stromych ścian skalnych lub na rumowiskach podstokowych

Tabela 1. Gleby Pienińskiego Parku Narodowego w różnych klasyfikacjach.
Soils of the Pieniny National Park in different classifications.

Klasyfikacja wg FAO/Unesco – WRB FAO/UNESCO – WRB Taxonomy (FAO 1997, WRB 1998)	Klasyfikacja Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego Polish Soil Science Society taxonomy (1989)	Klasyfikacja wg USDA USDA Soil Taxonomy (1993, 1999)
Rendzic-Lithic Leptosols	rędziny inicjalne	Lithic Rendolls
Rendzic-Umbric Leptosols	rędziny butwinowe	Lithic-Umbric Rendolls
Rendzic-Cambic Leptosols	rędziny brunatne	Eutrochreptic Rendolls
Rendzic-Calcaric Regosols	rędziny rumoszowe	Lithic Rendolls
Rendzic-Humic Leptosols	rędziny próchniczne	Typic Rendolls
Calcaric Cambisols	pararendziny brunatne	Typic Eutrochrepts
Calcaric-Humic Cambisols	pararendziny próchniczne	Rendollic Eutrochrepts
Eutric Cambisols	gleby brunatne właściwe typowe/wyługowane	Typic Eutrochrepts
Gleyic Cambisols	gleby brunatne oglejone	Aquic Eutrochrepts
Dystric Cambisols	gleby brunatne kwaśne	Typic Dystrichrepts
Eutric Gleysols	gleby glejowe	Haplaquents
Histic Gleysols	gleby torfowo-glejowe	Humaquents
Histosols	gleby torfowe	Fibrists
Haplic Fluvisols	mady właściwe	Typic Fluvaquents
Cambic Fluvisols	mady brunatne	Fluvaquentic Eutrochrepts
Mollic Fluvisols	mady próchniczne	Mollic Fluvaquents

i zajmują około 6% powierzchni. Pozostałe gleby takie jak mady (*Fluvisols*), gleby glejowe (*Gleysols*) występują na niewielkich i rozproszonych powierzchniach wśród dominujących gleb brunatnych (*Cambisols*) i zajmują około 4% powierzchni. Gleby torfowe (*Histosols*) występują bardzo sporadycznie i na niewielkich powierzchniach i dlatego na mapie zaznaczone zostały tylko sygnaturą.

Szczegółowa charakterystyka gleb Pienińskiego Parku Narodowego, ich geneza, właściwości i przestrzenne rozmieszczenie, zawarte są w opracowaniu J. Niemyskiej-Łukaszyk i in. (ten tom), dlatego w tej pracy, zgodnie z jej założeniami, przedstawiono tylko mapę gleb (Ryc. 1) i strukturę pokrywy glebowej w jednostkach taksonomicznych międzynarodowej klasyfikacji FAO/WRB. Przedstawiono również korelacje pomiędzy Systematyką Gleb Polski, międzynarodową FAO i amerykańską taksonomią (Tab. 1).

PODSUMOWANIE

Poznanie właściwości gleb, ich genezy a także zróżnicowania struktury pokrywy glebowej ma znaczenie zarówno poznawcze, jak i praktyczne. Znajomość gleb pozwala na ocenę zasobów środowiska przyrodniczego, na jego waloryzację pod kątem użytkowania, a w obszarach chronionych – na określenie strategii ochrony środowiska.

Gleba jest ważnym, bo wielofunkcyjnym komponentem środowiska przyrodniczego. Uczestnicząc w obiegu materii i energii przez ekosystemy, bierze ona udział w akumulacji substancji organicznej, w obiegu składników biogenych, w retencjonowaniu i udostępnianiu wody. Sorpcyjne i jonowymienne zdolności gleby (kompleks sorpcyjny) pozwalają uznać glebę za swoisty rodzaj naturalnego filtru, dzięki któremu zachowana jest stabilność dla ekosystemów w przypadku silnej presji czynników zewnętrznych (buforowość gleby).

Rola gleby nie ogranicza się tylko do produkcji biomasy, chociaż jest to jedna z ważniejszych funkcji gleby. Bytujący w glebie zespół mikroorganizmów zwany edafonem uczestniczy w procesach rozkładu i humifikacji resztek roślinnych, co prowadzi do powstawania próchnicy

glebowej. Spełniana jest w ten sposób sanitarna funkcja gleby. Próchnica glebowa i minerały ilaste tworzą specyficzny kompleks składników glebowych, charakteryzujący się dużymi zdolnościami sorpcyjnymi i jonowymiennymi, które odpowiedzialne są za magazynowanie wody i łatwo dostępnych dla roślin składników pokarmowych. Ta charakterystyczna dla pokryw glebowych zdolność do pochłaniania wody (funkcja hydrologiczna) i rozpuszczonych w niej składników (także związków toksycznych) stanowi o wspomnianej już funkcji naturalnego filtru, zatrzymującego lub unieruchamiającego szkodliwe dla abiotycznej części środowiska składniki. Rozpoznanie pokrywy glebowej Pienińskiego Parku Narodowego pod kątem wielofunkcyjności gleby, jako komponentu środowiska przyrodniczego jest warunkiem kształtowania strategii ochrony przyrody na tym obszarze.

Dla gospodarki rolniczej gleba stanowi podstawową bazę produkcyjną, w środowiskach naturalnych, w zależności od zróżnicowania żyzności występujących tam gleb, rozwijają się rozmaite leśne lub łąkowe zbiorowiska roślinne wkomponowane w charakterystyczne krajobrazy (funkcja krajobrazowa).

Przedstawiona mapa struktury pokrywy glebowej w jednostkach taksonomii międzynarodowej umożliwi studia porównawcze z obszarami chronionymi innych państw. Mapa ta, wraz z zestawieniem tabelarycznym korelacji pomiędzy systematyką polską a klasyfikacją FAO/WRB oraz taksonomią amerykańską mogą być również przydatne dla ogółu przyrodników prowadzących badania w Pieninach a publikujących swe prace w czasopiśmie zagranicznych.

LITERATURA

- Adamczyk B., Greszta J., Olszowski J. 1980. Mapa typów gleb Pienińskiego Parku Narodowego. Skala 1:10 000 — Polska Akademia Nauk, Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych w Krakowie. ([Załącznik do Ochr. Przyr. 44 i do książki „Przyroda Pienin w obliczu zmian” wyd. Studia Nat., ser. B, 30).
- Adamczyk B., Greszta J., Olszowski J. 1982. Gleby Pienińskiego Parku Narodowego. — Ochr. Przyrody., **44**: 317–340.
- Bednarek R., Prusinkiewicz Z. 1997. Geografia gleb. — Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ss. 288.

- Dobrzański B., Kuźnicki F., Białousz S. 1984. Kryteria wyróżniania i przestrzenne ujęcie gleb Polski według klasyfikacji FAO. — *Rocz. Nauk Rolniczych*, seria D. Monografie 188: ss. 56.
- FAO. 1997. FAO/UNESCO Soil Map of the World. Revised Legend, with Corrections and Updates. World Soil Resources Report 60 — FAO, Rome. Technica Paper 20: ss. 140.
- Klasifikacja Poczwo Rosji. 1997. (Sizisow L.L., Dobrowolski G.W. (red.) — Poczwiennyj Institut im. Dokuczajewa, Moskwa, ss. 235.
- Niemyska-Łukaszuk J., Miechówka A., Zaleski T. 2002. Gleby Pienińskiego Parku Narodowego i ich zagrożenia. — *Pieniny – Przyroda i Człowiek* (ten tom).
- Skiba S. 1996. Pokrywa glebowa Tatr (stan i główne kierunki badań gleboznawczych). — *Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a Człowiek*, t. 1. *Nauki o Ziemi*, s. 171–173.
- Skiba S. 1998. Gleby górskie w Systematyce Gleb Polski. — *Zesz. Probl. Post. Nauk. Roln.* **464**: 5–35.
- Skiba S., Drewnik M., Prędki R., Szmuc R. 1998. Gleby Bieszczadzkiego Parku Narodowego. — *Monografie Bieszczadzkie* 2, ss. 88.
- Skiba S., Drewnik M. 2000. Pokrywa glebowa Magurskiego Parku Narodowego (Karpaty – Beskid Niski). — *Rocz. Bieszczadzkie* **9**: 183–195.
- Skiba S., Drewnik M., Kacprzak A., Szmuc R., Kołodziejczyk M. 2000. Soil Maps of Mountain National Parks in Poland. — *Comparison of Polish and German Soil Classification Systems for Soil Cartography of the Mountain and Sub-Mountain Areas*. PTG-DBG, s. 93–99.
- Soil Survey Division Staff. 1993. *Soil Survey Manual*. — USDA, Handbook No. 18, ss. 437.
- Soil Taxonomy. 1999. *A Basic System of Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. — USDA, Second Edition, 1999, ss. 863.
- Systematyka Gleb Polski. 1989. *Polskie Towarzystwo Gleboznawcze* (oprac. zbiorowe) — *Roczniki Gleboznawcze* **40**(3–4): ss. 150.
- (WRB) World Reference Base for Soil Resources. 1998. *World Soil Resources Reports* 84. — ISSS-ISRIC, Rome, ss. 89.

SUMMARY

A soil map has been created for the Pieniny National Park situated in the central part of the Western Carpatians (Fig. 1). The map uses soil units according to the FAO/WRB international classification. The map is accompanied by a table of correlations between the FAO/WRB international classification recommended by the International Union of Soil Sciences, the Polish taxonomy developed by the Polish Society of Soil Science and the Soil Taxonomy by USDA (Tab. 1). In the process of creation of the presented map cartographic materials published by B. Adamczyk with team and J. Niemyska-Łukaszuk with team have been used. Dominant soil taxonomical units have been shown as colour contours on the map and the contribution of the associated soil units has been included in the legend.

Environmental properties of soils in the Pieniny National Park of Slovakia

Charakterystyka gleb Pienińskiego Parku Narodowego na Słowacji

JOZEF KOBZA

*Soil Science and Conservation Research Institute, 974-04 Banska Bystrica,
Mládežnícka 36, Slovakia*

Abstract. This study examines environmental properties of agricultural soils in the Pieniny National Park of Slovakia. Excluding the present status of basic soil properties and heavy metal content, the development tendency of evaluated properties is described between 1993 and 1997.

One of the most important environmental properties is the susceptibility of agricultural soils to pH value decrease, soil organic matter decrease, available P and K loss and to soil contamination, which has been mostly slight, resp. not determined during short-term compared period.

INTRODUCTION

Soil is a very important part of the environment. The original properties of soil cover depend on geological composition. Geologically, the paleocene flysch is most extended. On this geological substrata occur Cambisols which are mostly covered with grassland. The haligov region (mostly forest) is composed of mesozoic rocks and carbonate sediments including dolomites and limestones (Vološčuk 1992). These substrates are covered with Rendzinas and Cambic Rendzinas. Fluvial sediments are composed of mesozoic rocks and crystalline stones especially near the Dunajec river. In this contribution (as a poster) the basic properties and their development including heavy metals are evaluated in the area of Pieniny National Park in Slovakia between 1993 and 1997.

MATERIAL AND METHODS

The results were obtained from the 10 monitoring sites in agricultural land (arable land and grassland) of Pieniny National Park in Slovakia. The soil samples from the surface have been analysed for pH/KCl, Cox, fractional composition of soil organic matter (humic acids and fulvoacids), content of available nutrients – phosphorus (Egner's method) and potassium (Schachtschabel's method). The heavy metals have been extracted with 2M HNO₃ and 0.05 M EDTA. Soil hygienic status has been evaluated according to valid hygienic limits for Slovakia (Ministerstvo... 1994). Development of these properties is given in the following section. Consequently, only Cambisols and Fluvisols are evaluated (agricultural land) in this contribution.

pH VALUE

These soils are originally slightly acidic to acidic. The soil pH values (pH/KCl) run from 3.7 to 6.3 (in 1993) and from 3.6 to 6.3 (in 1997). The mean pH/KCl value has been changed only very slightly – from 5.0 (1993) to 4.9 (1997). It may be said that any soil pH value tendency has not been indicated in this region between compared years (short-term period of monitoring).

SOIL ORGANIC MATTER

Content of soil organic matter (SOM) is in the range 2.4–6.9% (in 1993) and 2.5–4.6% (in 1997). The mean value of SOM has changed from 4% (1993) to 3.5% (1997). SOM is a very variable soil property and it is interesting that the significant decrease of SOM has been determined on the monitoring site with ski lift. Finally, it may be said that the expressive change of quantity and quality of SOM (the HA/FA ratio is similar during compared period) has not been indicated.

SUPPLY OF AVAILABLE PHOSPHORUS AND POTASSIUM

Supply of available phosphorus in agricultural soils is variable – low (in grassland) and from good to high in arable land (influence of fertilization) – according to UKSUP criteria (1993). On the basis of compared results it may be said that the supply level of available phosphorus in the soils of this region is relatively the same (no expressive change in fertilization level during compared period). Concerning the available potassium supply in agricultural soils the situation is similar. Only a slight decrease of available potassium has been indicated.

SOIL CONTAMINATION

The problem of soil contamination in the Pieniny National Park was described in our last contribution (Linkeš et al. 1997). The comparison of various forms of heavy metals is very interesting. The ones extracted with 2M HNO₃ (Cd, Pb, Cr, Ni) have decreased. Development of the same risk

trace elements extracted with 0.05 M EDTA is relatively different. The content of mobile Cd and Ni has been slightly increased since 1993. This is important because mobile forms are significant for transport to plants and food chain, as well.

CONCLUSION

Concerning the obtained results the susceptibility of agricultural soils can be given as follows:

Soils	pH value decrease	soil contamination increase	SOM decrease	available P loss	available K loss
CM	slight	nd	from slight to medium	slight	slight
FL	nd	nd	nd	nd	slight

CM – Cambisols on flysch

FL – Fluvisols on alluvial sediments along Dunajec river

SOM – soil organic matter

nd – not determined for the time being

In general, on the basis of obtained results it may be said that the susceptibility of agricultural soils in the Pieniny National Park to pH value decrease, soil contamination increase, soil organic matter decrease and to available nutrients P and K loss is mostly slight, resp. not determined for the time being.

REFERENCES

- Linkeš V., Kobza J., Makovčíková J. 1997. Kontaminácia pôd PIENAP-u a jeho okolia. [In:] The Nature of Pieniny in Transformations. Monographical Studies on National Parks. — Vyd. SLZA s. r. o Tatranská Lomnica, ss. 32–37.
- Ministerstvo pôdohospodárstva SR. — Vestník MP SR, roč. XXVI, časťka I., Rozhodnutie 3, č. 531/1991 z januára 1994.
- ÚKSUP (Ústredný kontrolný a skúšobný ústav poľnohospodársky). 1993. Agronomické kritériá pre hodnotenie agrochemických rozborov pôd SR. – Bratislava.
- Vološčuk I. (ed.) 1992. Pieninský národný park. Monografia. — AKCENT, B. Bystrica, 382 s.

Ważki (Odonata) Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyń-Niedzica i Sromowce Wyżne oraz okolic

Odonata dragon-flies in the complex of water reservoirs Czorsztyń-Niedzica and Sromowce Wyżne, and surrounding areas

ANDRZEJ ŁABĘDZKI

*Katedra Entomologii Leśnej, Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego,
ul. Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań*

Abstract. The study provides results of four years of research performed on the fauna of *Odonata* dragon flies in Pieniny National Park with special consideration of areas flooded with Czorsztyń dam and the areas which after flooding have become its immediate neighborhood. The updated composition of the fauna of dragon flies was determined before damming and an attempt has been made at assessing the effect of the dam on quantitative and qualitative changes in the fauna of dragon-flies in this region. In addition, possible changes in the fauna of dragon-flies in the Dunajec River Valley have been forecasted.

WSTĘP

Informacje o ważkach (*Odonata*) Pienin są w piśmiennictwie wyjątkowo skąpe. Pierwsze informacje zostały opublikowane przed ponad 130 laty (Nowicki 1864), zaś następne dopiero po upływie blisko 110 lat (Mielewczyk 1978). W trakcie badań prowadzonych w latach 1971–1973 zostało wykazanych 26 gatunków ważek, z czego 25 było stwierdzonych po raz pierwszy na tym obszarze. Nie udało się wówczas, niestety, potwierdzić występowania *Onychogomphus forcipatus* (L.), notowanego przez Nowickiego.

Znacznie więcej informacji istnieje o ważkach sąsiednich regionów. Z Gorców, sąsiadujących bezpośrednio z Pieninami, znanych było 31 gatunków, z czego z Gorceńskiego Parku Narodowego 23 gatunki (Łabędzki 1995). W lipcu 1996 roku autor obserwował w GPN, nad potokiem

koło leśniczówki Potasznia, trzy samce i jedną samicę *Onychogomphus forcipatus* (L.). Nieco dalej, przy śródleśnej składnicy drewna, obserwowana była również 1 para *in copula*. Łącznie liczba gatunków ważek znanych z Gorców wzrosła do 32, zaś z Gorceńskiego Parku Narodowego do 24.

Z przyległych jednostek fizjograficznych Karpat odonatofauna Tatr liczyła 39 gatunków (Fudakowski 1930). Przeprowadzone w latach 1987–1992 badania Mielewczyka oraz krytyczna analiza danych zawartych w piśmiennictwie pozwoliły na realne określenie liczby gatunków ważek w polskich Tatrach (Mielewczyk 1996). Stwierdzono, że obecnie w Tatrach, po stronie polskiej, rozwija się 25 gatunków ważek. Dawniej większe bogactwo gatunkowe ważek tatrzańskich, podawane przez Fudakowskiego, wynikało między innymi z włączenia do fauny Tatr danych

z materiałów badawczych zebranych w Kościelisku, Zakopanem i tzw. „Młakach pod Capkami”, należących do Kotliny Nowotarskiej. Do fauny naszych Tatr zaliczone zostały także niektóre gatunki znajdowane wyłącznie po stronie słowackiej. Z Kotliny Nowotarskiej znane były 32 gatunki ważek (Fudakowski 1924; Zaćwilichowski 1932).

Prowadzone przez autora prace miały na celu określenie składu gatunkowego ważek na terenach powstającego zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne i kształtowania się zmian pod wpływem powstałego zbiornika.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W wyniku prowadzonych w latach 1994–1997 badań stwierdzono występowanie na tym terenie 38 gatunków ważek (Tab. I), co stanowi 52,7% stanu fauny ważek Polski. Spośród wykazanych gatunków 12 jest nowym elementem dla fauny Pienin (Łabędzki 1997).

Na obszarze Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne liczba wykazywanych gatunków również znacznie zmieniała się. Mielewczyk (1978) stwierdził tam występowanie 14 gatunków (Tab. II), natomiast autor w latach 1994–1995 na dnie czaszy przyszłego głównego zbiornika złowił ważki należące do 21 gatunków. Po napełnieniu zbiornika czorsztyńskiego liczba stwierdzonych nad jego wodą i brzegami gatunków wzrosła do 24. Przyczyną tak dużej różnicy w liczbie gatunków stwierdzonych przez Mielewczyka (1978) w porównaniu z ostatnimi laty jest najprawdopodobniej fakt powstania na dnie przyszłego zbiornika zaporowego kilkudziesięciu mniejszych i większych zbiorników stagnującej wody oraz przynajmniej kilkunastu bardzo płytkich cieków wodnych. W latach 1971–1973 teren przyszłego zbiornika był jeszcze całkowicie zamieszkały, a ziemia uprawiana. Z uwagi na rolnicze wykorzystanie gruntów tylko przy samym korycie Dunajca znajdowało się kilka starorzeczy, które co jakiś czas, przy podwyższaniu poziomu rzeki, były regularnie przepłukiwane. Nowo powstające zbiorniki wody stojącej stopniowo powiększały się poprzez wybieranie

żwiru na potrzeby budowy (m.in. dla umocnienia zboczy wzgórza Zamku Czorsztyńskiego), ale równocześnie wskutek znacznego wypłylenia przy brzegach zarastały. Płytkie, szybko nagrzewające się zbiorniki o żwirowatym, miejscami mulistym dnie, stanowiły doskonałe miejsce rozrodu dla wielu gatunków ważek, w tym również gatunków południowych. W tych warunkach nie może być zaskakującym fakt stwierdzenia na kamieniach, drobnym żwirze i niskiej roślinności podczas liczenia (pas długości 50 m i szerokości 1 m) w ciągu jednego dnia maksymalnie 278 wylinek *Orthetrum brunneum* czy też 385 wylinek *Sympetrum pedemontanum*. Nad zarastającymi brzegami zbiorników, zwłaszcza u podnóża Zamku Czorsztyńskiego, w upalne dni, na 100 mb linii brzegowej obserwowano do 15 samców *Libellula quadrimaculata* chroniących swoje terytoria rozrodcze i oczekujących na przylot samic.

Podniesienie poziomu lustra wody w zbiorniku czorsztyńskim jesienią 1995 r., w niektórych miejscach nawet o kilkanaście metrów, doprowadziło w krótkim czasie do zniszczenia większości gatunków ważek rozwijających się w zbiorniku wskutek zgniecenia przebywających na dnie ich larw. Przeciętna liczba larw pobierana w jednej próbie przed pierwszym spiętrzeniem wody wynosiła 4,3 osobnika, natomiast po spiętrzeniu zmniejszyła się do 0,8 osobnika w próbie.

W maju 1996 r., nad wypłyconymi partiami zbiornika czorsztyńskiego, obserwowano lot i składanie jaj przez *Hemianax ephippiger* (BURM.), gatunku nowego dla Pienin. Jest to gatunek śródziemnomorski, zalatujący w okresie wiosennym do Europy Środkowej tylko przy sprzyjających wiatrach południowych i południowo-wschodnich. Jako gatunek nowy dla fauny Polski stwierdzony został 23.08.1992 r. na podstawie 3 wylinek zebranych w pobliżu miejscowości Narol na Roztoczu (Łabędzki, dane niepublikowane). Poza tym obserwowany był w naszym kraju przez Bernarda i Musiała (1995) w Wielkopolsce oraz na Podlasiu przez Burbacha (1995). Możliwość rozwoju jego larw w warunkach polskich istnieje tylko w wyjątkowo ciepłe lata, takie jak rok 1992 czy 1994.

Po zakończeniu spiętrzenia wody w zbiorniku skład fauny ważek zasiedlających w dolinie Du-

Tabela I. Ważki (*Odonata*) stwierdzone w Pieninach w latach 1864–1997.**Table I.** Dragonflies (*Odonata*) found in Pieniny in the years 1864–1997.

