

tom 4
1995

PIENINY

przyroda i człowiek



Pieniński Park Narodowy • Krościenko n. Dunajcem

1995

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

Paweł VALDE-NOWAK

Sekretarze

Krzysztof KARWOWSKI, Urszula KORZENIAK

Rada Redakcyjna

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

Skład komputerowy

Marian WYSOCKI

Adres redakcji:

Pieniński Park Narodowy
ul. Jagiellońska 107
34–450 Krościenko n/D.
tel. 30–06, 34–83

Publikacja, sprzedaż i dystrybucja:

Pieniński Park Narodowy
ul. Jagiellońska 107, 34–450 Krościenko n/D.

ISSN 1230–4751

OD REDAKTORA

Wśród notowanych w Pieninach od dawna osiągnięć wielu dyscyplin archeologia nie zajęła eksponowanego miejsca. Dotykał jej tu los, jakże dla całych polskich Karpat typowy: brak wiary w istnienie reliktyw kulturowych starszych od średniowiecza, wyjątkowo odnoszonych do epoki brązu.

Choć przebłyski odchodzenia od tych poglądów dadzą się odczytać w dziele „Przyroda Pienin w obliczu zmian” (K. Zarzycki (red.) 1982, *Studia Naturae* 30), jednak upłynie jeszcze lat kilkanaście, aż można będzie otworzyć tom Pieniny – Przyroda i Człowiek artykułami, które wywodzą się z interdyscyplinarnych badań, sąsiadującego z Pieninami osadnictwa jaskiniowego, sięgającego późnego plestocenu.

Nie bez satysfakcji kreślę te słowa. Świadomy trudności z przebudową poglądów na szereg zagadnień, takich jak sens, zakres i kierunki badań pienińskich jaskiń, rozmiary miejscowej produkcji narzędzi z radiolarytu w epoce kamienia i związanego z tym górnictwa, czy wreszcie kwestie ochroniarskie, których nowe ujęcie bez wątpienia otworzy drogę do zdynamizowania wielostronnych badań minionego środowiska i roli człowieka w jego kształtowaniu, zachęcić pragnę Czytelnika do uchwycenia badawczego spektrum Pienin połowy lat dziewięćdziesiątych.

Trudno nie wskazać na tematyczne powinowactwo niniejszego i poprzedniego tomu tej serii. Tom poprzedni – znakomite podsumowanie wiedzy o tutejszych jaskiniach – stworzył logiczne podstawy zredagowania niniejszego, w którym problematyki jaskiniowej przecież nie braknie. Wokół niej zawiąże się treść aż czterech prac publikowanych w tym tomie. Czytelnik znajdzie w nim jednak znacznie więcej i łatwo stwierdzi, jak wielokierunkowo bieżą siećki badaczy tej grupy górskiej. Zainteresują go m. in. studium z zakresu geologii jury i kredy, fauny ryjkowcówi roztoczy, hydrologii skonfrontowanej z formami użytkowania gleb i zawsze w Pieninach aktualne analizy, służące ochronie przyrody.

Przedstawiany tom jest także dokumentem spotkania zespołów badaczy Pienin (Konferencja „Badania Naukowe w Pieninach” – Niedzica 15–17.06.1994). Prзде wszystkim jednak jest jakże aktualnym potwierdzeniem rzetelnego i konsekwentnego realizowania naukowych potrzeb w Pieninach, podporządkowanego zawsze w harmonijny sposób wymogom ochrony ich bogactwa.

Paweł Valde-Nowak

Jaskinia w Oblazowej. Osadnictwo, sedimentacja, fauna kopalna

Oblazowa Cave. Settlement, sediments and fossil fauna

PAWEŁ VALDE-NOWAK¹, TERESA MADEYSKA², ADAM NADACHOWSKI³

¹ *Instytut Archeologii i Etnologii PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków*

² *Instytut Nauk Geologicznych PAN, ul. Żwirki i Wigury 93, 02-089 Warszawa*

³ *Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków*

Abstract. Situated in the eastern part of the Orawa-Nowy Targ Basin, in the southern face of a 670 m hill, the cave was formed through the removal of tectonic debris on the contact zone between nodular and crinoid limestone deposits. It is possible to discriminate at least twenty one sedimentation series in the 4.5 m high section. The lowest explored part of the cave filling (layer XXI) is a series of river gravels. The cave sediments lying above consist mainly of autochthonic limestone rubble. The character of deposits shows that the entire series had originated during cool climatic fluctuations within the Vistulian. During the seven years excavations rich middle- and upper palaeolithic assemblages were found (mousterian, szeletian and gravettian) with human bone – the most ancient in Poland and the most spectacular find in the form of complete boomerang made from a mammoth tusk splinter. The palaeontological materials consists of 30 species of molluscs, fish remains, amphibians, reptiles, 66 taxa of birds and 49 mammal species, characteristic for steppe-tundra.

WPROWADZENIE

Obiekty jaskiniowe w polskich Karpatach podzielić można na trzy kategorie. Pierwszą tworzą stosunkowo trudno dostępne jaskinie tatrzańskie, zwykle o skomplikowanym przebiegu korytarza (syfony, studnie itp.). Drugą stanowią jaskinie w wapiennych skałkach pienińskiego pasa skałkowego w Kotlinie Nowotarskiej i w Pieninach, trzecią zaś najczęściej szczelinowe i powstałe niedawno jaskinie, wykształcone w piaskowcach Karpat fliszowych (por. Kowalski 1954). Wszystkie te obiekty wciąż nie są rozpoznane tak pod

względem archeologicznym, jak i naukowym w ogóle. Do czasu przeprowadzenia badań, o których traktuje niniejszy tekst, zaledwie w dwóch z nich doszło do wykopalisk, przebiegających w myśl zasad eksploracji archeologicznej. Pierwsza to Grota Magury w Kopie Magury w Tatrach (Osowski 1882; Eliaszy-Radzikowski 1902; Jura 1949, 1955), druga to Jaskinia w Wąwozie Sobczańskim dolna w grupie Trzech Koron w Pieninach (Alexandrowicz i in. 1985). Próby znalezienia śladów osadnictwa w tych jaskiniach nie przyniosły rezultatów.

W 1985 roku Zakład Archeologii Małopolski

IHKM (dziś Instytut Archeologii i Etnologii) PAN i Zakład Zoologii Systematycznej i Doświadczalnej (obecnie Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt) PAN, korzystając z dotacji Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków oraz ze środków własnych, rozpoczęły w Rezerwacie Przyrody „Przełom Białki pod Krempachami” w Nowej Białej, gm. Nowy Targ, badania Jaskini w Obłazowej. Badania te miały na celu ugruntowanie przypuszczeń co do osadniczych walorów jaskini w poszczególnych okresach pradziejowych oraz zgromadzenie danych przyrodniczych, niezbędnych do rekonstrukcji stosunków faunistycznych i florystycznych, panujących w strefie pienińsko-podhalańskiej w plejstocenie i holocenie.

Bezpośrednim impulsem do przeprowadzenia wykopalisk w Jaskini w Obłazowej stało się odkrycie u podnóża zachodniej ściany Obłazowej Skały (670 m n.p.m.) późną wiosną 1985 roku, na polu Andrzeja Bednarczyka, ok. 80 m na WNW od otworu jaskini, zabytków kamiennych schyłkowopaleolitycznej kultury Federmesser.

Pod każdym względem imponujące wyniki pierwszego sezonu badań jaskini, przemawiały za kontynuacją prac. Badania prowadzone były przez siedem sezonów wykopaliskowych w latach 1985–1992 (z przerwą w roku 1991).

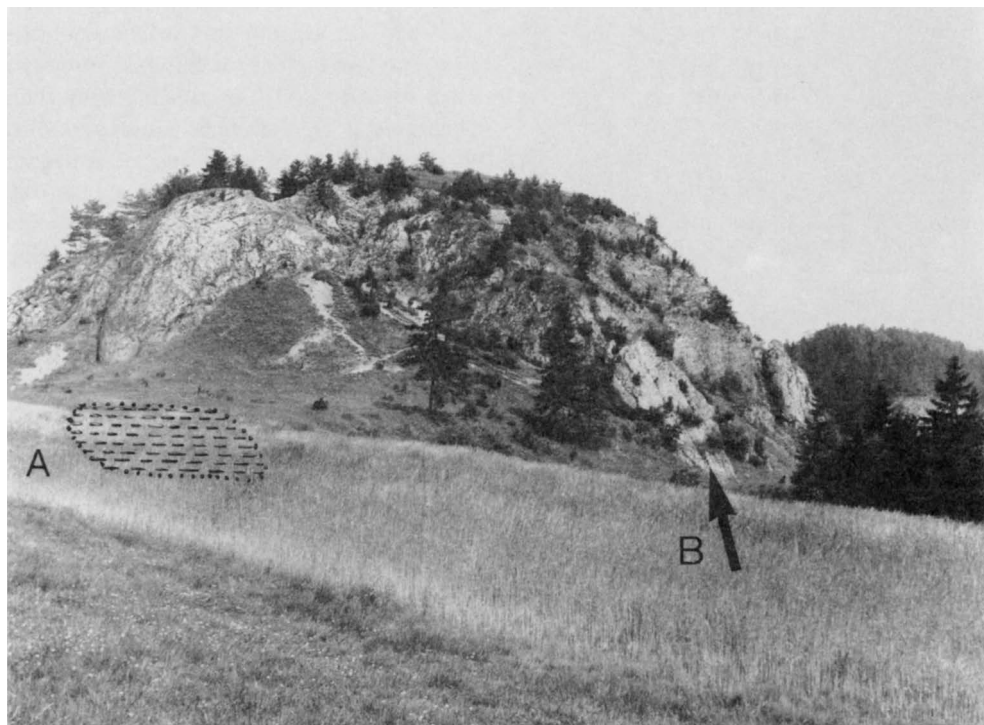
TOPOGRAFIA STANOWISKA. OPIS JASKINI

Stanowisko archeologiczne Jaskinia w Obłazowej (Nowa Biała 2) leży w południowo-zachodniej części Obłazowej Skały, na wysokości ok. 7 metrów nad poziomem Białki. Obłazowa (670 m n.p.m.) wraz z sąsiednią Kramnicą (688 m n.p.m.) stanowi zachodnią część pasma Pienin Spiskich. Obie skały tworzą bramę, w której znajduje się przełom Białki. Otoczone są osadami czwartorzędowymi, a mianowicie żwirami naniesionymi przez wody pochodzące z topnienia lodowców tatrzańskich i żwirami tarasów Białki. Płatami występują gliniaste pokrywy stokowe oraz lessy.

Obłazowa zbudowana jest ze skał jednostki czorsztyńskiej (Birkenmajer 1979), w skład której wchodzi różnego rodzaju wapień (Ryc. 1). Jaskinia powstała w miejscu, gdzie silnie spękane na skutek ruchów tektonicznych wapień, tzw. bulaste, leżą pomiędzy zwięzłymi wapieniami

kalpionellowymi i łupkowatymi wapieniami kry-noidowymi. Płynąca niegdyś na wyższym poziomie Białka wymyła spękaną część wapieni, tworząc niewielką jaskinię, ciągnącą się wzdłuż warstw skalnych. Ma ona kształt komory (dł. 9 m, szer. 5 m, wys. przed podjęciem wykopalisk 3 m) z krótkim korytarzykiem wiodącym od strony wejścia. Przed rozpoczęciem wykopalisk do jaskini prowadził mały, trójkątny otwór eksponowany na południe. Widoczny był w nim skalny próg, który w trakcie postępującej eksploracji okazał się zwieńczeniem arkady wejściowej pierwotnego, leżącego poniżej wspomnianego, jak się okazało wykutego w czasach nowożytnych, otworu trójkątnego (Ryc. 2). Przed podjęciem badań, pokryte gliniasto-gruzowym usypiskiem dno jaskini podchodziło w górę, w stronę małego, widocznego na jej końcu, okna skalnego. Dokładne oględziny bezpośredniego otoczenia jaskini i wnioski płynące z analizy układu nawarstwień pozwalają spodziewać się istnienia jeszcze conajmniej jednego wejścia do Jaskini w Obłazowej, położonego na zachód od aktualnego otworu. Pod ukształtowaną w tym miejscu w wiszar ścianę skalną wyraźnie wsuwa się jedna z odnóg piargu Obłazowej. Jeżeli przypuszczenie o istnieniu w tym miejscu kolejnego otworu prowadzącego do jaskini jest słuszne, wówczas łatwo byłoby wytłumaczyć tak znaczną ilość osadu w samej jaskini oraz fakt jej całkowitego zasypania stożkiem usypiskowym. Jest on w dużej mierze zbudowany z osadu wysypującego się do jaskini z zewnątrz.

U podnóża skały od strony południowej widoczne są dwie „groty”, które do czasu utworzenia rezerwatu w latach pięćdziesiątych, pełniły dla okolicznej ludności rolę kamieniołomów. Na ścianach i w stropie obu tych wyrobisk można dopatrzeć się śladów po odwiertach strzałowych. Pomimo wyraźnych dowodów antropogenicznego przemodelowania tej części Obłazowej Skały możemy przypuszczać, że pierwotnie istniały w tym miejscu rozległe szczeliny, a może nawet jaskinie. Ścianę jednej z „groty” stanowi bez wątpienia ściana takiej szczeliny, która zagłębia się w skałę. Ze szczeliny tej wysypuje się materiał gliniasty, zawierający szczątki fauny, które podczas wykopalisk w Jaskini w Obłazowej także objęto badaniami. Miejsce to nazwane zostało „Obłazowa 2”.



Ryc. 1. Widok ogólny Oblazowej Skały. A – zasięg obozowiska kultury Federmesser (Nowa Biała stan. 1), B – wejście do Jaskini w Oblazowej (Nowa Biała stan. 2). Fot. P. Valde-Nowak
 General view of Oblazowa Rock. A – open-air camp site of the Federmesser culture (Nowa Biała, site 1), B – Oblazowa Cave entrance (Nowa Biała, site 2). Photo P. Valde-Nowak

W jego obrębie materiały archeologiczne nie zostały znalezione.

METODA PRACY TERENOWEJ

Postępowanie terenowe sprowadzało się do wydobywania osadu warstewką pięciocentymetrowej grubości z powierzchni 0.5×0.5 m. Tak wydobywany osad poddawany był szlamowaniu na sitach o prześwicie 0.4 mm. Podkreślić trzeba płukanie całości eksplorowanego sedymentu, co nie miało miejsca w dotychczasowych badaniach polskich jaskiń. Ograniczano się co najwyżej do płukania wybranych prób, a stosowanie sit o tak małym prześwicie także należało do rzadkości. Tak skrupulatna eksploracja pozwoliła zgromadzić bardzo bogate i zróżnicowane zespoły faunistyczne, w obrębie których znajdują się liczne szczątki

gryzoni, które są jak wiadomo czułymi wskaźnikami zmian środowiska w otoczeniu jaskini.

W ciągu siedmiu lat wykopalisk przebadana została powierzchnia 22 m^2 , wewnątrz jaskini i tuż przy otworze od strony zewnętrznej (Ryc. 3). Trzeba wyraźnie tu zaznaczyć, że w Jaskini w Oblazowej nie ma tarasu przedjaskiniowego. W celu rozpoznania układu stratygraficznego powstała sieć profili: dwóch głównych zorientowanych krzyżowo oraz gęsta sieć profili pomocniczych, powstających po wyeksplorowaniu poszczególnej sekcji wykopu.

Podczas cyklu wykopaliskowego pobierane były próby do badań sedimentologicznych i paleobotanicznych. Te ostatnie nie dostarczyły materiału niezbędnego dla przeprowadzenia analizy pyłkowej (uprzejma informacja mgr Marii Liżyńskiej).



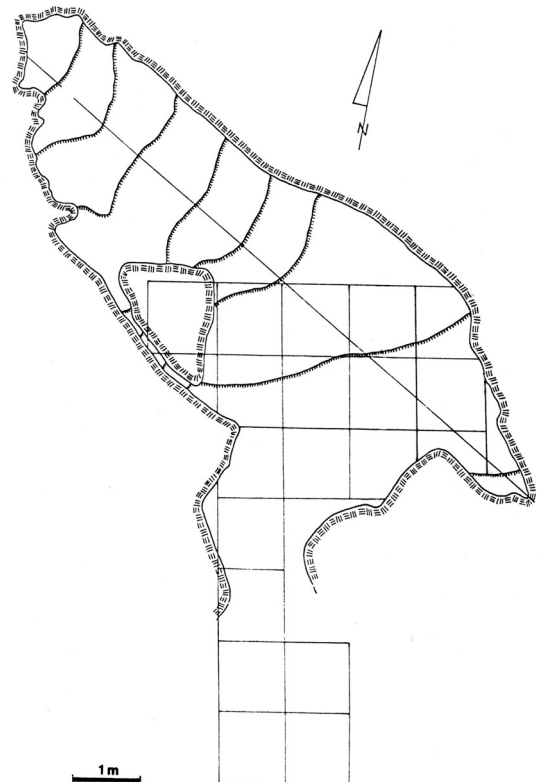
Ryc. 2. Otwór Jaskini w Oblazowej w trakcie badań wykopaliskowych. Fot. P. Valde-Nowak.

The entrance of Oblazowa Cave during excavations. Photo P. Valde-Nowak.

MATERIAŁY ARCHEOLOGICZNE

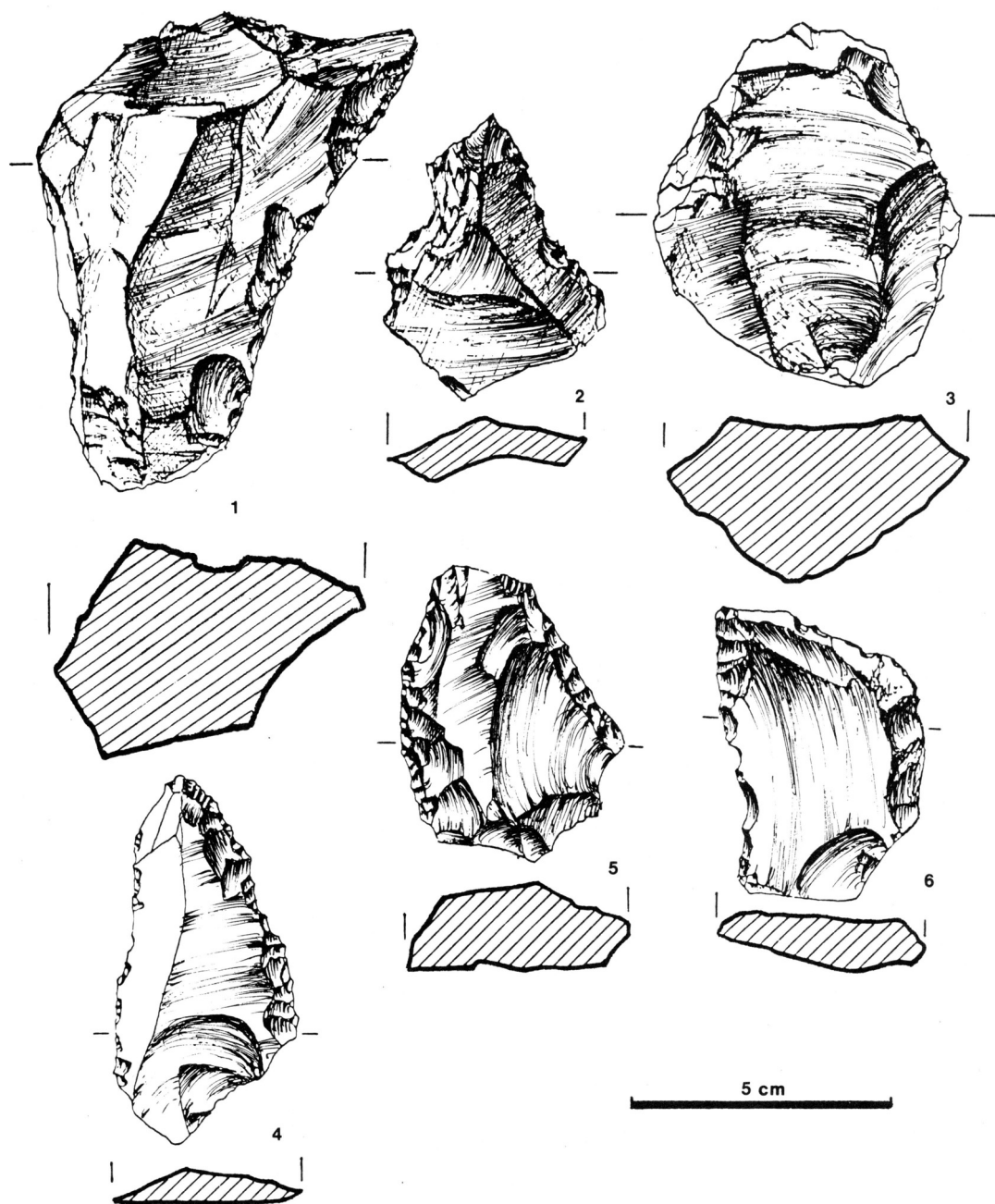
Jaskinia w Oblazowej była zasiedlana wielokrotnie. Świadczą o tym wymownie poziomy osadnicze, uchwycone w wielu warstwach osadów (Valde-Nowak 1991). Najstarsze ślady archeologiczne odnieść należy do środkowopaleolitycznej kultury mustierskiej. Charakterystyczne dla niej zabytki wydobyte zostały z warstw: XIX, XVII, XVb oraz XIII. Pojedyncze wyroby kamienne o mustierskim pokroju znalezione zostały też w warstwie XVI, zapewne na wtórnym złożu. Najbardziej charakterystyczny jest zespół z warstwy XVb, złożony z ponad 50 artefaktów z radiolarytu pienińskiego. Jest wśród nich rdzeń o cechach lewaluaskich, ostrze retuszowane i kilka lateralnych zgrzebeł, w tym jedno wykonane rdzeniowo

(Ryc. 4). Wyroby z tego poziomu odznaczają się masywnością kształtu i wyrazistym obliczem techniczno-typologicznym. Nieco liczniejszy inwentarz z warstwy XIII ma zupełnie inny charakter. Dominują w nim drobne, często mikrolityczne formy narzędziowe, uformowane retuszem zębatym. Także w tym przypadku mamy do czynienia wyłącznie z radiolarytem. Możemy mówić o podobieństwie wielu elementów tego inwentarza z zespołem z Jaskini Bojnickiej lub z Ganowiec i przypomnieć próby lansowania koncepcji tzw. karpackiego facjesu kultury mustierskiej, odznaczającego się silną miniaturyzacją form (Prošek 1952; Vlček 1969; Barta 1980: s. 11). Podobieństwa widoczne są też w stosunku do zespołu ze stanowiska otwartego w Horka-Ondrej na Spiszu (Kaminska 1993). Niezależnie od powyższego stwierdzić można obecność elementów chara-