Lp.	Gatunek Species	Nowicki 1864	Mielewczyk 1978	Łabędzki 1994–1997
1.	<i>Calopteryx splendens</i> (HARR.)	–	–	x
2.	<i>Calopteryx virgo</i> (L.)	–	x	x
3.	<i>Sympetma braueri</i> (BIANCHI)	–	–	x
4.	<i>Lestes dryas</i> KIRBY	–	x	x
5.	<i>Lestes sponsa</i> (HANS.)	–	x	x
6.	<i>Lestes virens</i> (CHARP.)	–	x	x
7.	<i>Platycnemis pennipes</i> (PALL.)	x	x	x
8.	<i>Pyrhosoma nymphula</i> (SULZ.)	–	x	x
9.	<i>Ischnura elegans</i> (VANDER LIND.)	–	x	x
10.	<i>Ischnura pumilio</i> (CHARP.)	–	x	x
11.	<i>Enallagma cyathigerum</i> (CHARP.)	–	x	x
12.	<i>Coenagrion hastulatum</i> (CHARP.)	–	–	x
13.	<i>Coenagrion lunulatum</i> (CHARP.)	–	–	x
14.	<i>Coenagrion puella</i> (L.)	–	x	x
15.	<i>Coenagrion pulchellum</i> (VANDER LIND.)	–	x	x
16.	<i>Erythromma najas</i> (HANS.)	–	x	x
17.	<i>Aeshna cyanea</i> (O. F. MÜLL.)	–	x	x
18.	<i>Aeshna grandis</i> (L.)	–	–	x
19.	<i>Aeshna juncea</i> (L.)	–	x	x
20.	<i>Aeshna mixta</i> LATR.	–	–	x
21.	<i>Anax imperator</i> LEACH	–	x	x
22.	<i>Hemianax ephippiger</i> (BURM.)	–	–	x
23.	<i>Cordulegaster bidentatus</i> SEL.	–	x	x
24.	<i>Onychogomphus forcipatus</i> (L.)	x	–	x
25.	<i>Ophiogomphus cecilia</i> (FOURCR.)	–	–	x
26.	<i>Somatochlora flavomaculata</i> (VANDER LIND.)	–	–	x
27.	<i>Somatochlora metallica</i> (VANDER LIND.)	–	x	x
28.	<i>Cordulia aenea</i> (L.)	–	–	x
29.	<i>Libellula depressa</i> L.	–	x	x
30.	<i>Libellula quadrimaculata</i> L.	–	x	x
31.	<i>Orthetrum albistylum</i> (SEL.)	–	–	x
32.	<i>Orthetrum brunneum</i> (FONSC.)	–	x	x
33.	<i>Sympetrum vulgatum</i> (L.)	–	x	x
34.	<i>Sympetrum flaveolum</i> (L.)	–	x	x
35.	<i>Sympetrum danae</i> (SULZ.)	–	x	x
36.	<i>Sympetrum pedemontanum</i> (ALL.)	–	x	x
37.	<i>Sympetrum sanguineum</i> (O. F. MÜLL.)	–	x	x
38.	<i>Sympetrum striolatum</i> (CHARP.)	–	x	x
	Razem:	2	26	38

Tabela II. Ważki (*Odonata*) rozwijające się na obszarze Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyń-Niedzica i Sromowce Wyżne przed i po napełnieniu zbiorników.

Table II. Dragonflies (*Odonata*) developing on the area of the Water Reservoir Complex Czorsztyń-Niedzica and Sromowce Wyżne before and after the filling of the reservoirs.

Lp.	Gatunek Species	Mielewczyk 1978	Łabędzki do 1995 r.	Łabędzki od 1996 r.
1.	<i>Calopteryx virgo</i>	x	x	–
2.	<i>Lestes dryas</i>	x	x	x
3.	<i>Lestes sponsa</i>	x	x	x
4.	<i>Lestes virens</i>	x	x	x
5.	<i>Ischnura elegans</i>	x	x	x
6.	<i>Ischnura pumilio</i>	x	x	x
7.	<i>Enallagma cyathigerum</i>	x	x	x
8.	<i>Coenagrion puella</i>	x	x	x
9.	<i>Erythromma najas</i>	–	–	x
10.	<i>Aeshna cyanea</i>	x	x	x
11.	<i>Aeshna grandis</i>	–	–	x
12.	<i>Aeshna juncea</i>	x	x	x
13.	<i>Aeshna mixta</i>	–	–	x
14.	<i>Anax imperator</i>	–	x	x
15.	<i>Hemianax ephippiger</i>	–	–	x
16.	<i>Somatochlora flavomaculata</i>	–	–	x
17.	<i>Somatochlora metallica</i>	x	x	x
18.	<i>Libellula depressa</i>	–	x	x
19.	<i>Libellula quadrimaculata</i>	–	x	x
20.	<i>Orthetrum albistylum</i>	–	x	x
21.	<i>Orthetrum brunneum</i>	–	x	x
22.	<i>Sympetrum vulgatum</i>	x	x	x
23.	<i>Sympetrum flaveolum</i>	–	–	x
24.	<i>Sympetrum danae</i>	x	x	–
25.	<i>Sympetrum pedemontanum</i>	x	x	–
26.	<i>Sympetrum sanguineum</i>	–	x	x
27.	<i>Sympetrum striolatum</i>	–	x	x
	Razem:	14	21	24

najca różnego rodzaju zwirowiska, kałuże i nieliczne starorzecza, charakterystycznych dla drobnych zbiorników, uległ całkowitej zmianie (Tab. II). Pojawiające się w 1997 r. nowe gatunki są eurytopami, typowymi dla początkowych etapów kolonizacji zbiornika. Gatunki drobnozbiornikowe zachowały się tylko w miejscach silnie wypłyconych, w okolicach Dębna, Maniów i w dolinie potoku Harczygrunt. Przewidywana względna stabilizacja poziomu wód w zbiorniku i niewielkie jego wahania (w zakresie do 1 m) nie

powinny stanowić większego zagrożenia dla fauny ważek, gdyż larwy są w stanie przemieszczać się w zakresie 1–2 m (w pionie) gwarantującym im przeżycie.

PROGNOZA ZMIAN FAUNY WAŻEK W DOLINIE DUNAJCA

Wyraźnych zmian jakościowych i ilościowych w składzie fauny ważek doliny Dunajca można spodziewać się w kilka lat od wypełnienia

zbiornika. Pozostałe w dolinie rzeki nieliczne starorzecza i drobne zbiorniki powinny w sposób permanentny, bez przerw spowodowanych katastrofalnymi wylewami rzeki, podlegać sukcesji roślinności. W przypadku powodzi będzie następować wypłukiwanie ze zbiorników zarówno roślinności jak i larw ważek. Jednocześnie zmniejszony przepływ wód w Dunajcu i zwiększone straty z tytułu parowania wody z dużej powierzchni zbiornika mogą spowodować powstanie nowych starorzeczy i zastoisk, a w konsekwencji osiedlania się w nich nowych gatunków ważek.

Zbiornik czorsztyński będzie miał wpływ nie tylko na ogólny skład fauny Pienin, ale również i sąsiednich Gorców. O zasiedlaniu przez ważki decydować będzie przede wszystkim częstotliwość wahań lustra wody w ciągu roku. Przy niewielkich wahaniami można spodziewać się rozwoju w jego wodach początkowo gatunków reofilnych, związanych z rzekami i psammolitoralem jeziornym, w dalszej kolejności gatunków stagnofilnych (np. *Orthetrum cancellatum* (L.)), a z czasem związanych głównie z fitolitoralem jeziorowym. Już obecnie, w dwa lata po pierwszym napełnieniu zbiornika, chociaż nielicznie, pojawiły się pierwsze z nich. Po osiągnięciu dużej liczebności przynajmniej część z tych gatunków będzie rozprzestrzeniała się w najbliższych okolicach Pienin. Uogólniając można więc przypuszczać, że fauna ważek Pienin, a zwłaszcza doliny Dunajca ulegnie znacznemu wzbogaceniu, zarówno pod względem jakościowym jak i ilościowym.

LITERATURA

- Bernard R., Musiał J. 1995. Observations of an abundant occurrence of *Hemianax ephippiger* (BURMEISTER, 1839) in western Poland in 1995 (*Odonata: Aeshnidae*). — Opusc. Zool. Flumin., **138**: 1–9.
- Burbach K. 1995. Einfluss der Schabrackenlibelle (*Hemianax ephippiger*) in Südbayern. — Hagenia, **10**: 15–16.
- Fudakowski J. 1924. Ważki (*Odonata*) rowu dunajckiego. — Pol. Pis. Ent., **3**(3): 6.
- Fudakowski J. 1930. Fauna ważek (*Odonata*) Tatr Polskich. — Spraw. Kom. Fizjogr., **64**: 87–174.
- Łabędzki A. 1995. Ważki (*Odonata*) Gorceńskiego Parku Narodowego – stan poznania i przewidywane kierunki zmian. — Parki Nar. Rez. Przynr., **14**(3): 97–102.
- Łabędzki A. 1997. Ważki (*Odonata*) zbiorników w Sromowcach i Czorsztynie. [W:] Védecká konferencia „Védecký výskum v Pieninach '97”. — Červený Kláštor – Slovakia, 9–11.06.1997.
- Mielewczyk S. 1978. Ważki (*Odonata*) Pienin. — Fragm. Faun., **22**(6): 265–294.
- Mielewczyk S. 1996. Zmiany w faunie ważek (*Odonata*) Tatrzańskiego Parku Narodowego. [W:] Materiały I Ogólnopolskiej Konferencji „Przyroda Tatrzańskiego Parku Narodowego a człowiek”. Stan i perspektywy badań tatrzańskich. Zakopane, 6–9.10.1995”, t. 2 – Biologia. — Kraków–Zakopane, ss. 88–89.
- Zacwilichowski J. 1932. Ważki z Nowego Targu. — Spraw. Kom. Fizjogr., **66**: 77–80.

SUMMARY

During four years of studies on the area of Pienin National Park, the occurrence of 38 species of dragonflies was recorded making 52.7% of dragon fly fauna in Poland. On the area of the future dam reservoir Czorsztyń-Niedzica, before the beginning of the construction works in 1973–1976, there occurred 14 species of dragonflies (Mielewczyk 1978); just before the first filling of the reservoir in autumn 1995, there were 21 species (Łabędzki 1997), and two years after the damming up of water, 24 species were identified. Before the first damming up, in a water sample, there were 4.3 larvae of dragonflies, while after the final damming up, only 0.8 larvae were present in one sample.

During field works, in May 1996, the flights, copulation and laying of eggs by *Hemianax ephippiger* (BURM.) was observed. This dragonfly was found for the first time in the Polish fauna in 1992. On the studied area, the occurrence of 2 species of dragonflies covered by legal protection in Poland were recorded: *Sympetma braueri* (BIANCHI) and *Ophiogomphus cecilia* (FOURCR).

Roztocze (Acari, Gamasida) występujące w gniazdach mrówek w Pieninach

Mites (Acari, Gamasida) inhabiting ant nests in the Pieniny Mountains

MACIEJ SKORUPSKI, DARIUSZ J. GWIAZDOWICZ

*Katedra Ochrony Lasu i Środowiska Przyrodniczego
Akademia Rolnicza im. A. Cieszkowskiego, ul. Wojska Polskiego 71c, 60-625 Poznań*

Abstract. The paper presents a list of *Gamasida* order mites, which were found in nests of different species of ants in the Pieniny Mountains. Many species were in ant nests by accident; the species which are acknowledged on the basis of literature as a myrmecophilous were marked with an asterisk.

WSTĘP

Badania nad zwierzętami mrówkolubnymi zaczęto na początku XVII wieku. Jednak dopiero na przełomie XIX i XX wieku opublikowane zostały pierwsze listy gatunków roztoczy myrmekofilnych, których autorami byli Wassmann, Berlese i Donisthorpe (Wiśniewski 1966). W gniazdach mrówek spotykane są roztocze myrmekofilne (myrmekofil z greckiego: *mýrmex* – mrówka i *phileô* – lubię, miłuję) oraz przypadkowo tam spotkane, które nie są związane z mrówkami. Zachowanie się gościa wobec gospodarza nie zawsze jest przyjazne, dlatego wprowadzono podział myrmekofili na symfile, synechtry, synoiki i pasożyty (Wiśniewski 1973).

Roztocze najczęściej należą do grupy synoików lub pasożytów. Synoiki, czyli obojętnie tolerowani przez mrówki goście m.in. z powodu małych wymiarów ciała, żywią się resztkami znajdującymi się w mrowisku np. martwymi mrówkami i roztoczami czy też ekskrementami (Wiśniewski 1973).

WYKAZ GATUNKÓW

Podczas prowadzonych w ostatnich latach na terenie Pienin badań, zebrano materiał z wielu mikrośrodków, w tym również gniazd różnych gatunków mrówek. Poniżej przedstawiono listę wykazanych gatunków roztoczy z zaznaczeniem, z gniazda jakiego gatunku mrówek został zebrany (Ff – *Formica fusca* L., Fp – *Formica polyctena* FÖRSTER, Lf – *Lasius flavus* (FABRICIUS), Lful – *Lasius fuliginosus* (Latreille), Lep – *Leptothorax* sp., My – *Myrmica* sp., In – inne). Roztocze, które w literaturze (Bregetova 1977; Wiśniewski 1983) są podawane jako myrmekofilne, zaznaczono w wykazie przez [*].

ANTENNOPHORIDAE

[*] *Antennophorus* sp. – Lf

CELAENOPSIDAE

Celaenopsis badius C.L. KOCH, 1836 – Lful

ZERCONIDAE

Prozercon fimbriatus C.L. KOCH, 1839 – In
Zercon fageticola HALAŠKOVÁ, 1970 – Fp, Lf, In
Zercon peltatus C.L. KOCH, 1836 – Lf

PARASITIDAE

- Holoparasitus calcaratus* (C.L. KOCH, 1839) – 2In
Parasitus coleopratorum (LINNÉ, 1758) – Fp
Paragamasmus (Anidogamasus) digitulus (KARG, 1963) – 3Fp, Lf
Paragamasmus (Anidogamasus) runcatellus (BERLESE, 1903) – 2Fp
Pergamasus (Thenargamasus) barbarus BERLESE, 1904 – In

MACROCHELIDAE

- Geholaspis (Geholaspis) pauperior* (BERLESE, 1918) – In
Macrocheles (Macrholaspis) recki BREGETOVA et KOROLEVA, 1960 – Fp
 [*] *Macrocheles (Macrholaspis) rotundiscutis* BREGETOVA et KOROLEVA, 1960 – 4Fp

ASCIDAE

- Asca aphidioides* (LINNÉ, 1758) – Lf
Cheiroseius borealis (BERLESE, 1904) – In
Cheiroseius unguiculatus (BERLESE, 1887) – Lf
Gamasellodes bicolor (BERLESE, 1918) – Fp, Lf
Proctolaelaps pygmaeus (MÜLLER, 1860) – Fp

LAELAPIDAE

- Androlaelaps casalis* (BERLESE, 1887) – My, 2Fp
Hypoaspis sp. – 2Fp, Lful
 [*] *Hypoaspis (Cosmolaelaps) neocuneifer* EVANS et TILL, 1966 – 3Fp, In
 [*] *Hypoaspis (Cosmolaelaps) vacua* (MICHAEL, 1891) – 6Fp, 2In
Hypoaspis (Geolaelaps) nollii KARG, 1962 – In
 [*] *Hypoaspis (Holostaspis) isotricha* (KOLENATI, 1858) – Fp
 [*] *Hypoaspis (Holostaspis) montana* BERLESE, 1904 – 5Fp
Hypoaspis (Pneumolaelaps) lubrica VOIGHTS et OUDEMANS, 1904 – Lful
Hypoaspis (Pneumolaelaps) procera KARG, 1965 – In
Hypoaspis (Pneumolaelaps) sp. – Lful
Ololaelaps placentula (BERLESE, 1887) – Fp, Lf

VEIGAIIDAE

- Veigaia cervus* (KRAMER, 1876) – In
Veigaia decurtata ATHIAS-HENRIOT, 1961 – Lful
Veigaia nemorensis (C.L. KOCH, 1839) – 3Fp, Lep, Lful

PACHYLAELAPIDAE

- Pachylaelaps fusciniiger* BERLESE, 1921 – Fp

- Pachylaelaps ineptus* HIRSCHMANN et KRAUSS, 1965 – Fp

DIGAMASELLIDAE

- Dendrolaelaps* sp. – Lf
Dendrolaelaps (Sellnickidendrolaelaps) sellnickii HIRSCHMANN, 1960 – Fp

PHYTOSEIIDAE

- Amblyseius* sp. – Fp, Lf

TRACHYTYDAE

- Trachytes aegrota* (C.L. KOCH, 1841) – Fp, Lf

TREMATURIDAE

- Trichouropoda orbicularis* (C.L. KOCH, 1839) – In
Trichouropoda ovalis (C.L. KOCH, 1839) – In
Trichouropoda querceti HIRSCHMANN, 1972 – 2Fp
 [*] *Trichouropoda spatulifera* (MONIEZ, 1892) – 7Fp

URODINYCHIDAE

- Dinychus carinatus* BERLESE, 1903 – In
Uroobovella ipidisimilis HIRSCHMANN et ZIRNGIEBL-NICOL, 1962 – In
Uroobovella fimicola (BERLESE, 1903) – Fp
Uroobovella obovata (CANESTRINI et BERLESE, 1884) – In
Uroobovella pyriformis (BERLESE, 1920) – Fp
Uroobovella vinicolora (VITZTHUM, 1926) – In

TRACHYUROPODIDAE

- [*] *Oplitis minutissima* (BERLESE, 1903) – Lf
 [*] *Oplitis stammeri* HIRSCHMANN et ZIRNGIEBL-NICOL, 1961 – My
 [*] *Oplitis wasmanni* (KNEISSL, 1907) – Ff, 3Lf, In
 [*] *Trachyuropoda coccinea* (MICHAEL, 1891) – 2Fp
 [*] *Trachyuropoda formicaria* (LUBBOCK, 1881) – Fp, 2Lf, In

UROPODIDAE

- [*] *Uropoda (Phaulodinychus) hamulifera* MICHAEL, 1894 – Lf
Uropoda (Uropoda) minima KRAMER, 1882 – 2Lf
Uropoda (Uropoda) orbicularis (MÜLLER, 1776) – Fp, In

PODSUMOWANIE

W gniazdach mrówek na terenie Pienin wykazano 56 gatunków roztoczy z rzędu *Gamasida*. Wśród nich przeważają roztocze przypadkowo

znajdujące się w gniazdach mrówek, jednakże znaleziono również szereg gatunków wymieniających w literaturze jako myrmekofilne. Kilka gatunków roztoczy występujących w Pieninach stwierdzono, jak dotychczas, tylko w gniazdach mrówek. Należą do nich: *Macrocheles rotundiscutis* BREGETOVA et KOROLEVA, 1960, *Trichouropoda spatulifera* (MONIEZ, 1892), *Oplitis minutissima* (BERLESE, 1903), *Oplitis stammeri* HIRSCHMANN et ZIRNGIEBL-NICOL, 1961, *Oplitis wasmanni* (KNEISSL, 1907), *Trachyuropoda coccinea* (Michael, 1891) i *Trachyuropoda formicaria* (LUBBOCK, 1881).

LITERATURA

- Bregetova N.G. 1977. Semejstvo *Laelaptidae*. [W:] Giljarov M.S., Bregetova N.G. *Opređelitel' obitajuščih v počvie kleščej*. — Nauka, Leningrad, ss. 483–554.
- Wiśniewski J. 1966. Stawonogi myrmekofilne. Zasadnicze definicje i pojęcia, historia badań, perspektywy rozwojowe. — *Ekol. Pol.*, Ser. B, **12**(2): 101–115.
- Wiśniewski J. 1973. Polskie słownictwo mirmekologiczne. — *Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. PTPN*, **36**: 251–263.
- Wiśniewski J. 1983. Studies on a biological complex of factors regulating forest ant population. Final raport Nr

FG-PO-366. — Katedra Ochrony Lasu i Środowiska Przyrodniczego AR, Poznań, msk, 79 s.

SUMMARY

The research on myrmecophilous animals was started at the beginning of the 17th century. But the first list of myrmecophilous mites was published at the turn of the 19th century by Wassmann, Berlese and Donisthorpe (Wiśniewski 1966).

Researchers found 56 species of *Gamasida* order mites in ant nests in the Pieniny Mountains. Most of the mites were in ant nests by accident. But there were found several species of mites noted in literature as a myrmecophilous and these species are marked in the text by [*]. Several species of the mites were found exclusively in ant nests; these are: *Macrocheles rotundiscutis* BREGETOVA et KOROLEVA, 1960, *Trichouropoda spatulifera* (MONIEZ, 1892), *Oplitis minutissima* (BERLESE, 1903), *Oplitis stammeri* HIRSCHMANN et ZIRNGIEBL-NICOL, 1961, *Oplitis wasmanni* (KNEISSL, 1907), *Trachyuropoda coccinea* (MICHAEL, 1891) and *Trachyuropoda formicaria* (LUBBOCK, 1881).

Pieniński Park Narodowy a mieszkańcy jego otuliny

Pieniny National Park and inhabitants of its buffer zone

ANDRZEJ GÓRECKI¹, RENATA POPIELA¹, MAGDALENA DRÓŹDŹ-KORBYLA²

¹ *Uniwersytet Jagielloński, Instytut Nauk o Środowisku, Zakład Ekologii Zwierząt, ul. Ingardena 6, 30-060 Kraków*

² *Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Częstochowie, Instytut Chemii i Ochrony Środowiska, Zakład Ochrony Środowiska, ul. Armii Krajowej 12/16, 42-200 Częstochowa*

Abstract. The paper is based on questionnaire investigations carried out among people living within the territory of Pieniny National Park (PPN). The aim of the studies was to reveal how the inhabitants of the PPN buffer zone perceived the National Park and how it affected their ecological awareness. Results show, among other things, the reactions of inhabitants to the rules being valid in the Park, the evaluation of the Park authorities' activity, and point at some solutions facilitating co-operation between inhabitants and the Park authorities.

WPROWADZENIE

Pieniny, ze względu na nagromadzenie na ich niewielkim obszarze niezwykłych osobliwości krajobrazu, przyrody i kultury, zwracały od dawna uwagę ludzi chętnych poznać ten region. Jeszcze w XIX w. udostępniono Pieniny znakując szlaki turystyczne, budując schroniska, organizując wycieczki piesze i sflakony przełomem Dunajca. Równocześnie wśród miłośników i badaczy Pienin zaistniała obawa o zniszczenie bogactwa przyrodniczego tego obszaru – po wielu latach starań udało się objąć Pieniny prawną ochroną poprzez utworzenie Pienińskiego Parku Narodowego (Kresek 1980). Ludność zamieszkująca tę okolicę stanęła w obliczu innej rzeczywistości.

Niniejsze wyniki oparte są na badaniach ankietowych przeprowadzonych w lipcu 1998 roku, wśród osób zamieszkujących teren otuliny Pienińskiego Parku Narodowego (nazywanych dalej

mieszkańcami otuliny PPN, lub w skrócie mieszkańcami PPN). Do analizy wykorzystano kwestionariusz wywiadu używany w badaniach świadomości ekologicznej mieszkańców Wigierskiego, Białowieskiego, Ojcowskiego, Bieszczadzkiego, Gorczańskiego oraz Magurskiego Parku Narodowego (Górecki i in. 1995, 1998a, 1998b; Osiniak i in. 1993; Terlecka i Górecki 1998; Moskal 1995). Łącznie przeprowadzono 320 wywiadów: 263 stanowili mieszkańcy otuliny, natomiast 57 członkowie rad okolicznych gmin. Wywiady przeprowadzono w następujących miejscowościach: Krościenko n/D, Tylka, Hałuszowa, Grywałd, Krośnica, Szczawnica Niżna, Sromowce Niżne, Sromowce Wyżne, Czorsztyn, Kluszkowce, Mizerna, Niedzica, Falsztyn i Łapsze Niżne. Reprezentantów wybrano w sposób losowy – z każdej z miejscowości wchodzących w skład otuliny wylosowano ilość osób proporcjonalnie do liczby mieszkańców (Holm i in. 1985).

CHARAKTERYSTYKA RESPONDENTÓW

Podczas badań ankietowych starano się utrzymać strukturę płci, wieku i wykształcenia charakterystyczną dla mieszkańców gmin Czorsztyn, Szczawnica, Krościenko, Łapsze Niżne (Rocznik... 1997)

W tabeli I zestawiono dane badanej próby oraz dane statystyczne z 1996 r. Różnice nie są zbyt duże, co świadczy o reprezentatywności próby. Struktura zawodowa badanej próby jest następująca:

– pracownicy fizyczni	43,1%
– rolnicy	20,4%
– pracownicy umysłowi, zawody inteligentkie	9,6%
– pracownicy techniczni	8,1%

– uczniowie, studenci	3,1%
– inne zawody	1,5%

Spośród ankietowanych mieszkańców 33,8% ma stałą pracę zawodową, pozostałe osoby bądź są na utrzymaniu współmałżonka, bądź są renciastami lub emerytami. Na terenie Pienin mieszka od urodzenia 78,3% respondowanych, a 11,4% przybyło z innych miejscowości.

WYNIKI BADAŃ

*Stan środowiska naturalnego
w świadomości mieszkańców***Wpływ działalności człowieka
na stan przyrody w Polsce**

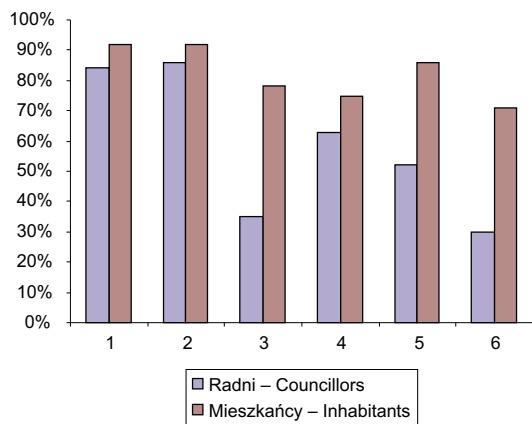
Na świadomość ekologiczną składa się wiedza ekologiczna i przekonania na temat ochrony środowiska, a także powiązania między stanem środowiska przyrodniczego a warunkami i jakością życia człowieka. Można ją nabyć w okresie edukacji, i to zarówno szkolnej jak i pozaszkolnej. Proces ten trwa przez całe życie. Jedno z pytań kwestionariusza pozwala respondowanym ocenić stopień zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego w Polsce. 52,5% respondowanych uznało, że środowisko jest bardzo zanieczyszczone. Najkrytyczniej stan środowiska oceniają osoby ze średnim i wyższym wykształceniem. 41,1% respondowanych uznało, że zanieczyszczenie środowiska w Polsce jest średnie.

Rozkład odpowiedzi na pytanie o źródła i przyczyny zagrożenia środowiska w Polsce przedstawia rycina 1. Jak widać mieszkańcy PPN za najbardziej uciążliwe dla przyrody uznali odpady przemysłowe, ścieki miejskie i przemysłowe oraz motoryzację. Opinie powyższe oparte są z reguły na informacjach z prasy i innych środków masowego przekazu. Celowo jednak nie umieszczono w tym pytaniu opcji związanej z zanieczyszczeniami powietrza, które jest niewątpliwie największym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego w Polsce. Respondowani mieli możliwość wymienić to zagrożenie w rubryce „inne zagrożenia”, lecz tylko nieliczni o tym wspomnieli. Wydaje się, że respondowani albo uznali, że odpady przemysłowe to również

Tabela I. Struktura badanych mieszkańców PPN.
Structure of inhabitants of Pieniny National Park.

Wskaźniki Data	Próba badawcza Statistical test (%)	Mieszkańcy parku i otuliny ogółem (%) [*] Inhabitants of park and buffer zone (%)
Kobiety Women	47,9	50,1
Mężczyźni Men	52,1	49,9
Wiek – Age		
18 – 29	23,5	29,8
30 – 49	41,4	38,8
50 – 59	15,2	16,0
>60	19,8	15,6
Wykształcenie Education		
Podstawowe Primary	35,8	51,9
Zawodowe Vocational	26,2	23,0
Średnie Secondary	27,4	15,7
Wyższe Higher	9,5	3,2

* wg Rocznika statystycznego woj. Nowosądeckiego stan w dniu 31.12.1996



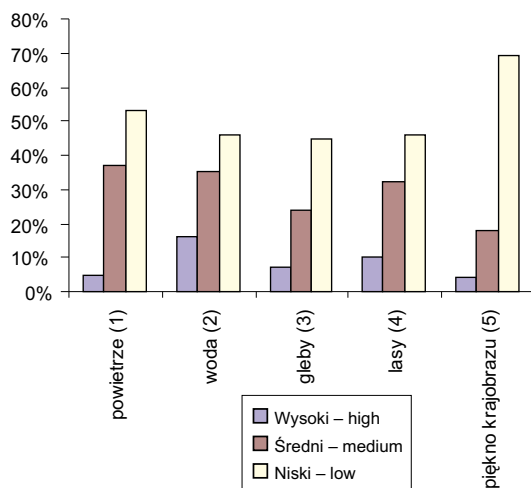
Ryc. 1. Zagrożenia środowiska przyrodniczego w Polsce w opinii radnych i mieszkańców otuliny parku (w% wskazań każdego z zagrożeń): 1 – odpady przemysłowe, 2 – ścieki miejskie i przemysłowe, 3 – stosowanie środków chemicznych w rolnictwie, 4 – wyrąb lasów, 5 – motoryzacja, 6 – kłusownictwo.

Pollution of natural environment in Poland in respondent's opinion (% of every danger): 1 – industrial wastes, 2 – industrial and municipal effluents, 3 – using chemical in agriculture, 4 – deforestation, 5 – motorization, 6 – poaching.

pyły i gazy, albo taki układ odpowiedzi jest wyrazem postrzegania sytuacji w kraju poprzez pryzmat tego, co dzieje się w bezpośrednim otoczeniu mieszkańców.

Ocena najbliższego otoczenia

Mieszkańcy otuliny PPN oceniają otaczające ich środowisko jako stosunkowo czyste (Ryc. 2). Nieznaczny odsetek osób (15,6%) zwrócił uwagę na zanieczyszczenie pobliskich wód. Osoby te zazwyczaj wspominały o braku oczyszczalni ścieków i zanieczyszczenie wód wiązały z dużą ilością ścieków komunalnych. Dalsze pytanie pozwala skorygować spostrzeżenia respondowanych i stwierdzić, czy ich odpowiedzi są w miarę obiektywne. Okazuje się, że ok. 60% respondowanych na pytanie umieszczone w dalszej części kwestionariusza „Czy zgadza się Pan(i) ze stwierdzeniem, że pobliskie wody są znacznie zanieczyszczone?” odpowiedziało twierdząco. Rozbieżność ta może być spowodowana brakiem wyrobionego zdania na temat zanieczyszczenia pobliskich wód albo raczej podawane odpowiedzi nie były przemyślane.

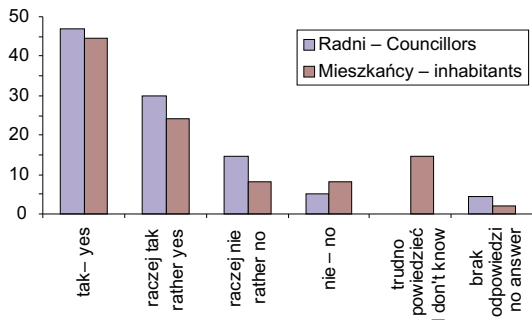


Ryc. 2. Stopień zanieczyszczenia lub naruszenia środowiska przyrodniczego w miejscu zamieszkania w ocenie respondentów (w %): 1 – powietrze, 2 – woda, 3 – gleby, 4 – lasy, 5 – piękno krajobrazu.

Degree of environmental pollution in the residence area estimated by respondents (in %): 1 – air, 2 – water, 3 – soil, 4 – forests, 5 – beauty of landscape.

Istotna jest również obserwacja mieszkańców dotycząca zmian w najbliższym środowisku w ciągu ostatnich pięciu lat. 30% respondowanych stwierdziło, że zanieczyszczenie rejonu PPN w ostatnich latach „trochę” lub „bardzo” się zmniejszyło. Zastanawiające jest, czy fakt ten wiąże z istnieniem Parku?

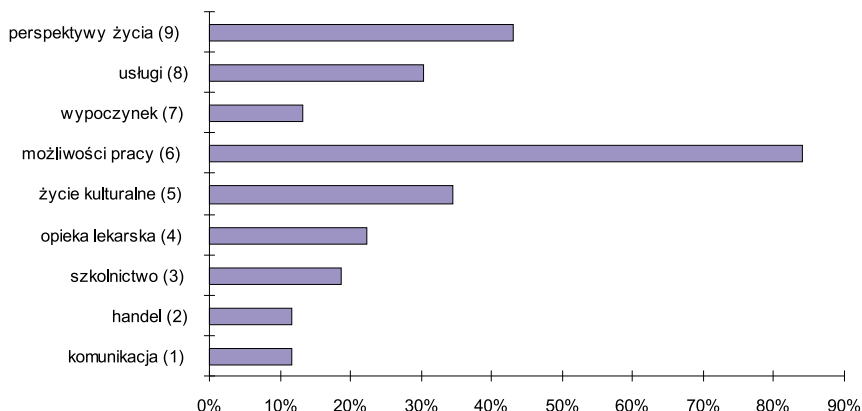
Środowisko przyrodnicze jest jedną z dziedzin, na którą wpływa każdy obywatel poprzez swoje codzienne drobne czynności, szczególnie członek Rady Gminy podejmujący w imieniu obywateli decyzje dotyczące zarządzania środowiskiem. Na ile radni zauważają możliwość wpływu mieszkańców na stan środowiska, a na ile sami mieszkańcy widzą tę możliwość, prezentuje rycina 3. Wyraźnie widać głębokie przekonanie radnych o tym, że przeciętny obywatel, a więc potencjalny wyborca, ma wpływ na stan środowiska przyrodniczego – 77% respondowanych radnych wyraziła taką opinię. Podobny pogląd reprezentuje większość (66,4%) ankietowanych mieszkańców, trudno jednak określić czy ten wpływ wiąże respondowani ze swoimi reprezentantami w gminie.



Ryc. 3. Wpływ przeciętnego obywatela na stan środowiska przyrodniczego (w %).
Influence of the ordinary citizen on the state of environment (%).

Ocena warunków życia mieszkańców

Na życie człowieka wywierają wpływ różnego rodzaju czynniki, a najważniejsze to możliwość zabezpieczenia potrzeb bytowych. Złe warunki wzbudzają poczucie krzywdy i niezadowolenie, a dążenie do ich zaspokojenia staje się priorytetowe. Rycina 4 przedstawia ocenę negatywną warunków życia mieszkańców otuliny PPN. Najgorzej oceniono możliwości pracy, natomiast najlepiej handel, komunikację i wypoczynek. Najgorzej oceniają perspektywy życia osoby z podstawowym i zawodowym wykształceniem (również te grupy najczęściej wskazywały na brak możliwości uzyskania pracy).



Ryc. 4. Warunki życia mieszkańców PPN – % ocen negatywnych.

Negative opinion on life conditions in the place of settlement: 1 – transport, 2 – shops, 3 – schools, 4 – medical care, 5 – culture, 6 – possibilities of work, 7 – recreation, 8 – services, 9 – prospects of life.

Postrzeżenie w opinii społecznej zalet i wad zamieszkania na terenie otuliny PPN było następujące (w procentach wskazań):

- | | |
|--|-----|
| a) piękno krajobrazu, czyste powietrze | 38% |
| b) zwiększony ruch turystyczny | |
| – korzyści finansowe | 35% |
| c) dobre możliwości wypoczynku | 9% |
| d) brak hałasu, spokój, cisza | 8% |
| e) lepsza troska o środowisko naturalne | 3% |
| f) dbałość dyrekcji PPN o zalesianie | 2% |
| g) edukacja ekologiczna dzieci i młodzieży | 1% |
| h) inne: (właściwości zdrowotne klimatu, wystarczające zasoby wody pitnej) | 3% |

Zastanawiające jest, że aż 39,2% respondentów nie odpowiedziało na pytanie o zalety.

Jeżeli chodzi o wady, to aż 67,7% osób nie odpowiedziało na to pytanie, pozostałe osoby wskazały na następujące wady (w procentach wskazań):

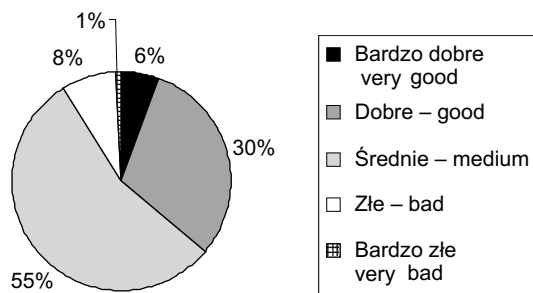
- | | |
|--|-----|
| a) zakazy, np. wjazdu | 24% |
| b) ograniczenia w budownictwie | 23% |
| c) nadmierny ruch turystyczny | 9% |
| d) niszczenie upraw przez dzikie zwierzęta | 8% |
| e) problemy związane z komunikacją | 4% |
| f) zmniejszenie rozwoju gospodarczego regionu | 3% |
| g) brak współpracy dyrekcji PPN z mieszkańcami | 2% |

- h) opłaty za wejście do parku 1%
 i) inne: 27%
 – „nie można decydować o swojej własności”,
 – niedoinformowanie,
 – problemy z wodą,
 – mało rozwinięta turystyka zimowa,
 – trudności z pracą.

Wysoki odsetek osób, które nie odpowiedziały na pytanie o wady związane z zamieszkaniem na terenie otuliny PPN, może świadczyć o obawach respondentów przed uzewnętrznieniem poglądów lub o tym, że mieszkańcy w większości nie widzą żadnych wad. Wydaje się, że ta druga hipoteza jest bardziej prawdopodobna, wskazuje na to dalsze pytanie o rodzinne kłopoty lub utrudnienia związane z istnieniem PPN. Aż 87,5% osób nie ma żadnych kłopotów lub nie widzi utrudnień wynikających z istnienia Parku. Pozostałe osoby wskazały m.in. na następujące utrudnienia:

- spadek wartości gruntów,
- duży ruch turystyczny,
- duży ruch samochodowy,
- ograniczenia korzystania z dóbr przyrody.

Pytanie o decyzje pozostania nadal w danej miejscowości pozwoliło określić postawy migracyjne mieszkańców otuliny PPN. 76,8% respondentów zadeklarowało, że zdecydowanie pozostanie w swojej miejscowości, 14,5%, że raczej pozostanie, ok. 6,5% osób zamierza i myśli o przeniesieniu się do innej miejscowości. W związku z powyższym można stwierdzić, że



Ryc. 5. Ogólna ocena warunków życia.
 Global opinion on life conditions.

związane z istnieniem Parku utrudnienia nie są odczuwane na tyle silnie, aby można było podjąć decyzję o zmianie miejsca zamieszkania.

W pytaniu podsumowującym ocenę warunków życia mieszkańców otuliny PPN otrzymano następujące odpowiedzi (Ryc. 5). Najwięcej osób (54,4%) wskazało na średnie warunki życia, 35,7% respondentów określiło swoje warunki życia jako dobre i bardzo dobre.

Subiektywny odbiór Parku przez jego mieszkańców

Wizerunek Parku w świadomości mieszkańców

Stosunek mieszkańców do Parku można ocenić poprzez bezpośrednie, konkretne pytania dotyczące określonego problemu (np.: skuteczność działań proprzyrodniczych, potrzeba istnienia ruchu ekologicznego), ale także poprzez określenie skojarzeń mieszkańców z nazwą Pieniński Park Narodowy. To, jak ankietowany myśli o Parku, pozytywnie czy negatywnie, odzwierciedla się właśnie w tym pierwszym skojarzeniu.

Okazuje się, że 10,3% respondentów mieszkańców i 13,8% ankietowanych radnych nie ma żadnego skojarzenia z nazwą Pieniński Park Narodowy, co mogłoby świadczyć o obojętnym stosunku do tej instytucji – nie tylko nie wzbudza ona u nich pozytywnych reakcji, ale także nie wchodzi w konflikt z ich interesami na tyle, by mogła wywołać reakcje negatywne. Pozostali ankietowani mieszkańcy kojarzyli park następująco (w procentach wskazań):

- 1) unikalna przyroda, piękne krajobrazy 47,8%
- 2) ogólnie pojęta ochrona przyrody i środowiska 19,0%
- 3) czyste nieskażone środowisko 9,9%
- 4) atrakcyjny rejon turystyczny 6,9%
- 5) złe gospodarowanie 6,6%
- 6) utrudnianie życia w otulinie, brak porozumienia z dyrekcją PPN 3,6%
- 7) zakazy 2,2%
- 8) inne: 3,3%
 - wysokie opłaty za wstęp do PPN,
 - słabo rozwinięta baza turystyczno-rekreacyjna,

– „bogata firma handlująca drewnem i bardzo mało wydająca na ochronę przyrody”

Wyraźnie zaznaczają się pozytywne określenia Parku – 83,6% wskazań dotyczy walorów przyrodniczych i ich ochrony. Jest jednak grupa respondentów, dla których negatywne aspekty istnienia Parku przesłaniają korzyści dla przyrody, wynikające z faktu objęcia tego terenu ochroną. Takie „rozłożenie sił” stwarza dobre podstawy do zainteresowania mieszkańców problemem ochrony zasobów przyrodniczych Pienin.

Odniesienie mieszkańców do parku można także określić na podstawie opinii na temat nastawienia miejscowej ludności do pomysłu objęcia terenu Pienin ochroną poprzez park narodowy. Aż 46,4% respondentów mieszkańców nie udzieliło odpowiedzi na to pytanie. Jest to o tyle uzasadnione, że akt utworzenia Parku miał miejsce w roku 1932, a więc ogromna większość ankietowanych nie zna tego momentu z własnego doświadczenia, a słowne przekazy na pewno straciły już swoje emocjonalne zabarwienie. Poza tym tereny wtedy objęte ochroną, w postaci „Parku Narodowego w Pieninach”, zostały wykupione z rąk ówczesnych właścicieli ziemskich Drohojowskich i Dziewolskich i nie dotyczyło to tak bardzo ogółu społeczeństwa.

Pozostali ankietowani wskazywali najczęściej na następujące reakcje mieszkańców na utworzenie parku narodowego (w kolejności ilości wskazań): obojętność, niechęć, zadowolenie, przyzwolenie, oburzenie, złość, entuzjazm. Ogólnie pozytywną i negatywną reakcją na utworzenie parku narodowego wskazywano równie często – po około 30% wskazań, natomiast 23% wskazań dotyczyło obojętnego stosunku do aktu powołania „Parku Narodowego w Pieninach”.

Poproszono respondentów o umotywowanie wystąpienia poszczególnych typów reakcji. 32% osób wskazujących na określoną reakcję nie umiała przybliżyć jej przyczyn. Pozostali ankietowani wyjaśniali swą reakcją głównie poprzez bieżące odczucia:

a) postawy pozytywne – poprzez rosnącą możliwość zarobienia na turystyce wynikającą ze zwiększenia atrakcyjności turystycznej

regionu i zwiększenie dbałości o ten zakątek Polski

b) postawy negatywne – poprzez wprowadzenie przez Park ograniczeń w różnych dziedzinach życia i przyjmowanie przez społeczeństwo wszelkich zmian z niechęcią

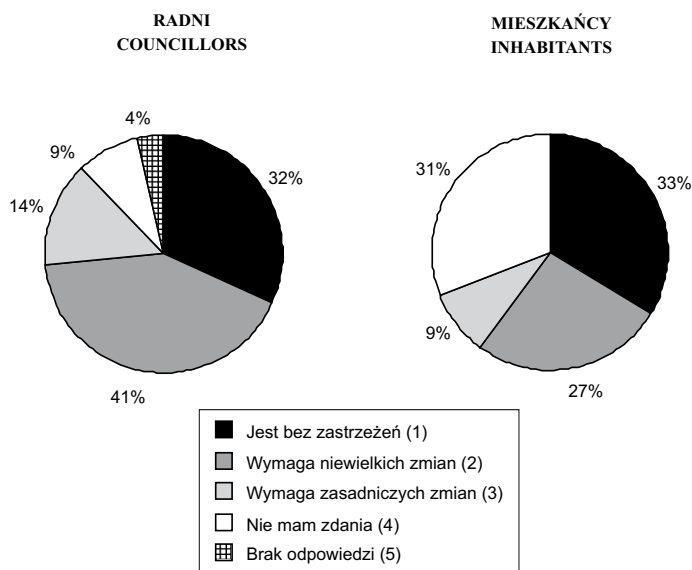
c) postawy obojętne – poprzez przekonanie o braku możliwości wpływu na zaistniałą sytuację i niedoinformowanie mieszkańców

Działalność dyrekcji PPN w ocenie respondentów

Poddano ocenie mieszkańców Parku gospodarce zasobami przyrody prowadzoną na terenie PPN, jak i działania dyrekcji w zakresie ochrony środowiska.

Odpowiedzi ankietowanych nie mogą do końca stanowić wiarygodnego miernika prac przeprowadzanych przez pracowników Parku. Ważne jest jednak, jak mieszkańcy widzą różnego typu działania, co według nich jest słuszne i przyczynia się do poprawy stanu środowiska, jakie zmiany natomiast wprowadziliby w gospodarowaniu przyrodą. Ocena działań prośrodowiskowych jako skutecznych lub nieskutecznych, przyjęcie metod gospodarowania przyrodą bez zastrzeżeń lub z zastrzeżeniami, pozwala na określenie możliwości poparcia mieszkańców w razie potrzeby włączenia ich w te działania.

Ocenę gospodarki zasobami przyrody dotychczas prowadzonej na obszarze Parku w ocenie mieszkańców i radnych przedstawiono na rycinie 6. Niepokojąco przedstawia się obojętny stosunek mieszkańców do tego problemu – 30% respondentów nie wie, czy te działania są bez zastrzeżeń, czy wymagają zmian. Możliwe, że są to osoby, które nie wiedzą co dzieje się na obszarze Parku w tej dziedzinie. Zastanawia także, że 13% radnych nie ma zdania na temat poprawności zarządzania przyrodą, a są to przecież ludzie, którzy powinni mieć wyrobiony pogląd na każdą dziedzinę życia w ich gminie – podejmują bowiem decyzje dotyczące tych dziedzin. O istnieniu pewnego konfliktu pomiędzy interesem władz samorządowych a interesem władz Parku świadczyć może procent radnych zwracających uwagę na potrzebę niewielkich lub zasadniczych zmian w gospodarowaniu przyrodą.