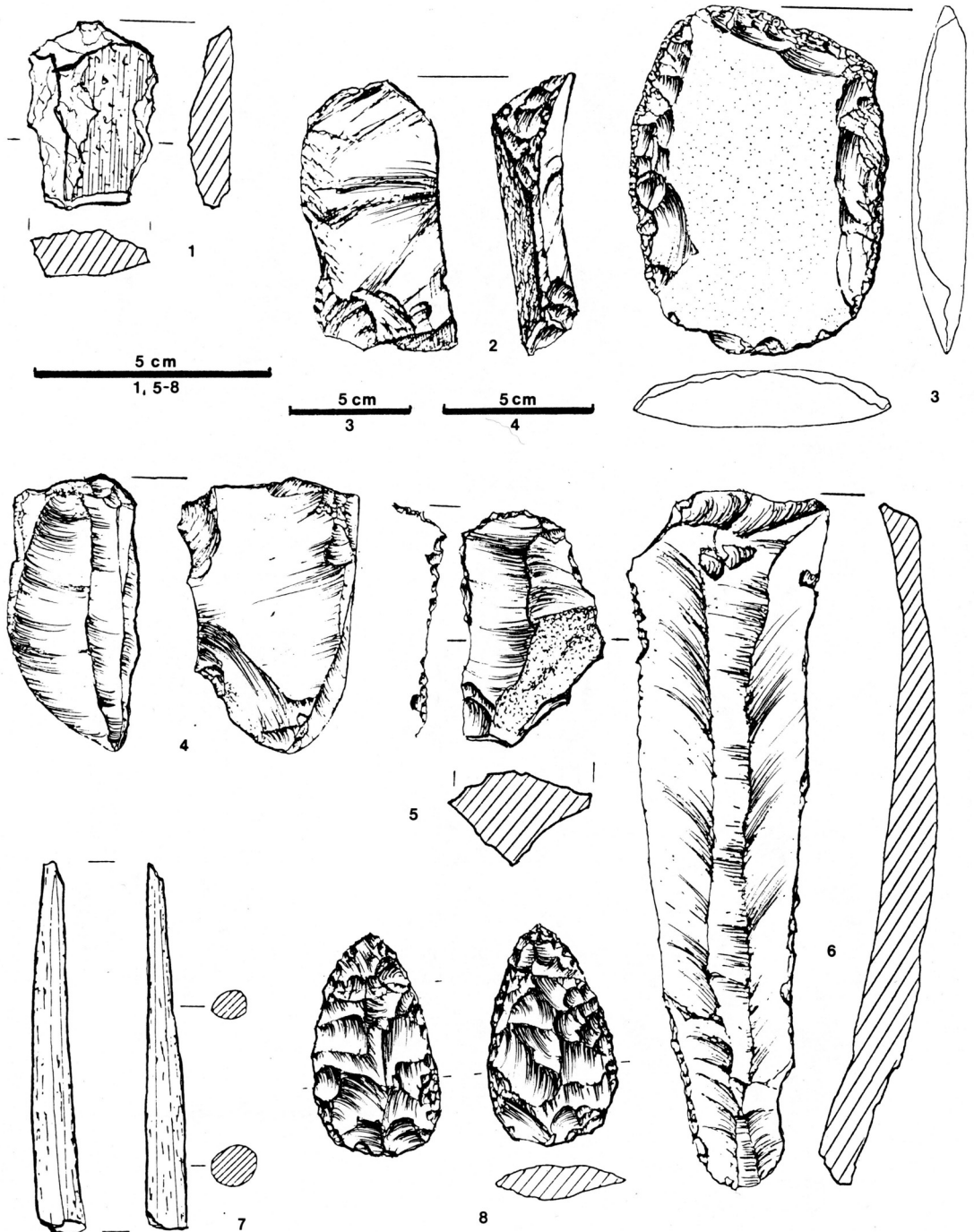
Ryc. 3. Plan Jaskini w Oblazowej z zaznaczoną powierzchnią objętą badaniami.

The plan of Oblazowa Cave with the excavation trench.



Ryc. 4. Wybrane zabytki z radiolarytu ze środkowopaleolitycznych poziomów Jaskini w Oblazowej. 1, 5, 6 – zgrzebla; 2, 4 – ostrza; 3 – rdzeń. Rys. M. Zender.

Selected radiolarite artefacts from the middle Palaeolithic cultural levels of Oblazowa Cave. 1, 5, 6 – scrapers; 2, 4 – points; 3 – core. Drawings by M. Zender.



Ryc. 5. Wybrane zabytki z górnopaleolitycznych poziomów Jaskini w Oblazowej. 1–4, 6 – warstwa VIII; 5, 7–8 – warstwa XI; 1 – kryształ górski; 2, 5, 6, 8 – radiolaryt; 3 – krzemień świciechowski; 4 – nieokreślony krzemień; 7 – róg. Rys. M. Zender.
 Selected artefacts from the upper Palaeolithic cultural levels of Oblazowa Cave. 1–4, 6 – layer VIII; 5, 7–8 – layer XI; 1 – rock crystal; 2, 5, 6, 8 – radiolarite; 3 – Świeciechów flint; 4 – undefined flint; 7 – horn-core. Drawings by M. Zender.

teryistycznych dla tzw. bohunicie (Valoch 1976).

Na obecnym etapie opracowania wyników badań Jaskini w Obłazowej bardzo trudno precyzyjnie określić zespoły mustierskie. Nieco lepiej przedstawia się sprawa zabytków górnopaleolitycznych, które zalegają począwszy od warstwy XI (Ryc. 5). Wśród kilkudziesięciu wyrobów z radiolarytu, bliżej nieokreślonego krzemienia i obsydianu, znalezione zostało w niej ostrze liściowate, uformowane rdzeniowo retuszem powierzchniowym, który całkowicie pokrył powierzchnię narzędzia. Towarzyszył mu zróżnicowany zespół narzędzi, wśród których zwracał uwagę niewielki, lecz starannie wykonany rdzeniowo, nóż tyłkowy w rodzaju „Keilmesser”, 3 zgrzebla, 3 raklety i wiór retuszowany. Do tego inwentarza włączony został też fragment kościanego ostrza o grubosoczewkowatym, nieregularnym przekroju poprzecznym. Obecność ostrza liściowatego, narzędzi o pokroju tak górno- (wiór retuszowany), jak i środkowopaleolitycznym (np. Keilmesser), pozwala wstępnie zaklasyfikować zespół do górnopaleolitycznych kultur z ostrzami liściowatym (kultura szelecka?), których najbliższym terytorialnie stanowiskiem byłoby obozowisko w miejscowości Moravany-Dlha, eponymiczne dla grupy Moravany kultury szeleckiej (Barta 1960). Z drugiej strony pewne cechy ostrza liściowatego, np. słabo wyodrębniony trzonek, mogą być wskazówką pokrewieństwa inwentarza z kolekcjami szeleckimi znanymi z Węgier (np. Vertes 1955; Allsworth-Jones 1978).

Zabytki górnopaleolityczne znalezione zostały też w warstwie VIII, w której zadokumentowany został fragment konstrukcji z masywnych głazów – granitowych i kwarcytowych otoczków Białki. Wśród nich zalegał kompletnie zachowany bumerang z ciosu mamuta (Valde-Nowak 1990; Valde-Nowak i in. 1987), trzy rdzenie (radiolaryt, krzemień czekoladowy i krzemień nieokreślony), obłupień z krzemienia świeciechowskiego, zawieszka z muszli ślimaka *Conus* sp. i dwa kliny rógowe, w tym jeden ornamentowany i o spiłowanym końcu (Ryc. 5: 1–6, Ryc. 6). Ostatnio wymienione zabytki należą do standardowego wyposażenia prehistorycznych górników, wydobywających surowiec krzemienisty. Znamy je z wielu kopalń

krzemienia np. z Krzemionek Opatowskich (Boguszewski, Sałaciński 1992), bądź z Polan Kolonii (Schild i in. 1977). Zabytki z warstwy VIII odniesione zostały do kultur wschodniograweckich (Valde-Nowak 1987). W warstwie tej zachowała się też kość ludzka (*Phalanx*) – najstarsza na ziemiach polskich.

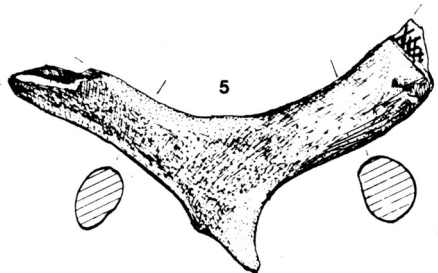
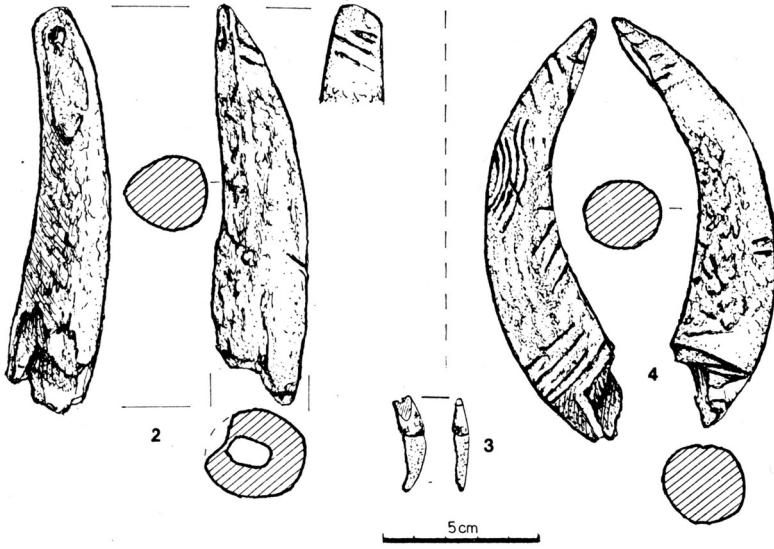
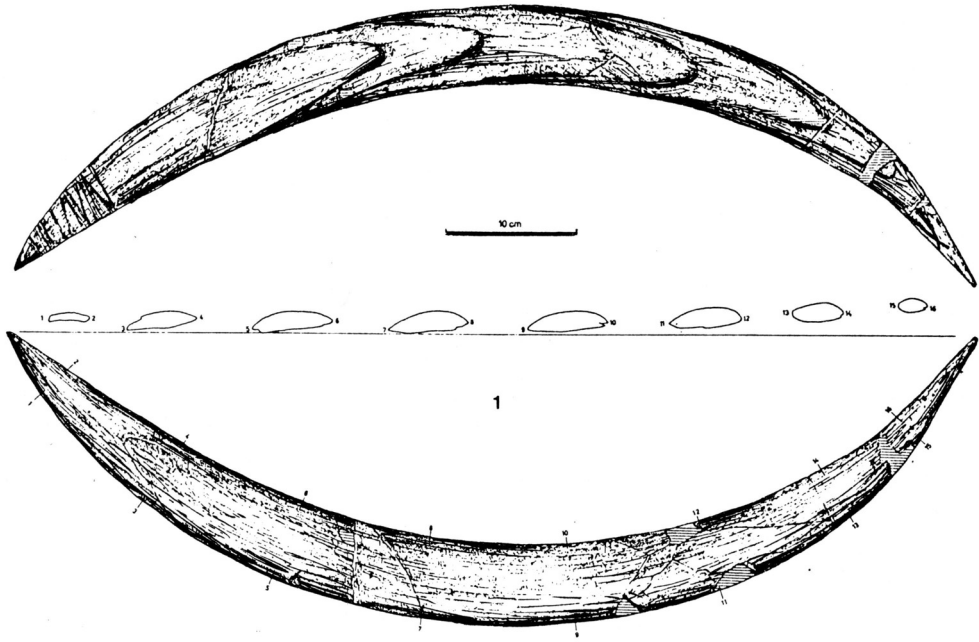
Do paleolitu górnego odnieść trzeba też skromne znaleziska wyrobów kamiennych z warstwy V (wiór radiolarytowy i kilka łusek) i nieco bardziej wymowne egzemplarze z warstwy IIIa. Chodzi tu o trzy drapacze, w tym dwa okazy krzemienne, wiórowe, jeden zaś odłupkowy z radiolarytu i dwa skośne półtyłczaki wiórowe (krzemień, radiolaryt).

Wreszcie w warstwie I natrafiono na asymetryczny grocik trójkątny z radiolarytu i kilka bryłkowatych form łuszczeniowych, które datować możemy na przełom neolitu i epoki brązu. W tej samej warstwie znalezione zostały fragmenty późnośredniowiecznej ceramiki oraz grot bełtu kuszy o tulei kwadratowej w przekroju, wykonanej z rozklepanej blachy (Ryc. 7).

Poza opisaną sekwencją znajduje się kolekcja kilkunastu zabytków ze spatynowanego krzemienia i kościanych, wydobytych z przyotworowej części jaskini, gdzie w profilach możliwy był do prześledzenia wkop o bliżej nieokreślonym przeznaczeniu (udrożnienie wejścia?).

Bez wdawania się w tej chwili w dalsze rozważania stwierdzić należy obecność w tym wkopie kilku zabytków charakterystycznych dla kręgu kultur oryńakoidalnych (Kozłowski, Kozłowski 1977). Można tu wymienić wysoki drapacz łódkowaty, wiórowiec i fragmenty wrzecionowatych ostrzy kościanych (Ryc. 8).

Kilka słów poświęcić trzeba umiejscowieniu badanego stanowiska w stosunku do rozpoznanych centrów osadnictwa starszej epoki kamienia, zwłaszcza zaś górnopaleolitycznego w Europie. W swoim czasie sformułowana została (Valde-Nowak 1987: s. 31) hipoteza o związku inwentarza z warstwy VIII z procesem rozprzestrzeniania się w kierunku północno-wschodnim z dorzecza środkowego Dunaju elementów kultur wschodniograweckich (por. Barta 1970: s. 212; Kozłowski 1983: s. 78, ryc. 19). Jaskinia w Obłazowej zajmuje pozycję terytorialnie pośrednią zarówno



w stosunku do zgrupowań naddunajskich (por. np. Absolon, Klima 1977; Barta 1970, 1980; Banész 1961; Gabori-Csank 1970; Klima 1983; Oliva 1988) jak i podkrakowskich (por. np. Chmielewski 1975; Kozłowski, Kozłowski 1977). Całościowe spojrzenie na ślady osadnictwa w Jaskini w Oblazowej prowadzi do wniosku, że nie chodzi tu tylko o punkt istotny w procesie transmisji elementów kulturowych, lecz o wielokrotnie odwiedzaną i zasiedlaną przez dłuższy czas przez różne społeczności bazą łowiecką. Mamy prawo przypuszczać odkrycie w przyszłości podobnych śladów także w innych jaskiniach Pienin, a także Tatr.

Osobnym wątkiem, który warto rozwijać jest uchwycenie przesłanek eksploatacji surowców kamiennych metodą górniczą (warstwa VIII), co dla paleolitu górnego stanowi rzadkość. Jest to ważne też dlatego, że jeszcze niedawno do samej możliwości użytkowania radiolarytu pienińskiego w epoce kamienia odnoszono się sceptycznie.

ANALIZA SEDYMENTOLOGICZNA

W czasie prac wykopaliskowych zbadano osady do głębokości 4.5 metra od powierzchni osadów w jaskini i nie osiągnięto jej skalnego dna. Wydzielono 21 warstw różniących się składem (Ryc. 9). Do badań geologicznych wzięto z nich kilka serii próbek o ciężarze 1.5 do 7 kg każda. Wykonano analizy uziarnienia, składu litologicznego frakcji żwirowych, oznaczono ilość substancji humusowych i węglanów we frakcjach drobnych.

W całym profilu Oblazowej odznaczają się dwie zasadniczo różniące się serie. Dolna seria (Warstwa XXI), to dobrze otoczone żwiry rzeczne z otoczkami o średnicy dochodzącej do 30 cm. Wśród otoczek można rozpoznać granity, kwarcyty i wapienie pochodzące z Tatr oraz piaskowce fliszowe. Seria ta zarówno pod względem składu litologicznego, jak i położenia wysoko-

ściowego odpowiada żwirowemu tarasowi Białki, datowanemu (Halicki 1930; Baumgart-Kotarba 1983) na czas ostatniego zlodowacenia. Młodsza seria składa się głównie z autochtonicznego gruzu skalnego, pochodzącego z kruszenia stropu i ścian jaskini, zmieszanego z gliną. Jest to typowy osad jaskini suchej, pozbawionej przepływu wody. Dolna część tej serii (warstwy XX-IX) zawiera jednak domieszkę gruboziarnistego piasku i otoczków wodnego pochodzenia, a więc świadczących o okresowym wpływanu wód Białki do jaskini podczas silniejszych wzbrań powodziowych.

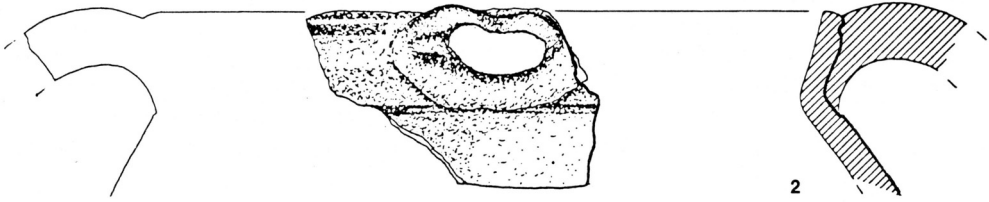
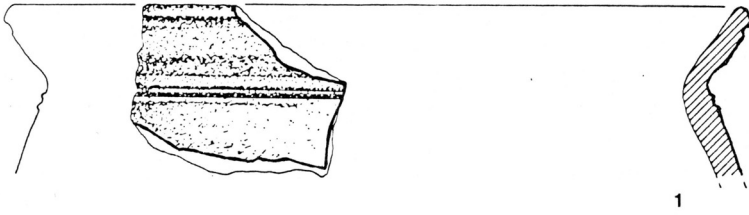
Zmiany w składzie typowych, gliniasto-gruzowych osadów jaskiniowych odzwierciedlają wahania klimatyczne, jakie zachodziły w czasie ich sedymentacji. Badania geologiczne (litologiczne) mają na celu odtworzenie tych zmian. Metoda badania tego typu osadów opracowana została przez T. Madeyską (1981) dla jaskiń Wyżyny Krakowskiej i zastosowana z niewielkimi modyfikacjami w badaniach osadów jaskini w Oblazowej.

Jak wspomniano, gruz skalny, główny składnik osadów jaskini suchej, pochodzi z kruszenia stropu i ścian jaskini. Zwiększenie jego ilości jest więc związane ze wzrostem intensywności kruszenia, czyli tzw. wietrzenia mechanicznego, charakterystycznego dla klimatu chłodnego, gdy zamarzająca w szczelinach woda powoduje rozszarpienie skały. Ostrokrawędzisty gruz gromadził się na dnie jaskini w okresach panowania surowych warunków klimatycznych. W okresach o klimacie łagodniejszym, ciepłym i wilgotnym, gruz ulegał wietrzeniu chemicznemu. Jego krawędzie stawały się zaokrąglone, a powierzchnie miękkie.

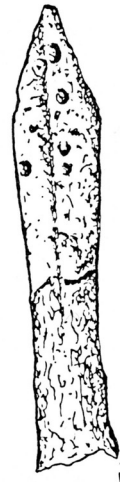
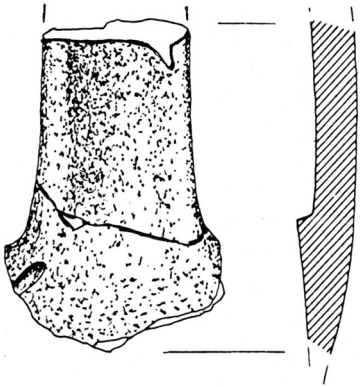
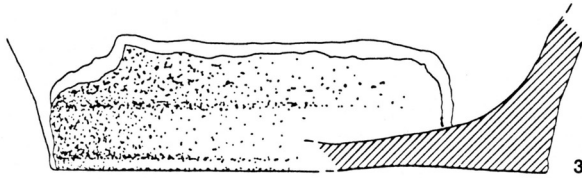
Skład frakcji drobnych także ulegał zmianom zależnie od warunków klimatycznych. Wzrost ilości frakcji ilowych – produktu wietrzenia chemicznego wapieni, związany był ze wzrostem intensywności tego wietrzenia, a więc z ociepleniem klimatycznym. Frakcje pyłowe, to głównie nawiewany do jaskini less, charakterystyczny dla

←

Ryc. 6. Wybrane zabytki z surowców organicznych znalezione w warstwie VIII Jaskini w Oblazowej. 1 – bumerang z ciosu mamuta; 2, 4 – rogowe dźwignie górnicze; 3 – zawieszka z kła pieśca; 5 – ornamentowany fragment poroża. Rys. M. Zender.
Selected artefacts made from organic materials found in layer VIII of Oblazowa Cave. 1 – boomerang made of a mammoth tusk; 2, 4 – mining warm levers made of horn-cores; 3 – pendant from the polar fox canine tooth; 5 – ornamented fragment of the horn-core. Drawings by M. Zender.



5 cm



5



6



zimnych i suchych warunków klimatycznych. Ilość substancji humusowych świadczy o intensywności rozwoju procesów glebowych i roślinności na powierzchni nad jaskinią i wokół jaskini.

Wszystkie te cechy osadów pokazują względne zróżnicowanie warunków klimatycznych. Porównując cechy osadów jaskini w Oblazowej z cechami osadów jaskiń Wyżyny Krakowskiej stwierdzić można, że cała udokumentowana w niej seria osadów powstała w warunkach klimatu chłodnego lub zimnego. W okresach najzimniejszych powstały warstwy XIII i VII, w stosunkowo najłagodniejszych warstwy XI, X, V, III.