Ryc. 6. Gospodarka zasobami przyrody w parku wg oceny radnych i mieszkańców otuliny PPN.

Estimation of the natural resources management in the respondents' opinion: 1 – good, 2 – needs some changes, 3 – needs changes, 4 – I do not know, 5 – no answer.

Zadowolające dla władz Parku powinno być to, że tylko 9% respondowanych mieszkańców chciałoby całkowicie zmienić sposób gospodarowania. Osoby zgłaszające konieczność modyfikacji wskazują na następujące propozycje:

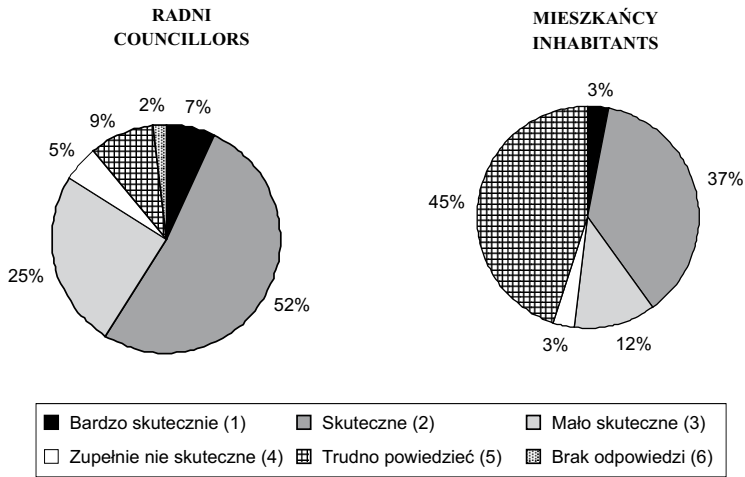
- 1) likwidacja chorego drzewostanu, wiatrołomów jako źródła szkodników
- 2) powiększenie drzewostanu na terenie parku i zmniejszenie wyrębu drzew
- 3) umożliwienie korzystania z posuszu przez miejscową ludność
- 4) ulepszenie infrastruktury turystycznej i utrzymanie szlaków w czystości
- 5) zwiększenie współpracy władz PPN z mieszkańcami
- 6) wprowadzenie wypasów na pienińskich łąkach.

21,5% ankietowanych, którzy wskazali na potrzebę zmian w gospodarowaniu zasobami przyrodniczymi, nie określiło na czym te zmiany miałyby polegać.

Skuteczność działań dyrekcji parku w zakresie ochrony środowiska w osądzie mieszkańców prezentuje rycina 7. Tak jak w przypadku gospo-

darowania przyrodą, tak i w tym przypadku największą grupę stanowią osoby nie mające zdania, co potwierdza tezę o niewielkim zainteresowaniu dużej części społeczeństwa tym, co dokonuje się w obrębie parku. Określono również stosunek radnych do działań dyrekcji PPN w zakresie ochrony środowiska. Działania te zostały przez radnych ocenione w większości (prawie 60%) jako skuteczne lub bardzo skuteczne. Wśród tych mieszkańców, którzy mają wyrobione zdanie na temat poczynań dyrekcji, przeważają osoby akceptujące te działania. 14,6% ankietowanych, którzy uważają posunięcia władz Parku za nieskuteczne, nie proponuje konkretnych propozycji zwiększających tę skuteczność. Pozostałe osoby wysunęły następujące wnioski:

- 1) zwiększenie nadzoru na terenach podległych dyrekcji PPN
- 2) zwiększenie współpracy parku z mieszkańcami
- 3) ulepszenie organizacji infrastruktury turystycznej
- 4) angażowanie się władz parku w budowę urządzeń ochronnych, np. oczyszczalni ścieków.



Ryc. 7. Działania dyirekcji PPN w ocenie mieszkańców i radnych.

Efficiency of Park authorities activity in nature protection in the opinion of the respondents: 1 – very effective, 2 – effective, 3 – little effective, 4 – non effective, 5 – I do not know, 6 – no answer.

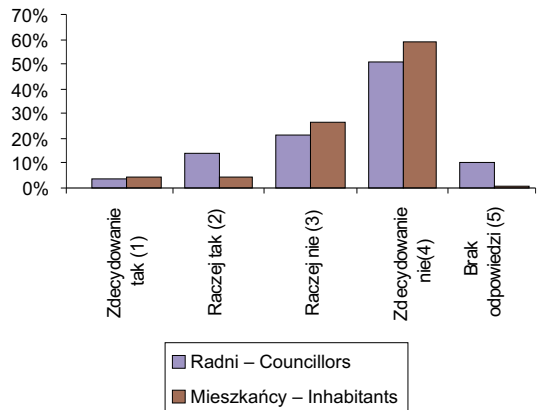
Stosunek do ograniczeń wynikających z konieczności ochrony środowiska

Postawy mieszkańców wobec Parku muszą mieć swoje źródło. Park narodowy jest instytucją o „podwyższonym nadzorze” – pewne działania są na jego terenie niedozwolone ze względu na dobro środowiska. W okolicach parków żyją jednak ludzie chcący, w mniejszym lub większym stopniu, korzystać z przyrody.

Starano się określić na ile ci ludzie są w stanie pogodzić się z wprowadzanymi obostrzeniami. Za przykład ograniczenia podano respondowanym zakaz wjazdu do parku narodowego samochodami osobowymi. Opinie mieszkańców na ten temat ukazują rycina 8. Wyniki te są bardzo optymistyczne, bowiem mieszkańcy wykazują duże zrozumienie dla wymogu istnienia zakazów – 85,5%. Tak duża aprobata dla ograniczeń mimo własnej niewygodny stwarza znakomite przesłanki do wprowadzania na terenie Parku rozwiązań ekologicznych wiążących się z potrzebą określonych wyrzeczeń ze strony mieszkańców. Można by się jednak zastanowić nad tym, czy stosunek do tego konkretnego zakazu nie jest tylko teoretyczny, zważając na położenie trasy przelotowej, która przebiega przez środek Parku. Wynika więc z tego, że ankietowani, albo nie zdają sobie spr-

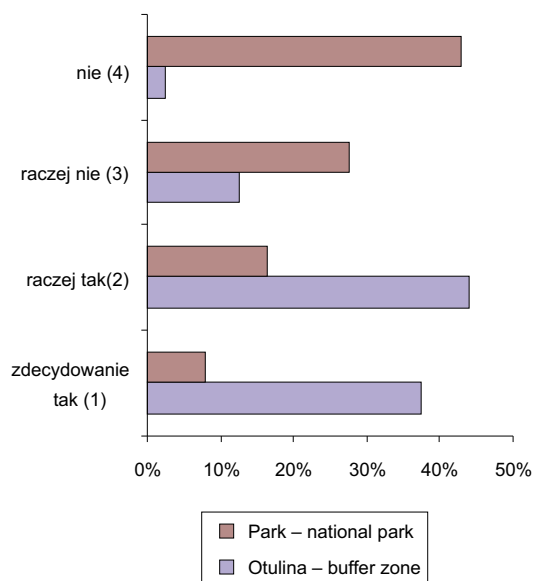
wy z jej położenia, albo są za zakazem wjazdu tylko w szczególnych wypadkach.

Podobną niedogodnością mogą być ograniczenia w powstawaniu baz turystycznych. Starano się określić na ile mieszkańcy są świadomi właściwego rozmieszczenia infrastruktury turystycz-



Ryc. 8. Odpowiedzi mieszkańców na pytanie: „Czy powinien być dozwolony wjazd do parku narodowego samochodami osobowymi?” (w %).

Answers (%): “Should cars be allowed to enter the national park?” 1 – yes, 2 – rather yes, 3 – rather no, 4 – no, 5 – no answer.



Ryc. 9. Odpowiedzi mieszkańców na pytanie: „Czy powinno się budować bazy turystyczne na terenie parków narodowych i otuliny?” (w %).

Answers (%): “Is it necessary to built tourist bases in the national parks and buffer zones?” 1 – yes, 2 – rather yes, 3 – rather no, 4 – no.

nej (Ryc. 9). Mieszkańcy opowiadają się za rozbudowywaniem baz turystycznych w otulinie, a nie w Parku. Mogłoby to świadczyć o poczuciu konieczności ochrony przyrody przed inwazją turystów, a co za tym idzie różnorodnych źródeł zanieczyszczeń. Przyczyną takiej postawy może być jednak chęć osiągnięcia korzyści z turystyki (respondowani zamieszkują w otulinie a wśród zalet wynikających z istnienia Parku wskazują korzyści finansowe związane z turystyką). Jeżeli chodzi o opinie radnych w tej kwestii, to ok. 85% osób jest za budową baz turystycznych na terenie otuliny. Godząc się z przepisami ochrony przyrody są zdecydowanie przeciw budowaniu baz na terenie parku (ok. 70%).

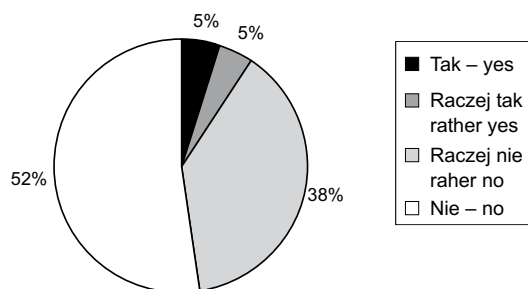
Z pytania dotyczącego zakazów wynika, że mieszkańcy są w stanie pogodzić się z zakazami, gdy widzą ich sens. Określono system sankcji, jaki według mieszkańców powinien być zastosowany w celu ukarania osób łamiących przepisy ochrony środowiska. Jako przykład takiego występkę przeciw przyrodzie wybrano powszechnie w sumieniu społecznym potępiany czyn, jakim

jest mycie samochodu w rzece. Rodzaje kar, jakie zastosowałoby ankietowani dla osób myjących samochody w rzece, kształtują się następująco (w procentach wskazań):

- 1) pouczyć, że nie wolno tego robić 45,3%
- 2) nałożyć karę pieniężną 41,2%
- 3) odebrać prawo jazdy 5,1%
- 4) nic nie należałoby robić 2,6%
- 5) skonfiskować samochód 1,9%

Jest zatem niewiele osób, które uważają taki czyn za mało istotny i nie wymagający ukarania, ale znikomy procent stanowią też zwolennicy sankcji bardzo drastycznych. Mieszkańcy poddawali również własne projekty kar, jak chociażby stosowanie w tym konkretnym przypadku przepisów kodeksu drogowego i przyznawanie punktów karnych, czy też zaangażowanie samych mieszkańców w zgłaszanie takich wykroczeń odpowiednim organom.

Starano się również stwierdzić na podstawie osobistych deklaracji respondowanych, czy zdarza się im świadomie łamać przepisy ochrony środowiska (Ryc. 10). Respondowani w większości (około 90%) twierdzą, że nie łamią przepisów ochrony środowiska. Interesujące jest, jak do zaproponowanych wcześniej kar podchodzą osoby, które nie łamią przepisów, a jak ankietowani, którzy stwierdzili, że przepisy ochrony środowiska są przez nich naruszane. Okazuje się, że preferencje w sposobie egzekwowania przepisów są podobne w obu grupach ankietowanych – dominują pouczenie i nałożenie kary pieniężnej – ale żadna



Ryc. 10. Odpowiedzi mieszkańców na pytanie: „Czy zdarzyło się Panu(i) świadomie naruszać przepisy ochrony środowiska?”

Activity of inhabitants for environmental protection.

Tabela II. Struktura badanej grupy radnych gmin z okolic PPN.
Structure of the councillors of Pieniny National Park.

Wskaźniki Data	Radni Councillors (%)
Kobiety Women	24,6
Mężczyźni Men	75,4
Wiek – Age	
18 – 29	1,8
30 – 49	70,1
50 – 59	12,3
>60	14,0
Wykształcenie Education	
Podstawowe Primary	12,3
Zawodowe Vocational	21,1
Średnie Secondary	24,5
Wyższe Higher	35,1

z osób przyznających się do łamania przepisów nie wskazała na maksymalne kary poprzez skonfiskowanie samochodu czy odebranie prawa jazdy.

Działania na rzecz lepszej ochrony przyrody na terenie Pienińskiego Parku Narodowego

Zachowania popierane przez mieszkańców

Respondowani poddali ocenie działalność dyrekcji PPN na rzecz ochrony środowiska. Stan przyrody na terenie Parku zależy jednak nie tylko od postępowania jego władz. Jest on wypadkową działań samorządów, pracowników Parku, samej ludności. Interesujące jest zatem, jakie działania należałoby podjąć, aby skutecznie chronić środowisko na tym terenie.

W tabeli III przedstawione są propozycje działań mających na celu zwiększenie skuteczności ochrony środowiska w obrębie Pienińskiego Par-

ku Narodowego. Porównano opinie radnych ze zdaniem mieszkańców. Okazuje się, że osoby zamieszkujące okolice Parku wcale nie upatrują we wzmocnieniu władzy urzędniczej osiągnięcia poprawy stanu środowiska naturalnego. Co ciekawe, sami radni to rozwiązanie uważają za najmniej skuteczne. Wydaje się również, że wcześniejsze deklaracje radnych, dotyczące możliwości wpływu przeciętnego obywatela na stan środowiska naturalnego, odnosiły się raczej do postępowania mieszkańców w codziennym życiu (48%), niż rzeczywistego wpływu na podejmowane decyzje środowiskowe (10,3%). Sami mieszkańcy, również tylko w 30%, w swoich decyzjach widzą drogę zwiększenia skuteczności ochrony środowiska, za skuteczniejsze jednak uważają działania edukacyjne i inwestycje ochronne.

Stosunkowo wysoki procent wskazań wybranych przez respondowanych dotyczył zachowań samych mieszkańców. Co zatem należałoby według ankietowanych zrobić, aby mieszkańcy tego terenu, a więc sami respondowani, bardziej troszczyli się o ochronę przyrody. Poglądy ankietowanych na temat, jakie kroki należałoby podjąć w tym celu, zestawiono z opinią radnych. Porównanie to ujęto w tabeli IV. Wykorzystanie miejscowych autorytetów, a takimi powinni być wybrani przez ludność radni, jest według mieszkańców najmniej skuteczną drogą zwiększenia zainteresowania ochroną przyrody. Sami radni w jeszcze mniejszym stopniu wskazują na taki sposób osiągnięcia poprawy w dziedzinie ochrony.

Działaniem godnym poparcia przez mieszkańców, zarówno w przypadku zwiększenia skuteczności ochrony środowiska, jak i w odniesieniu do zwiększenia troski mieszkańców o przyrodę tego terenu, jest szeroko rozumiana edukacja ekologiczna. Poparcie dla podjęcia takich kroków w celu udanej ochrony roślinie wraz ze wzrostem wykształcenia respondowanych (62% respondowanych z wykształceniem podstawowym, 64% z wykształceniem zawodowym, 79% ze średnim i 92% z wyższym wykształceniem wskazała na tę formę postępowania). Takie wysokie zainteresowanie edukacją ekologiczną powinno być cenną wskazówką dla władz Parku. Skoro mieszkańcy

Tabela III. Działania na rzecz skuteczniejszej ochrony środowiska w obrębie PPN wg radnych i mieszkańców.
Actions for improved environmental protection in Pieniny NP.

Działania na rzecz skuteczniejszej ochrony środowiska w obrębie PPN Action for improved environmental protection in the Pieniny NP	Mieszkańcy (% wskazań) Inhabitants % of answers	Radni (% wskazań) Councillors % of answers
Wychowywać mieszkańców tak, aby na co dzień szanowali przyrodę Educate inhabitants	54,8	48,3
Zwiększyć nakłady na budowę urządzeń ochronnych Building of anti-pollution equipment	41,1	43,1
Stosować surowe kary wobec tych, którzy zanieczyszczają środowisko Punishment for polluting the environment	41,1	15,5
Stworzyć mieszkańcom możliwość wpływu na decyzje związane z ochroną środowiska Influence of inhabitants on decisions of environmental protection	29,2	10,3
Wprowadzić opłaty za korzystanie z parku Impose fees for entering the park	14,1	6,9
Poszerzyć zakres władzy istniejących urzędów Widen the authority of local offices	9,9	5,8

Tabela IV. Działania na rzecz zwiększenia troski mieszkańców o ochronę przyrody.
Suggestion of action for improved nature protection (in %).

Działania na rzecz zwiększenia troski mieszkańców o ochronę przyrody Actions towards better nature conservation taken by local inhabitants	Mieszkańcy (% wskazań) Inhabitants (% of answers)	Radni (% wskazań) Councillors (% of answers)
Pogłębiać wiedzę ekologiczną dzieci, młodzieży i dorosłych w zakresie zachowań proekologicznych Widen the ecological knowledge concerning the proecological action of children, youth and adults	70,0	71,0
Stworzyć warunki, aby troska o ochronę przyrody była opłacalna Make the concern for nature conservation profitable	49,0	61,4
Kontrolować przestrzeganie przepisów Parku i stosować surowe kary za ich przekraczanie Control the observance of the park rules and punish for not following this rules	27,4	15,8
Wykorzystywać miejscowe autorytety do wywarcia wpływu na ochronę przyrody Use local authorities' influence on nature conservation	16,0	12,3

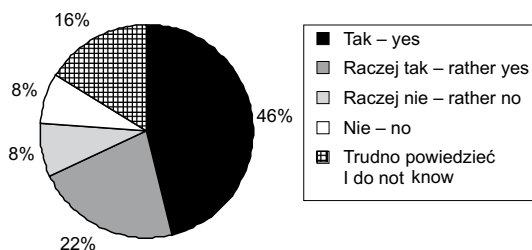
widzą sens w wychowaniu ekologicznym, a władze gminy uznają edukację ekologiczną mieszkańców za celową, to istnieje tu szerokie pole działania dla dyrekcji Parku do przeprowadzania wszelkiego rodzaju szkoleń z zakresu postępowania proekologicznego, wygłaszania pogadank i prelekcji, tworzenia ścieżek dydaktycznych czy organizowania w szkołach specjalnych zajęć z edukacji środowiskowej, a nawet zrzeszania młodzieży w klubach miłośników PPN. Wyko-

rzystując w tym względzie poparcie członków rady gminy, udałoby się stworzyć wspólny plan edukacyjno-wychowawczy.

Potrzeba działalności organizacji ekologicznych i osobiste zaangażowanie mieszkańców w ochronę przyrody pienińskiej

Wskazane przez respondowanych propozycje mające na celu lepszą ochronę zasobów przyrodniczych, muszą być przez kogoś wdrożone w ży-

cie, ktoś musi pokierować tymi działaniami. Taką szansę stwarza wprowadzenie na terenie Parku społecznego ruchu ekologicznego. Zapytano respondentów o potrzebę istnienia takiego ruchu (Ryc. 11). Zdecydowana większość ankietowa-

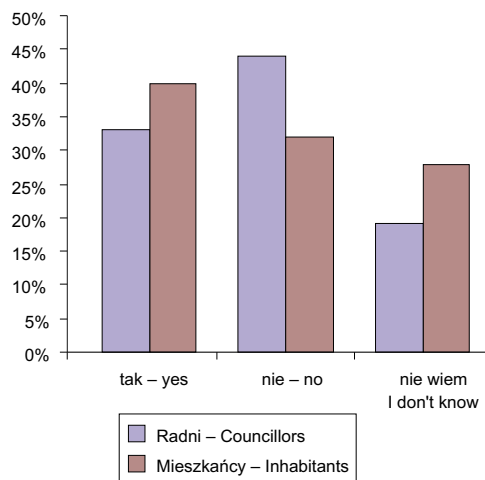


Ryc. 11. Potrzeba istnienia ruchu ekologicznego na terenie PPN wg respondentów.
Need for ecological movements in the Park.

nych opowiedziały się za istnieniem takiego ruchu. Starano się stwierdzić, czym konkretnie miałyby się zająć taki ruch. 12% ankietowanych mimo stwierdzenia, że organizacje ekologiczne miałyby na tym terenie rację bytu, nie potrafiło określić konkretnych problemów, którymi miałyby się one zająć. Pozostali respondenci wskazali na następujące sfery działań:

- 1) dbanie o czystość całego Parku
- 2) ochrona walorów przyrodniczych
- 3) egzekwowanie przestrzegania przepisów PPN
- 4) problem utylizacji śmieci i budowy oczyszczalni
- 5) ochrona i kontrola szlaków turystycznych
- 6) zapobieganie rabunkowej gospodarce leśnej
- 7) prowadzenie akcji informacyjnych na temat ochrony przyrody w parkach narodowych.

Institucją o niepodważalnym autorytecie moralnym jest niewątpliwie Kościół. Poprzez szeroki kontakt z miejscową ludnością mógłby się przyczynić do ochrony przyrody w Pieninach, pod warunkiem, że cała wspólnota zgodzi się na zaangażowanie w tę dziedzinę życia. Opinie ankietowanych prezentuje rycina 12. Zdania mieszkańców dotyczące możliwości udziału Kościoła

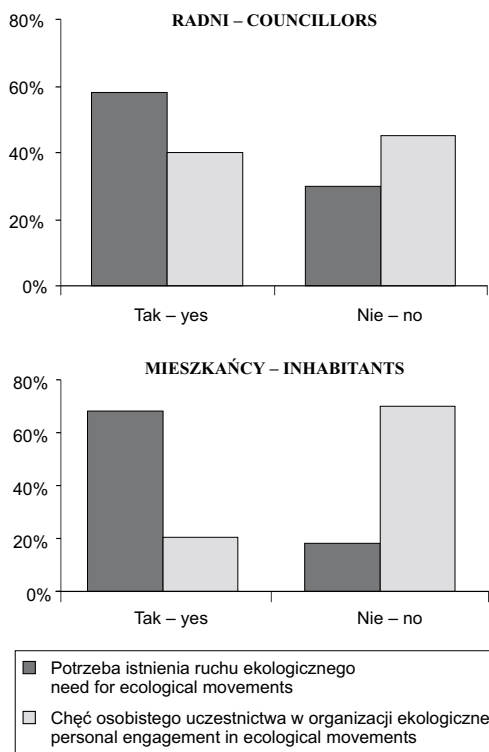


Ryc. 12. Potrzeba zaangażowania Kościoła w ochronę parków narodowych w opinii radnych i mieszkańców (w %).
Need to engage the Church in the environmental protection.

w dzieło ochrony parków narodowych są bardzo podzielone, chociaż przewagę zyskuje opinia popierająca taką inicjatywę. Wśród osób, które opowiadały się przeciwko, większość (67%) stanowili mężczyźni. 5% ankietowanych, którzy wyrazili poparcie dla idei zaangażowania się Kościoła w sprawy ochrony przyrody, nie wskazało na czym działalność Kościoła w tej dziedzinie miałyby polegać. Pozostali zgłaszali następujące sugestie:

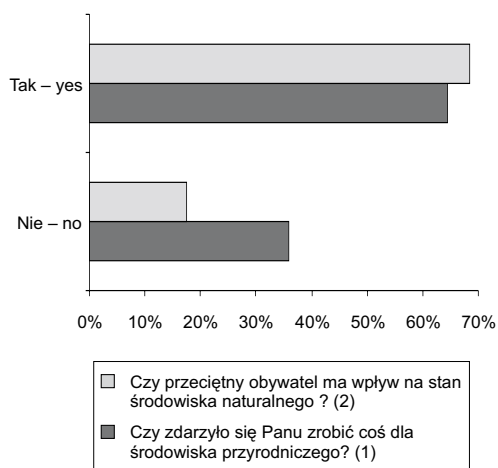
- 1) przekazywanie wartości etycznych związanych z przyrodą
- 2) pouczanie wiernych w zakresie działań proprzyrodniczych
- 3) wsparcie finansowe
- 4) angażowanie się w akcje ekologiczne (typu sprzątanie).

Ankietowani wielokrotnie zgłaszali konieczność ochrony przyrody na terenie PPN, określali potrzebę istnienia na tym obszarze ruchu ekologicznego i stwierdzili, że przeciętny obywatel ma wpływ na stan środowiska naturalnego. Zestawiono opinię mieszkańców i radnych na temat istnienia organizacji z rzeczywistą chęcią uczestnictwa w takiej organizacji (Ryc. 13). Teoretyczne zgłaszanie tych potrzeb nie koresponduje zupełnie z deklaracją zaoferowania własnej energii



Ryc. 13. Potrzeba istnienia ruchu ekologicznego na tle osobistego uczestnictwa w takim ruchu (w %).
Need for ecological movements and personal engagement in this organisation.

i czasu na rzecz organizacji proekologicznych. Podobnie jest z deklaracjami radnych. Starano się zatem określić, czy mieszkańcy działają na rzecz przyrody poza zrzeszeniami, skoro określili, że przeciętny obywatel ma wpływ na stan środowiska (Ryc. 14 – nie uwzględniono respondentów, którzy nie udzielili odpowiedzi). Widać wyraźnie zgodność osobistego zaangażowania w ochronę środowiska przyrodniczego z deklaracją możliwości wpływu przeciętnego obywatela na stan tego środowiska. Procent osób, które stwierdzają, że przeciętny obywatel nie ma wpływu lub nie mają na temat tej kwestii wyrobionego poglądu, jest zgodny z procentem osób nie robiących nic na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego. 64% ankietowanych stwierdziło, że zdarzyło im się zrobić coś dla ochrony środowiska przyrodniczego i tylko 3% z tych osób nie sprezyowało na czym to polegało.



Ryc. 14. Porównanie przekonania respondentów o możliwości wpływu przeciętnego obywatela na stan środowiska z osobistym zaangażowaniem w działania prośrodowiskowe (w % odpowiedzi).

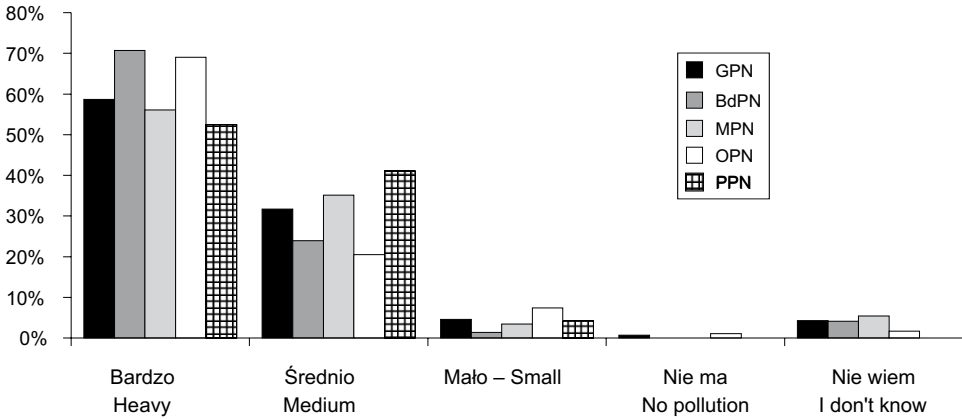
Influence of the ordinary citizen on the state of environmental and personal engagement in ecological movements: 1 – activity of inhabitants for environmental protection (%), 2 – influence of the ordinary citizen on the state of the environment (%).

Najczęstszymi działaniami na rzecz środowiska, wymienianymi przez respondentów są:

- 1) sadzenie drzew
- 2) sprzątanie okolicznych terenów
- 3) uświadamianie innych osób w kwestiach zachowań proekologicznych
- 4) korzystanie z oczyszczalni ścieków
- 5) inne:
 - wprowadzanie zaleceń rolnictwa ekologicznego,
 - dokarmianie ptaków i zwierzyny leśnej.

Pieniński Park Narodowy na tle innych parków południowej Polski

W 1993 roku przeprowadzenie wywiadów w Ojcowskim Parku Narodowym na podstawie niniejszego kwestionariusza, rozpoczęło cykl badań na temat świadomości ekologicznej w wybranych parkach narodowych południowej Polski. Badaniami ankietowymi objęto mieszkańców następujących parków: Bieszczadzkiego, Gorceńskiego, Magurskiego i Pienińskiego. Dzięki zastosowaniu we wszystkich parkach tych samych metod otrzymane dane są możliwe do porównania.



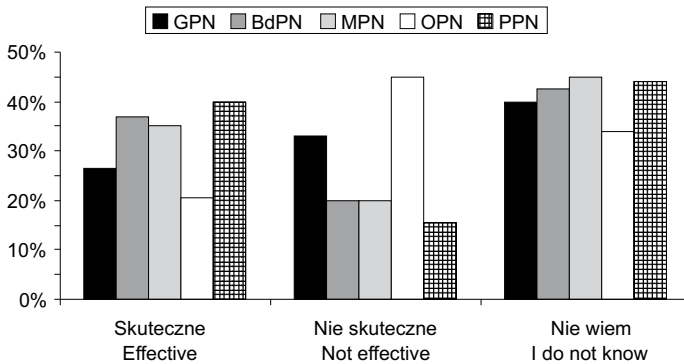
Ryc. 15. Zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego w Polsce w ocenie respondentów Gorczańskiego (GPN), Bieszczadzkiego (BdPN) Magurskiego (MPN), Ojcowskiego (OPN) Parku Narodowego i Pienińskiego Parku Narodowego (PPN) (w % odpowiedzi).

Pollution of natural environment in Poland in opinion of respondents from Gorce (GPN), Bieszczady (BdPN) Magura (MPN), Ojców (OPN) Pieniny (PPN) National Parks.

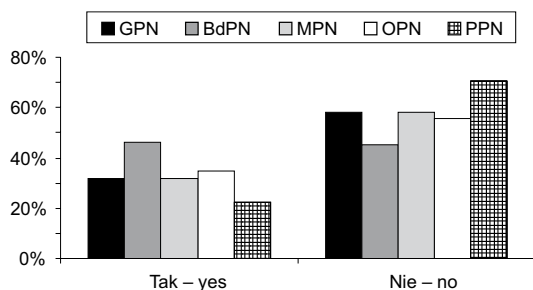
Respondowani badanych parków generalnie uważają środowisko w Polsce za zanieczyszczone (Ryc. 15). Nie biorąc jednak pod uwagę specyfiki danego parku (położenie, wielkość), a tylko czas przeprowadzenia badań, zauważalna jest tendencja, że im nowsze badania, tym mniejszy procent ankietowanych osób postrzega środowisko jako bardzo zanieczyszczone a skłania się ku średniej ocenie tego zanieczyszczenia. Nie wiadomo na ile łączyć ten fakt z rzeczywistymi obserwacjami środowiska przyrodniczego. Można byłoby się pokusić o stwierdzenie, że wpływ

na ten fakt mają nagłośniane akcje na rzecz poprawy środowiska w Polsce – skoro coś się dzieje to musi być lepiej.

Zestawiono opinię mieszkańców badanych parków na temat skuteczności działań dyrekcji poszczególnych parków w zakresie ochrony środowiska (Ryc. 16). We wszystkich parkach zauważalna jest tendencja do nie precyzowania opinii na ten temat. Większość respondentów wszystkich parków wskazywała na konieczność działania ruchów ekologicznych na terenach chronionych. Jednak, mimo to wśród respondo-



Ryc. 16. Skuteczność działań dyrekcji w ocenie mieszkańców GPN, BdPN, MPN, OPN i PPN (w % odpowiedzi). Activity of park management efficiency in opinion of park inhabitants from GPN, BdPN, MPN, OPN and PPN (%).



Ryc. 17. Deklaracja uczestnictwa w ruchu ekologicznym mieszkańców badanych parków (w %).
Participation in ecological movement of respondents from different parks.

wanych przewagę mają osoby nie wyrażające chęci działania w takim ruchu (Ryc. 17 – nie uwzględniono osób niezdecydowanych). Szczególnie widoczne jest to w Pienińskim Parku Narodowym, gdzie aż 72% nie chce się angażować w działaniach takich organizacji.

We wszystkich parkach potrzeba zaangażowania Kościoła w ochronę środowiska ma wśród respondentów tylu zwolenników, co przeciwników, a około 30% nie ma zdania na ten temat (Ryc. 18). Najwyższe poparcie dla udziału Kościoła w ochronie środowiska zanotowano w Gorceńskim Parku Narodowym, być może dlatego, że właśnie w tym parku zainicjowano seminaria „Sacrum i Przyroda”, kontynuowane do dziś w kolejnych parkach. Uczestniczą w nich Francisz-

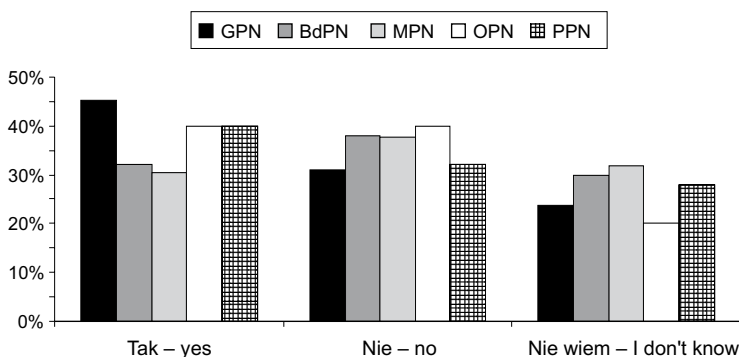
szkanie z Ruchu Ekologicznego Św. Franciszka, księża z Papieskiej Akademii Teologicznej i miejscowi duchowni, pracownicy parków oraz naukowcy działający w tych parkach.

ZAKOŃCZENIE

Na podstawie powyższych wyników badań określono ogólny stosunek mieszkańców otuliny PPN do Parku jako instytucji. Dokonano tego poprzez ustalenie subiektywnych, odczuć mieszkańców na temat Parku i aktu jego utworzenia, stosunku do działań władz Parku i to zarówno w dziedzinie ochrony środowiska jak i gospodarowania przyrodą. Równocześnie skonkretyzowano poglądy mieszkańców na działania mające przynieść bardziej wymierne efekty ochrony regionu Pienin. Wyniki te pomogą w znalezieniu kompromisu pomiędzy zachowaniem zasad ochrony przyrody a potrzebami żywymi mieszkańców okolic Parku – na ile Park stworzy mieszkańcom nowe, atrakcyjne możliwości życia i jednocześnie na ile mieszkańcy odnajdą swoje miejsce w systemie Parku, przyczyniając się do rzetelniejszej jego ochrony.

Z ankiety wynikają bezpośrednie wnioski możliwe do zastosowania w bieżących pracach dyirekcji Parku:

1. Uwzględnienie części postulatów zgłoszonych w ankiecie przez radnych i mieszkańców, w planach Parku.



Ryc. 18. Potrzeba zaangażowania Kościoła w ochronę parków narodowych w opinii mieszkańców okolic poszczególnych parków (w %).
Need engage the Church in the environmental protection.

2. Zintensyfikowanie współpracy i nasilenie kontaktów z mieszkańcami przybliżającymi im działania na terenie Parku.
3. Wprowadzenie nowych, bardziej efektywnych form edukacji ekologicznej dostępnych dla ogółu mieszkańców (imprezy proekologiczne, otwarte wykłady, wydawanie bezpłatnych prospektów, gazetek, filmy, wolny – w pewnych okresach – wstęp do parku i muzeum dla mieszkańców).
4. Stworzenie warunków rozwoju turystyki ekologicznej w parku, oraz w miarę możliwości tworzenie nowych miejsc pracy związanych z działalnością Parku.

Wydaje się celowe przeprowadzenie podobnych badań w Pienińskim Parku Narodowym za kilka lat. Pozwoli to stwierdzić, jak kształtuje się postawa mieszkańców wraz ze zmianami zachodzącymi w najbliższym środowisku oraz ogólnymi zmianami w Polsce.

LITERATURA

- Górecki A., Drózd M., Najder R., Szczęśna A. 1995. Bieszczadzki Park Narodowy a kształtowanie postaw i świadomości ekologicznej jego mieszkańców. — *Rocz. Bieszcz.*, **4**: 185–206.
- Górecki A., Drózd M., Najder R., Szczęśna A. 1998a. Górczański Park Narodowy a mieszkańcy jego otuliny. — *Parki Nar. Rez. Przyr.*, **17**(1): 73–92.
- Górecki A., Drózd M., Najder R., Szczęśna A. 1998b. Magurski Park Narodowy a mieszkańcy jego otuliny. — *Rocz. Bieszcz.*, **6**: 233–252.
- Holm K., Hubner P., Mayntz R. 1985. Wprowadzenie do metod socjologii empirycznej. — PWN, Warszawa.
- Kresk Z. 1980. Szlaki Pienin. — Zakł. Wyd.–Prop. PTTK, Warszawa–Kraków.
- Moskal S. 1995. Świadomość ekologiczna mieszkańców wsi. — *Wieś i Rolnictwo*, **4**(89): 7–21.
- Osiniak T., Poskrobko B., Sadowski A. 1993. Wigierski Park Narodowy, a jego mieszkańcy. — *Wyd. Ekonomia i Środowisko*, Białystok.
- Rocznik statystyczny woj. nowosądeckiego. Stan w dniu 31.12.1996. 1997. — Nowy Sącz.
- Terlecka K., Górecki A. 1998. Ojcowski Park Narodowy a kształtowanie się postaw i świadomości ekologicznej jego mieszkańców. — *Prądnik*.

SUMMARY

The questionnaire survey presented in this paper was conducted among 320 inhabitants of the buffer zone of the Pieniny National Park (PPN) (Table I, II). The results presented a general picture of park management activity and estimation of the level of knowledge on nature protection principles of PPN inhabitants, as well as reflecting their problems and expectations concerning living in territories under protection.

The ecological awareness of people living in the PPN buffer zone was estimated through their knowledge on the state of environment condition both in local and global aspects. The majority of respondents (52.5%) acknowledge that the environment in Poland is considerably polluted (Fig. 1, 2).

Thirty six per cent of the respondents negatively evaluated the management of natural resources and the environmental protection by the PPN administration (15%) – Fig. 6, 7.

The local inhabitants also evaluated living conditions within the buffer zone. The majority regarded their possibilities of employment as the worst among components constituting the living conditions (about 85%). Recreational potentials, shops and transport were well regarded.

Educational enterprises (education of inhabitants) and economy (profitability of environment protection) are considered most effective for better environment protection in the park (Tab. III, IV). Inhabitants see the necessity of actions for the improvement of environmental quality carried out by other institutions or social organisations (ecological movements, the Catholic Church). The Church is regarded (by 40% of respondents Fig. 11, 12) as the institution that should cooperate in nature conservation.

The same opinion about pollution in Poland and the necessity of establishing ecological movements within national parks are visible in comparison with the results obtained from Ojców, Bieszczady, Gorce, and Magura National Parks (Fig. 15, 16, 17).

Pieniński Park Narodowy w latach 1945–1976

Pieniny National Park in the years 1945–1976

ADAM KOŁODZIEJSKI

Abstract. Author of the article had been the employee of Pieniny National Park from 1955 to 1986, then he retired but still was working in the park until 1992. He died December 28 th, 1996. The article describes the park activity throughout three periods: 1945–1955 (reactivation of the park after the Second World War), 1955–1962 (under management of Janusz Zaremba), 1962–1976 (under management of Jan Kowalski). The paper presents different issues, including: construction of the water dam on the Dunajec river as well as building the raft harbours in Czorsztyn and Sromowce Kąty, establishing the tourist organisation in Krościenko and its co-operation with Pieniny National Park, growing tourist traffic and enlarging the tourist trails network, attempts of enlarging the park by including the Small Pieniny region. Author also gives a short description of PNP organisational structure, containing the names of employees in the following years.

Autor poniższego opracowania mgr inż. Adam Kołodziejski był pracownikiem Pienińskiego Parku Narodowego od 1 marca 1955 roku do przejścia na emeryturę 30 października 1986 roku. Na emeryturze pracował w Parku w wymiarze pół etatu do dnia 30 czerwca 1992 roku. Pełnił kolejno funkcje: leśniczego, kustosa muzeum, adiunkta i nadleśniczego parku narodowego. Pracując w Parku ukończył Wydział Leśny Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, uzyskując tytuł inżyniera leśnictwa, a tytuł magistra uzyskał na Wydziale Leśnym Akademii Rolniczej w Krakowie.

Treścią jego życia była przede wszystkim praca zawodowa, która odcisnęła niezatarte znamię w dokonaniach Pienińskiego Parku Narodowego w zakresie szeroko rozumianej ochrony przyrody. W swoim środowisku znany był z pasji społecznikowskiej i dobrze rozumianego patriotyzmu lokalnego.

Adam Kołodziejski – leśnik z zawodu, z umiłowania „ochroniarz” Pienin, zmarł nagle dnia 28

grudnia 1996 roku w Krościenku n/Dunajcem mając 70 lat.

PIEŃSKI PARK NARODOWY W LATACH 1945–1955

Teren Parku wchodził w skład Państwowego Nadleśnictwa Krościenko, stanowiąc jego leśnictwo do września 1948 r. Funkcję leśniczego pełnił inż. Włodzimierz Walczenko, strażnikami byli Józef Gabryś i Wojciech Regiec. W budynku Parku mieściło się biuro nadleśnictwa, mieszkanie nadleśniczego, a w czterech pokojach I piętra, z ocalałej części zbiorów, urządzono muzeum przyrodnicze. Teren Parku podzielono na rezerwat ścisły i częściowy. Rezerwat ścisły wyłącznie z eksploatacji, a w częściowym usuwano tylko użytki przygodne.

W 1948 r., z inicjatywy Biura Ochrony Przyrody Ministerstwa Leśnictwa, została zwołana w Krościenku konferencja w sprawie opracowania granic i zasad organizacji Pienińskiego Parku

Narodowego. Owocem konferencji było uchwalenie rezolucji domagającej się utworzenia parku narodowego w granicach określonych w 1922 r. przez prof. Stanisława Kulczyńskiego. Ostatecznie wyłączono z Nadleśnictwa Krościenko i oddano pod zarząd Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie teren jednostki szczególnej o nazwie „Pieniński Park Narodowy”, powiększony o lasy upaństwowione rodzinom Drohojowskich i Dziewolskich. Kierownictwo Parku powierzono inż. Włodzimierzowi Walczence, który sprawował tę funkcję do czasu swej śmierci w 1953 r. Dalsze kierownictwo Parku Rejon Lasów Państwowych w Zakopanem powierzył st. księgowemu Adamowi Petrynie, który sprawował je do 1.10.1954 r., tj. do czasu mianowania przez Ministerstwo Leśnictwa kierownikiem, a następnie dyrektorem mgr inż. Janusza Zarembę. W okresie od 1945 do 1954 r. brak podstaw prawnych dla istnienia Parku był przyczyną ograniczonej działalności, sprzecznej się do utrzymania przedwojennego

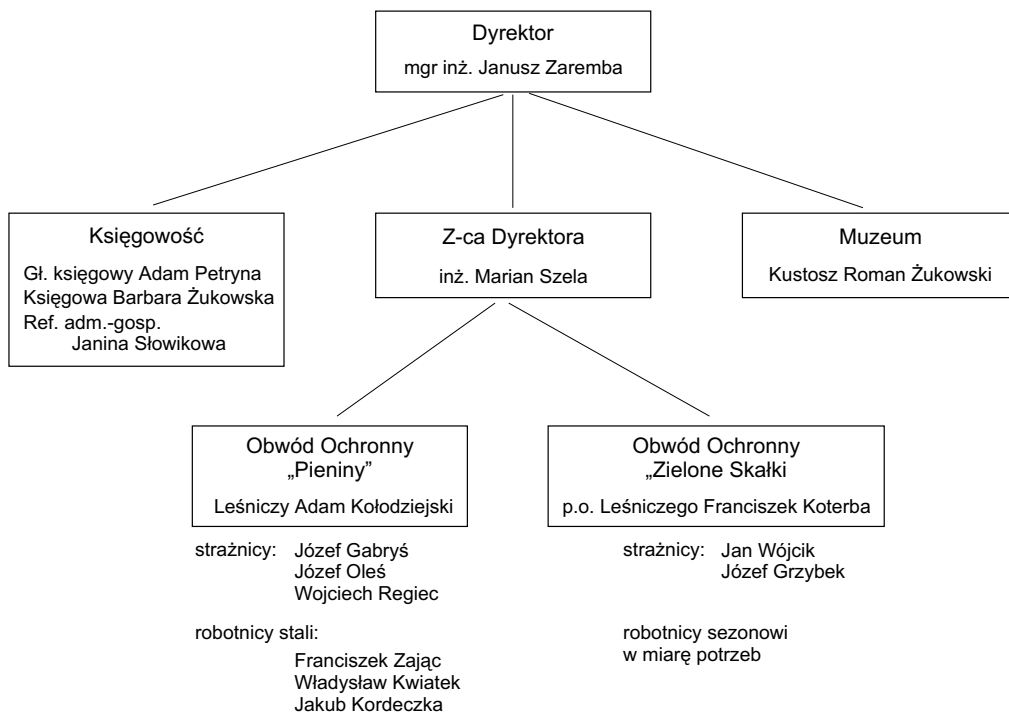
dobroku oraz ochrony powierzonego terenu. Dopiero wejście w życie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30.10.1954 r. o utworzeniu Pienińskiego Parku Narodowego, ogłoszonego w dniu 4.02.1955 r. w Dzienniku Ustaw nr 4 poz. 24, dało podstawę do normalnej działalności Parku.

KADENCJA DYREKTORA JANUSZA ZAREMBY (1955–1962)

Strukturę organizacyjną oraz obsadę personalną prezentuje rycina 1.