DATOWANIE BEZWZGLĘDNE

Coraz liczniejsze wyniki datowań radiowęglowych prób pochodzących z Jaskini w Oblazowej mogłyby stać się podstawą daleko idących, lecz przedwczesnych rozważań i spekulacji. By uniknąć nieporozumień nie doszło, jak dotychczas, do pełnej publikacji serii datowań. Daty, które zostały wykorzystane w studium geologii osadów (Madeyska 1991), już tylko ze względu na uzyskanie nowych dat wymagają weryfikacji.

Oceniając wartość dotychczasowych ustaleń chronometrycznych z Oblazowej w pierwszym rzędzie podkreślić należy wykorzystywanie w tym celu prób o różnej charakterystyce. Część dat uzyskano z węgla (w-wa I), pozostałe zaś z kości i rogu, przy czym w niektórych przypadkach wykorzystywane były próby zbiorcze, złożone z kilku fragmentów kostnych. Duże znaczenie może mieć też fakt dokonywania pomiaru w różnych laboratoriach i różnymi metodami.

Z warstwy I uzyskane zostały dwie daty, wykonane w Laboratorium C 14 Instytutu Fizyki Politechniki Śląskiej w Gliwicach:

Gd-5454 Oblazowa 72/87	BP 320 ± 50
Gd-5455 Oblazowa 268/87	BP 790 ± 40.

Odnoszą się one do warstwy I, zawierającej między innymi materiał późnośredniowieczny i nowożytny. Z tego samego laboratorium pochodzą jeszcze dwie inne daty, jedna wykonana dla materiału z warstwy VIII i druga odnosząca się do stropu warstwy XIV (Madeyska 1991):

Gd-2555 Oblazowa 1/85 (zbiorcza)	BP 32400 ± 1700
Gd-4532 Oblazowa 271/88	BP 25900 ± 1700.

Sprzeczność tych wyników wywołała konieczność przeprowadzenia dalszych datowań. Zostały one przeprowadzone w Radiocarbon Accelerator Unit, Research Laboratory for Archaeology and the History of Art – Oxford University. Istotne jest, że do pomiaru wytypowane zostały artefakty kościane: bumerang (w-wa VIII) i ostrze kościane (w-wa XI). Pierwszy z wymienionych zabytków otrzymał datę:

OxA-3694 OBC 1 (bumerang)	BP 18160 ± 260
---------------------------	----------------

drugi natomiast:

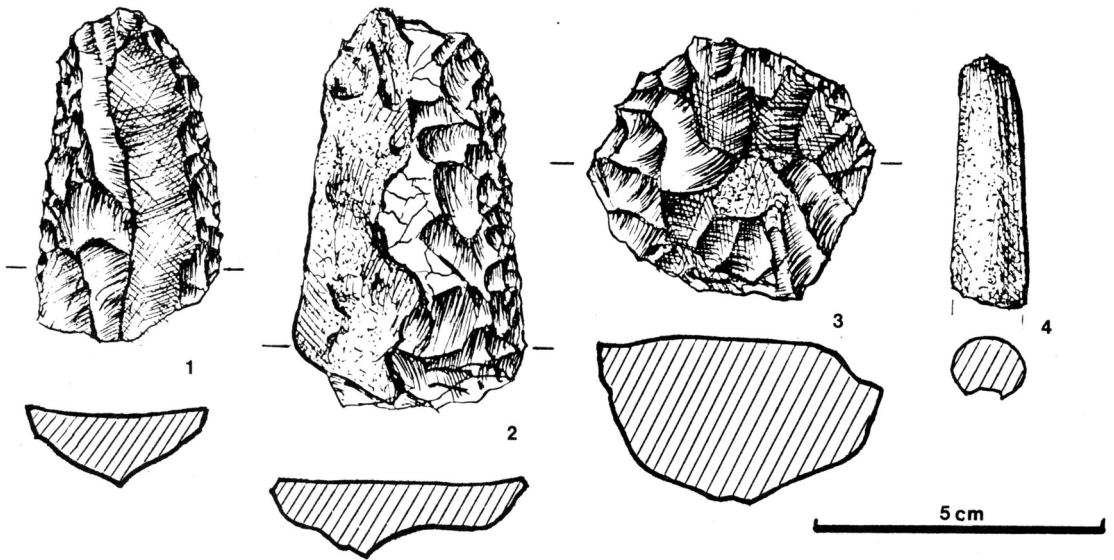
OxA-3695 OBC 2 (ostrze)	BP 23420 ± 380.
-------------------------	-----------------

Rozbieżność tego wyniku, porównanego z datami z laboratorium gliwickiego oraz ogólnie biorąc zaskakująco młody wiek, odnoszący się do zabytku „wschodniograweckiego” oraz do zabytku związanego z kręgiem górnopaleolitycznych kultur z ostrzami liściowatymi – to czynniki, które doprowadziły do wykonania kolejnej serii datowań w akceleratorze oxfordzkim. I tym razem próbkami do badań C 14 stały się rogowe zabytki archeologiczne – ornamentowany klin, ornamentowana igła i przekłuwacz. W tej serii próbek znalazła się też kość ludzka. Wszystkie wymienione cztery przedmioty znalezione zostały w warstwie VIII i podobnie jak uprzednio datowany bumerang wiążą się z osadnictwem kultury graweckiej. Wyniki datowania przedstawiają się następująco:

OxA-4583 OBC 3 (ornamentowana igła)	BP 375 ± 75
OxA-4584 OBC 4 (ornamentowany klin)	BP 32400 ± 650

Ryc. 7. Wybrane późnośredniowieczne (1–5) oraz z przelomu neolitu i epoki brązu (6) zabytki archeologiczne z warstwy I Jaskini w Oblazowej. 1–4 – fragmenty naczyń glinianych; 5 – żelazny grot beltu kuszy; 6 – trójkątny grocik strzały do łuku (radiolaryt). Rys. J. Pocięcha i M. Zender.

Selected Middle Ages (1–5) and the Neolithic / Bronze Age boundary finds from layer I of Oblazowa Cave. 1–4 – fragments of Middle Ages pottery; 5 – the iron crossbow bolthead; 6 – triangle arrow-head (radiolarite). Drawings by J. Pocięcha and M. Zender



Ryc. 8. Krzemienne (1–3) i kościane (4) zabytki o cechach orygniackich znalezione na złożu wtórnym (wkop). 1, 3 – drapacz; 2 – wiórowiec; 4 – fragment ostrza. Rys. M. Zender.

Flint (1–3) and bone (4) artefacts of Aurignac features found in the secondary position (in pit). 1, 3 – end-scrapers; 2 – retouched blade; 4 – point fragment. Drawings by M. Zender.

OxA-4585 OBC 5 (przekłuwacz)

BP 30600 ± 550

OxA-4586 OBC 6 (kość ludzka)

BP 31000 ± 550.

Nie pozwalają one, niestety, w jednoznaczny sposób zamknąć dyskusji o bezwzględnym wieku faz osadniczych na badanym stanowisku. Zwraca uwagę poważna rozbieżność wyników pierwszej i drugiej serii datowań wykonanych w Oxfordzie, z drugiej strony podobieństwo trzech dat z drugiej serii tych datowań do pierwszej z dat uzyskanych w Laboratorium w Gliwicach. Trudno skomentować „nowożytny” wiek igły z zygzakowym ornamentem, tak typowej dla zespołów górnopaleolitycznych z ostrzami tylcowymi i magdaleńskich (por. np. Stordeur-Yedid 1979: s. 28–29, 96–98).

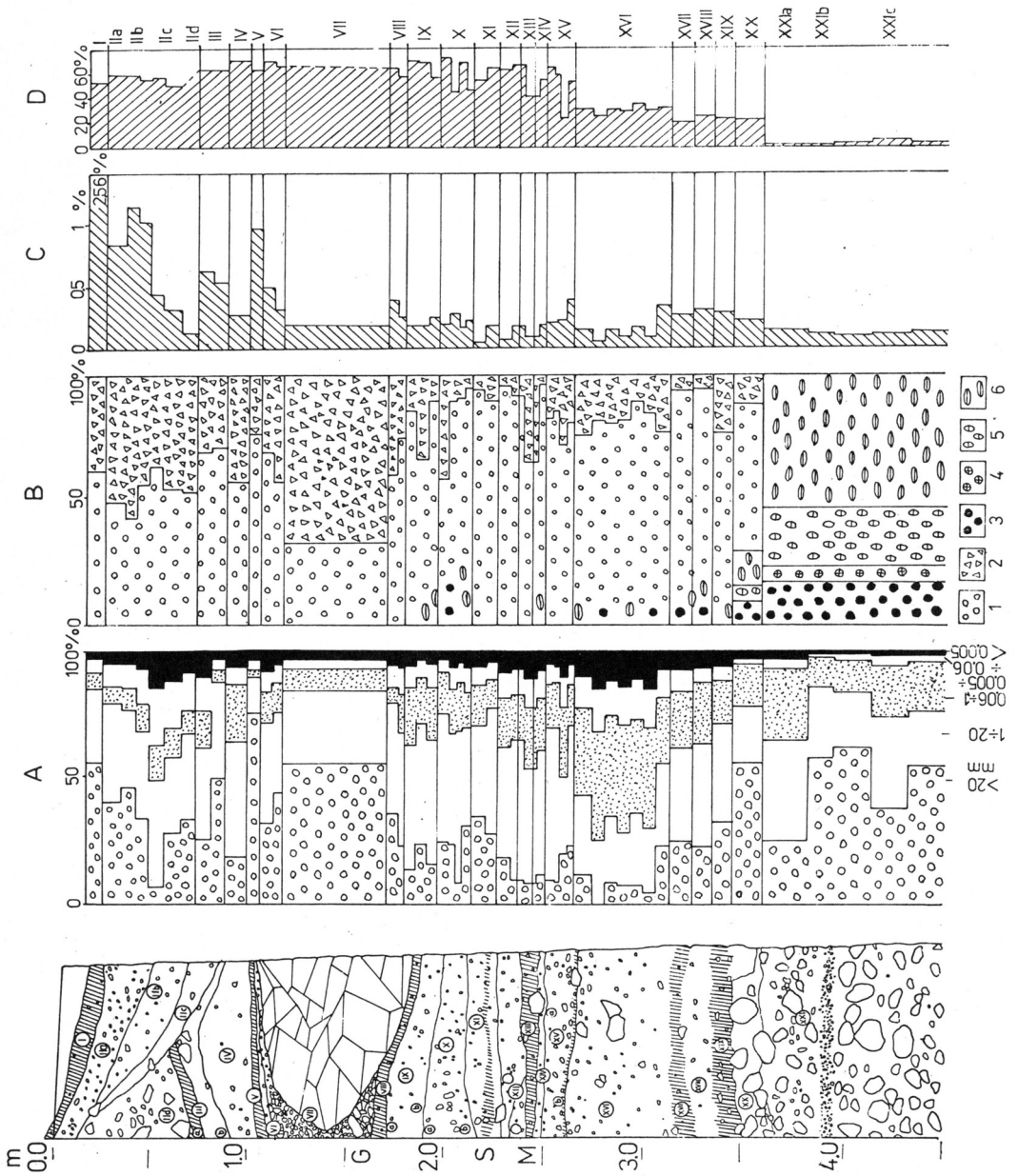
Z dokonanego przeglądu wyników pomiarów chronometrycznych wynika cały szereg możliwości interpretacyjnych, wśród których wykonanie przedmiotów z rogu znacznie starszego niż faza osadnicza wytwórcy, musi być poważnie brane pod uwagę. Niezależnie od powyższego ostateczna akceptacja części z dotychczas uzyskanych rezultatów (całość nie kwalifikuje się do tego) musi zostać poprzedzona kolejną fazą wnikliwych ana-

liz stratygrafii i warunków zalegania materiałów, z których powstały próby do badań C 14. Pozwoli to niewątpliwie uściślić zasięg występowania materiałów na złożu wtórnym, między innymi doprowadzić do zinterpretowania zagadkowego „wkopu orygniackiego?”. Tym samym pozwoli zweryfikować czystość tych fragmentów zespołów, które pochodzą z objętej nim części jaskini.

FAUNA KOPALNA

Dzięki zastosowaniu metody płukania wszystkich osadów Jaskini Obłazowej zgromadzono bardzo liczne materiały paleontologiczne. Są one w trakcie opracowania, toteż wyniki przedstawione w artykule mają charakter wstępny.

Szczątki zwierzęce dostały się do osadów jaskini w różny sposób. Znaczna przewaga ilościowa drobnych kręgowców (ptaki, gryzonie) świadczy o tym, że badana tanatocenoza pochodzi głównie ze zrzutek sów. Jak się wydaje, dość liczne szczątki nietoperzy (12 gatunków) gromadziły się na skutek wymierania zimowych kolonii, na co wskazuje obecność wyłącznie dorosłych osobników (Wołoszyn 1995). Większe ssaki, a także pra-



Ryc. 9. Profil Jaskini w Oblazowej z zaznaczonymi poziomami osadnictwa (pola zakreskowe) i rezultaty badań sedymentologicznych. M – strop serii musterskiej; S – poziom szelecki; G – poziom grawecki. Litologia osadów: A – skład i wielkość uziarnienia; B – skład grubej frakcji (o średnicy ponad 1 cm); 1 – obtoczony autochtoniczny gruz wapienny, 2 – ostrokrawędzisty autochtoniczny gruz wapienny, 3 – 5 – otoczaki z tatrzańskich skał: 3 – granity, 4 – kwarcyty; 5 – wapień; 6 – piaskowce fliszowe; C – zawartość humusu (procent organicznego węgla) w drobnym materiale (poniżej 1 mm średnicy); D – zawartość węgla wapienia w drobnym materiale.

Cross-section of Oblazowa Cave with habitation layers (marked with cross-hatching) and results of the sediment analysis. M – top of the Moustertian series; S – Szeletian; G – Gravettian. Lithology of the cave sediments: A – grain size composition, B – composition of the coarse fraction (above 1 cm in diameter): 1 – rounded autochthonic limestone rubble; 2 – angular autochthonic limestone rubble; 3 – 5 pebbles of the Tatra mountains rocks: 3 – granites, 4 – quartzites, 5 – limestones; 6 – flysch sandstones; C – humus (percent of the organic carbon) content in the fine material (below 1 mm in diameter); D – calcium carbonate content in the fine material.

wpodobnie szczątki ryb dostały się do osadu w wyniku działalności człowieka lub drapieżników. Niektóre zwierzęta mogły traktować jaskinię jako schronienie w okresie zimy (ślimaki, płazy).

Wstępne wyniki wykazały, że fauna kopalna prawie wszystkich warstw stanowi zespół form z ostatniego zlodowacenia, charakterystycznych dla europejskiej stepo-tundry (Nadachowski, Wolsan 1987; Nadachowski i in. 1994). Dotychczas oznaczone materiały paleontologiczne z Jaskini Obłazowej wykazały obecność 30 gatunków ślimaków lądowych, szczątki ryb, płazów i ga-

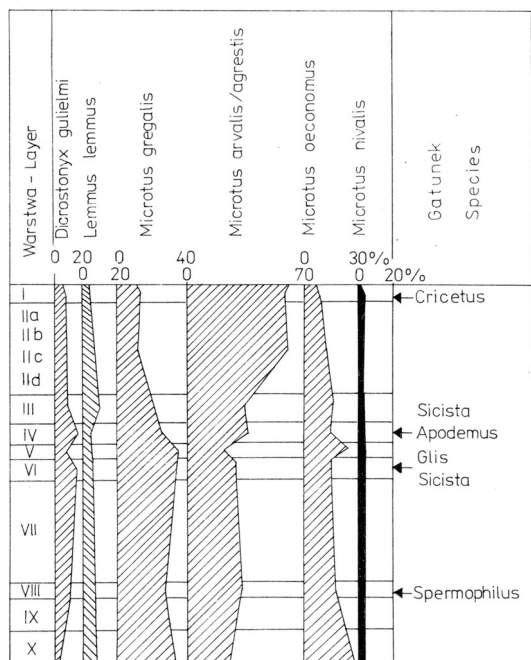
dów, 66 gatunków ptaków oraz 49 gatunków ssaków. Zespoły ślimaków oraz płazów i gadów będą opracowane w późniejszym terminie natomiast fauna ptaków jest szczegółowo omawiana w odrębnym artykule (Tomek, Bocheński 1995).

Drobne ssaki, stanowiące większość materiału kostnego należącego do tej grupy kręgowców, reprezentują stosunkowo jednolity zespół, którego skład gatunkowy ulega niewielkim zmianom w całym profilu osadów (Tab. I, Ryc. 10). Jest to zespół typowy dla biocenozy stepo-tundry plejstoceńskiej z charakterystycznym „wymiesaniem”

Tabela I. Występowanie gatunków drobnych ssaków (*Insectivora*, *Chiroptera*, *Rodentia*, *Lagomorpha*) w środkowej i górnej części profilu osadów Jaskini Obłazowej (warstwy od X do I) (dane wstępne).

Distribution of small mammal species (*Insectivora*, *Chiroptera*, *Rodentia*, *Lagomorpha*) in the middle and upper parts of profile of Obłazowa Cave (layers between X and I) (preliminary data).

Gatunek – Species	Warstwa – Layer									
	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
Kret <i>Talpa europaea</i>	–	–	–	–	–	–	+	+	+	+
Ryjówka aksamitna <i>Sorex araneus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ryjówka Kennarda <i>Sorex kennardi</i>	+	+	+	+	+	+	+	?	?	?
Podkowiec mały <i>Rhinolophus hipposideros</i>	–	–	+	–	–	–	–	–	+	–
Nocek duży <i>Myotis myotis</i>	–	–	–	–	–	–	–	+	–	+
Nocek Bechsteina <i>Myotis bechsteini</i>	–	–	+	+	+	+	+	+	–	–
Nocek Natterera <i>Myotis nattereri</i>	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Nocek wąsatek <i>Myotis mystacinus</i>	–	–	+	+	+	+	+	+	–	+
Nocek Brandta <i>Myotis brandti</i>	–	–	–	+	–	–	+	+	–	–
Nocek rudy <i>Myotis daubentoni</i>	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–
Mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	–	–	–	–	+	+	–	+	–	–
Mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–
Gacek <i>Plecotus</i> sp.	–	–	+	+	+	+	+	+	+	+
Mopek <i>Barbastella barbastellus</i>	–	–	+	+	+	+	+	+	–	+
Borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Szczekuszką malutką <i>Ochotona pusilla</i>	–	+	+	+	+	–	–	+	+	–
Zając szarak <i>Lepus europaeus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	+	+
Zając bielak <i>Lepus timidus</i>	+	–	+	+	+	+	+	+	–	–
Suseł <i>Spermophilus</i> sp.	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–
Chomik europejski <i>Cricetus cricetus</i>	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+
Karczownik <i>Arvicola terrestris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nornica ruda <i>Clethrionomys glareolus</i>	–	–	+	–	+	+	+	+	–	+
Leming obroźny <i>Dicrostonyx gulielmi</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Leming górski <i>Lemmus lemmus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nornik zwyczajny/bury <i>Microtus arvalis/agrestis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nornik wąskoczaszkowy <i>Microtus gregalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nornik śnieżny <i>Microtus nivalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Nornik północny <i>Microtus oeconomus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Mysz <i>Apodemus</i> sp.	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–
Popielica <i>Glis glis</i>	–	–	–	–	+	+	–	–	–	–
Smużka <i>Sicista betulina</i>	–	–	–	–	+	–	+	–	–	+



Ryc. 10. Zmiany w faunie gryzoni Jaskini w Oblazowej (warstwy od X do I).

Changes in the rodent fauna of Oblazowa Cave (layers X-I).

różnych elementów geograficznych. Dotychczasowe badania przeprowadzone w Polsce wykazały, że na północ od głównego łuku Karpat, zespół ten charakteryzował się ilościową dominacją gatunków tundrowych i eurytopowych oraz niewielką domieszką typowych elementów stepowych (np. susły), a także leśnych (np. nornica). Pod tym względem fauna z Jaskini w Oblazowej niewiele odbiega od dobrze poznanej fauny plejstocenijskiej południowej części Jury Krakowsko-Częstochowskiej (Bocheński 1974, 1989; Nadachowski 1982, 1989). Wśród ptaków dominują gatunki zimnolubne, zasiedlające zbiorniki wodne, bagniste łąki i torfowiska lub tundrę, ale także bory częściowo z gęstym podrostem (Tomek, Bocheński 1995). Charakterystyczną cechą jest nieznaczna dominacja ilościowa pardwy górskiej (*Lagopus mutus*) nad pardwą mszarną (*Lagopus lagopus*). W zespole gryzoni, które są najlepszymi wskaźnikami zmian środowiskowych, dominującymi elementami są 4 gatunki norników: nornik wąskoczaszkowy (*Microtus gregalis*) (którego liczebność waha się od 10 do 30% w zależności od

warstwy), nornik zwyczajny (*Microtus arvalis*) i bury (*Microtus agrestis*) (20–60%) i nornik północny (*Microtus oeconomus*) (9–26 %) (Ryc. 10). W całym profilu osadów obecne są dwa gatunki lemingów (*Dicrostonyx gulelimi* i *Lemmus lemumus*) oraz dwie ryjówki (*Sorex araneus* i *Sorex kennardi*). Ten ostatni gatunek nie ma odpowiednika we współczesnej faunie Karpat i należy do gatunków średniej wielkości z grupy *S. runtonensis* (Nadachowski i in. 1993). Stałym elementem tego zespołu są również szczekuszka (*Ochotona pusilla*) i zajęc bielak (*Lepus timidus*). Gatunki górskie reprezentowane są przez nornika śnieżnego (*Microtus nivalis*). Obserwuje się zmiany w procentowym udziale poszczególnych gatunków w kolejnych warstwach, co, jak sądzimy, odzwierciedla pośrednio zmiany w szacie roślinnej i klimacie środkowych Karpat. Najistotniejsza zmiana zachodzi w trakcie osadzania się warstwy od IV do II. Zmiany w faunie ptaków polegają na zwiększeniu liczby gatunków. Oprócz zespołu ptaków zimnolubnych pojawiają się gatunki żyjące w lasach mieszanych lub nawet liściastych (Tomek, Bocheński 1995). Od warstwy IV rozpoczyna się wyraźne obniżenie liczebności zasiedlających tundrę *Microtus gregalis* i lemingów na korzyść *Microtus arvalis* i *M. agrestis*. O zmianach środowiskowych w okolicach jaskini może również świadczyć zanikanie lub pojawianie się niektórych gatunków rzadszych w tym zespole. Szczątki susłów (*Spermophilus*) zostały stwierdzone w warstwie VIII. Typowo leśne gatunki gryzoni pojawiają się sporadycznie dopiero w warstwie VI (popielica *Glis glis*) i IV (myszy z rodzaju *Apodemus*). Interesujące jest stwierdzenie obecności chomika (*Cricetus cricetus*) w najmłodszej warstwie I, choć obecnie w Karpatach gatunek ten nie występuje. W warstwie I nie obserwuje się jednak wyraźnego zwiększenia liczebności gatunków leśnych. Zespół drobnych ssaków charakterystycznych dla środowiska stepo-tundry plejstocenijskiej przetrwał w stosunkowo mało zmienionym składzie gatunkowym do holocenu, natomiast proporcje pomiędzy poszczególnymi jego elementami uległy dość zasadniczym zmianom.

Nieco odmiennie przedstawia się sytuacja z dużymi ssakami (Tab. II). Szczątki zwierząt kopytnych i drapieżników są stosunkowo rzadko

Tabela II. Występowanie gatunków dużych ssaków (*Carnivora*, *Artiodactyla*, *Perissodactyla*, *Proboscidea*) w profilu osadów jaskini Oblazowej (dane wstępne).Distribution of large mammal species (*Carnivora*, *Artiodactyla*, *Perrisodactyla*, *Proboscidea*) in the profile of Oblazowa Cave (preliminary data).

Gatunek – Species	Warstwa – Layer																	
	XX	XIX	XVI	XV	XIV	XIII	XII	XI	X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
Piesiec <i>Alopex lagopus</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Wilk <i>Canis lupus</i>	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	-	+	+	-	+	+
Niedźwiedź jaskiniowy <i>Ursus spelaeus</i>	-	-	-	+	-	+	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Borsuk <i>Meles meles</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Łasica laska <i>Mustela nivalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	-	-	+	+	+
Gronostaj <i>Mustela erminea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-
Hiena jaskiniowa <i>Crocota crocuta spelaea</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lew jaskiniowy <i>Panthera leo spelaea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Dzik <i>Sus scrofa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
Renifer <i>Rangifer tarandus</i>	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Jeleń olbrzymi cf. <i>Megaloceros</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Owca <i>Ovis aries</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+
Żubr/Tur/Bydło domowe <i>Bison/Bos</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
Nosorożec włochaty <i>Coelodonta antiquitatis</i>	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-
Koń <i>Equus caballus</i>	-	-	+	-	-	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-	+	+
Mamut <i>Mammuthus primigenius</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

znajdowane w osadach jaskini. Ssaki drapieżne reprezentowane są w prawie całym profilu osadów przez piesca (*Alopex lagopus*) i wilka (*Canis lupus*) oraz mniejsze gatunki łasicowatych – łasicę (*Mustela nivalis*) i gronostaja (*Mustela erminea*). Większe ssaki drapieżne takie jak niedźwiedź jaskiniowy (*Ursus spelaeus*), lew jaskiniowy (*Panthera leo spelaea*) oraz hiena jaskiniowa (*Crocota crocuta spelaea*) zostały stwierdzone jedynie w niektórych poziomach. Wśród parzystokopytnych dominuje renifer (*Rangifer taran-*

us) występujący stosunkowo licznie w warstwach kulturowych co prawdopodobnie świadczy o tym, że był również zwierzęciem łownym. Nieparzystokopytne reprezentowane są przez konia (*Equus caballus*) obecnego w całym profilu osadów oraz sporadycznie spotykanego nosorożca włochatego (*Coelodonta antiquitatis*). Jedyne ząb mamuta (*Mammuthus primigenius*) został znaleziony w warstwie XX. Wydaje się, że duże ssaki należące do zespołu fauny plejstoceńskiej (np. piesiec, niedźwiedź jaskiniowy, renifer, noso-

rożec włochaty) zniknęły z Centralnych Karpat wcześniej niż drobne zwierzęta takie jak gryzonie czy niektóre ptaki.

Na podstawie badań w Jaskini w Oblazowej, można z dużym prawdopodobieństwem stwierdzić, że takie gatunki jak pardwy (*Lagopus lagopus* i *L. mutus*), szczekuszka (*Ochotona pusilla*), lemingi (*Dicrostonyx* i *Lemmus*), norniki (*Microtus gregalis*, *M. oeconomus*) przetrwały w polskich Karpatach przynajmniej do pierwszej części holocenu.

ZAKOŃCZENIE

Siedmioletnie interdyscyplinarne badania osadów Jaskini w Oblazowej ujawniły istnienie na pograniczu Podhala i Spisza dowodów na wiele faz osadnictwa z epoki kamienia, przełomu neolitu i epoki brązu oraz ze średniowiecza. Blisko pięciometrowej wysokości profil dokumentuje zmiany środowiska naturalnego w czasie ostatniego glacjału i w holocenie. Porównanie uzyskanych inwentarzy zabytkowych z kolekcjami znanymi z innych stanowisk środkowoeuropejskich stawia Oblazową w rzędzie najważniejszych obiektów. Ma na to wpływ stratyfikowany układ i dokładność eksploracji. Artykuł niniejszy jest swego rodzaju podsumowaniem wspomnianego siedmioletnia, jako pierwszego etapu przede wszystkim terenowego rozpoznawania tego unikalnego schroniska skalnego. Prowadzone częściowo równoległe do wykopalisk analizy sedymentologiczne i faunistyczne, będą w wielu przypadkach wymagały jeszcze sporo czasu i nakładów. Trzeba tu uświadomić sobie, że szeregu planowanych prac analitycznych nie będzie można przeprowadzić bez dodatkowych dotacji, których wymaga też zabezpieczenie samej jaskini, grożącej zawaleniem stropu jeszcze przed podjęciem opisywanych tu prac. To zagrożenie, jak i skromny budżet owych wykopalisk ciążyło nad przebiegiem prac terenowych, których sukces zależał jakże często od bardzo daleko idącego zaangażowania i entuzjazmu uczestników ekspedycji. Wspomnieć można, że o środki na zabezpieczenie wnętrza jaskini występowano bezskutecznie do Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa oraz do Narodowego Funduszu Ochrony Środo-

wiska. Można żywić nadzieję, że w przyszłości, wstępnie przedstawiona tu, waga naukowa odkryć dokonanych w Jaskini w Oblazowej będzie owocować coraz liczniejszymi opracowaniami szczegółowymi tego stanowiska, stanowiąc zachętę do kontynuowania badań osadów jaskiniowych w polskich Karpatach.

LITERATURA

- Absolon K., Klima B. 1977. Predmosti. Ein Mammutjägerplatz in Mähren. — Brno.
- Alexandrowicz S. W., Nadachowski A., Rydlewski J., Valde-Nowak P., Wołoszyn B. W. 1985. Subfossil fauna from a cave in the Sobczański Gully (Pieniny Mts., Poland). — *Folia Quatern.* **56**: 57–78.
- Allsworth-Jones P. 1978. Szeleta Cave, the excavations of 1928, and the Cambridge Archaeological Museum Collection. — *Acta Arch. Carpathica* **18**: 5–38.
- Banes L. 1961. Prehľad paleolitu Východného Slovenska. — *Slovenska Arch.* **9**: 33–48.
- Barta J. 1960. K problému listovitých hrotov typu Moravany – Dlhá. — *Slovenska Arch.* **10**: 293–314.
- Barta J. 1970. Zur Problematik der Höhlensiedlungen in den Slowakischen Karpaten. — *Acta Arch. Carpathica* **2**: 5–39.
- Barta J. 1980. Vyznamné paleolitické lokality na strednom a západnom Slovensku. — Nitra, ss. 57.
- Baumgart-Kotarba M. 1983. Kształtowane koryt i teras rzecznych w warunkach zróżnicowanych ruchów tektonicznych (na przykładzie wschodniego Podhala). — Wrocław.
- Birkenmajer K. 1979. Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. — Warszawa, ss. 235.
- Bocheński Z. 1974. Ptaki młodszego czwartorzędu Polski. — PWN. Warszawa-Kraków, ss. 212.
- Bocheński Z. 1989. Ptaki – Aves. (W: Kowalski K. (red.), Historia i ewolucja lądowej fauny Polski.) — *Folia Quatern.* **59–60**: 89–108.
- Boguszewski A., Sałaciński S. 1992. Nowe górnice narzędzia rogowe z kopalń krzemienia w Krzemionkach. (W:) *Materiały Krzemionkowskie* **1**: 81–93 – Warszawa.
- Chmielewski W. 1975. Paleolit środkowy i górny. (W: W. Hensel (red.), *Prahistoria ziem polskich*. T. I) — Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk, 9–158.
- Eliasz-Radzikowski W. 1902. Człowiek jaskiniowy w Tatrach. — *Pamiętnik Towarzystwa Tatrzańskiego* **23**: 130–132.
- Gabori-Csank V. 1970. C 14 dates of the Hungarian Palaeolithic. — *Acta Arch. Acad. Scien. Hungaricae* **22**: 3–11.
- Halicki B. 1930. Dyluwialne złodowacenie północnych stoków Tatr. — *Sprawozdania PIG* **5(3–4)**: 377–504.

- Jura A. 1949. Siedziba łowców niedźwiedzia jaskiniowego w grocie Magury w Tatrach (1446 m). — *Sprawozdania z Czynności i Posiedzeń PAU* **50**: 524–526.
- Jura A. 1955. Grota Magury w Tatrach (1446 m), najwyżej w Polsce położona siedziba człowieka epoki lodowej. — *Światowit* **21**: 81–124.
- Kaminska L. 1993. Die archäologische Ausgrabungen auf der Travertinkuppe von Horka-Ondrej bei Poprad. — *Quartär* **43/44**: 95–112.
- Klima B. 1983. Dolni Vestonice. Vyskum taborište lovcu mamuta. — Praha, ss. 180.
- Kowalski K. 1954. *Jaskinie Polski T. 3.* — Warszawa, ss. 192.
- Kozłowski J. K. 1983. Le paleolithique superieur en Pologne. — *Anthropologie* **87**: 49–82.
- Kozłowski J. K., Kozłowski S. K. 1977. Epoka kamienia na ziemiach polskich. — Warszawa, ss. 387.
- Madeyska T. 1981. Środowisko człowieka w środkowym i górnym paleolicie na ziemiach polskich w świetle badań geologicznych. — *Studia Geol. Polonica* **69**: 1–125.
- Madeyska T. 1991. Sediments of Palaeolithic site – Oblazowa Cave (Polish Carpathians). — *Bull. Pol. Acad. Sci. Earth Sci.* **39**(2): 173–185.
- Nadachowski A. 1982. Late Quaternary rodents of Poland with species reference to morphotype dentition analysis of voles. — PWN, Warszawa-Kraków, s.108.
- Nadachowski A. 1989. Origin and history of the present rodent fauna in Poland based on fossil evidence. — *Acta theriol.* **34** (1): 37–53.
- Nadachowski A., Bocheński Z. M., Miękina B., Tomek T., Wojtal P., Wolsan M., Wołoszyn B.W. 1994. Late Pleistocene and Holocene history of mammals and birds in Central Carpathians. — *Deutsche Gesellsch. f. Säugetierk.*, 68 Jahrestagung. *Z. Säugetierk.* **59**: 32.
- Nadachowski A., Harrison D. L., Szyndlar Z., Tomek T., Wolsan M. 1993. Late Pleistocene vertebrate fauna from Oblazowa 2 (Carpathians, Poland): palaeoecological reconstruction. — *Acta zool. cracov.* **36**(2): 281–290.
- Nadachowski A., Wolsan M. 1987. A new location of the Late Pleistocene fauna of the Polish Carpathians. — *Curr. Res. Pleist.* **4**: 112–114.
- Oliva M. 1988. A Gravettian Site with mammoth-bone dwelling in Milovice (Southern Moravia). — *Anthropologia* **26**(2): 105–112.
- Ossowski G. 1882. *Jaskinie gór naszych i wypadki osiągnięte z ich badań.* — *Pamiętnik Tow. Tatrzańskiego* **7**: 54.
- Prošek F. 1952. Vyzkum Prepoštske Jeskyne v Bojnících R. 1950. — *Arch. Rozhledy* **4**: 3–9.
- Stordeur-Yedid D. 1979. Les Aiguilles a chas au paleolithique. — XIII Supplement a Galia Prehistoire (Edition du CNRS), Paris.
- Schild R., Królik H., Mościbrodzka J. 1977. Kopalnia krzemienia czekoladowego z przełomu neolitu i epoki brązu w Pieninach Koloniach. — Wrocław-Warszawa-Kraków, ss. 183.
- Tomek T., Bocheński Z. M. 1995. Zmiany fauny ptaków w rejonie Oblazowej w ciągu ostatnich 33 tysięcy lat. — *Pieniny Przyr. Czł.* **4**: 25–31.
- Valde-Nowak P. 1987. Entdeckung der paläolithischen Fundstellen im Tal des Bialka Tatrzańska-Flusses. — *Acta Arch. Carpathica* **26**: 5–35.
- Valde-Nowak P. 1990. Bumerang z Oblazowej. — *Wierchy* **55**: 127–140.
- Valde-Nowak P. 1991. Studies in Pleistocene settlement in the Polish Carpathians. — *Antiquity* **65**: 593–606.
- Valde-Nowak P., Nadachowski A., Wolsan M. 1987. Upper Palaeolithic boomerang made of a mammoth tusk in southern Poland. — *Nature* **329**: 436–438.
- Valoch K. 1976. Die altsteinzeitliche Fundstelle in Brno-Bohunice. — *Studie AU ČSAV v Brně*, **4**(1): 3–64.
- Vertes L. 1955. Neue Ausgrabungen und paläolithische Funde in der Höhle Istalloskö. — *Acta Arch. Acad. Scien. Hungaricae* **5**: 111–131.
- Vlček E. 1969. *Neandertaler der Tschechoslowakei.* – Prague.
- Wołoszyn B. W. 1995. Badanie późnoplejstocenijskich i holocenijskich szczątków nietoperzy z jaskiń w Pieninach w aspekcie tafonomii i paleoekologii. — *Pieniny Przyr. Czł.* **4**: 33–41.

SUMMARY

Oblazowa Cave is located in the eastern part of the Orava-Nowy Targ Basin, and situated in the southern face of a 670 m hill (Fig. 1). The cave was formed through the removal of tectonic debris on the contact zone between nodular and crinoid limestone deposits. It comprises a small chamber (9 m long and 4 m wide) and a short access passage. Excavations uncovered the original arched opening situated directly under a triangular entrance hewn out in the 1920s (Fig. 2, 3). After 7 years of work the cave bottom has been reached.

It is possible to discriminate at least twenty one sedimentation series in the 4,5 m high section (Fig. 9). The lowest explored part of the cave filling (layer XXI) is a series of river gravels with pebbles up to 30 cm in diameter, of the Tatra granites, quartzites and limestones as well as the flysch sandstones. Hypsometrically and lithologically it corresponds to the gravels of the Bialka river terrace, situated by the Oblazowa Klippe and dated to the period of the last glaciation. The cave

sediments lying above this series consist mainly of autochthonous limestone rubble – typical filling of a dry cave. The character of sediments shows that the entire series had originated during cool or cold climatic fluctuations within the Vistulian.

The section at Obłazowa Cave has nine lithic-bearing layers. Additionally, layers XVI and XX were found to contain artefacts not in a defined cultural context. The typical mousterian implements, with Levallois elements, were found in the layer XIX, XVII, XVb and XIII (Fig. 4). The sequences of layer XI to III produces series of Upper Palaeolithic assemblages, typical for leaf-point culture (probably Szeletian – layer XI) and East Gravettian (layer VIII) (Figs 5, 6). In the last mentioned level, the complete mammoth-tusk boomerang was found and a human bone, the most ancient in Poland. The upper-

most level (layer I) yielded the Neolithic / Bronze Age boundary stone artefacts and some fragments of Middle Ages material (Fig. 7). In the secondary position the Aurignatian implements were found (Fig. 8).

The rich palaeontological materials were retrieved by wet sieving and are currently being examined. The fossil fauna consist of 30 species of molluscs, fish remains, amphibians, reptiles, 66 taxa of birds and 49 mammal species. The fauna composition indicates the steppe-tundra and/or forest steppe biome with some moist environments (Fig. 10, Tables II and II).

The open question is the absolute chronology of the periods of human occupation. Actually, in the light of the C 14 –data we cannot present only one proposition of definite interpretation of the processes formed the cave sediments.

Zmiany fauny ptaków w rejonie Obłazowej w ciągu ostatnich 33 tysięcy lat

Changes of the bird fauna in the Obłazowa region within the last 33 thousand years

TERESA TOMEK, ZBIGNIEW M. BOCHEŃSKI

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

Abstract. 2293 remains of 79 taxa of birds are described from two sites Obłazowa Cave and Obłazowa 2, South Poland. The remains are dated back to the Denekamp Interstadial, Upper Pleniglacial, Late Glacial and Holocene. Changes of the bird faunas are discussed in the subsequent periods of the last 33,000 years. Of the 79 taxa described, only 48 are observed in this region nowadays. Arctic species were present since the Denekamp Interstadial to the Holocene. Number of forest species increased with time. Fossils of *Montifringilla nivalis* and *Alle alle* are described for the first time in Poland. *Lagopus mutus* survived in that region until Late Holocene, i. e. much longer than in other parts of Poland.

WSTĘP

Publikacje dotyczące szczątków ptaków z młodszego czwartorzędu z terenu polskich Karpat są nieliczne. Ograniczają się do wzmianek o kruku z Tatr (Bocheński 1974), grubodziobie z Pienin (Alexandrowicz i in. 1985), artykułu o holocenijskich szczątkach ptaków w zbiorach Muzeum Tatrzańskiego (Tomek 1989) i zbiorowego opracowania szczątków zwierzęcych ze stanowiska Obłazowa 2 (Nadachowski i in. 1993). Dane z tej ostatniej pracy, razem z opisywanymi obecnie materiałami ze stanowiska w Jaskini w Obłazowej, wzajemnie się uzupełniają i mogą stanowić podstawę do przynajmniej fragmentarycznego prześledzenia historii fauny ptaków Podtatrza ostatnich 33 tysięcy lat.

MATERIAŁ

(liczba szczątków i ich wiek)

W wyniku badań archeologicznych stanowiska w Jaskini w Obłazowej wykopano kilka tysięcy

kości ptasich. Całość materiału pochodzącego ze stanowiska Obłazowa 2 została już opracowana (Nadachowski i in. 1993). Materiał z Jaskini w Obłazowej, pochodzący z wykopalisk prowadzonych w latach 1985–92, posegregowano i oznaczono. Wszystkie dotychczas oznaczone szczątki z obydwu stanowisk są podstawą obecnego opracowania. Materiał kostny ze stanowiska Obłazowa 2 pochodzi z jednego okresu; datowanie metodą węgla radioaktywnego pozwoliło na ustalenie wieku tych szczątków na $33\,430 \pm 1\,230$ lat temu (Nadachowski i in. 1993). Są to równocześnie najstarsze szczątki ptaków pochodzące z Obłazowej. W drugim stanowisku, tj. Jaskini w Obłazowej, szczątki kostne ptaków gromadziły się w znacznie dłuższym okresie, bo od przynajmniej 26 tys. lat p.n.e. aż do czasów współczesnych. Znajdowały się one w warstwach od I do XVI, przy czym warstwa XIV jest datowana na $25\,900 \pm 1\,700$ lat (Madeyska 1991; por. też Valde-Nowak i in. 1995). Całość obecnie przedstawianego materiału podzielono na cztery grupy wiekowe: 1 – szczątki pochodzące z okresu cie-

plego tj. interstadialu Denekamp (33430 ± 1230 lat), a zachowane w stanowisku Obłazowa 2 w liczbie 320 szt.; 2 – szczątki gromadzące się w Jaskini w Obłazowej najwcześniej, tj. podczas górnego pleniglacjału, w okresie zimnym, ze średnią roczną między 0° a 2°C (warstwy V-XVI, 336 oznaczonych kości lub ich fragmentów); 3 – szczątki odłożone w Jaskini w Obłazowej podczas późnego glacjału, tj. w okresie chłodnym z ociepleniami (warstwy II-IV, 939 oznaczonych kości lub ich fragmentów); 4 – szczątki odłożone najpóźniej w Jaskini w Obłazowej, tj. w holocenie, kiedy klimat był zbliżony do obecnego (warstwa I, 162 oznaczone kości lub ich fragmenty). Łącznie dla tego stanowiska oznaczono 2 293 kości ptaków. Nie zostały określone tylko bardzo obłamane kości długie, kręgi, oraz drobne kości stopy ze względu na dużą możliwość błędnego zaszeregowania. Ponieważ nie wszystkie szczątki kostne zostały wybrane z osadów wydobytych z Jaskini w Obłazowej, a także nie wszystkie wybrane już kości zostały ostatecznie oznaczone (znaczną część kości należących do przedstawicieli rzędu wróblowych *Passeriformes* przyporządkowano dotychczas tylko do rzędu), prezentowane wyniki należy traktować jako wstępne.

WYNIKI

Skład gatunkowy ptaków, a także liczbę oznaczonych szczątków z osadów w obu stanowiskach w Obłazowej przedstawiono w Tabeli I. W tabeli tej zaznaczono również obecny status tych gatunków w Kotlinie Nowotarskiej i na Podtatrzu.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Na podstawie szczątków zachowanych w poszczególnych warstwach można częściowo określić zespół ptaków żyjących w okresie kiedy warstwy te powstawały oraz scharakteryzować wymagania środowiskowe zespołów. Należy jednak pamiętać, że przedstawione zespoły ptaków nie są kompletne, bowiem szczątki tylko nieznacznej części ptaków zasiedlających dany teren mogą trafić do jaskini (m.in. poprzez wypływki drapież-

ników, naniesienie przez wodę czy też przyniesienie przez człowieka).