Zmiany w obsadzie stanowisk w Parku w latach 1961–1962

Na miejsce zmarłego kustosa Romana Żukowskiego przyjęto w 1961 r. mgr inż. Wiesława Dziewolskiego. Utworzono stanowisko referenta do spraw turystycznych. Funkcję tę powierzono



Ryc. 1. Struktura organizacyjna i obsada stanowisk w Pienińskim Parku Narodowym za kadencji dyrektora mgra inż. Janusza Zaremby.

Organization pattern and staffing in Pieniny National Park under director Janusz Zaremba.

w 1958 r. leśniczemu Adamowi Kołodziejskiemu. W roku 1958 przyjęto dwóch leśniczych: Józefa Kucharskiego, powierzając mu obwód „Pieniny” i Jerzego Dziewolskiego na stanowisko leśniczego Obwodu Ochronnego „Zielone Skałki”. W 1962 r. Jerzy Dziewolski zwolnił się z pracy, a obwód przejął Adam Kołodziejski. Funkcję referenta do spraw turystycznych przejął Franciszek Koterba. W 1959 r. odszedł na emeryturę strażnik Jan Wójcik, a na jego miejsce został przyjęty Jan Bąk. W obwodzie „Zielone Skałki” leśniczy Jerzy Dziewolski zatrudnił stałych robotników: Jana Wojtaszka, Jana Pichniarczyka i Stanisława Wojtaszka.

Stan posiadania PPN w 1955 roku

Stan posiadania Pienińskiego Parku Narodowego w 1955 r. przedstawiał się następująco:

Według Rozporządzenia Rady Ministrów	2231 ha
Na podstawie decyzji Ministerstwa Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 17.10.1958 r. włączono do Parku oddz. 113 o powierzchni	21 ha
Rezerwat Góra Zamkowa w Czorsztynie	ok. 17 ha
Zielone Skałki	70 ha
Uroczysko Hulina w Szczawnicy	ok. 30 ha
Uroczysko Lasek w Hałuszowej	ok. 44 ha
Ogółem obszar administrowany przez Park za kadencji dyrektora Zaremby	ok. 2413 ha

Jest to powierzchnia przybliżona, gdyż Park nie posiadał żadnego dokładnego operatu pomiarowego. Należy zaznaczyć, że w tym czasie w administracji Parku figurował jeszcze Dunajec o powierzchni 80 ha. Z ogólnej powierzchni Parku Rozporządzenie R.M. określa 556 ha jako teren objęty ochroną ścisłą a około 722 ha ochroną częściową.

Teren Parku podzielony został na 2 Obwody Ochronne (leśnictwa):

1. Obwód Ochronny „Pieniny” o pow. około 1568 ha, w tym ok. 941 ha własności PPN.

Składał się z trzech obchodów:

obchód strażnika Józefa Gabrysia o powierzchni 521 ha

obchód strażnika Wojciecha Regieca o powierzchni 594 ha
obchód strażnika Józefa Olesia o powierzchni 453 ha

2. Obwód Ochronny „Zielone Skałki” o powierzchni ok. 844 ha, w tym 517 ha własności PPN, składał się z dwóch obchodów:

obchód strażnika Jana Bąka o powierzchni 458 ha,
obchód strażnika Józefa Grzybka o powierzchni 386 ha.

W skład Parku wchodziły następujące kategorie własności:

tereny państwowe we władaniu Ministerstwa LiPD	ok. 1558 ha
lasz gromadzkie	ok. 190 ha
lasz ekwiwalentów	ok. 68 ha
lasz prywatne	ok. 236 ha
grunty orne państwowe we władaniu Państwowego Funduszu Ziemi	ok. 40 ha
grunty prywatne	ok. 420 ha
Razem	ok. 2412 ha

Pierwsze projekty i dyskusje nad budową zapory wodnej w Czorsztynie

Studia nad budową zapory w Czorsztynie prowadził już w 1911 r. prof. K. Pomianowski. Temat ten był następnie podejmowany przez licznych projektantów w różnych wersjach. W 1947 r. prof. Z. Żmigrodzki zaprojektował zaporę betonową ze zbiornikiem o pojemności 350 mln m³ z równoczesnym odprowadzeniem wody sztolnią do Kłodnego. W 1952 r. inż. K. Czerniewski stworzył projekt zapory w przekroju Zielonych Skałek o pojemności zbiornika 408 mln m³. Przy dalszych projektach autorzy uwzględniali opinię specjalistów radzieckich i polskich, którzy, rozpatrując poszczególne warianty zbiornika w Niedzicy i w Zielonych Skałkach, wypowiedzieli się za Niedzicą. Stwierdzili jednak, że warunki geologiczne terenu nie sprzyjają budowie zapór betonowych. Do roku 1958 opracowano kilkanaście różnych projektów o różnych rzędnych piętrzenia z odprowadzeniem wody sztolnią pod Gorcami i elektrownią poniżej wzgórza Marszałek, prze-

widując równocześnie budowę zbiornika w Jazowsku.

Te gigantyczne zamiary budowlane, nie uwzględniające szkód, jakie powstałyby w obrębie Pienińskiego Parku Narodowego, a szczególnie odprowadzenie wody sztolnią poza Pieniny, budziły sprzeciw w kręgach naukowych i ochrony przyrody. Protestowali historycy sztuki i liczni działacze turystyczni. Miejscowi ludzie, a zwłaszcza flisacy, w obawie przed utratą pracy na spływie, masowo podpisywali się pod protestami wysyłanymi do władz różnego szczebla. Rozgorzała polemika na temat lokalizacji budowy zapory w wydawnictwach naukowych i w prasie codziennej. Setki publikacji w obronie Pienińskiego Parku Narodowego ukazało się na przełomie lat 50. i 60. Szczególnie konstruktywnie wypowiadali się w tej sprawie profesorowie: Walery Goetel, Władysław Szafer, Tadeusz Szczęsny, Krzysztof Birkenmajer i Antonina Leńkowa oraz Stanisław Smólski – dyrektor Parku w latach 1936–39.

Również negatywne stanowisko w sprawie lokalizacji zapory czorsztyńskiej zajmowała Państwowa Rada Ochrony Przyrody oraz Wojewódzcy Konserwatorzy Przyrody w Krakowie. Różne instytucje naukowe krajowe i czechosłowackie uchwały protesty i apele o zmianę lokalizacji zapory. W tej sprawie, w okresie kadencji dyrektora Janusza Zaremby, dużo pracy poświęcili tej sprawie także dyrekcja i pracownicy Pienińskiego Parku Narodowego.

Budowa przystani flisackiej w Czorsztynie

Gwałtownie zwiększający się ruch turystyczny w Pieninach wymagał nowych rozwiązań organizacyjnych. Wchodzące w życie w 1955 r. Rozporządzenie Rady Ministrów o utworzeniu Pienińskiego Parku Narodowego stworzyło podstawy prawne do działania w tym kierunku. Chodziło tu o uporządkowanie ruchu turystycznego na terenie Parku, a zwłaszcza spływu przełomem Dunajca. Dotychczasowy organizator spływu „Orbis” więcej dbał o swoje dochody niż o odpowiednie prowadzenie spływu. W 1955 r. dyrekcja i Rada Parku zażądała od starających się o prowadzenie spływu zdeklarowania na piśmie gotowości do spełnienia następujących warunków:

- bezpieczeństwo turystów na spływie,
- uporządkowanie przystani w Czorsztynie i Sromowcach Niżnych,
- bezwzględne przestrzeganie regionalnego charakteru spływu,
- przeszkolenie flisaków jako przewodników turystycznych po Przełomie Dunajca.

Ponieważ „Orbis” zignorował to żądanie, a Zarząd Okręgu PTTK w Krakowie wyraził zgodę na wszystkie warunki, 11 grudnia 1956 r. dyrekcja PPN podpisała z nim umowę na organizację spływu na okres 5 lat. Dobra współpraca z dyrekcją PPN pozwoliła na rozpoczęcie starań o budowę nowoczesnej przystani w Czorsztynie. Dotychczasowa przystań działała na skrawku błotnistego brzegu, bez jakichkolwiek urządzeń sanitarnych z równoczesnym funkcjonowaniem bindug nadleśnictwa Krościenko n/D. i Nowy Targ. Dyrekcja Parku postarała się o przeniesienie bindugi na prawy brzeg Dunajca oraz przejęła od nadleśnictwa obszar oddz. 113, w którego skład wchodził teren nadający się pod budowę przestronnej przystani. PTTK zamówiło dokumentację, pokrywając jej koszt, a Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego zagwarantowało jej finansowanie. Budowę rozpoczęto od umocnienia w 1958 r. brzegu, by w 1959 r. przejść w fazę właściwej budowy nowoczesnej przystani z odpowiednim zapleczem sanitarnym. Budowę prowadziło Przedsiębiorstwo Eksploatacji Surowców Terenowych i Odpadowych z siedzibą w Krakowie. Przedsiębiorstwo to było spółką państwowo-prywatną. Dyrekcja Parku w myśl umowy zobowiązana była do dostarczenia wszystkich potrzebnych do budowy materiałów, z czym wiązały się poważne kłopoty. Jednak z zawartej umowy w dniu 2.04.1959 r. przedsiębiorstwo wywiązało się i w dniu 2.07.1960 r. nastąpiło komisyjne przyjęcie gotowej przystani, odpowiadającej standardom międzynarodowej turystyki.

Zieleń przystani i urządzenia do wodowania łodzi dyrekcja Parku wykonała siłami własnych pracowników. W ówczesnym czasie była to jedna z najsprawniej prowadzonych budów w powiecie nowotarskim. Koszt całej inwestycji wyniósł 3 mln złotych.

Założenie Oddziału PTTK w Krościenku i jego współpraca z dyrekcją Parku

W celu rozwiązania problemu ochrony Parku przed szkodami wynikającego ze wzrastającego ruchu turystycznego, dyrekcja Parku podjęła starania o zapewnienie odpowiedniej liczby kwalifikowanych przewodników po Pieninach. Istniejący od 50 lat Oddział PTTK w Szczawnicy nie przejawiał tą sprawą zainteresowania. Dla Zarządu Oddziału w Szczawnicy prężne i liczne koło PTTK w Krościenku również nie było interesującym partnerem. W tej sytuacji, z inicjatywy Rady i dyrekcji PPN, w porozumieniu z Zarządem Okręgu PTTK w Krakowie, doszło 11.04.1956 r. do utworzenia samodzielnego Oddziału PTTK w Krościenku.

Większość członków Zarządu Oddziału stanowili pracownicy Parku oraz członkowie ich rodzin. Oddział, w ścisłej współpracy z dyrekcją PPN, szybko się rozrastał, organizując nowe Koła w okolicznych miejscowościach. Z pomocą dyrekcji PPN zorganizowano pierwszy kurs przewodnicki a następnie drugi, w którym brali udział również członkowie Oddziału w Szczawnicy. Zorganizowano grupę Społecznej Straży Ochrony Przyrody oraz Grupę Górskiego Ochotniczego Pogotowia Ratunkowego. Kierownikami tych grup byli pracownicy Parku. Straż Ochrony Przyrody pomagała personelowi Parku w dniach szczególnego natężenia ruchu turystycznego i pełniła służbę ochronną na szlakach. Czterech przewodników, w tym dwóch pracowników Parku, zdobyło kwalifikacje instruktorów przewodnictwa górskiego. Większość wycieczek w Pieninach było obsługiwanych przez kwalifikowanych przewodników, w wyniku czego nastąpiło widoczne zmniejszenie szkód w rozdeptywaniu szlaków i nacinaniu kory drzew. Zarząd Oddziału urządzał prywatne kwatery noclegowe dla turystów, organizował wycieczki poza swój teren działania tak dla swych członków, jak zarobkowo dla turystów. W ciągu kilku lat (na przełomie lat 50. i 60.) Oddział w Krościenku stał się oddziałem samodzielnym i w miarę zasobnym, lokując się w czołowie Okręgu Krakowskiego. Przejął też od Oddziału Beskid w Nowym Sączu znakowanie szlaków i utrzymanie drogowyśkazów na

terenie Pienin. Dyrektor PPN pełnił funkcję zastępcy Prezesa Oddziału.

Rozwój szkółek leśnych

W czasie wejścia w życie Rozporządzenia Rady Ministrów o utworzeniu Parku w 1955 r., Park dysponował jedną małą szkółką na Tylce. Od Nadleśnictwa w Krościenku n/D. przejęto dwie szkółki w oddz. 108 i 110. Szkółka w oddz. 108 o powierzchni 30/23 arów obsiana była jodłą, bukiem i jaworem. 1/3 powierzchni stanowił ugor. Szkółka w oddz. 110 o powierzchni 14/10 arów była mało wydajna i rosły w niej 4-letnie jawory i 3-letnie buki. 1/4 powierzchni stanowił ugor.

W związku z zachodzącą koniecznością przebudowy litych drzewostanów świerkowych powstała potrzeba zwiększenia powierzchni szkółek oraz wyprodukowania odpowiedniej ilości sadzonek liściastych i modrzewia. W 1957 r. założono nową szkółkę w oddziale 7 o powierzchni 15/12 ar. Obsiano ją bukiem, jaworem, wiązem, jodłą i cisem. Siew cisa nie udał się z powodu nadmiernej przesuszenia nasion.

Po powiększeniu szkółki na Tylce do 12 arów, powierzchnia szkółek na koniec kadencji dyrektora Janusza Zaremba wynosiła 71 arów. Ważną sprawą w tym czasie było wyspecjalizowanie się paru pracowników w hodowli sadzonek wiązu i modrzewia. Gatunki te zyskały prawo występowania w szkółkach Parku. Wszystkie nasiona wysiewane w szkółkach były zbierane w zasadzie z rodzimych drzewostanów nasiennych. Nasiona wiązu zbierane były pod Sokolicą, Czertezikiem i w Pienińskim Potoku. Były to jednak małe ilości w stosunku do potrzeb i w związku z tym uzupełniający zbiór dokonywano każdego roku w Białej Wodzie w Małych Pieninach. Doprowadzenie szkółek w obwodzie „Zielone Skałki” do stanu zadowalającego należy przypisać właściwej pracy ówczesnego leśniczego Jerzego Dziewolskiego (lata 1958 do 1962).

Ochrona i przebudowa szlaków turystycznych

Wydeptywanie ścieżek, biegnących równoległe do błotnistych dróg, sprawiało nieestetyczne wrażenie i było przyczyną poważnych szkód w sza-

cie roślinnej Parku. Ścieżki te miały czasem kilkanaście metrów szerokości i zajmowały duże obszary polan i lasów, przez które przebiegały. Drzewa przy szlakach chorowały z powodu wydeptywania. Najbardziej widoczne szkody w miarę wzrastania ruchu turystycznego występowały na Bajkowym Groniku, w Pienińskim Potoku i na polanach: Wyrobek, Wyrobisko i pod Szopką. Zejście z Szopki do Potoku Sobczańskiego tworzyło szeroki pas wydeptanych korzeni. Na polanie pod Trzema Koronami ścieżka turystyczna miejscami miała 12 metrów szerokości. Zejście z Sokolicy na Hukową Skałę, zwłaszcza po deszczu, było bardzo niebezpieczne. Również dojście do ruin Zamku Czorsztyńskiego odbywało się szerokimi pasami wydeptywanych traw na polanach. Od Majerza do Harczygruntu szlak prowadzący drogą, którą zarazem wracały furmanki dowożące łódki do przystani w Czorsztynie, był prawie nie do przebycia. Koła pustych wozów zapadały się na Barbarzynie w błocie po osie, a turyści obchodzili te miejsca, stale poszerzając szlak.

W tej sytuacji przebudowa szlaków i urządzeń turystycznych, dla zwiększenia ich przepustowości oraz lepszego dostosowania do naturalnego charakteru Pienin, stała się koniecznością. Sprawie tej Rada Parku poświęciła kilka posiedzeń. Dyrekcja Parku zorganizowała grupę remontową, którą prowadził referent do spraw turystyki. Stanowisko to stworzono w 1958 r. a obowiązki powierzono leśniczemu Adamowi Kołodziejskiemu, który pełnił tę funkcję do 1962 r. Przyjęto zasadę przenoszenia szlaków biegnących obok dróg na drogi o nawierzchniach uprzednio wyremontowanych. Tak się stało na szlaku od Stolarzówki do Pienińskiego Potoku, Szopka – Trzy Korony, Drożyska – Burzana, Wąwóz Sobczański i Harczygrunt – Majerz. Szlaki prowadzące środkiem polan przenoszono na skraj łąk, wykonując nawierzchnię tłuczniową o szerokości 1,2 m. Jak czas pokazał, warstwa tłucznia o miąższości 12 cm była za cienka, miejscami kamień został po kilku latach wgnieciony w ziemię. W miejscach stromych wykonano schody, miejscami kamienne, ale głównie zabudowano szlak progami z żerdzi. Pobór kamienia na tłuczeń dokonywano w miejscach wyznaczonych przez Radę Parku.

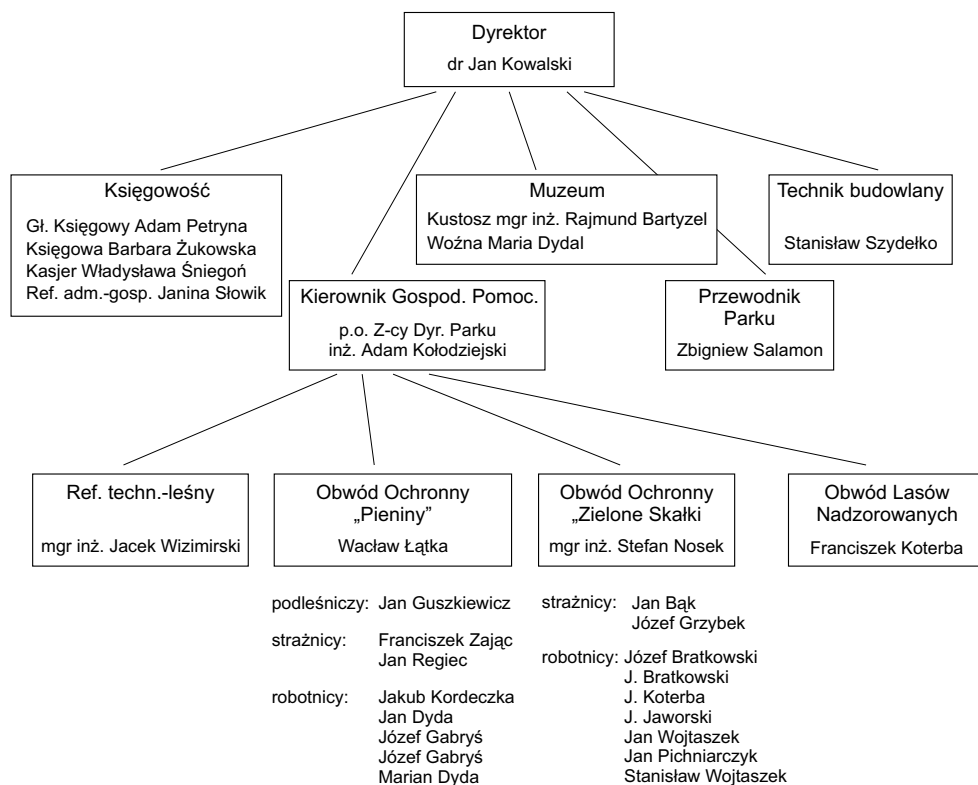
W rejonie Trzech Koron wyciągano kamień wyciągarką ze żlebu. Wszystkie skróty szlaków zagrodzono płotami z żerdzi. W miejscach niebezpiecznych, jak wejście na Trzy Korony, Zamkową Górę, Czertezik i Sokolicę, dodatkowo zabudowano żelaznymi poręczami osadzając je w betonie. W miejscach widokowych urządzono miejsca wypoczynkowe dla turystów wyposażając je w ławy i stoły z przeciętych kłód drewna. Obok tych miejsc ustawiono rzeźbione tablice z przepisami obowiązującymi na terenie Parku, drogowskazy umieszczone na „sękaczach” oraz kosze na śmieci, wyplatane z prętów leszczynowych. Na Szopce i na Przełęczy Sosnów wybudowano schrony przeciwdeszczowe w formie daszeń krytych gontami.

Najważniejszą sprawą w tym czasie było docenianie potrzeb w zakresie turystyki przez władze w Warszawie, które zatwierdzały i finansowały wszystkie wnioski dyrekcji Parku. Należy zaznaczyć, że dużo wydatków na te cele pokrył Państwowy Fundusz Sportu i Turystyki.

Próba zakupu gruntów prywatnych

Likwidacja pólnekław i enklaw prywatnych wewnątrz obszaru Parku była tematem usilnych starań Rady Parku i dyrekcji Parku. Duże ich obszary stanowiły ważną przeszkodę w utrzymaniu naturalnego charakteru przyrody Pienin, utrudniając poważnie ich ochronę i równocześnie zmniejszały turystyczną pojemność Parku. Został już mianowany Pełnomocnik Rządu do przeprowadzenia wykupu enklaw w Parku. Działalność pełnomocnika zakończyła się na wykonaniu wyciągu parcel katastralnych i projektowanych do wykupu.

Niestety wykup wstrzymano na rzecz Tatrzańskiego Parku Narodowego, w którym rozpoczęto wykup gruntów. Starania o równoczesne prowadzenie wykupu w Pieninach nie dały rezultatu z braku pieniędzy. Z tych też powodów, podczas kadencji dyrektora Janusza Zaremby, nie dokonano żadnego zakupu gruntów w Parku.



Ryc. 2. Struktura organizacyjna i obsada stanowisk w Pienińskim Parku Narodowym za kadencji dyrektora dra Jana Kowalskiego (stan z 1976 r.).

Organization pattern and staffing in Pieniny National Park under director Jan Kowalski.

KADENCJA DYREKTORA DR JANA KOWALSKIEGO (1962–1976)

Strukturę organizacyjną oraz obsadę stanowisk prezentuje rycina 2.

Zmiany w obsadzie stanowisk w Parku w latach 1962–1976

W 1962 r. nastąpiła zmiana na stanowisku dyrektora PPN. Dotychczasowy dyrektor – mgr inż. Janusz Zaremba – został przeniesiony do Babio-górskiego Parku Narodowego i został jego dyrektorem. Jego miejsce zajął dr Jan Kowalski – zastępca Kierownika Zakładu Użytków Ubocznych na Wydziale Leśnym Wyższej Szkoły Rolniczej w Poznaniu.

W 1962 r. zmarł strażnik Obwodu Ochronnego „Pieniny” Józef Oleś. Z tego samego obwodu

1.03.1963 r. zmarł nagle podczas pełnienia służby strażnik Wojciech Regiec. Panu Regiecowi należy się uznanie za solidną pracę. Zalesiał on między innymi Nową Górę, Macelową Górę i Obłążnią Górę¹. Na jego miejsce został przyjęty jego syn Jan. Na stanowisko leśniczego Obwodu Ochronnego „Pieniny” przyjęto Józefa Kucharskiego. Pełniący obowiązki leśniczego tego obwodu Franciszek Koterba został mianowany na stanowisko referenta d/s turystyki, przy czym dalej pełnił funkcję leśniczego lasów nadzorowanych na terenie Sromowiec Niżnych i Wyżnych. W początkach roku został przyjęty jako strażnik

¹ Obecnie zalesianie muraw kserotermicznych uważane jest za niedopuszczalne ze względu na unikalność ekologiczną tego zbiorowiska.