Interstadiał

Zespół ptaków był zróżnicowany. Żyły tutaj zimnolubne gatunki tundrowe (bernikla białolica, lodówka, pardwa górska, pardwa mszarna, siewka złota, siewnica) obok stepowych tj. dropia i strepeta. Występowały też żyjące obecnie w naszym klimacie gatunki związane z otwartą przestrzenią wodną (tracz nurogęś), bądź z zarośniętymi zbiornikami (krzyżówka, cyraneczka, łyska, kurka wodna), z podmokłymi łąkami (żuraw, kszyc, dubelt, rycyk, sowa błotna) a także z lasami (cietrzew, głuszc, grzywacz, drozdy, zięba, dzwonec). Obecność wymienionych wyżej gatunków wskazuje, że w otoczeniu koryta Białki znajdowały się rozległe tereny otwarte, typu stepu i wilgotnej, częściowo zakrzaczanej łąki. Równocześnie rozwijał się też (np. na zboczach gór) las iglasty (środowisko cietrzewia, głuszca), jednak z domieszką drzew liściastych (środowisko grzywacza). Znaczna część gatunków żyjących w omawianym okresie (bo aż 16 z 35 zachowanych) nie jest notowana obecnie w Kotlinie Nowotarskiej. Równocześnie wielu z nich nie stwierdzono wśród szczątków kostnych w okresach następujących po interstadiale, co mogłoby wskazywać na dość istotną zmianę środowiska.

Górny pleniglacjał

W warstwach V-XVI datowanych na ten okres zwracają uwagę gatunki zimnolubne (pardwa górska i mszarna, siewnica, wydrzyk, śnieżka oraz tracz nurogęś, dubelt, mewa pospolita, orzechówka). Wymagania środowiskowe gatunków zachowanych z tego okresu to: zbiorniki wodne z zarośniętymi brzegami (krzyżówka, cyraneczka), ale równocześnie z lustrem wody (tracz, nurogęś, mewa pospolita), bagniste łąki lub torfowiska czy mszary (bekas, dubelt, cietrzew), bór przynajmniej częściowo z podszytem i gęstym podrostem (głuszc, drożdżik, kruk, orzechówka, sikora czubatka), sąsiadujący przynajmniej z niewielkimi terenami otwartymi (kuropatwa, skowronek, sroka) i w końcu tundra, być może podobna do spotykanej obecnie w wyższych partiach gór, gdzie żyje pardwa górska i śnieżka.

Tabela I. Lista ptaków z Jaskini w Oblazowej i Oblazowej 2 – liczba szczątków w warstwach. Gwiazdka (*) oznacza niepewne oznaczenie (= cf), natomiast symbole w kolumnie ostatniej: – nie występuje obecnie; L legowcy; N nielgowcy (przelotny, zalatujący, zimujący). Obecny status poszczególnych gatunków przyjęto według Tomiałojca (1990), Walasza i Mielczarka (1992) oraz niepublikowanych materiałów własnych.

List of birds from Oblazowa Cave and Oblazowa 2. Figures refer to the numbers of bones (fragments) found in subsequent layers. Legend: * uncertain determination (= cf); – not occurring nowadays; L breeding; N non-breeding (migrating, sporadically observed, wintering). Present status of the birds according to Tomiałojć (1990), Walasz & Mielczarek (1992) and unpublished data.

Gatunek – species	Okres – period					
	Interstadial Denekamp	Górny – upper – pleniglacjał	Późny – late – glacjał	Holocen	zmieszane – mixed	współcześnie – present status
	Jaskinia w Oblazowej – – Oblazowa Cavewarstwy – layers					
1	2	V–XVI	II–IV	I	I–IV	7
Bernikla białolica <i>Branta leucopsis</i>	1*					–
Krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	2*	1	1	1	3	L
Cyraneczka <i>Anas crecca</i>	30	3	2	1		L
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	1				2	–
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>			2		1	–
Tracz nurogęś <i>Mergus merganser</i>	1	1	3			–
Drapieżnik wlk jastrzębia lub myszołowa <i>Accipiter</i> sp. lub <i>Buteo</i> sp.	1					L#
Pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	6	8	10	4	9	L
Sokół wędrowny <i>Falco peregrinus</i>			1			–
Sokół nieoznaczony <i>Falco</i> sp.	1	2				
Pardwa mszarna <i>Lagopus lagopus</i>	135	35	147	33	87	–
Pardwa górską <i>Lagopus mutus</i>	18	50	159	17	106	–
Pardwa górską lub mszarną <i>Lagopus</i> sp.	35	197	545	86	210	–
Cietrzew <i>Tetrao tetrix</i>	14		6	4	9	L
Głuszczyk <i>Tetrao urogallus</i>	1	1	1			L
Kuropatwa <i>Perdix perdix</i>		3			1	L
Przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>	2					L
Kura domowa <i>Gallus gallus</i>			2	2	6	L
Kropiatka <i>Porzana porzana</i>	4					–
Derkacz <i>Crex crex</i>	6	1	2		1	L
Kokoszka wodna <i>Gallinula chloropus</i>	4					–
Łyska <i>Fulica atra</i>	1					–
Żuraw <i>Grus grus</i>	1					–
Strepet <i>Otis tetrax</i>	1					–
Drop <i>Otis tarda</i>	2					–
Siewka złota <i>Pluvialis apricaria</i>	1*					–
Siewnica <i>Pluvialis squatarola</i>	2*	2	1		1	–
Czajka <i>Vanellus vanellus</i>					1	L
Batalion <i>Philomachus pugnax</i>			1		1	–
Kszyk <i>Gallinago gallinago</i>	3	3	4			N
Dubelt <i>Gallinago media</i>	5	5	6		7	–
Słonka <i>Scolopax rusticola</i>		1				L
Rycyk <i>Limosa limosa</i>	6					–

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

1	2	3	4	5	6	7
Kulik mniejszy <i>Numenius phaeopus</i>			3			–
Brodziczek śniady <i>Tringa erythropus</i>			1			–
Brodziczek krwawodzioby <i>Tringa totanus</i>			6	2	3	–
Brodziczek leśny <i>Tringa glareola</i>					1	–
Wydrzyk pasożytny <i>Stercorarius parasiticus</i>		1*				–
Mewa pospolita <i>Larus canus</i>		1				–
Traczyk lodowy <i>Alle alle</i>			1			–
Grzywacz <i>Columba palumbus</i>	1		1			L
Sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i>			1			–
Puszczyk <i>Strix aluco</i>			1			L
Sowa błotna <i>Asio flammeus</i>	4		1		1	–
Jerzyk <i>Apus apus</i>			1			L
Krętogłów <i>Jynx torquilla</i>			1			L
Dzięcioł duży <i>Dendrocopos major</i>			1			L
Skowronek borowy <i>Lullula arborea</i>	1	1	1	1	3	–
Skowronek polny <i>Alauda arvensis</i>	1	2	2		2	L
Górniczek <i>Eremophila alpestris</i>			1	1	1	N
Dymówka <i>Hirundo rustica</i>	1					L
Świergotek drzewny <i>Anthus trivialis</i>	1		1	1		L
Pliszka siwa <i>Motacilla alba</i>					1	L
Jemiołuszka <i>Bombycilla garrulus</i>			1			N
Strzyżyk <i>Troglodytes troglodytes</i>			1		1	L
Rudzik <i>Erithacus rubecula</i>					1	L
Pokląskwa <i>Saxicola rubetra</i>				1		L
Kos <i>Turdus merula</i>			1*		1	L
Kwiczol <i>Turdus pilaris</i>		1*				L
Śpiewak <i>Turdus philomelos</i>	1*		1*	1		L
Droździk <i>Turdus iliacus</i>	18	1			1*	L
Paszkot <i>Turdus viscivorus</i>			2		1	L
Drozd nieozn. <i>Turdus</i> sp.	1			2	5	
Sikora uboga <i>Parus palustris</i>					1	L
Sikora czubatka <i>Parus cristatus</i>		1	1			L
Sikora modra <i>Parus caeruleus</i>					1	L
Bogatka <i>Parus major</i>		1			1	L
Kowalik <i>Sitta europaea</i>			1		1	L
Srokosz <i>Lanius excubitor</i>	3					L
Sójka <i>Garrulus glandarius</i>				1	1	L
Sroka <i>Pica pica</i>		1			3	L
Orzechówka <i>Nucifraga caryocatactes</i>		1	2			L
Kawka <i>Corvus monedula</i>		2	4		4	L
Wrona <i>Corvus corone</i>					5	L
Kruk <i>Corvus corax</i>		1				L
Szpak <i>Sturnus vulgaris</i>		2			2	L
Śnieżka <i>Montifringilla nivalis</i>		1	1		2	–
Zięba <i>Fringilla coelebs</i>	2					L
Dzwoniec <i>Carduelis chloris</i>	3					L

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

1	2	3	4	5	6	7
Grubodziób <i>Coccothraustes coccothraustes</i>				1		L
Trznadel <i>Emberiza citrinella</i>			1		1	L
Potrzeszcz <i>Emberiza calandra</i>		1*	1*			–
Wróblowe nieoznaczone <i>Passeriformes</i> indet	4	5	5	3	47	
Razem – total	320	336	939	162	536	
gatunków – species	35	29	43	15	37###	

– w rejonie podatrza zarówno jastrząb jak i myszoliów są gatunkami lęgowymi;

– lista gatunków jest niepełna ponieważ nie uwzględniono w niej oznaczonych tylko do rzędu ptaków wróblowych;

– w tym jest 15 gatunków nie wykazanych w warstwie I lub warstwach II–IV.

Późny glacjał

W młodszych warstwach (II–IV) zachowało się znacznie więcej szczątków. Reprezentują one również bogatszą, bardziej zróżnicowaną faunę. Jest to nadal zespół ptaków zimnolubnych, wymagających przedstawionej wyżej mozaiki biotopów. Prócz większości gatunków znanych z poprzedniego okresu, w osadach zachowały się dalsze, związane z klimatem chłodnym (markaczka, kulik mniejszy, brodziec śniady, sóweczka, górniczek, jemiołuszka, a także arktyczny traczyk lodowy). Prócz nich, w okresie tym występowały również gatunki związane z klimatem nieco cieplejszym, żyjące w lasach mieszanych lub liściastych (grzywacz, puszczyk, krętoogłów, dzięcioł duży, kowalik), a także – co ciekawe – pojawiły się szczątki ptaka ściśle związanego z człowiekiem (kura domowa).

Holocen

Najmłodsza, powierzchniowa warstwa (I), prawdopodobnie ze względu na niewielką miąższość, ulegała przemieszaniu z warstwami głębszymi. Przemieszanie i niewielka miąższość powodują, że stosunkowo najmniej szczątków, reprezentujących również najmniejszą liczbę taksonów, znanych jest z tej warstwy. Obecne są w niej nadal gatunki tundrowe (obydwa gatunki pardw, górniczek), pojawiły się dalsze związane z lasami mieszаныmi (grubodziób, sójka), lecz równocześnie nie zachowały się ptaki związane z otwartymi wodami i większymi kompleksami borów. Lista gatunków ptaków żyjących w holocenie w rejonie Oblazowej Skały jest prawdopodob-

nie znacznie bogatsza, zwłaszcza o gatunki z grupy wróblowych. Obszerna jest bowiem lista ptaków tego rzędu, których szczątki zachowały się w przemieszanych warstwach powierzchniowych (przeważnie były to warstwy I i II). Wśród nich są dalsze gatunki żyjące głównie w lasach mieszanych i liściastych (sikory: bogatka, uboga i modra oraz rudzik i wrona).



Łącznie z obydwu stanowisk w Oblazowej zostało zidentyfikowanych dotychczas 79 taksonów ptaków. Współcześnie spotkać można w rejonie Podatrza 49 z nich (z tego trzy gatunki nie należą do fauny lęgowej, lecz były obserwowane w okresach przelotów lub w zimie). Procentowy udział fauny współczesnej w poszczególnych warstwach zwiększał się od około 50% w interstadiale, poprzez 60% w pleniglacjale i glacjał do 70% (lub więcej) w holocenie. 30 gatunków znanych z poprzednich okresów (a dzisiaj nie występujących) to głównie ptaki trzech środowisk: wodne, stepowo-łąkowe i arktyczne. Ptaki wodne, a zwłaszcza wymagające otwartego lustra, występowały we wszystkich okresach aż do holocenu. Część z nich gnieździ się obecnie w strefie arktycznej, a okres pozalęgowy spędza na słonych wodach morskich (wydryk, traczyk lodowy, lodówka, markaczka; dwie ostatnie kaczki zimują m.in. również na Bałtyku). Druga grupa ptaków nie występujących obecnie to: żuraw, drop, strepet, kropiatka i łyska, należące do rzędu żurawio wych. Szczątki ich zachowały się tylko z najstarszego (i najcieplejszego) okresu interstadialu Denekamp. Dwa z nich,

tj. drop i strepet to gatunki żyjące w niezalesionych obszarach południowej i centralnej Europy, których liczebność zaczęła drastycznie spadać od końca ubiegłego stulecia i obecnie nie występują już one w wielu takich rejonach, gdzie do niedawna się gnieździły (Cramp 1980). W Polsce strepety gnieździły się sporadycznie na początku stulecia, a dropie do lat 70-tych (Tomiałojć 1990). Pozostałe (żuraw, kropiatka, łyska) są ptakami lęgowymi na nizinnych terenach Polski (Tomiałojć 1990). Następną grupą ptaków żyjących w przeszłości (i to we wszystkich omawianych okresach) w rejonie Podtatrza, a obecnie nie spotykanymi, są gatunki zimnolubne, występujące obecnie bądź to na północy (poza wymienionymi już wodnymi, jeszcze tundrowe: kulik mniejszy, siewka złota, siewnica, pardwa górska i mszarna), bądź też w wyższych partiach gór południowej Europy (pardwa górska, śnieżka). Spośród ptaków, których szczątki zachowały się w Obłazowej, kilka gatunków zasługuje na szczególną uwagę:

– Pardwa górska i pardwa mszarna to gatunki, których szczątki dominują w omawianym materiale, jednak udział ich w poszczególnych warstwach nieco się zmienia. W okresach cieplejszych przeważają ilościowo szczątki pardwy mszarnej (jest ich dwukrotnie więcej w holocenie, a 7-krotnie więcej w interstadiale Denekamp), natomiast podczas ochłodzenia (górną pleniglacja, późny glacja) liczby szczątków obydwu gatunków są zbliżone, przy nieznacznej przewadze pardwy górskiej. Taka zmiana proporcji sugeruje, że w okresie ochłodzenia więcej było w okolicy Obłazowej terenów otwartych, tundrowych (w takich żyje obecnie pardwa górska w północnej Szkocji, w północnej części półwyspu skandynawskiego, w Pirenejach i Alpach – Harrison 1982), natomiast w okresach cieplejszych następowało większe zalesienie czy zakrzaczenie (środowiskiem pardwy mszarnej są obecnie mszary, torfowiska i skraj lasotundry w północnej Europie – Harrison 1982).

– traczyk lodowy występuje obecnie w warunkach również ekstremalnych, bo na skalistych wyspach Morza Północnego, Morza Norweskiego i Grenlandii (Harrison 1982). W Polsce był stwierdzony zaledwie 6 razy, w tym tylko raz w głębi łądu, tj. na Odrze w okolicy Słubic (Tomia-

łojć 1990). Jest to również pierwsze stwierdzenie kopalnego traczyka w Polsce.

– śnieżka obecnie występuje na wysokogórskich halach, piarżyskach i skałach Pirenejów, Alp i Kaukazu (Harrison 1982), do Polski zalatuje wyjątkowo – dotychczas znane są zaledwie trzy jej obserwacje (Tomiałojć 1990). Jest to pierwsze stwierdzenie śnieżki w stanie kopalnym z terenu Polski.

– kura domowa znana była dotychczas w Polsce z holocenu (Bocheński 1989, 1993). W Obłazowej szczątki kury znajdowały się również w warstwie III, zawierającej materiały zmieszane (Valde-Nowak i in. 1995). Porównując przemiany fauny w Kotlinie Nowotarskiej i na pozostałym obszarze Polski, głównie Jurze Krakowsko-Częstochowskiej (Bocheński 1989), można zauważyć podobne tendencje. W ciągu całego omawianego tu okresu, tj. od ocieplenia poprzez największe ochłodzenie, na terenach Polski były obecne gatunki arktyczne, które wycofały się dopiero w holocenie. Wraz z upływem czasu wzrastała liczba gatunków związanych ze środowiskiem leśnym. Ich obecność wskazuje, że nawet podczas kulminacji zimna, również w Kotlinie Nowotarskiej pozostały ostoje leśne. Stopniowo w kolejnych okresach wzrastał udział ptaków należących do współczesnej fauny Polski. Istotną różnicą w przemianach fauny jest prawdopodobnie znacznie dłuższa obecność pardwy górskiej w omawianym rejonie w porównaniu z Jurą Krakowsko-Częstochowską. W Obłazowej szczątki pardwy górskiej nie tylko zachowały się w holocenijskich osadach, lecz były w nich nawet liczniejsze od szczątków pardwy mszarnej. Równocześnie w innych częściach Polski liczba szczątków pardwy mszarnej zawsze przeważała nad liczbą szczątków pardwy górskiej; w osadach późnoholocenijskich pardwa mszarna była nieliczna, a szczątki pardwy górskiej praktycznie się nie zachowały (Bocheński 1989). Formułowanie dalszych wniosków dotyczących przemian fauny w Kotlinie Nowotarskiej i na Podtatrzu będzie możliwe dopiero po zakończeniu prac badawczych w Jaskini w Obłazowej. Będą one pełniejsze po wzbogaceniu przez materiał uzyskany podczas dalszych prac wykopaliskowych w rejonie Tatr, Pienin i Podtatrza.

LITERATURA

- Alexandrowicz S.W., Nadachowski A., Rydlewski J., Valde-Nowak P., Wołoszyn B. 1985. Subfossil fauna from a cave in the Sobczański Gully (Pieniny Mts, Poland). — *Folia quatern.* **56**: 57–78.
- Bocheński Z. 1974. Ptaki młodszego czwartorzędu Polski. — PWN, Warszawa-Kraków, ss.212.
- Bocheński Z. 1989. Ptaki-Aves. W: Kowalski K. (red). Historia i ewolucja lądowej fauny Polski. — *Folia quatern.* **59–60**: 89–108.
- Bocheński Z. 1993. Catalogue of fossil and subfossil birds of Poland. — *Acta zool. cracov.* **36(2)**: 329–460.
- Cramp S.(red.) 1980. The Birds of the Western Palearctic. Vol.II. — Oxford Univ. Press, Oxford, ss. 695.
- Harrison C. 1982. An atlas of the birds of the Western Palearctic. — William Collins Sons & Co Ltd, Glasgow, ss. 322.
- Madeyska T. 1991. Sediments of Palaeolithic site – Oblazowa Cave (Polish Carpathians). — *Bull. Pol. Acad. Sci. Earth Sci.* **39(2)**: 173–185.
- Nadachowski A., Harrison D.L., Szyndlar Z., Tomek T., Wołoszyn M. 1993. Late Pleistocene fauna from Oblazowa 2 (Carpathians, Poland): palaeoecological reconstruction. — *Acta zool. cracov.* **36 (2)**: 281–290.
- Tomek T. 1989. Subfossilne szczątki ptaków z polskich Tatr. — *Przeł. Zool.* **33**: 607–612.
- Tomiałojć L. 1990. Ptaki Polski. Rozmieszczenie i liczebność. — PWN, Warszawa, ss. 462.
- Walasz K., Mielczarek P. (red). 1992. Atlas ptaków lęgowych Małopolski (1985–1991). — *Biol. Silesiae*, ss. 522.
- Valde-Nowak P., Madeyska T., Nadachowski A. 1995. Jaskinia w Oblazowej. Osadnictwo, sedymentacja, fauna kopalna. — *Pieniny – Przyr.* **Czł. 4**: 5–23.

SUMMARY

Bird remains found at two sites Oblazowa Cave and Oblazowa 2, South Poland are described and the composition of the fossil avifauna is compared with that of the recent bird fauna of the region.

The present paper is only a preliminary study since not all the remains from Oblazowa Cave have been determined yet. The undetermined remains belong mainly to small passerines. The remains from both caves were divided into four age groups: Denekamp Interstadial, Upper Pleniglacial, Late Glacial and Holocene. They comprise 2293 fragments of 79 bird taxa (Table I). Birds belonging to forty-eight taxa of them are still observed in the region. Judging from the present habitat preferences of certain bird species, three different habitats must have been present in the area in all the four geological periods mentioned above (i. e. since ca 33,000 B.P.). The habitats were: open waters (e. g. *Stercorarius parasiticus*, *Alle alle*, *Clangula hyemalis*, *Melanitta nigra*), steppes and meadows (e. g. *Otis tarda*, *O. tetrax*, *Grus grus*) and tundra (*Numenius phaeopus*, *Pluvialis apricaria*, *Squatarola squatarola*, *Lagopus lagopus*, *L. mutus*). The proportions of remains from each of the groups of birds were different in subsequent periods, which points to the changes of the climate and micro-habitats. For example the remains of *L. lagopus* were seven times more numerous than those of *L. mutus* in the Denekamp Interstadial, whereas in the Upper Pleniglacial and Late Glacial remains of both species were approximately equally numerous. This suggests that during the Denekamp Interstadial swampy scrub tundra and bogs in coniferous forests prevailed over moss and lichen tundra – and conversely during the glaciations. Fossils of two species *Montifringilla nivalis* and *Alle alle* are described for the first time in Poland. They both belong to accidental visitors in Poland nowadays. *Lagopus mutus* survived near Oblazowa until Late Holocene, i. e. much longer than in other areas of Poland.

Badanie późnoplejstocenijskich i holocenijskich szczątków nietoperzy z jaskiń w Pieninach w aspekcie tafonomii paleoekologii

The study of Late Pleistocene and Holocene bat remains from the caves in the Pieniny Mts. in aspect of taphonomy and paleoecology

BRONISŁAW W. WOŁOSZYN

Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, ul. Sławkowska 17, 31-016 Kraków

Abstract. The paleontological studies in the Pieniny mountains were carried out on a small scale and bats' remains were found so far at two sites: in cave in Soboczański Gully and in Oblazowa cave. As far as their species composition is concerned the compared taphocenosis differentiate radically between each other. This is caused by the different deposits' genesis:

– The taphocenosis from the cave in Soboczański Gully was made in the course of accumulation of bats' remains which came from owls' pellets

– The taphocenosis in Oblazowa cave is a typical cave taphocenosis. The remains were accumulating due to dying out of the bats' winter colonies.

During the period of the taphocenosis formation climate was similar to our contemporary – moderate and the deciduous forests were present. The considerable number of the deciduous and boreal species (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssonii*) and at the same time low frequency of occurrence of *Myotis bechsteini* backs up the theory.

Presence of *Rhinolophus hipposideros* and *Plecotus austriacus* in cave in Soboczański Gully is particularly interesting. Their remains represent probably pioneer population, which inhabited the Pieniny mountains in postglacial period.

WSTĘP

Pieniny od dawna budziły zainteresowanie przyrodników, zarówno ze względu na swoje walory krajobrazowe jak również specyficzne warunki klimatyczne, które spowodowały, że flora i fauna tych gór jest bogata i różnorodna. Wśród innych grup zwierząt badano również nietoperze.

Wielkie zasługi dla poznania chiropterofauny Pienin położył L. Sitowski, który w kilku publikacjach (1922, 1933, 1948) podał listę 14 gatunków

nietoperzy (Tab. I). Lubicz Niezabitowski (1933) wymienia 10 gatunków nietoperzy. Dalsze informacje o chiropterofaunie tego regionu przynoszą publikacje Kowalskiego (1953, 1954, 1955), a ostatnio Ruprechta (1983) i Wołoszyna (1992). Współczesna fauna nietoperzy Pienin jest więc względnie dobrze poznana. Znacznie mniej informacji odnosi się do fauny kopalnej tego regionu.

Badania paleontologiczne w Pieninach prowadzone były na niewielką skalę. Jaskinie w polskiej części Pienin są nieliczne, małe i najczęściej po-

Tabela I. Lista gatunków nietoperzy oraz ilość oznaczonych szczątków stwierdzonych w materiałach kopalnych z jaskiń: W Wąwozie Sobczańskim i w poszczególnych warstwach w Jaskini w Oblazowej.
Occurrence of bat species and number of identified remains in the Sobczański Gully Cave and in particular layers of Oblazowa Cave.

Gatunek: Species:	Jaskinia w Wąwozie Sobczańskim Sobczański Gully Cave (Alexandrowicz i in. 1985)	Jaskinia w Oblazowej Oblazowa Cave warstwy layers						
		I	II	III (ab)	IV	V/VI	VII	VIII
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	0	1	0	0	0	0	0
<i>Myotis</i> sp.	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>Myotis myotis</i>	0	1	0	1	0	0	0	0
<i>Myotis bechsteini</i>	8	0	1	1	1	2	1	1
<i>Myotis nattereri</i>	2	1	2	3	3	2	7	4
<i>Myotis mystacinus</i>	2	1	0	3	4	5	3	1
<i>Myotis brandti</i>	0	0	0	1	1	0	1	0
<i>Myotis daubentoni</i>	3	0	0	0	0	0	1	0
<i>Myotis dasycneme</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eptesicus nilssonii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eptesicus serotinus</i>	3	0	0	2	0	1	0	0
<i>Vespertilio murinus</i>	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plecotus</i> sp.	22	8	1	6	11	12	10	4
<i>Plecotus auritus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Plecotus austriacus</i>	67	0	0	0	0	0	0	0
<i>Barbastella barbastellus</i>	3	1	4	3	2	6	4	5
<i>Nyctalus noctula</i>	7	0	0	0	0	0	0	0
Ilość gatunków Number of species:	14	6	5	8	6	6	7	5
Ilość oznaczonych okazów number of identified remains:	144	13	9	20	22	28	27	15

zbawione osadów. Kowalski (1954) opisał 10 jaskiń, spośród których zaledwie w dwóch istnieć miało obfite namulisko. Są to jaskinie: W Wąwozie Sobczańskim (tzw. „jaskinia dolna”), usytuowana w masywie Trzech Koron na terenie Pienińskiego Parku Narodowego i Jaskinia w Oblazowej, położona poza terenem Parku, nad rzeką Białką.

W latach 80-tych prowadzono prace wykopaliskowe w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim oraz w Jaskini w Oblazowej i na położonym w pobliżu jaskini stanowisku faunistycznym – Oblazowa 2. Materiały uzyskane z tych stanowisk zawierały także szczątki nietoperzy. Na ich podstawie podjęto próbę analizy tafonomicznej i rekonstrukcji paleoekologicznej.

MATERIAŁ I METODA

Opis badanych stanowisk oraz wstępne dane o chiropterofaunie zostały opublikowane w kilku pracach: Alexandrowicz i in. (1985) opisali jaskinię w Wąwozie Sobczańskim, Nadachowski i in. (1994), Valde-Nowak i in. (1995) oraz Wołoszyn (1994) pisali o kopalnych szczątkach nietoperzy z Jaskini w Oblazowej oraz Nadachowski i in. (1993) o stanowisku Oblazowa 2.

Z trzech omawianych w niniejszej pracy obiektów prawdopodobnie najstarszym jest Oblazowa 2. Wiek szczątków kostnych oceniany jest na podstawie datowania węglem radioaktywnym na 33430 ± 1230 lat, co odpowiada mniej więcej środkowemu okresowi zlodowacenia Wisły.

Profil osadów z Jaskini w Oblazowej odpowiada prawdopodobnie okresowi około 30 000 lat, z tym zastrzeżeniem, że istnieją przerwy w sekwencji osadów. Warstwy od XVI do V reprezentują najstarszy okres sedimentacji, zbliżony wiekiem do osadów z Oblazowej 2, ale z większym udziałem elementów tundry. Warstwy od IV do II zawierają szczątki datowane na późny glacjał. Warstwa I zawiera materiał holoceniński.

Materiały z jaskini w Wąwozie Sobczańskim reprezentują zapewne znaczną część holocenu, zaznacza się tu liczny udział gatunków leśnych (Nadachowski i in. 1994).

Badanie szczątków nietoperzy z Jaskini w Oblazowej nie zostało jeszcze ukończone i przedwczesnym byłoby podanie wyników pełnej analizy systematycznej tego stanowiska. Opracowano materiały z wykopalisk z lat 1985 i 1986. Znalaziono ogółem ponad 250 szczątków nietoperzy, należących co najmniej do 11 gatunków. W Jaski-

ni w Wąwozie Sobczańskim zostały znalezione 144 szczątki nietoperzy należących do 14 gatunków (Tab. I) natomiast w Oblazowej 2 znaleziono zaledwie dwa fragmenty oznaczone jako *Myotis* sp. (Nadachowski i in. 1993). Tym niemniej dotychczasowe badania pozwalają na wyciągnięcie wniosków tafonomicznych oraz na rekonstrukcję paleoekologiczną stanowisk.

WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań przedstawiono w tabelach (I do III), a przegląd gatunków nietoperzy stwierdzonych na badanych stanowiskach przedstawiono poniżej. Źródłową literaturę dotyczącą występowanie poszczególnych gatunków nietoperzy w materiałach kopalnych z terenu Polski podaje Wołoszyn (1988, 1989), toteż w poniższym wykazie autor ograniczył się do cytowania jedynie najważniejszych publikacji.

Tabela II. Ilość oznaczonych okazów oraz procentowy udział gatunków nietoperzy w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim i w Jaskini w Oblazowej.

Number of identified remains and percentage proportion of the species of bats from the Sobczański Gully Cave and Oblazowa Cave.

Gatunek: Species:	Jaskinia w Wąwozie Sobczańskim Sobczański Gully Cave (Alexandrowicz i in. 1985)		Jaskinia w Oblazowej Oblazowa Cave	
	N	%	N	%
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	2	1.4	1	0.7
<i>Myotis</i> sp.	0	0	1	0.7
<i>Myotis myotis</i>	0	0	2	1.5
<i>Myotis bechsteini</i>	8	5.6	7	5.2
<i>Myotis nattereri</i>	2	1.4	22	16.4
<i>Myotis mystacinus</i>	2	1.4	17	12.7
<i>Myotis brandti</i>	0	0	3	2.2
<i>Myotis daubentoni</i>	3	2.1	1	0.7
<i>Myotis dasycneme</i>	1	0.7	0	0
<i>Eptesicus nilsoni</i>	1	0.7	0	0
<i>Eptesicus serotinus</i>	3	2.1	3	2.2
<i>Vespertilio murinus</i>	2	1.4	0	0
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	21	14.6	0	0
<i>Plecopus</i> sp.	22	15.3	0	0
<i>Plecotus auritus</i>	0	0	52	38.8
<i>Plecotus austriacus</i>	67	46.5	25	18.7
<i>Barbastella barbastellus</i>	3	2.1	0	0
<i>Nyctalus noctula</i>	7	4.9	0	0

Tabela III. Ilość oznaczonych okazów oraz procentowy udział gatunków nietoperzy w Jaskini w Oblazowej w różnych okresach geologicznych.

Number of identified remains and percentage proportion of the species of bats from the Oblazowa Cave in geological units.

Okres geologiczny: Geological age:	Holocen Holocene		Późny plejstocen Late Pleistocene		Górny plejstocen Upper Pleistocene	
	N	%	N	%	N	%
Gatunek: Species:						
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	0	0	1	2	0	0
<i>Myotis</i> sp.	1	7.7	0	0	0	0
<i>Myotis myotis</i>	1	7.7	1	2	0	0
<i>Myotis bechsteini</i>	0	0	3	5.9	4	5.7
<i>Myotis nattereri</i>	1	7.7	8	15.7	13	18.6
<i>Myotis mystacinus</i>	1	7.7	7	13.7	9	12.9
<i>Myotis</i> cf. <i>brandti</i>	0	0	2	3.9	1	1.4
<i>Myotis daubentoni</i>	0	0	0	0	1	1.4
<i>Eptesicus serotinus</i>	0	0	2	3.9	1	1.4
<i>Plecotus</i> sp.	8	61.5	18	35.3	26	37.1
<i>Barbastella barbastellus</i>	1	7.7	9	17.6	15	21.4
Ilość oznaczonych okazów: number of identified remains:	13		51		70	
Ilość gatunków: Number of species:	6		9		8	

Rhinolophus hipposideros (Bechstein, 1800)

Występowanie w Pieninach: gatunek został stwierdzony w warstwie II datowanej na schyłek plejstocenu oraz z jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985). Była to zapewne pionierska populacja zasiedlająca teren Pienin u schyłku plejstocenu i w holocenie.

Szczałki oznaczone jako należące do tego gatunku reprezentowane są w materiałach kopalnych z dwóch stanowisk w Sudetach: Jaskini Wschodniej w Połomie oraz Jaskini Radochowskiej w Kotlinie Kłodzkiej, w warstwie z „Ursus spelaeus”. Szczałki pochodzące z wymienionych stanowisk oznaczone były jako *R. cf. hipposideros*. Stratygrafia obydwu stanowisk jest jednak niepewna, a niedostępność materiałów uniemożliwia dokonanie rewizji. Szczałki podkowca małego zostały również stwierdzone na terenie Wyżyny Krakowskiej, w bardzo nielicznych stanowiskach holocenijskich w jaskiniach: U Źródła, Na Tomaszówkach Górnych i w Nietoperzowej. Ekspansja *R. hipposideros* na teren Wyżyny Krakowskiej miała miejsce stosunkowo niedawno, zapewne w późnym holocenie (Wołoszyn 1989).

Gatunek ten współcześnie występuje w Pieninach i każdego lata tworzy tam spore kolonie rozrodzone, oraz hibernuje w niektórych jaskiniach.

Myotis sp.

Szczałki nietoperzy oznaczone do poziomu rodzaju zostały stwierdzone w materiałach z Jaskini w Oblazowej (warstwa I) oraz ze stanowiska Oblazowa 2 (Nadachowski i in. 1993).

Szczałki te wymagają rewizji systematycznej.

Myotis myotis (Borkhausen, 1797)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w osadach warstwy I (holocenijskiej) oraz w warstwie III a, b (późnoplejstocenijskiej) w Jaskini w Oblazowej (Wołoszyn 1994).

Nocek duży jest gatunkiem, który zasiedlił teren Europy stosunkowo niedawno, zapewne w młodszym plejstocenie.

W materiałach kopalnych z plejstocenu jest zawsze bardzo nieliczny. Z terenu Polski znany jest z dwóch stanowisk: z Jaskini Nietoperzowej z warstw 14 i 15, datowanych na środkowy plejstocen oraz z późnoplejstocenijskich materiałów ze

schroniska Bramka. Znacznie liczniejsze są szczątki tego gatunku z osadów holocenijskich. Wymieniany jest z Tatr (Wołoszyn 1970). Na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej znaleziono jego szczątki w Jaskini Dużej Sowy (Bocheński i in. 1983). Szczątki tego gatunku stwierdzono też w Górach Świętokrzyskich, w jaskiniach: Raj i Zbójcka w Łagowie, znaleziono go również w Jaskini Niedźwiedziej pod Śnieżnikiem (Wołoszyn 1989).

Współcześnie występuje w Pieninach. Należy do najczęściej spotykanych nietoperzy.

Myotis bechsteini (Kuhl, 1818)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w osadach warstw 1, 2 i 5 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w warstwach późnoplejstocenijskich (II do VIII) w Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994).

Kopalne szczątki nietoperzy oznaczone jako *M. bechsteini*, *M. cf. bechsteini* lub *Myotis* sp. ex gr. „*bechsteini*” wymieniane są z wielu stanowisk faun kopalnych i subfosylnych z Polski (Wołoszyn 1970, 1988, 1989). W materiałach datowanych na środkowy holocen *M. bechsteini* jest częstokroć gatunkiem dominującym (Wołoszyn 1970).

Współcześnie *M. bechsteini* nie jest podawany z Pienin.

Myotis nattereri (Kuhl, 1818)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 2 i 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w całym profilu z Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994). W tej jaskini jest jednym z najliczniej reprezentowanych nietoperzy (Tab. I)

Gatunek ten podawany jest z wielu stanowisk plejstocenijskich. Zawsze jednak był nieliczny. Znacznie liczniejsze są szczątki tego gatunku w materiałach holocenijskich. Wymieniany jest w materiałach holocenijskich z Tatr, Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Gór Świętokrzyskich, Roztocza oraz Sudetów (Wołoszyn 1989).

Współcześnie w Pieninach jest spotykany bardzo rzadko.

Myotis mystacinus (Kuhl, 1819)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 4 i 8 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz we wszystkich warstwach (z wyjątkiem II) w profilu z Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994).

Nocek wąsatek jest podawany z materiałów plejstocenijskich i holocenijskich. Jednakże dawniej nie był rozróżniany od nocka Brandta, dlatego materiały z wielu stanowisk wymagają rewizji systematycznej. Pewne stanowiska z Polski pochodzą z Tatr (Wołoszyn 1970), Gór Świętokrzyskich i Józefowa (Wołoszyn 1989).

Współcześnie występuje w Pieninach (okazy Sitowskiego w zbiorach ISEZ PAN w Krakowie) chociaż jest zapewne bardzo rzadki.

Myotis brandti (Eversmann, 1845)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach III a, b, IV i VII z Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994). Ponieważ mylony był z opisanym powyżej nockiem wąsatek, kopalne szczątki tych dwóch gatunków wymagają rewizji systematycznej o czym była już mowa wyżej. W Polsce został stwierdzony w holocenijskich osadach w jaskiniach tatrzańskich (Wołoszyn 1970).

Brak wiadomości o występowaniu tego gatunku współcześnie w Pieninach.

Myotis daubentoni (Kuhl, 1819)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 2 i 6 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w późnoplejstocenijskich w Jaskini w Obłazowej (w. VII) (Wołoszyn 1994).

Nocek rudy nie jest podawany z materiałów datowanych na plejstocen, znany jest natomiast z licznych stanowisk holocenijskich (Wołoszyn 1989), gdzie jednak jest zawsze reprezentowany nielicznie.

Współcześnie należy do najczęściej spotykanych gatunków nietoperzy w faunie Pienin.

Myotis dasycneme (Boie, 1825)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały znalezione jedynie w warstwie 5 w Ja-

skini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985).

Formy kopalne zbliżone do tego gatunku znane są z pliocenu. Szczątki identyczne lub prawie identyczne ze współczesnym gatunkiem, znane są od środkowego plejstocenu (Kozi Grzbiet w Górach Świętokrzyskich). W materiałach holocenijskich nocek łydkowłosy znany jest z dość licznych stanowisk, ale zawsze reprezentowany przez niewielką liczbę osobników. Szczątki holocenijskie tego gatunku stwierdzano w jaskiniach Tatr, Gór Świętokrzyskich, Wyżyny Krakowskiej (Wołoszyn 1989).

Jest to gatunek współcześnie bardzo rzadki. Od kilkudziesięciu lat nie stwierdzony w Pieninach, chociaż dawniej wydawał się dość liczny (Sitowski 1922, 1948).

Eptesicus nilsoni (Keyserling et Blasius, 1839)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały znalezione w warstwie 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985).

Z terenu Polski, szczątki kopalne tego gatunku znane są z Środkowego Plejstocenu (Kozi Grzbiet w Górach Świętokrzyskich) oraz z późnoplejstocenijskich osadów z kilku jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Szczątki holocenijskie podawane są z Tatr (Wołoszyn 1970) oraz z Jaskini Niedźwiedziej pod Śnieżnikiem (Bośák i Horaček 1982).

W zbiorach ISEZ PAN w Krakowie znajdują się okazy muzealne tego gatunku złowione w Pieninach. Współcześnie nie był obserwowany.

Eptesicus serotinus (Schreber, 1774)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 5 i 6 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz w plejstocenijskich warstwach III a, b i V/VI z Jaskini w Oblazowej (Wołoszyn 1994).

Szcątki oznaczone jako *E. cf. serotinus* stwierdzone zostały w warstwie 2a w Kozim Grzbiecie (Wołoszyn 1988). Wymieniany jest z holocenijskich osadów ze Schroniska Cisowego I w Wojcieszowie oraz z Jaskini Dużej Sowy (Bocheński i in. 1985).

Występuje współcześnie w Pieninach.

Vespertilio murinus (L., 1758)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 6 i 8 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985).

Jest to jedyne potwierdzenie występowania kopalnych (holocenijskich) szczątków tego gatunku na terenie naszego kraju.

Okazy *Vespertilio murinus* złowione w Pieninach znajdują się w zbiorach ISEZ PAN w Krakowie.

Pipistrellus pipistrellus (Schreber, 1774)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 2, 4, 5 i 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985; Wołoszyn 1994).

Szcątki kopalne oznaczone jako *P. pipistrellus* spotykane są w niewielkich ilościach w materiałach późnoplejstocenijskich i holocenijskich. Wszystkie dotychczasowe wzmianki odnoszą się do stanowisk położonych na terenie Wyżyny Krakowskiej (Wołoszyn 1988, 1989).

Okazy tego gatunku złowione w Pieninach znajdują się w zbiorach ISEZ PAN w Krakowie.

Nyctalus noctula (Schreber, 1774)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku zostały stwierdzone w warstwach 6 i 7 w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985). Jest to jedyne jak dotychczas kopalne stanowisko tego gatunku znane z terenu naszego kraju (Wołoszyn 1989). Chodzi o typowo leśnego nietoperza, nie chroniącego się w jaskiniach. Jego szczątki spotykane są nielicznie w tafocenozach powstałych z resztek pokarmu ptaków drapieżnych.

W zbiorach ISEZ PAN w Krakowie znajdują się okazy muzealne tego gatunku złowione w Pieninach.

Plecotus sp.

Występowanie w Pieninach: szczątki oznaczone jako *Plectus* sp. występują bardzo licznie we wszystkich warstwach zarówno plejstocenijskich jak i holocenijskich w Jaskini w Oblazowej. Badane okazy różnią się wielkością i szczegółami mor-

fologicznymi od obydwu gatunków gacków występujących współcześnie w Polsce i bliskie są wczesnoplejstoceniemu kopalnemu gatunkowi *Plecotus abeli* Wettstein-Westersheim, 1923. Pozycja systematyczna badanych szczątków wymaga dalszych studiów. W doniesieniu wstępnym (Wołoszyn 1994) autor mylnie zaliczył te szczątki do gatunku *Plecotus auritus*.

Plecotus auritus (L., 1758)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku występowały dość licznie w kilku warstwach osadów w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985; Wołoszyn 1994).

Gatunek ten pojawił się na terenie Polski zapewne w późnym plejstocenie, zastępując gatunek kopalny *P. abeli*.

Szczątki oznaczone jako *Plecotus auritus* znane są z wielu późnoplejstocenijskich i holocenijskich stanowisk z terenu Tatr, Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, Gór Świętokrzyskich, Rostocza i Sudetów (Wołoszyn 1988, 1989).

Gacek brunatny występuje współcześnie w Pieninach.

Plecotus austriacus (Fischer, 1829)

Występowanie w Pieninach: szczątki tego gatunku podawane są z warstwy 5 i 6 osadów w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985). Gatunek ten zasiedlił teren Polski stosunkowo niedawno, zapewne w czasach historycznych (Wołoszyn 1965).

Jaskinia w Wąwozie Sobczańskim jest jak dotychczas jedynym stanowiskiem holocenijskim tego gatunku (Wołoszyn 1989).

Barbastella barbastellus (Schreber, 1754)

Występowanie w Pieninach: szczątki należące do tego gatunku występują bardzo licznie w całym profilu jaskini w Wąwozie Sobczańskim (Alexandrowicz i in. 1985) oraz także w całym profilu osadów Jaskini w Obłazowej (Wołoszyn 1994).

Szczątki nietoperzy zaliczane do tego gatunku znane są z wielu stanowisk holocenijskich z terenu Polski (Wołoszyn 1989) jednakże, w przeciwieństwie do materiałów z Pienin, nigdzie nie są liczne.

W zbiorach ISEZ PAN w Krakowie znajdują

się okazy muzealne tego gatunku złowione w Pieninach.

TAFONOMIA I UWAGI PALEOEKOLOGICZNE

W tabeli I przedstawiono skład gatunkowy fauny nietoperzy stwierdzonych na badanych stanowiskach. Pominięto stanowisko Obłazowa 2 ze względu na znikomą ilość znalezionych tam szczątków nietoperzy.

Porównywane tafocenozy różnią się znacznie składem gatunkowym chiropterofauny, co jest spowodowane inną genezą złoża. Tafocenoza z jaskini w Wąwozie Sobczańskim powstała wskutek nagromadzenia szczątków pochodzących ze zrzutek sów. Świadczy o tym udział gatunków tzw. „leśnych”, czyli takich, które nie hibernują w jaskiniach, jak *Pipistrellus pipistrellus*, *Vespertilio murinus*, *Nyctalus noctula*. Pochodzenie tego materiału ze zrzutek sów potwierdza dodatkowo znaczny stopień uszkodzenia szczątków.