Jan Topolski. Objął obchód po strażniku Józefie Gabrysiu, który odszedł na rentę.

W 1966 r. odszedł na własną prośbę kustosz mgr inż. Wiesław Dziewolski, a jego stanowisko objął przesunięty z Obwodu Ochronnego „Zielone Skałki”, leśniczy inż. Adam Kołodziejski. Na jego miejsce przyjęto Józefa Szlegela. W tym roku został też zatrudniony na stanowisku leśniczego służby wewnętrznej technik budowlany Tomasz Udziela. W tym roku dotychczasowy kustosz został mianowany adiunktem PPN. Na stanowisku kustosa natomiast zatrudniono mgr inż. Rajmunda Bartyzela. Na polecenie Zarządu Ochrony Przyrody został zwolniony z pracy kasjer Stanisław Orkisz. Leśniczy służby wewnętrznej T. Udziela uzyskała przeniesienie do Kampińskiego Parku Narodowego. Jego miejsce zajął technik budowlany Zbigniew Salamon.

W 1972 r. zwolnił się leśniczy Obwodu Ochronnego „Pieniny” inż. Józef Kucharski. Na jego miejsce została przyjęta mgr inż. Wanda Stojaczyk, która przy końcu roku zwolniła się z pracy. W tymże roku odszedł na emeryturę leśniczy Obwodu Ochronnego „Zielone Skałki” Józef Szlegel. W 1973 r. zmarł nagle referent techniczno-leśny Zbigniew Salamon.

Rok 1974 charakteryzował się dużymi zmianami personalnymi. Przeszedł na emeryturę zastępca dyrektora inż. Marian Szela. Jego obowiązki przekazano inż. A. Kołodziejskiemu. Przyjęto do pracy na wstępny staż mgr inż. Jacka Wizimirskiego i mgr inż. Stefana Noska. Po odbyciu stażu mgr inż. J. Wizimirski objął funkcję referenta techniczno-leśnego a mgr inż. S. Nosek został mianowany leśniczym Obwodu Ochronnego „Zielone Skałki”. Na stanowisku referenta techniczno-leśnego zatrudniono Stanisława Jungowicza a na stanowisko leśniczego Obwodu Ochronnego „Pieniny” przyjęto Wacława Łątkę. Na własną prośbę odszedł z pracy st. strażnik Jan Topolski. Na stanowisko przewodnika Parku został przyjęty Zbigniew Salamon. Do Obwodu Ochronnego „Pieniny” przyjęto Jana Guskiewicza na stanowisko strażnika.

W 1975 r. na stanowisko referenta techniczno-leśnego został przyjęty Józef Jankowski, który w lipcu przyjął obowiązki technika budowlanego, lecz w lutym 1976 zwolnił się z pracy. Na je-

go miejsce przyjęto technika Stanisława Szydełkę. Na stanowisko podleśniczego w Obwodzie Ochronnym „Pieniny” został awansowany strażnik Jan Guskiewicz. W maju przeszedł na emeryturę podleśniczy Franciszek Koterba. W czasie II Wojny Światowej był on kurierem Armii Krajowej, za co został odznaczony Krzyżem *Virtuti Militari* oraz Krzyżem Walecznych.

31.12.1976 r. przeszedł na emeryturę Dyrektor Pienińskiego Parku Narodowego dr Jan Kowalski.

Ważniejsze wydarzenia w latach 1962–1964

Zgodnie z uchwałą Rady Parku zorganizowano uroczyste obchody 30. rocznicy istnienia Parku. Uroczystości odbyły się w dniach 29 i 30.09.1962 r. Brało w nich udział 165 zaproszonych gości, reprezentujących ochronę przyrody w Polsce i Czechosłowacji. W pierwszym dniu miała miejsce uroczysta sesja, na której historię zabiegów o utworzenie Parku przedstawił prof. Władysław Szafer. Po sesji i wspólnym obiedzie odbyła się wycieczka do Czerwonego Klasztoru w słowackiej części Pienin, gdzie w 1932 roku proklamowano Park Narodowy w Pieninach. W drugim dniu odbył się wielki masowy spływ łodziami Przełomem Dunajca, w którym wzięły udział wszystkie zespoły łodzi flisackich (równocześnie obchodzono jubileusz 100-lecia flisactwa w Pieninach). Wystąpiły również liczne zespoły regionalne z okolicznych miejscowości.

W 1963 r. zespół pracowników Instytutu Botaniki PAN w Krakowie, pod kierownictwem prof. Bogumiła Pawłowskiego, przystąpił do inwentaryzacji fitosocjologicznej roślin Pienin. Wyniki tej pracy stanowią do dzisiaj podstawę do badań nad sukcesją roślinną w Parku.

Podmuch huraganu z nietypowego kierunku w listopadzie 1963 i 1964 roku położył kilkadziesiąt tysięcy sztuk drzew o łącznej masie około 6 000 m³. Skutki tego kataklizmu w postaci zwiększonych użytków przygodnych występowały przez szereg kolejnych lat. Największe szkody nastąpiły w rezerwacie częściowym w litych świerczynach młodszych klas wieku w części zachodniej Parku.

Dużym sukcesem w ówczesnym czasie było

przyznanie w grudniu 1964 r. przez Główny Komitet Kultury Fizycznej i Turystyki kredytu na dokumentację i wybudowanie dwóch bram wejściowych do Parku.

Park został również umieszczony w planie inwestycyjnym, obejmującym wybudowanie czterech osad służbowych. Pomimo, że Park starał się o to przez wiele poprzednich lat, szansy tej nie wykorzystywano.

Rozpoczęcie budowy zapory wodnej w Czorsztynie

Liczne sprzeciwy opinii publicznej oraz zabiegi Państwowej Rady Ochrony Przyrody i dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w sprawie budowy zapory w Czorsztynie nie były brane pod uwagę przez władze centralne.

15.09.1964 r. zapadła decyzja Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów zarządzająca budowę zapory wodnej na Dunajcu w okolicach Czorsztyna. Uchwała ta spowodowała ożywioną działalność inwestora w celu przygotowania potrzebnych ustaleń do rozpoczęcia budowy zapory. Organizowano konferencje, na których w obronie interesów Parku występowali przedstawiciele dyrekcji.

W 1966 r., na mocy Zarządzenia Nr 17 Prezesa Centralnego Urzędu Gospodarki Wodnej (CUGW), dyrektor Parku dr Jan Kowalski wszedł w skład komisji mającej za zadanie opracowanie szczegółowej lokalizacji zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica. W dniu 17.09.1965 r. w Centralnym Biurze Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt” w Warszawie odbyło się zebranie Komisji w sprawie wstępnej lokalizacji i założeń przyszłej bazy flisackiej w Kątach.

W roku 1967 odbyło się szereg posiedzeń Komisji Oceny Projektów Inwestycyjnych przy Departamencie Inwestycji CUGW w Warszawie, zorganizowano liczne konferencje w terenie, w których brali udział przedstawiciele inwestora, dyrekcji Parku, Rady Parku i Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody. Tematem tych posiedzeń była lokalizacja projektowanych dróg w obrębie przyszłego zalewu, projekty zabezpieczenia wzgórz zamkowych w Niedzicy i Czorsztynie,

a szczególnie zagospodarowanie przestrzenne wzgórz zamkowych w Czorsztynie oraz ubezpieczenie brzegów zbiornika w otoczeniu wzgórz zamkowych. Na konferencji zorganizowanej przez Wojewódzką Radę Narodową w Krakowie na Zamku Niedzickim w dniu 24.05.1967 r. z udziałem Ministra Grochulskiego, Zespołu Poselskiego Ziemi Krakowskiej, przedstawiciele terenowych Rad Narodowych, inwestora i wykonawcy zapory, Minister Bieńkowski wystąpił z wnioskiem – składanym już wielokrotnie przy innych okazjach – o zmianę lokalizacji osiedla Czorsztyn na Nadzamczu na tereny bardziej oddalone od granic PPN. Postulat zmiany usytuowania osiedla Czorsztyn nie znalazł poparcia u organizatorów konferencji. Identyczne stanowisko w tej sprawie zajęła Wojewódzka Rada Narodowa w Krakowie. W piśmie z dnia 9.06.1967 r. jedynie zapewniono dyrekcję Parku, że wykluczona jest zabudowa Hali Majerz. Już po kilku latach, pod naciskiem Komitetu² Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej (PZPR), wymuszono na dyrektorze PPN zgodę na wybudowanie na Hali Majerz owczarni i zespołu budynków dla spółdzielni produkcyjnej „Czorsztynianka”.

Próba poszerzenia Parku o Małe Pieniny

Na konferencji w Krakowie, przy omawianiu projektu planu zagospodarowania przestrzennego województwa krakowskiego, Prezydium Rady Narodowej zgodziło się z wnioskiem dyrekcji i Rady Parku w sprawie poszerzenia Parku o Małe Pieniny w zamian za tereny przejęte pod zalew. Temat ten omawiano przy każdej okazji i nikt nie kwestionował prawa Parku do poszerzenia stanu posiadania o tereny i tak posiadające charakter ochronny. Sprawa się skomplikowała przy określaniu granic obszaru przyłączanego. Najśmielsze projekty określały teren przyłączenia zawarty między granicą państwa a Potokiem Grajcarek i Potokiem Białej Wody z wyłączeniem miejscowości położonych na tym obszarze. Projekt minimalny wnioskował przyłączenie już istniejących rezerwatów jak: skałki Dziad i Baba, Wąwóz Ho-

² Prawdopodobnie wojewódzkiego (red.).

mole, Wysokie Skałki, Zaskalskie, Bodnarówka oraz Wąwóz Białej Wody. Przeciw tym projektom najsilniej protestowali członkowie Związku Hodowców Owiec. By zjednać sobie poparcie prasy i władz lokalnych przy każdej okazji, zwłaszcza podczas redyków, organizowali ogniska z dobrze zaopatrzonym bufetem, występami regionalnymi i innymi atrakcjami, na które to imprezy zapraszali licznych gości. Dyrekcja Parku, nie zwracając uwagi na nie najlepsze opinie prasowe dotyczące poszerzenia Parku, opracowała dokumentację w celu przygotowania materiałów do ewentualnego wydania przez władze ostatecznej decyzji. Starania nie zakończyły się pomyślnie dla Parku aż do końca kadencji dyrektora dr Jana Kowalskiego.

Budowa nowej przystani flisackiej w Kątach

W dniu 17.09.1965 r. w Centralnym Biurze Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego „Hydroprojekt” w Warszawie odbyło się pierwsze zebranie komisji w sprawie wstępnej lokalizacji i założeń przyszłej przystani flisackiej w Sromowcach-Kątach. Według pierwotnych ustaleń z inwestorem zapory, przystań flisacka w Czorsztynie miała być odtworzona w rozmiarach nie mniejszych niż była. Jednak w myśl zarządzeń Premiera dotyczących oszczędnego planowania inwestycji, w założeniach przewidziano przystań o zmniejszonej kubaturze. Zmniejszenie to dotyczyło szczególnie budynków sanitarnych. Dyrektor Jan Kowalski po raz drugi wystąpił we wrześniu 1967 r. przez Ministerstwo Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego do ekspertów Komisji Planowania przy Radzie Ministrów z wnioskiem o włączenie do planu finansowego „Hydroprojektu” zagospodarowania przystani w Kątach, wybudowania wolno stojącego budynku dla strażnika Parku i stacji naukowej. Sprawa ta była przedmiotem obrad kilku kolejnych Komisji Oceny Planu Inwestycyjnego. Wynikiem końcowym było wyrażenie zgody przez inwestora na wybudowanie budynku w stanie surowym, z czego zrezygnował następny dyrektor mgr inż. Eugeniusz Szyda.

Pod naciskiem Komitetu Powiatowego PZPR w Nowym Targu organizatorem spływu, zamiast

PTTK, zostało Przedsiębiorstwo Turystyczne „Podhale” w Nowym Targu. Przedsiębiorstwo to z pomocą władz powiatowych wybudowało i oddało do użytku w 1970 r. przystań flisacką w Szczawnicy. Inwestycja ta była dla Parku pożądana, gdyż dzięki temu zmniejszyły się szkody w miejscu dawnej przystani w Kaczym.

24.08.1971 r. Prezydium Wojewódzkiej Rady Narodowej w Krakowie wydało zezwolenie na budowę przystani flisackiej w Kątach. Według pierwotnych planów przystań miała być oddana do użytku za dwa lata. W rzeczywistości dopiero w czerwcu 1976 r. odbyło się otwarcie nowej przystani w Sromowcach-Kątach. W skład przystani weszły: poczekalnia dla turystów, kasy, bar szybkiej obsługi, stoisko sprzedaży pamiątek oraz świetlica dla flisaków. W dniu otwarcia spływu władze powiatowe w Nowym Targu zorganizowały przekazanie przystani organizatorowi spływu czyli Przedsiębiorstwu Turystycznemu „Podhale”. W tej sytuacji dyrekcja Parku nie brała udziału w uroczystości, o zaistniałej nieprawidłowości natychmiast powiadomiła Zarząd Ochrony Przyrody w Warszawie, który szybką interwencją w Komitecie Wojewódzkim PZPR i Urzędzie Wojewódzkim w Nowym Sączu doprowadził do unieważnienia bezprawnego przekazania przystani. Należy zaznaczyć, że w międzyczasie dyrekcja Parku, chcąc usprawnić przewóz łodzi środkami mechanicznymi, poczyniła starania o fundusze z Centralnego Funduszu Sportu Turystyki i Wypoczynku w celu wybudowania nowoczesnej przystani końcowej w Krościenku n/D., przeznaczonej do załadowywania łodzi na środki zmechanizowane. Podczas komisji lokalizacyjnej przedstawiciele flisaków z poparciem Komitetu PZPR, sprzeciwili się budowaniu przystani twierdząc, że to im odbiera możliwość dodatkowego zarobku przy konnym dowozie łodzi. W tej sytuacji władze wycofały deklarację finansowania budowy przystani.

Współpraca dyrekcji Parku z Oddziałem PTTK w Krościenku n/D.

Współpraca dyrekcji Parku z miejscowym Oddziałem PTTK układała się pomyślnie. Przeważnie kilku pracowników Parku wchodziło w skład

Zarządu Oddziału i tym samym mieli możliwość wprowadzenia do planu pracy zagadnień, na których zależało dyrekcji PPN. Dużo uwagi poświęcano właściwej działalności grupy Straży Ochrony Przyrody (SOP). Liczba przewodników PTTK w miejscowym kole nie była wystarczająca do obsługi wszystkich wycieczek przybywających w Pieniny. Zdarzało się, że organizatorzy wycieczek spotykali się w miejscowych biurach obsługi turystycznej z odmową świadczenia usług przewodnickich. Aby poprawić ten stan, dyrekcja Parku czyniła starania o stałe organizowanie kursów przewodnickich. Również dbano o odpowiedni poziom szkolonych przewodników. W tym celu dyrekcja Parku wprowadziła do programu szkoleniowego Komisji Szkoleniowej Koła Przewodników Beskidzkich przy Oddziale PTTK w Krościenku stałą pozycję tematów obejmujących ogólne wiadomości o ochronie przyrody oraz o aktualnych przepisach i zarządzeniach porządkowych, obowiązujących na terenie Parku. Zadanie to realizowali zastępca dyrektora PPN inż. Marian Szela i adiunkt inż. Adam Kołodziejski, którzy zarazem mieli uprawnienia instruktorów przewodnictwa górskiego i byli członkami wyżej wymienionej komisji.

Odciążeniu Pienin od najazdu turystów sprzyjało poszerzenie i rozbudowa akcji socjalnej w zakładach pracy w całym kraju. Usilnie dążono do przesunięcia ruchu turystycznego na przyległe, również ciekawe tereny. W 1971 r. zorganizowano, na wzór pienińskiego, spływ na trasie Krościenko – Ochotnica Rzeka, przez godny zwiedzania Przełom Tylmanowski. Po kilkuletniej owocnej działalności, przy małym zaangażowaniu się Oddziału PTTK w sprawy organizacyjne i reklamę, spływ zamarł. Szkoda, ponieważ impreza ta mogła w dużej mierze odciążyć Pieniny.

Pragnąc ograniczyć ruch turystyczny na terenie Pienin, dyrekcja Parku w opracowanym projekcie otuliny Pienińskiego Parku Narodowego, proponowała wybudowanie w otaczających Pieniny pasmach górskich sieci schronisk i bacówek. Z udziałem przedstawicieli Parku powstał komitet budowy schroniska na Lubaniu. Ten potrzebny obiekt po wybudowaniu spłonął.

Aby stale narastającej rzeszy turystów stworzyć możliwie najlepsze warunki korzystania ze

skarbów przyrody Pienin, dyrekcja Parku, wraz z aktywnym PTTK, opracowała plan spraw koniecznych do załatwienia według poniżej podanego wykazu:

1) dążyć do rozszerzenia granic Parku na Małe Pieniny, gdyż przy obecnym jego obszarze pojemność turystyczna została już przekroczona,

2) starać się o likwidację pólnek i enklaw prywatnych wewnątrz obszaru Parku. Duże ich powierzchnie stanowią ważną przeszkodę w utrzymaniu naturalnego charakteru przyrody Pienin, utrudniają poważnie ich ochronę i równocześnie zmniejszają turystyczną pojemność Parku,

3) konieczna jest przebudowa szlaków i urządzeń turystycznych dla zwiększenia ich przepustowości oraz lepszego dostosowania do naturalnego charakteru Pienin,

4) należy dążyć do usprawnienia spływu fliśackiego przez przebudowę przystani w Krościenku n/D., sprawniejszą mechanizację przewozu łodzi oraz dowozu turystów,

5) dbać o rygorystyczne przestrzeganie regionalnego charakteru spływu stanowiącego wielką atrakcję turystyczną,

6) konieczna jest budowa punktów wejściowych do Parku dla informacji i kontroli zwiedzających,

7) rozważyć możliwość wprowadzenia kart wstępu do Parku dla sprawniejszego kierowania ruchem turystycznym i ochrony substancji przyrodniczej Parku,

8) poczynić starania o rozbudowę muzeum przyrodniczego Parku dla lepszego uświadomienia turystów o wielkich wartościach naukowych i społecznych Pienin,

9) ze wszech miar konieczna jest budowa „Domu Turysty” w Krościenku n/D. oraz usprawnienie gastronomii.

Gorzej było z realizacją tych planów. W związku z wcieleniem Krościenka do Szczawnicy oddziały PTTK połączyły się, co osłabiło aktywność krościeńską, a uchwalonymi planami musiała zająć się wyłącznie dyrekcja Parku.

Produkcja szkółkarska

Zapotrzebowanie na sadzonki w latach 1962–67 było znaczne. Przebudowa drzewostanów świerkowych oraz zalesienia zrębów pohuraganowych z lat 1963–66 wymagało zwiększonej ilości sadzonek. Odnowienia w lasach niepaństwowych również pochłaniały znaczne ich ilości. Wydajność sadzonek z ara była niska, ponieważ w latach 1963–66 kilka razy sadzonki były zmywane przez huraganowe deszcze, a sadzonki buka były opanowane przez zgorzel. By sprostać zapotrzebowaniu na sadzonki, sukcesywnie powiększono powierzchnię szkółek. W 1968 r. szkółkę w oddz. 7 przeznaczono na potrzeby lasów nadzorowanych i opiekę nad nią powierzono podleśniczemu Franciszkowi Koterbie. Z powodu uznania oddziału 7 za rezerwat ścisły, szkółkę tą zlikwidowano w 1972 r. Ogólna powierzchnia produkcyjna szkółek na koniec kadencji dyrektora Jana Kowalskiego wynosiła 95 arów. Do obsiewu używano nasion miejscowego pochodzenia. Brakujące ilości nasion wiązu zbierano z drzew rosnących przy drodze w Knurowie, a nasiona modrzewia zbierano w Kluszkowcach i na stokach Marszałka. W celu poprawienia kwasowości gleby w szkółkach, z uwagi na występowanie zgorzeli buka, szkółki zasilano torfem przywożonym z Czarnego Dunajca.

Wzrost ruchu turystycznego

Wzrastający w żywiołowym tempie ruch turystyczny na terenie Pienin stawał się problemem. Ponad 200 tysięcy uczestników spływu i ponad 450 tysięcy turystów pieszych na szlakach, stało się normą roczną z tendencją wzrostową. W świąteczny dzień 22 lipca 1967 r. w spływie brało udział 4260 osób a w 1974 r. nawet 4451 osób. Były to rekordowe liczby uczestników spływu w ciągu jednego dnia. Wokół szlaków powstawały duże szkody wynikające z wydeptywania dzikich ścieżek, uszkodzania tablic informacyjnych, zaśmieciania terenu, łamania ogrodzeń i uszkodzania drzew. Rocznie remontowano około 5 km dróg. Były to drogi, którymi przebiegały szlaki turystyczne. Równocześnie remontowano drogi wywozowe i szlaki zrywkowe.

Ze środków przyznanych przez Centralny Fundusz Inwestycyjny Turystyki i Wypoczynku została opracowana dokumentacja na remont następujących szlaków turystycznych:

Przełęcz Szopka – Sromowce Niżne	2160 mb
Krościenko – Stolarzówka	270 mb
Przełęcz Szopka – Macelak – Hałuszowa	5350 mb
Zerwany Most – Sokolica	1143 mb
Razem:	8923 mb

Niestety, nie na całej długości prowadzono remont, gdyż zostało wydane zarządzenie zabraniające prowadzenia remontu ze środków Skarbu Państwa na obcej własności, a właśnie Przełęcz Szopka–Macelak–Hałuszowa prawie w całości przebiega przez własność prywatną. W 1969 r. została ukończona przebudowa drogi Czorsztyń – Sromowce Niżne. W związku z tym zwiększyła się frekwencja na spływie Dunajcem oraz zwiększył się ruch turystyczny pieszy na szlaku Sromowce Niżne–Trzy Korony.

Ważną sprawą było wykonanie w dostatecznej ilości odpowiednich rzeźbionych tablic, zawierających przepisy obowiązujące na terenie Parku. Poszukiwania wykonawców nie dały rezultatu. Po zrobieniu kilku sztuk wykonawcy rezygnowali z dalszej pracy, a cena usługi przekraczała możliwości placowe Parku. Sprawę rozwiązano przez zatrudnienie w latach 70. stolarza Józefa Salamona ze Szczawnicy, uzdolnionego twórcę ludowego, który przez kilka lat pracy w Parku wykonał kilkaset tablic i ideogramów. Teksty na tablicach przygotowywał przewodnik Parku Zbigniew Salamon. Tablice te były wykonane na wzór istniejących z lat 30. z tym, że rzeźbienie liter zastąpiono wypalaniem elektrycznym. Tablic wystarczyło na ustawienie ich przy każdej drodze prowadzącej do Parku oraz przy każdym miejscu wypoczynkowym na szlakach turystycznych.

Budowa nowych dróg

W grudniu 1965 r. w Ministerstwie Komunikacji odbyła się pierwsza konferencja w sprawie projektu dróg w otoczeniu przyszłego zbiornika wodnego. W tej konferencji brał udział dyrektor PPN. Tematem obrad był przebieg drogi Krośnica

–Kąty. Przekroczenie Potoku Głębokiego projektowano w dwóch wersjach, najkrótszą trasą przez most i o 500 m dalej w głąb Parku – przepustem. Wybrano drugi projekt, a więc ten, który od początku wybrał sobie inwestor jako łatwiejszy do wykonania. Budowanie mostu sprawiało trudności, gdyż byłby to bardzo wysoki most, do wykonania którego trzeba by było zatrudnić specjalistyczne przedsiębiorstwo. Inwestor przedstawił dyrektorowi i Radzie Parku liczne zagrożenia dla Parku w związku z realizacją pierwszej wersji. Do poważniejszych należało wycięcie ok. 1,5 ha lasu z przeznaczeniem na plac budowy i stworzenie dodatkowej atrakcji turystycznej w postaci mostu. W lutym 1967 r., według życzeń inwestora, przyjęto przejście przez Głęboki Potok zgodnie z drugą wersją projektu. W rezultacie ruch przesunięto o 0,5 km w głąb Parku, przy czym wycięto ponad 2 ha lasu w zamian – jak projektowano przy drugiej wersji – wycięcia 1,5 ha kiepskiej świerczyny, przeznaczonej i tak do przebudowy. Ograniczenie ruchu widziano w zaprojektowaniu drogi z licznymi ostrymi serpentynami. 17 grudnia 1969 r. Minister Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego wyraził zgodę na przekazanie Centralnemu Urzędowi Gospodarki Wodnej w zarząd i użytkowanie powierzchni 3,44 ha pod budowę drogi Krośnica–Sromowce Wyżne–Niedzica. Od tego czasu rozpoczęła się budowa drogi, która przecięła zachodnie Pieniny i wprowadziła wszelkie uciążliwości drogi o silnym natężeniu ruchu.

Ważną sprawą dla Pienin było uporządkowanie ruchu na Drodze Pienińskiej od Kaczego do Czerwonego Klasztoru na Słowacji. Na drodze tej znacznie zwiększył się ruch pojazdów, zwłaszcza

wywóz łodzi flisackich słowackich i polskich. 3 maja 1966 r. w Zakopanem odbyło się spotkanie w tej sprawie dyrektora PPN z przedstawicielami czechosłowackiego ministra rolnictwa a następnie w Krakowie. Wynikiem tych spotkań było zredagowanie i wysłanie pisma do władz czechosłowackich zawierającego postulat, aby Droga Pienińska do Czerwonego Klasztoru była przeznaczona wyłącznie dla turystów pieszych, a wszelki ruch kołowy i transport łodzi do Czerwonego Klasztoru odbywał się drogą przez Leśnicę. Wniosek ten został zaaprobowany i w ciągu roku zrealizowany.

Wykupy gruntów prywatnych

W 1965 r. dyrekcja Parku dokonała zakupu domu jednorodzinnego z działką o powierzchni około 0,5 ha. Posesja ta położona jest w Krościenku nad domem „Luna”, stanowiącym własność rodziny Dziewolskich. Dom nazwano osadą „Pod Sosnami”.

Stale prowadzono rozmowy z właścicielami enklaw prywatnych położonych na terenie Parku, w celu ich wykupienia. Planowano w pierwszej kolejności wykupić enklawy na obszarze rezerwatów ścisłych w oddz. 22 „Facimiech” i w oddz. 23 „Rówieńki”, jak również parcele położone w Pieninkach. Wstępną wycenę tych gruntów wykonała w 1974 r. Pani mgr Nowakowa z Krakowa, jednak, z powodu niskich cen za grunt oferowanych właścicielom, do wykupu nie doszło. Wykupiono od rodziny Plewów ze Sromowiec Niżnych około 1 ha łąki i lasu pod Szopką.

Tekst zredagował na podstawie maszynopisu autora Krzysztof Karwowski

IV Sesja Naukowa „Badania naukowe w Pieninach '99” w Pienińskim Parku Narodowym

IV Scientific Session “Scientific studies in Pieniny '99” in the Pieniny National Park

KRZYSZTOF KARWOWSKI

Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107B, 34-450 Krościenko n/D.

Abstract. In June 24-25, 1999 a scientific conference was held in the Pieniny National Park headquarters. The leading topic of the conference was current state and protection of the abiotic environment in the Pieniny region, but other research projects had been also presented (mostly during the poster session). More than 90 participants took part in the conference. Polish and slovakian scientists, members of the PNP Scientific Council as well as the parks staff, both PNP and PIENAP employees were among them. The conference was divided into three parts including lectures, poster session and the field excursion.

W dniach 24–25 czerwca 1999 roku, w siedzibie dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego, odbyła się czwarta z kolei sesja naukowa pt.: „Badania naukowe w Pieninach '99”. Tematem przewodnim sesji był tym razem stan i ochrona środowiska abiotycznego Pienin, ale prezentowano także (przede wszystkim na sesji posterowej) przekrój tematów badań naukowych wykonywanych w Pienińskim Parku Narodowym oraz całych Pieninach. W sesji uczestniczyło ponad 90 osób, głównie polskich i słowackich naukowców, członków Rady Naukowej Pienińskiego Parku Narodowego, pracowników Parku, delegacji Pieninskeho narodneho parku ze Słowacji, przedstawicielei samorządu oraz osób związanych w jakikolwiek sposób z Parkiem i Pieninami.

Współorganizatorem sesji była Katedra Meteorologii i Klimatologii Rolniczej Akademii Rolniczej w Krakowie, której przedstawicielami i stałymi współpracownikami Parku są dr hab. inż. Janusz Miczyński i mgr inż. Janusz Kozak.

Katedra od 1993 r. aktywnie wspiera organizację monitoringu klimatycznego i zanieczyszczenia powietrza w Parku i jego otulinie.

Pozyskano dwóch sponsorów: krakowską firmę Horyzont-KPG i warszawską firmę ToRoPol, które sfinansowały organizację sesji posterowej. Swój wkład wniósł także Urząd Gminy Krościenko n/D., użyczając nowych stelaży na postery oraz umożliwiając skopiowanie 120 przewodników po sesji posterowej.

Tradycyjnie sesja naukowa podzielona była na trzy części: sesję referatową, sesję posterową i wycieczkę terenową. Nowym punktem programu był pokaz jednej z dwóch firm sponsorujących.

Oficjalne otwarcie sesji przez dyrektora Parku mgr inż. Michała Sokołowskiego oraz Przewodniczącego Rady Naukowej PPN prof. dr hab. Kazimierza Zarzyckiego nastąpiło 24 czerwca o godzinie 11⁰⁰. Podobnie jak poprzednie trzy sesje tak i tą poprowadził prof. K. Zarzycki. Powitanie uczestników oraz dwu i pół godzinną sesję

referatową zorganizowano w sali audiowizualnej Ośrodka Edukacyjnego PPN. Przedstawiono cztery referaty:

- dr hab. inż. Janusza Miczyńskiego z Katedry Meteorologii i Klimatologii Rolniczej Akademii Rolniczej w Krakowie pt.: „Warunki klimatyczne i zanieczyszczenie powietrza Pienin”
- dr Romana Soji z Zakładu Geomorfologii i Hydrologii Polskiej Akademii Nauk w Krakowie pt.: „Ochrona wód powierzchniowych Pienińskiego Parku Narodowego” (Fot. 1)
- dr hab. Joanny Niemyskiej-Łukaszuk z Katedry Gleboznawstwa Akademii Rolniczej w Krakowie pt.: „Gleby Pienińskiego Parku Narodowego i ich zagrożenia”
- prof. dr hab. Danuty Małeckiej z Instytutu Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego pt.: „Problemy hydrogeologii i ochrony wód Pienińskiego Parku Narodowego”.

Po przerwie obiadowej uczestników sesji zaproszono na terenową i kameralną prezentację

firmy Horyzont-KPG z Krakowa. Przedstawiciel firmy omówił zastosowanie GPS do pomiarów na terenach zalesionych, wyznaczanie sieci pomiarowych, aktualizację systemów GIS oraz pokazał działanie odbiornika Trimble Pathfinder i dalmierza laserowego Impulse. Pokaz zgromadził wielu zainteresowanych i wywarł duże wrażenie na uczestnikach sesji.

W godzinach wieczornych, w sali wystawowej dyrekcji Parku, odbył się główny punkt spotkania – sesja posterowa, na której prezentowano wyniki bieżących i zakończonych już badań z wielu dyscyplin naukowych (Fot. 2). Na sesji 91 polskich i słowackich autorów, zaprezentowało ponad 60 posterów z badań naukowych z całego rejonu Pienin. Autorami lub współautorami dziewięciu posterów byli pracownicy Pienińskiego Parku Narodowego. Po raz pierwszy ogłoszono konkurs na najlepsze i najciekawsze postery (wyniki konkursu znajdują się w dalszej części artykułu).

Postery zgrupowano w cztery zasadnicze tematy: „Przyroda nieożywiona i ochrona środo-



Fot. 1. Dyskusja podczas wykładu dr Romana Soji (fot. K. Karwowski).
Discussion during the lecture given by dr Roman Soja (photo K. Karwowski).



Fot. 2. Sesja posterowa w sali wystawowej Pienińskiego Parku Narodowego (fot. K. Karwowski).
Poster session in the exhibition room of Pieniny National Park (photo K. Karwowski).

wiska”, „Kultura i jej ochrona”, Flora i ochrona roślin” oraz „Fauna i ochrona zwierząt”. Wymienione poniżej tytuły nie tworzą rzeczywistej ich listy, bowiem wystawiono kilkanaście posterów bez wcześniejszego ich zgłoszenia.

PRZYRODA NIEOŻYWIIONA I OCHRONA ŚRODOWISKA

- Danko Štefan, Dankova Maria
„Program starostvosti o Pieninský národný park”
- Cieśla Grażyna
„Zanieczyszczenie i ochrona wód Dunajca w 1998 r.”
- Godzik Barbara
„Stężenia ozonu troposferycznego w Polsce południowej”
- Godzik Barbara, Szarek-Łukaszewska Grażyna, Klich Magdalena
„Zanieczyszczenie środowiska metalami ciężkimi w rejonie Pienin”
- Han Rafał, Kłonowska-Olejnik Małgorzata
„Chemizm wód potoków Pienińskiego Parku Narodowego”
- Kobza Jozef
“Development of agricultural soils the Pieniny National Park after 1990”
- Košťálik Jan
„Geologicke štruktúry Pienin a ich hospodárske využitie”
- Košťálik Jan
„Zjawiska krasowe w Pieninach”
- Kozak Janusz, Miczyński Janusz
„Studium zanieczyszczenia powietrza w Krościenku nad Dunajcem”
- Kuliś Anita
„Stožki piargowe i hałdy usypiskowe na terenie Pienińskiego Parku Narodowego”
- Małecka Danuta, Humnicki Włodzimierz
„Hydrogeologiczna charakterystyka Pienińskiego Parku Narodowego”

- Małecka Danuta, Humnicki Włodzimierz
„Jakość wód Pienińskiego Parku Narodowego i obszarów przyległych”
- Miczyński Janusz, Oboza Anita
„Klimat polany Podłaźce”
- Miczyński Janusz, Kozak Janusz, Jurkiewicz Tomasz
„Stosunki termiczne w Pieninach”
- Miczyński Janusz, Wojkowski Jakub, Jurkiewicz Tomasz
„Kwasowość opadów w Pieninach”
- Miczyński Janusz, Zawora Tadeusz, Dymek Barbara
„Klimat lokalny Czorsztyna Podzamcze”
- Niemyska-Łukaszuk Joanna, Zaleski Tomasz, Miechówka Anna
„Mapa gleb rezerwatu Lasek w Pienińskim Parku Narodowym”
- Niemyska-Łukaszuk Joanna, Miechówka Anna, Nicia Paweł, Zadrozny Paweł
„Zawartość metali ciężkich w glebach Pienińskiego Parku Narodowego”
- Niemyska-Łukaszuk Joanna, Miechówka Anna, Zaleski Tomasz
„Gleby Pienińskiego Parku Narodowego”
- Potoniec Agata
„Przełom pieniński w legendzie i nauce”
- Pramuka Silvester
„Distribution of some elements in stream sediments in Pieniny – Slovak part”
- Staszewski Tomasz
„Ocena bezpośredniego i pośredniego zagrożenia Pienińskiego Parku Narodowego przez regionalne i transgraniczne zanieczyszczenia powietrza”
- Wierny Adam, Wróbel Iwona
„Makroelementy i metale ciężkie. Majerz przed i po powodzi”
- Wierzbowski Andrzej, Jaworska Magdalena, Krobicki Michał
„Nowe dane o stratygrafii, mikrofacjach i warunkach sedymentacji wapieni bulastych”

KULTURA I JEJ OCHRONA

- Górecki Andrzej, Najder Renata, Drózdź-Korbyła Magdalena
„Parki Narodowe a ich mieszkańcy”
- Litwin Urszula
„Kreatywna rola Szczawnicy na tle Pienin”
- Litwin Urszula
„Przestrzenne uwarunkowania rozwoju Szczawnicy”
- Morzyniec Władysława
„Rozwój rynku nieruchomości w regionie Pienin”
- Przegon Wojciech
„Użytkowanie gruntów w Sromowcach Niżnych w latach 1982–1997 w aspekcie ochrony środowiska w Pieninach”
- Sochacka Danuta, Morzyniec Władysława
„Regionalizm a współczesne trendy rozwoju osadnictwa pienińskiego”
- Wach Tadeusz, Miczyński Janusz
„Mikroklimat zabytkowego kościoła w Dębnie”

FLORA I OCHRONA ROŚLIN

- Benčatova Blažena, Jaroslav Kontriš
„Biodiverzita flory Pieninskeho narodneho parku”
- Bodziarczyk Jan, Szwagrzyk Jerzy
„Wtórna sukcesja leśna na opuszczonych polanach Pienińskiego Parku Narodowego”
- Dziewolski Jerzy (opr.), Połtowicz Anna (wyk.)
„Charakterystyka lasów Pienińskiego Parku Narodowego”
- Frey Ludwik
„Moje badania w Pieninach – retrospekcja”
- German Krystyna
„Związek wysokości n.p.m. i ekspozycji z deforestacją w Pieninach”
- Kaźmierczakowa Róża, Dubiel Eugeniusz, Perzanowska Joanna, Wróbel Iwona, Zarzycki Jan
„Przemiany zbiorowisk łąkowych i polnych

Pienińskiego Parku Narodowego w latach 1968–1998”

- Kiszka Józef, Kościelniak Robert
„Waloryzacja florystyczna Pienińskiego Parku Narodowego. Porosty (*Lichenes*)”
- Mrozińska Teresa, Czerwik Joanna
„Charakterystyka zespołów glonów biotopów wodnych na terenie PPN – próba podsumowania wyników”
- Mrozińska Teresa, Czerwik Joanna
„Flora glonów i sinic z terenu Pienińskiego Parku Narodowego”
- Niedzielska Barbara, Całka Mariusz
„Charakterystyczne cechy drewna oraz dynamika przyrostu radialnego sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) pochodzącej z reliktowych stanowisk w Pieninach i Karpatach”
- Niedzielska Barbara, Całka Mariusz, Wąsik Radosław
„Najstarsze sosny (*Pinus sylvestris* L.) na Sokolicy w Pienińskim Parku Narodowym”
- Olszewski Tomasz, Taszakowski Karol
„Flora i zbiorowiska lasów otuliny Pienińskiego Parku Narodowego”
- Paszko Beata
„*Calamagrostis varia* w Pieninach (badania wstępne)”
- Skrzyszewski Jerzy
„Charakterystyka wybranych cech drzewostanów sosny zwyczajnej w Pieninach na tle pomiarów wykonanych w innych częściach Karpat”
- Vončina Grzegorz
„Zróżnicowanie fizjonomii zbiorowisk młak Pienińskiego Parku Narodowego”
- Zarzycki Kazimierz, Wróbel Iwona
„Waloryzacja florystyczna Pienińskiego Parku Narodowego. Rośliny naczyniowe”

w pienińskiej populacji niepylaka apollo (*Parnassius apollo frankenbergeri*)”

- Czechowska Wiesława
„Murawy kserotermiczne Pienin ostoją rzadkich gatunków mrówek”
- Czechowska Wiesława, Werstak Krzysztof
„Zgrupowania sieciarek (*Planipennia*) charakterystycznych zbiorowisk leśnych Pienińskiego Parku Narodowego”
- Górecki Andrzej, Góras Tomasz, Szarek Grzegorz
„Przestrzenne rozmieszczenie i wykorzystanie siedlisk przez jeleniowate na terenie Pienińskiego Parku Narodowego”
- Kaźmierczak Tadeusz
„Entomofagi ograniczające liczebność *Ips typographus* (L.) (*Coleoptera*, *Scotylidae*) w Pieninach”
- Kędziorski Andrzej, Nakonieczny Mirosław, Rosiński G., Zawisza A.
„Kondycja biologiczna pienińskiej populacji niepylaka apollo w świetle dotychczasowych badań fizjologicznych i biochemicznych”
- Kłonowska-Olejnik Małgorzata
„Zgrupowania jętek (*Ephemeroptera*) w potokach Pienińskiego Parku Narodowego”
- Kłonowska-Olejnik Małgorzata, Radecki-Pawlik Artur, Fiałkowski Wojciech
„Badania potoków Pienińskiego Parku Narodowego zniszczonych w wyniku działalności człowieka”
- Kosior Andrzej
„Trzmiele (*Bombus* Latr.) i trzmielce (*Psithyrus* Lep.) Pienińskiego Parku Narodowego i strefy przyległej”
- Krysiak Iwona
„Wstępne wyniki badań wodnych muchówek z rodziny *Empididae* na terenie Pienińskiego Parku Narodowego”
- Panigaj Lubomir
„Denné motýle (*Lepidoptera*, *Rhopalocera*) Pienin”
- Razowski Józef, Karwowski Krzysztof
„Flora i fauna Pienin – anons monografii”

FAUNA I OCHRONA ZWIERZĄT

- Adamski Paweł, Witkowski Zbigniew, Kosior Andrzej, Płonka Piotr
„Długoterminowe zmiany obserwowane

- Rybacki Mariusz
„Czynna ochrona siedlisk rozrodczych płazów w Pienińskim Parku Narodowym”
- Skorupski Maciej, Gwiazdowicz Dariusz J.
„Roztocza (*Acari*, *Gamasida*) występujące w gniazdach mrówek w Pieninach”
- Skrzypczyńska Małgorzata
„Owady niszczące szyszki i nasiona modrzewia europejskiego *Larix decidua* MILL. w Pienińskim Parku Narodowym”
- Szczęsny Bronisław, Fiałkowski W., Kłowska-Olejnik M., Kownacki A., Wiśniowska A.
„Makrobentos Dunajca po spiętrzeniu czorsztyńskich zbiorników zaporowych”
- Witteczek Krzysztof
„Owady niszczące szyszki i nasiona świerka pospolitego *Picea abies* (L.) KARST. w Pienińskim Parku Narodowym”.

Sesja posterowa trwała do późnych godzin wieczornych.

Następnego dnia (25 czerwca) o godz. 9⁰⁰ uczestnicy sesji wyruszyli autokarami na Zamek Czorsztyń. Tam dr hab. Janusz Miczyński omówił temat realizowany w rejonie Zbiornika Czorsztyńskiego, „Badania mikroklimatu obiektów zabytkowych” (Fot. 3) i oprowadził gości po punktach z zamontowaną na murach zamku aparaturą pomiarową. Na tarasie zamkowym, skąd był dobry widok na zbiornik, dr Roman Soja wygłosił bardzo interesujący referat „Zagadnienia hydrologiczne Pienin”, wywołując ogólną dyskusję na temat zmian hydrologicznych i klimatycznych, spowodowanych budową miejscowych zbiorników zaporowych.

Następnym punktem programu było opisanie przez mgr Tomasza Zaleskiego z Katedry Gleboznawstwa AR w Krakowie profilu glebowego rędziny pod Długą Grapą przy szosie Krośnica–Sromowce Wyżne.

Po tej prezentacji część naukowa sesji miała być zakończona i dalej przewidziano wycieczkę po Parku i spływ Dunajcem. Niestety, pomimo



Fot. 3. Referat dr hab. Janusza Miczyńskiego „Badanie mikroklimatu obiektów zabytkowych” na Zamku Czorsztyń (fot. K. Karwowski).

Lecture given by dr hab. Janusz Miczyński “Researches on the microclimate of historical monuments” (photo K. Karwowski).

pięknej pogody, szlaki turystyczne w Parku były rozmiękczone przez kilkudniowe deszcze, toteż program musiał ulec zmianie. Utworzono trzy grupy, z których każda wybrała inny program. Pierwsza grupa wybrała wycieczkę botaniczną, prowadzoną przez prof. Kazimierza Zarzyckiego, druga grupa zadeklarowała udział w spływie, a trzecia – zwiedzanie wnętrza zapory w Niedzicy.

Na początku wycieczki botanicznej prof. dr hab. Teresa Mrozińska-Broda z Zakładu Botaniki WSP w Kielcach przedstawiła stan badań nad glonami Pienin. Później obserwowano efekty działalności bobrów, które kilka lat temu wprowadziły się w rejon starorzecza Dunajca koło przystani w Sromowcach-Kątach. W drodze na młaki zauważono kwitnące okazy lilii bulwkowatej, dając pretekst do dyskusji nad czynną ochroną roślin na gruntach prywatnych. Następnie obejrzano młakę eutroficzną na Polanie „Za Stronią”.

Około 20-osobowa grupa zwiedzała z przewodnikiem przez dwie godziny wnętrza zapory

głównej w Niedzicy. Wszystkie grupy spotkały się na wspólnym obiedzie w „Sokolicy” w Krościenku n/D.

Na zakończenie IV Sesji Naukowej „Badania naukowe w Pieninach '99” pięciu autorów najlepszych posterów uhonorowano książkowymi nagrodami: Urszulę Litwin za poster „Przestrzenne uwarunkowania rozwoju Szczawnicy”, Różę Kaźmierczakową i współautorów za poster „Przemiany zbiorowisk łąkowych i polnych Pienińskiego Parku Narodowego w latach 1968–1998”, Barbarę Niedzielską i współautorów za poster „Najstarsze sosny (*Pinus sylvestris* L.) na Sokolicy w Pienińskim Parku Narodowym”, Andrzeja Kędziorskiego i współautorów za poster „Kondycja biologiczna pienińskiej populacji niepylaka apollo w świetle dotychczasowych badań fizjologicznych i biochemicznych” oraz Małgorzatę Kłonowską-Olejnik i współautorów za poster „Zgrupowania jętek (*Ephemeroptera*) w potokach Pienińskiego Parku Narodowego”.