Natomiast tafocenoza z Jaskini w Obłazowej, jest typową tafocenozą jaskiniową. Szczątki gromadziły się w namulisku wskutek wymierania kolonii zimowej nietoperzy. Potwierdza to udział gatunków, które hibernują w jaskiniach oraz stosunkowo dobry stopień zachowania szczątków, a także brak okazów młodych. Fakt, że sposób powstania tafocenozy będących obiektem naszych studiów jest zasadniczo różny, utrudnia ich porównanie z punktu widzenia paleoekologii.

W tabeli II przedstawiono procentowy udział poszczególnych gatunków w badanych tafocenozach.

W tafocenozie z Jaskini w Obłazowej dominują gatunki takie jak: *Barbastella barbastellus*, *Plecotus* sp., *Myotis nattereri* i *Myotis mystacinus*. Pomijając *Plecotus* sp., który wydaje się być zbliżony do plejstocenijskiego gatunku *Plecotus abeli* i o którego wymaganiach ekologicznych wiemy bardzo niewiele, pozostałe gatunki są związane z klimatem chłodniejszym, borealnym lub górskim. To, w połączeniu z minimalnym udziałem *Rhinolophus hipposideros* i *Myotis bechsteini*, zdaje się wskazywać na klimat umiarkowany lub umiarkowanie chłodny z wyraźnie zaznaczonymi porami roku. Odpowiada to w pełni analizie paleoklimatycznej, dokonanej na podstawie analizy tafono-

micznej innych grup kręgowców (Nadachowski i in. 1994).

Tafocenoza w Jaskini w Wąwozie Sobczańskim powstała, jak już zaznaczono, w wyniku działalności ptaków drapieżnych, najprawdopodobniej sów. W takim wypadku spektrum gatunkowe jest bardziej zróżnicowane i w zespole reprezentowane są gatunki zarówno „leśne” jak i „jaskiniowe”. W czasie tworzenia się badanej tafocenozy klimat był umiarkowany, zbliżony do współczesnego, z obecnością lasów mieszanych. Świadczy o tym znaczny udział gatunków leśnych i borealnych (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssoni*) przy niewielkiej frekwencji *Myotis bechsteini*.

Obydwie badane tafocenozy różnią się dość znacznie składem gatunkowym i częstością występowania poszczególnych gatunków od innych tafocenoz, znanych z jaskiń pasa wyżyn południowej i środkowej Polski i nawiązują raczej do tafocenoz późnoplejstocenijskich i holocenijskich z jaskiń karpacczych (Wołoszyn 1970).

WNIOSKI

1. Porównywane tafocenozy różnią się składem gatunkowym, co jest spowodowane inną genezą złoża.

– Tafocenoza z jaskini w Wąwozie Sobczańskim powstała wskutek nagromadzenia się szczątków pochodzących ze zrzutek sów.

– Tafocenoza z Jaskini w Oblazowej jest typową tafocenozą jaskiniową. Szczątki gromadziły się w jaskini wskutek wymierania kolonii zimowej nietoperzy.

2. Klimat w czasie tworzenia się badanej tafocenozy z Jaskini w Oblazowej był umiarkowany, lub umiarkowanie chłodny, raczej kontynentalny. Chiropterofauna reprezentowana była przez gatunki borealne lub górskie. Tafocenoza z Jaskini w Wąwozie Sobczańskim tworzyła się w warunkach klimatu zbliżonego do współczesnego, z obecnością lasów mieszanych. Świadczy o tym znaczny udział gatunków leśnych i borealnych (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssoni*) przy niewielkiej frekwencji *Myotis bechsteini*.

3. Szczególnie interesujące jest występowania

Rhinolophus hipposideros i *Plecotus austriacus*, ich szczątki reprezentują zapewne pionierską populację, zasiedlającą Pieniny we wczesnym holocenie.

LITERATURA

- Alexandrowicz S.W., Nadachowski A., Rydlewski J., Valde-Nowak P., Wołoszyn B.W. 1985. Subfossil fauna from a cave in the Sobczański Gully (Pieniny Mts., Poland) — *Folia Quatern.* **56**: 57–78.
- Bocheński Z., Młynarski M., Nadachowski A., Stworzewicz E., Wołoszyn B.W. 1983. Górnoholocenijska fauna z Jaskini Dużej Sowy (doniesienie wstępne). — *Przegl. Zool.* **27**(4): 437–456.
- Bošák P., Horaček I. 1982. Kvartérni sedimenty jeskyně Niedzwiedzia v Kletně (Polsko). — *Československy Kras* **33**: 79–89.
- Kowalski K. 1953. Materiały do rozmieszczenia i ekologii nietoperzy jaskiniowych w Polsce. — *Fragm. faun.* **6**: 541–567.
- Kowalski K. 1954. Jaskinie Polski. t. III. — PWN, Warszawa, s. 1–192.
- Kowalski K. 1955. Nasze nietoperze i ich ochrona. — PAN, Kraków, s. 1–110.
- Lubicz Niezabitowski E. 1933 – Klucz do oznaczania zwierząt ssących Polski. Kraków.
- Nadachowski A., Bocheński Z., Miękina B., Tomek T., Wojtal P., Wolsan M., Wołoszyn B.W. 1994. Late Pleistocene and Holocene history of mammals and birds in Central Carpathians. — *Deutsche Gesellsch. f. Säugetierk.* 68. Jahrestagung. *Z. Säugetierk.* **59**: 32.
- Nadachowski A., Harrison D.L., Szyndlar Z., Tomek T., Wolsan M. 1993. Late Pleistocene vertebrate fauna from Oblazowa 2 (Carpathians, Poland): paleoecological reconstruction. — *Acta zool. cracov.* **36**(2): 281–290.
- Ruprecht A.L. 1983. Nietoperze, 12–32. (W: Z.Pucek, J.Raczyński (red.), *Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce.*), s. 62–82.
- Sitowski L. 1922. Charakter i osobliwości przyrody pienińskiej. — *Ochr.Przyr.* **3**: 47–55.
- Sitowski L. 1933. Podkowiec mały (*Rhinolophus hipposideros* Bechstein) w Pieninach. — *Ochr.Przyr.* **13**: 196.
- Sitowski L. 1948. Przyczynki do znajomości fauny Parku Narodowego w Pieninach. — *Ochr.Przyr.* **18**: 133–142.
- Valde-Nowak P., Madeyska T., Nadachowski A. 1995. Jaskinia w Oblazowej. Osadnictwo, sedymentacja, fauna kopalna. — *Pieniny-Przyr.Czł.* **4**: 5–23.
- Wołoszyn B.W. 1965. Współczesne występowanie *Plecotus auritus* (L. 1758) i *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) w Polsce. — *Mat. na VIII Zjazd Pol.Tow. Zool. w Olsztynie*, s. 83–85.
- Wołoszyn B.W. 1970. Holocenijska fauna nietoperzy (*Chiroptera*) z jaskiń tatrzańskich. — *Folia Quatern.* **35**: 1–52.

- Wołoszyn B.W. 1988. Pliocene and Pleistocene bats of Poland. — *Acta Palaeont. Pol.* **32**(3/4): 207–325, pl. 11–12.
- Wołoszyn B.W. 1989. Nietoperze – *Chiroptera* (W: K.Kowalski (red.), *Historia i ewolucja lądowej fauny Polski.*) — *Folia Quatern.* **59–60**: 129–141.
- Wołoszyn B.W. 1992. Podkowiec mały. (W: Z.Głowaciński (red.) *Polska czerwona księga zwierząt*) — PWRiL, Warszawa, s. 37–39.
- Wołoszyn B.W. 1994. Postglacjalna historia nietoperzy (*Chiroptera*) Pienin. — *Materiały z sesji naukowej: „Badania naukowe w Pieninach '94” (Zamek w Niedzicy 15–17.06.1994)*, 1 str.

SUMMARY

The paleontological studies in the Pieniny mountains were carried out on a small scale and bats' remains were found so far at two sites: in cave in Soboczański Gully (Alexandrowich et al. 1985) and in Obłazowa cave .

The results of the study has been presented in a table (I-III). The studied taphocenosis were compared with those from holocene and late pliocene described at south Karpatian and Pannonian sites (Wołoszyn 1970, 1987, 1989).

As far as their species composition is concerned the compared taphocenosis differentiate radically between each other. This is caused by the different deposits' genesis:

– The taphocenosis from the cave in Soboczański Gully was made in the course of accumulation of bats' remains which came from owls' pellets

– The taphocenosis in Obłazowa cave is a typical cave taphocenosis. The remains were accumulating due to dying out of the bats' winter colonies.

During the period of the taphocenosis formation climate was similar to our contemporary – moderate and the deciduous forests were present. The considerable number of the deciduous and boreal species (*Plecotus auritus*, *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssonii*) and at the same time low frequency of occurrence of *Myotis bechsteini* backs up the theory.

Presence of *Rhinolophus hipposidereus* and *Plecotus austriacus* in cave in Soboczański Gully is particularly interesting. Their remains represent probably pioneer population, which inhabited the Pieniny mountains in holocene period.

Výsledky archeologického výskumu v slovenskej časti Pienin

The results of archaeological excavations in the Slovak part of Pieniny

DUŠAN ČAPLOVIČ, AÚ SAV, Nitra

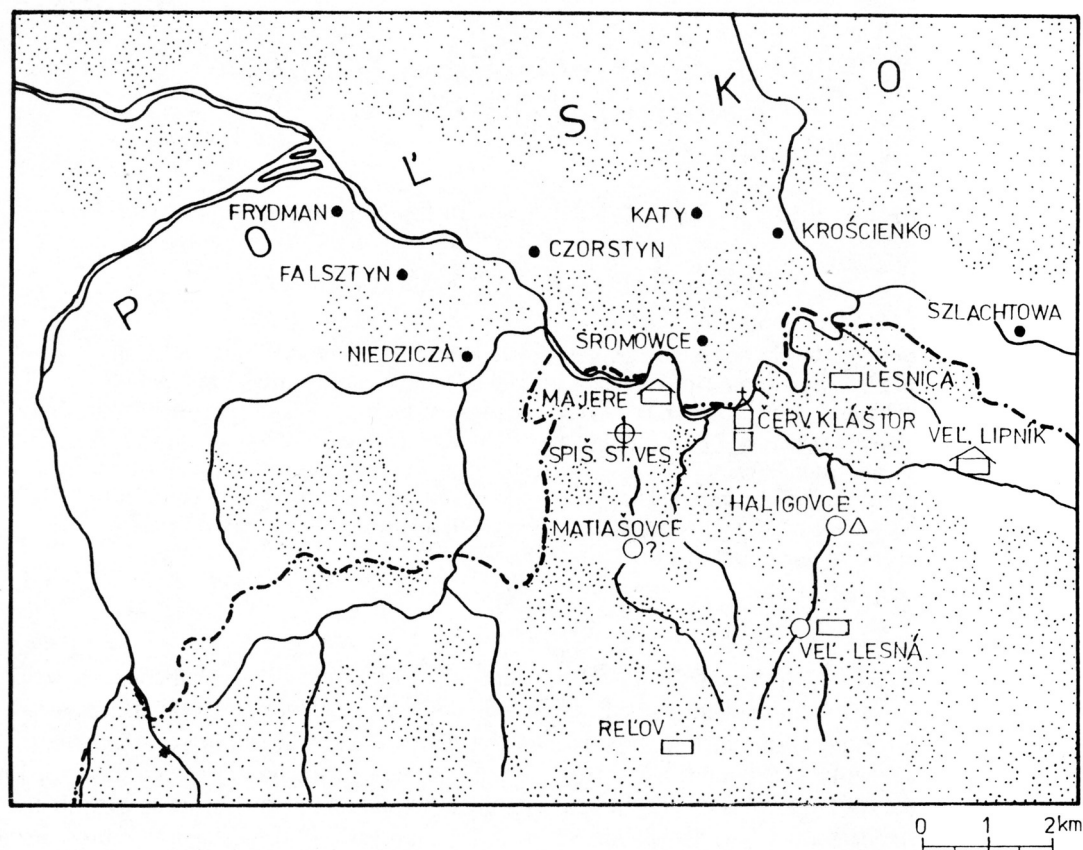
Abstract. In the short article an oldest settlement development of neighbouring regions of the Slovak part of Pieniny is summarized (the palaeolithic and medieval settlement of Aksamitka cave in a cadastre of Haligovce; the Late Bronze Age settlement in Červený Kláštor – river Dunajec penetration; medieval Carthusian and modern Camaldulose monastery; medieval settlement – deserted villages in Haligovce and Veľká Lesná cadastres and modern glass works in those of Lesnica, Veľká Lesná and Relov as well as other objects without more precise specification in Veľký Lipník and Majere).

Doterajšie poznatky o pravekom, včasnohistorickom a stre dovekom osídlení slovenskej časti Pienin a Zamaguria sa opierajú predovšetkým o staršie archeologické terénne aktivity a pozorovania (Badányi 1874; Vértes 1954; Polla 1963), zamerané na paleolitické osídlenie a obdobie vrcholného stredoveku. Na škodu veci slovenská archeológia v minulých rokoch nevenovala dostatočnú pozornosť severnejšie položeným oblastiam regiónu východného Slovenska (bývalého Východoslovenského kraja). O tom, že osídlenie týchto oblastí je chronologicky, kultúrne a územne oveľa bohatšie, svedčia výsledky spoločného bádania pol'sko-slovenskej archeologickej expedície (od roku 1992) v severných oblastiach Slovenska, najmä v okresoch Bardejov, Svidník a Humenné, ako aj najnovšie terénne aktivity a výsledky archeologického prieskumu P. Rotha a G. Lukáča (Lukáč, Roth 1992: s. 71; Roth, Lukáč 1992).

V Zamagurí a teda aj v časti slovenských Pienin sa v minulých rokoch, najmä v poslednom tridsaťročí (1963–1993) uskutočnili rozsahom aj ojedinele väčšie výskumy. Bol to pre dovšetkým výskum v jaskyni Aksamitka v Haligovciach,

ktorý viedol B. Polla (1963), zameraný na zachytenie dôkazov stredovekého “sezónneho” osídlenia z obdobia bratríckych bojov v Uhorsku, pod vedením Petra Aksamita v priebehu polovice 15. storočia. V poslednom období sa uskutočnili prieskumy jaskyne v súvislosti s presnejším datovaním jej osídlenia, najmä vo vzťahu k stredovekému kartuziánskému Červenému kláštoru a k hradisku na Virkolačke vo Veľkom Lipníku (Lukáč, Roth 1992: s. 71; Roth 1992). Starším výsledkom výskumu paleolitického osídlenia tejto jaskyne (Badányi 1874; Vértes 1954) sa bude venovať vo svojom príspevku J. Bárta. Druhý výskum, ktorý nebol doteraz publikovaný a bol zameraný na poznanie sklárskej huty z poststredovekého-postmedievalného obdobia v katastri obce Veľká Lesná (Richvald) viedol R. M. Kovalčík (pozri archív Podtatranského múzea v Poprade). Napokon rozsahom najväčší výskum sa realizoval v rokoch 1968–1970 v areáli Červeného kláštoru v katastri obce Červený Kláštor, okr. Poprad, pod vedením autora tohto príspevku. Zamerail sa na presnejšie zachytenie stavebného vývoja kartuziánskeho a kamaldulského kláštoru, prípadne podchytenie

LOKALITY ZISTENÉ ARCHEOLOGICKÝM PRIESKUMOM A VÝSKUMOM



⊕ stredisková obec

△ staršia doba kamenná

□ doba bronzová

○ zaniknuté stredoveké dediny
(osady)



kláštor



zaniknuté majere



zaniknuté sklárske huty

predkartuziánskych dejín osídlenia (Kútnik 1966) tejto stredovekej cirkevnej inštitúcie a Národnej kultúrnej pamiatky Slovenskej republiky od roku 1968. Podarilo sa rozpoznať predovšetkým dve stavebné fázy kartuziánskeho kláštora a to z obdobia 14.-prvej polovice 16. storočia a najmladšiu stavebnú fázu kláštora kamaldulov z 18. storočia vrátane pamiatok stredovekej a novovekej materiálnej kultúry (Čaplovič 1970, 1971, 1974, 1977). V areáli kláštora nebolo zistené staršie osídlenie siahajúce pred 14. storočie. Nepotvrdila

sa spomínaná hypotéza J. Kútnika (1966) a nesprávne prebratý údaj o povel'komoravskom osídlení J. Beňkom (1985: s. 142, pozn. č. 3). Nad'alej však – z hľadiska širšieho regiónu – ostáva otázkou, či kláštor pochádza resp. nadväzuje na staršie tradície predpokladaného eremitského kláštora sv. Antona. Pre ďalšie bádanie a riešenie tohto hypotetického problému by mohol veľ'mi pomôcť výskum polohy na zalesnenom kopci západne od kláštorného objektu. V tejto polohe bola zistená stavebná aktivita,

konkrétne výstavba stredovekej studne. Výsledky doterajšieho výskumu však dovol'ujú uvažovať aj o miestnej hrnčiarskej a sklárskej výrobe, a to nielen v 15. storočí, ale aj neskôr v priebehu 17.-18. storočia, v polohách "Huty" v Pieninách a to v chotároch obce Lesnica, Vel'ká Lesná a v Rel'ove.

Okrem týchto rozsiahlejších terénnych aktivít je žiaduce uviesť zistenie pravekého osídlenia z mladšej doby bronzovej v katastri obce Červený Kláštor (Budinský-Krička 1976: s. 47). Nálezy zlomkov tenkostennej keramiky boli získané z výkopu 6. vrstvy previsu v polohe Svinská ulina a to v priebehu výskumných akcií XI. tábora ochrancov prírody v prielome Dunajca. Ďalšie naše poznatky sa viažu opäť k stredovekému osídleniu týchto oblastí. Zaniknutú osadu Svätý Peter, spomínanú v listinách z rokov 1323 a 1330 (Beňko 1985: s. 169) lokalizujeme na základe rozsahu menšieho zist'ovacieho archeologického výskumu do polohy "Na mogily" v katastri obce Haligovce. Radíme k nej zistené kamenné podmurovky obydľí a hospodárskych budov s keramikou datovanou do 14.-15. storočia. V písomných prameňoch uvádzaná zaniknutá stredoveká dedina Svätá Margita (Beňko 1985: s. 169) bola lokalizovaná do katastra obce Vel'ká Lesná (Richvald). Pri prieskume doliny Lesnianskeho potoka v polohe "Margoričani" sa zistili za niknuté obydľia (nad ľavým korytom potoka) s nálezmi keramiky z 13.-15. storočia (Javorský 1985: s. 115). V priebehu systematického prieskumu boli zistené aj mladšie, už novoveké objekty v katastroch obce Vel'ký Lipník a to v polohe "Majere" a v katastri obce Majere (Vyšné Šváby) v polohe "Majerisko" (Javorský 1985).

Záverom si dovoľíme konštatovať, že doterajšie výsledky archeologického prieskumu a výskumu v slovenskej časti Pienin a pril'ahlých oblastí Zamaguria dokazujú, že tento región – aj vo vzťahu k pol'skej časti Pienin (Čaplovič 1988) – zohrával dôležitú úlohu v kontaktných zónach najstaršieho praveku (paleolitu), ako aj vrcholného a neskorého stredoveku. Prehĺbenie poznatkov o osídlení v mladších obdobiach praveku a vo včasnohistorickom období si vyžaduje rozsiahlejší, tematicky zameraný, regionálny prieskum a ďalej náležitý, rozsahom nevel'ký zist'ovací archeologický výskum.

LITERATÚRA

- Badányi M. 1874. A Haligóci barlangról. *Archeologiai Értesítő*.
- Beňko J. 1985. Osídlenie severného Slovenska. Košice.
- Budinský-Krička V. 1976. Archeologické prieskumy a nálezy na východnom Slovensku v roku 1975. (In: *Archeologické výskumy a nálezy na Slovensku ďalej AVANS*) v roku 1975.) — Nitra, s. 46–54.
- Čaplovič D. 1970. Historicko-archeologický výskum v Červenom Kláštore, okres Poprad. — *Múzeum* 1: 37–40.
- Čaplovič D. 1971. Stredoveká keramika z Červeného Kláštora. (In: *Východoslovenský pravek* 2.) — Košice, s. 267–291.
- Čaplovič D. 1974. Správa o historicko-archeologických výskumoch archeologického oddelenia Východoslovenského múzea v rokoch 1968–1972. — *Historica Carpatica* 5: 163–172.
- Čaplovič D. 1977. Príspevok k dejinám Červeného Kláštora. — *Historica Carpatica* 8: 155–191.
- Čaplovič D. 1988. Archeologický prieskum a výskum Zamaguria. (In: *Spišská Stará Ves a Zamagurie*.) — Košice-Spišská Stará Ves, s. 25–29.
- Javorský F. 1985. Záchranne výskumy a prieskumy výskumnej expedície Spiš AÚ SAV. (In: *AVANS* v roku 1984.) — Nitra, s. 110–125.
- Kúttnik J. 1966. K predkartuziánskym dejinám Červeného Kláštora pri Dunajci. — *Nové obzory* 8: 176–194.
- Lukáč G., Roth P. 1992. Prieskumy na Spiši a v severnom Šariši. (In: *AVANS* v roku 1990.) — Nitra, s. 70–71.
- Polla B. 1963. Historicko-archeologický výskum Aksamitky. — *Podtatranské noviny*, 17.08.1963.
- Roth P. 1992. Výskum hradiška vo Vel'kom Lipníku. (In: *AVANS* v roku 1991.) — Nitra, s. 104–105.
- Roth P., Lukáč G. 1992. Prieskum údolia rieky Poprad. (In: *AVANS* v roku 1991.) — Nitra, s. 107–108.
- Vértes L. 1954. První paleolitické nástroje o oblasti Karpat. — *Anthropozoikum* 4: 7–18.

STRESZCZENIE

Wyniki archeologicznych badań w słowackiej części Pienin

Dotychczasowe rozpoznanie prehistorycznego i wczesnośredniowiecznego osadnictwa słowackiej części Pienin i Zamagurza bazuje głównie na dawnych pracach terenowych, skoncentrowanych na osadnictwie paleolitycznym i późnośredniowiecznym. W ostatnim trzydziestolecu dochodziło to sporadycznie do akcji wykopaliskowych.

Jedną z nich, w Jaskini Aksamitka, nastawioną była na uchwycenie śladów wymienionych w źródłach osadnictwa z XV wieku. Inna służyła rozpoznaniu huty szkła z przełomu średniowiecza i okresu nowożytnego w miejscowości Vel'ka Lesná. Prace na większą skalę przeprowadzono w latach 1968–70 w miejscowości Červený Kláštor, których celem było sprecyzowanie rozwoju tutej-

szego Klasztoru Kartuzów i Kamedułów, zwłaszcza zaś uchwycenie przedkartuzjańskich relikwów osadnictwa.

Oprócz tych przedsięwzięć badawczych wspomnieć należy o odkryciu ceramiki z późnej epoki brązu (Červený Kláštor) i serii punktów osadniczych ze średniowiecza, rozrzuconych w dolinie potoku Vel'ký Lipník.

Paleoekologiczne warunki rozmieszczenia ramienionogów (Brachiopoda) przelomu jury i kredy pienińskiego pasa skałkowego Polski

Palaeoecological distribution of brachiopods at the Jurassic/Cretaceous transition, Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland

MICHAŁ KROBICKI

Katedra Stratygrafii i Geologii Regionalnej, Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

Abstract. An analysis of a rich collection of brachiopod faunas from the Jurassic/Cretaceous boundary deposits of the Pieniny Klippen Belt (Polish Carpathians) revealed high qualitative and quantitative diversity of fossil distribution depending on bathymetrically-controlled facies changes. Dominant brachiopods of the family Pygopidae occur in the majority of lithofacies; they show eurybathyal preferences. Distribution of other brachiopods is dependent on depth changes and the character of palaeoenvironment. The temporal changes of brachiopod fauna composition between Lower-Middle Tithonian and Upper Tithonian-Berriasian reflect shallowing-upward sequence caused by Neo-Cimmerian tectonic uplift.

WPROWADZENIE GEOLOGICZNE

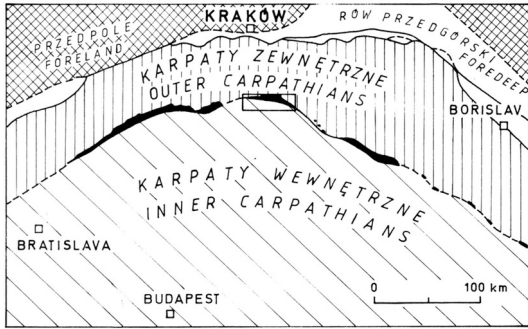
Pieniński pas skałkowy jest wydłużoną (blisko 600 km) i bardzo wąską (do 20 km) jednostką tektoniczną usytuowaną pomiędzy Zewnętrznymi a Wewnętrznymi Karpatami (Ryc. 1), z bardzo silnie sfałdowanymi podczas późnokredowych i trzeciorzędowych orogenez skałami mezozoiku i paleogenu. Skały mezozoiku zawierają różne typy wapieni, radiolarytów, łupków, margli i siliciklastycznych turbidytów, osadzonych w tzw. basenie pienińskiego pasa skałkowego, który stanowił wyodrębnioną z alpejsko-karpackiej części gałąź północnej Tetydy.

W palinspastycznej rekonstrukcji basen pienińskiego pasa skałkowego charakteryzował się równoleżnikowymi strefami facyjnymi, które sta-

ły się podstawą wyróżniania sukcesji skałkowych (Birkenmajer 1977, 1979, 1986a, b), a te odpowiadały grzbietom i rowom w basenie (Ryc. 2):

(1) północny grzbiet i jego południowy skłon – sukcesja czorsztyńska, (2) strefy przejściowe, głęboki szelf i skłon kontynentalny – sukcesje czertezicka i niedzicka, (3) rów centralny – sukcesje braniska i pienińska oraz (4) południowy grzbiet i jego północny skłon – sukcesja haligowiecka i grzbiet egzotykowy Andrusova. Grzbiet czorsztyński od północy ograniczony był natomiast basenem magurskim z sedymentacją o podobnym charakterze jak w centralnym rowie basenu pienińskiego.

Badania autora poświęcone rekonstrukcji paleośrodowiskowych warunków występowania kopalnej fauny brachiopodów (ramienionogów)



Ryc. 1. Położenie pienińskiego pasa skałkowego (zaznaczono na czarno) na tle budowy geologicznej Karpat z umiejscowieniem obszaru badań (prostokąt) – patrz Ryc. 2.

Location of the Pieniny Klippen Belt (in black) within the Carpathians, with position of the investigated area (rectangle) – see Fig. 2.

objęły z jednej strony główne sukcesje skałkowe (czorsztyńska, niedzicka i branisko-pienińska), jak i wszystkie jednostki litostratygraficzne z przelomu jury i kredy, wyróżnione w ich obrębie w randze formacji przez Birkenmajera (1977): wapieni dursztyńskich, wapieni łyzańskich, wapienia czorsztyńskiego i wapienia pienińskiego

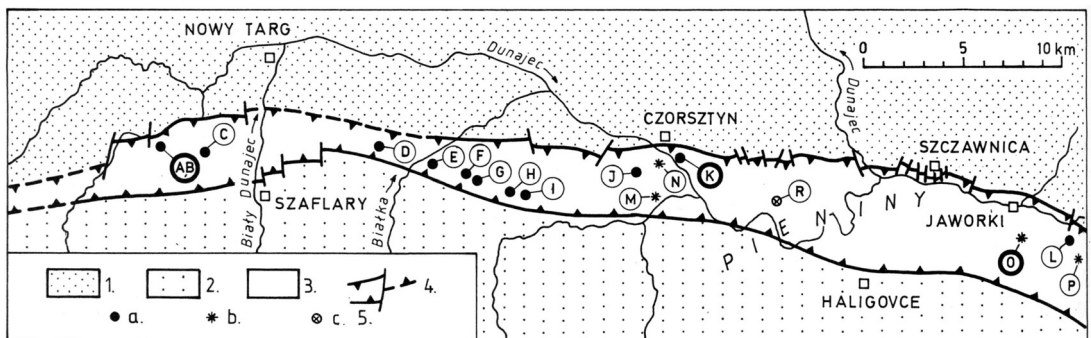
(Ryc. 3). W litostratygraficznym sensie (Birkenmajer, *op. cit.*) formacja wapieni dursztyńskich obejmuje 4 ogniwa:

- 1 – ogniwo muszlowca z Rogoży: czerwone, amonitowe muszlowce mikrytowe;
- 2 – ogniwo muszlowca z Rogoźnika: różowe i białe amonitowo-brachiopodowe muszlowce sparytowe i mikrytowe;
- 3 – ogniwo wapienia z Korowej: czerwone i różowe wapienie mikrytowe;
- 4 – ogniwo wapienia z Sobótki: białe i kremowe wapienie mikrytowe.

Formacja wapieni łyzańskich jest trójdzielna i obejmuje:

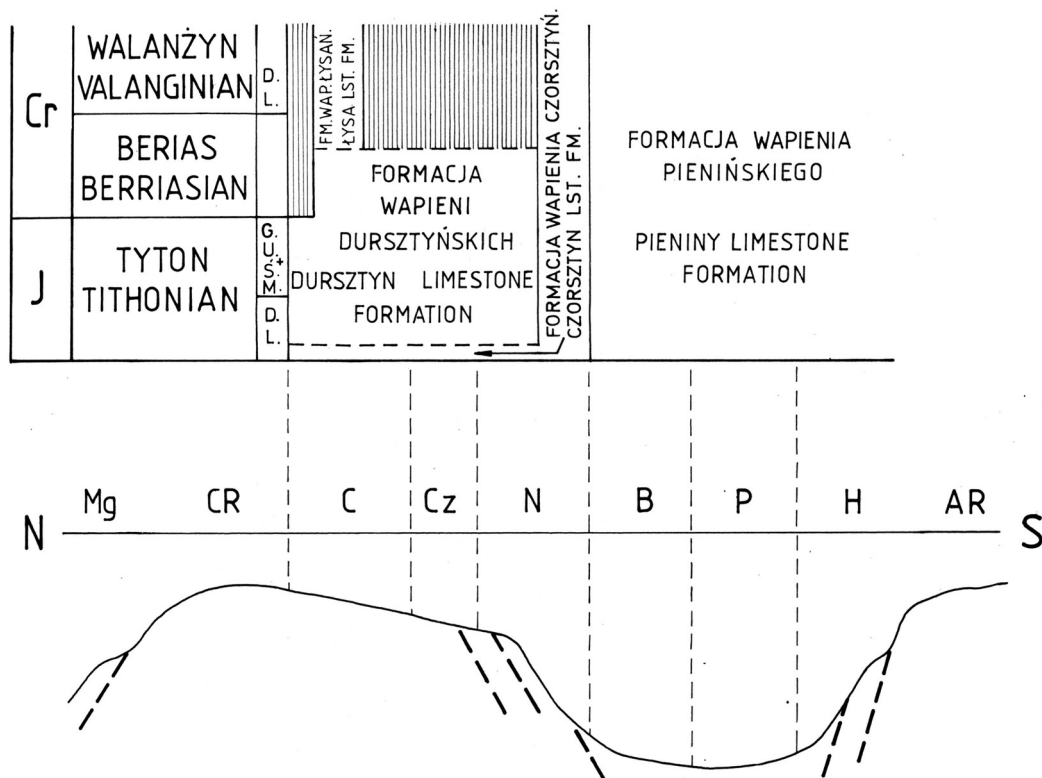
- 1 – ogniwo wapienia z Harbatowej: brachiopodowo-krynowidowe wapienie sparytowe;
- 2 – ogniwo brekcji z Walentowej: wapienne brekcje sedimentacyjne;
- 3 – ogniwo wapienia z Kosarzysk: krynowidowo-brachiopodowe wapienie mikrytowe.

Formację wapienia czorsztyńskiego stanowią czerwone wapienie bulaste, a formację wapienia pienińskiego biało-szare, mikrytowe wapienie rogowcowe.



Ryc. 2. Lokalizacja odsłoneń z fauną tytońsko-beriaskich ramienionogów w pienińskim pasie skałkowym Polski. 1 – paleogen płaszczowiny magurskiej; 2 – paleogen podhalański; 3 – pieniński pas skałkowy; 4 – północna i południowa granica pienińskiego pasa skałkowego (wg. Birkenmajer 1977); 5 – lokalizacja stanowisk (sukcesje: a – czorsztyńska; b – niedzicka; c – braniska): A, B – Rogoża (A – kamieniołom; B – skałka); C – Stankowa Skała; D – Cisowa Skała; E – Kramnica; F – Fańnymbrowe Skałki; G – Korowa Skała; H – Lorencowe Skałki; I – Borsukowa Skała; J – Łysa Skała; K – Czorsztyń-Sobótka; L – Biała Woda-wodospad; M – Niedzica-Podmajerz; N – Buwałd; O – Jaworki-Zaskalskie; P – Biała Woda-Brysztan; R – Rabsztyń. Grube kółka wskazują profile opisane w pracy.

Location of the studied sections with Tithonian-Berriasian brachiopods in the Pieniny Klippen Belt, Poland. 1 – Magura Palaeogene flysch (Magura Nappe); 2 – Podhale Palaeogene flysch (autochthonous); 3 – Pieniny Klippen Belt; 4 – northern and southern tectonic boundaries of the Pieniny Klippen Belt (after Birkenmajer 1977); 5 – sampling sites (see above) (Klippen successions: a – Czorsztyń; b – Niedzica; c – Branisko). Solid circles indicate sections mentioned in the Polish text.



Ryc. 3. Palinspastyczna rekonstrukcja (bez skali) basenu pienińskiego pasa skałkowego w tytono-beriasie i jego jednostki litostratygraficzne (oparte na – Birkenmajer 1977, 1979, 1986a, b). Mg – basen magurski, Karpaty zewnętrzne; CR – grzbiet czorsztyński. Sukcesje: C – czorsztyńska; Cz – czertezicka; N – niedzicka; B – braniska; P – pienińska; H – haligowiecka. AR – egzotyczny grzbiet Andrusova. J – jura; Cr – kreda.

Palinspastic reconstruction (not to scale) of the Pieniny Klippen Belt Basin during the Tithonian-Berriasian, and their lithostratigraphic units (based on Birkenmajer 1977; 1979, 1986a, b). Mg – Magura Basin, Outer Carpathians; CR – Czorsztyń Ridge. Successions: C – Czorsztyń; Cz – Czertezik; N – Niedzica; B – Branisko; P – Pieniny; H – Haligovce. AR – Exotic Andrusov Ridge. J – Jurassic; Cr – Cretaceous.

Masowe występowanie brachiopodów w utworach tytono-beriasu sukcesji czorsztyńskiej związane jest głównie z rozprzestrzenieniem dwóch litofacji: muszłowców amonitowo-brachiopodowych (ogniwa muszłowców z Rogoży i Rogożnika – tyton-niższy berias) oraz wapieni brachiopodowo-krynoidowych (formacja wapieni lysańskich – wyższy berias).

Celem przeprowadzonych przez autora badań było odtworzenie warunków paleośrodowiskowych wpływających na zmianę składu zespołów brachiopodów w basenie pienińskiego pasa skałkowego Polski na przełomie jury i kredy.

HISTORIA BADAŃ BRACHIOPODÓW TYTONO-BERIASU W PIENIŃSKIM PASIE SKAŁKOWYM POLSKI

Bogata i zróżnicowana tytono-beriaska fauna brachiopodów pienińskiego pasa skałkowego Polski była już znana geologom w XIX w. (Zeuschner /Zeuschner/ 1846; Zittel 1870), którzy jako pierwsi opisali liczne nowe gatunki. Fauna opisywana przez tych geologów pochodziła głównie ze słynnych muszłowców rogożnickich, jak i z wapieni krynoidowo-brachiopodowych określanych obecnie jako formacja wapieni lysańskich.

Paleontologiczna rewizja fauny brachiopodów

została dokonana przez Barczyka (1979 z literaturą). W miarę rozwoju badań stratygraficznych utworów pogranicza jury i kredy w tym regionie, zmieniała się wiedza na temat stratygraficznych zasięgów gatunków brachiopodów. Opracowania Barczyka (*op. cit.*), chociaż poświęcone głównie studiom paleontologicznym, wskazywały, że większość taksonów pienińskich swoim zasięgiem obejmuje zarówno tyton, jak i berias. Prowadzone w ostatnich latach badania biostratygraficzne doprowadziły do rozpozniowania utworów tytonu i beriasu na zony amonitowe i kalpionellowe (Kutek, Wierzbowski 1986a, b; Wierzbowski, Remane 1992), co stworzyło idealne tło stratygraficzne do szczegółowych badań nad rozprzestrzeniem wiekowym brachiopodów. W ten sposób, na przykład, śledzono następstwo zespołów brachiopodów w klasycznym profilu Skałki Rogoży w Rogoźniku (Barczyk 1991), czy w Czorsztynie (Czorsztyn-Sobótka) (Krobicki 1994).

MATERIAŁ I METODY

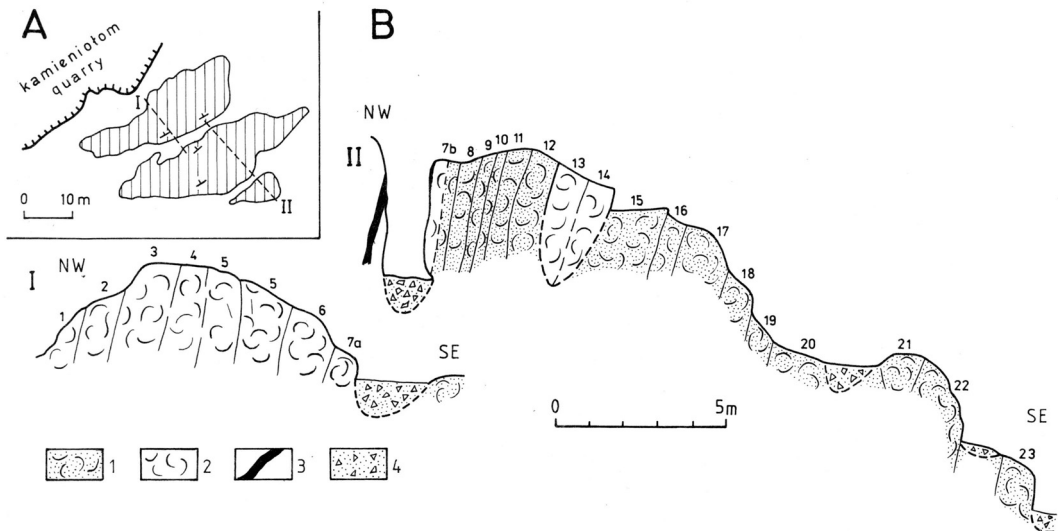
Paleontologiczny materiał autora pochodzi z wie-

lu odsłoneń, które zostały wyróżnione na Ryc. 2. W niniejszej pracy podano ilustrację najważniejszych z nich, w celu przykładowego zaprezentowania metodyki badań i sposobów interpretacji ich wyników.

Sukcesja czorszyńska

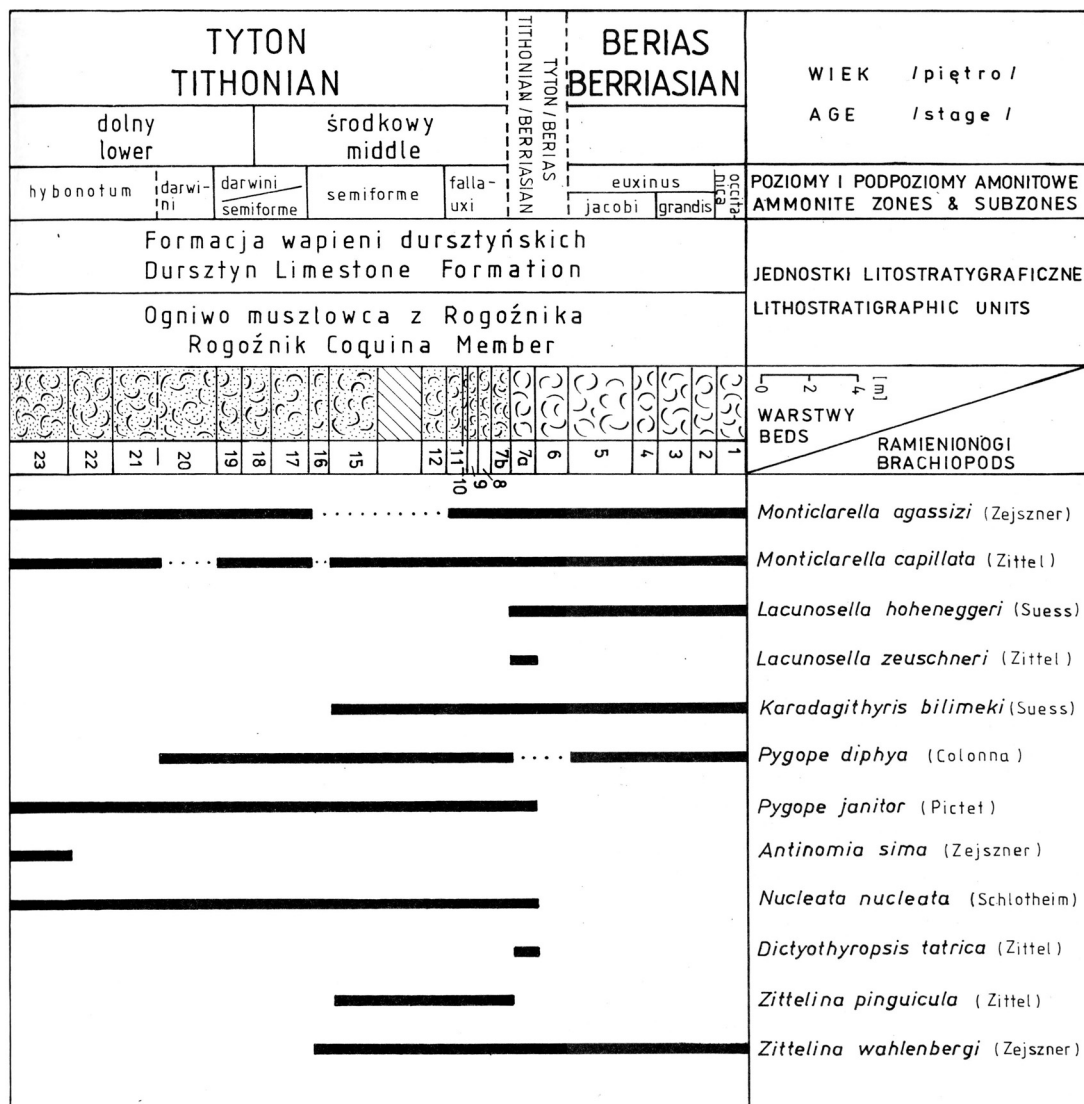
Skałki Rogoży (Ryc. 2, 4) znajdują się około 1.5 km na południowy wschód od wsi Rogoźnik, oddalonej od Nowego Targu na południowy zachód o około 7.5 km (Birkenmajer 1963, 1977, 1979). W wyniku szczegółowej biostratygrafii, wiek muszlowców rogoźnickich w tym odsłonięciu określono na interwał: najniższy tyton – środkowa część beriasu (Kutek, Wierzbowski 1986a, b; Wierzbowski, Remane 1992) (por. Ryc. 5). Opracowana stąd fauna brachiopodowa, która posłużyła do analizy jej sukcesji w profilu, zbierana była warstwa po warstwie (Barczyk 1991, Ryc. 3, nieco zmienione na podstawie badań własnych autora – por. Krobicki 1994) (Ryc. 5).

Czorsztyn-Sobótka (Ryc. 2, 6). Znajduje się tutaj najpełniejszy profil sukcesji czorszyńskiej w pie-



Ryc. 4. Skałki Rogoży objęte ochroną (odsl. B). A. Szkic sytuacyjny skałek (wg Birkenmajer 1963; Kutek, Wierzbowski 1986a, b; Barczyk 1991) z zaznaczonymi liniami przekrojów. B. Przekrój przez skałkę (wg Kutek, Wierzbowski *op. cit.*): 1 – muszlowce sparytowe, 2 – muszlowce mikrytowe, również w dajkach neptunicznych, 3 – wapienie krynoidowo-detrytyczne w dajkach neptunicznych, 4 – osypisko.

Rogoża klippe: cross-section of the protected klippe (loc. B). A – sketch map of the klippe (after Birkenmajer, 1963; Kutek, Wierzbowski, 1986a, b; Barczyk, 1991) with lines of sections indicated. B – Cross-sections of the klippe (based on Kutek, Wierzbowski *op. cit.*): 1 – sparry coquinas, 2 – micritic coquinas, also in neptunian dykes, 3 – crinoid-detrital limestones in neptunian dykes, 4 – rubble.

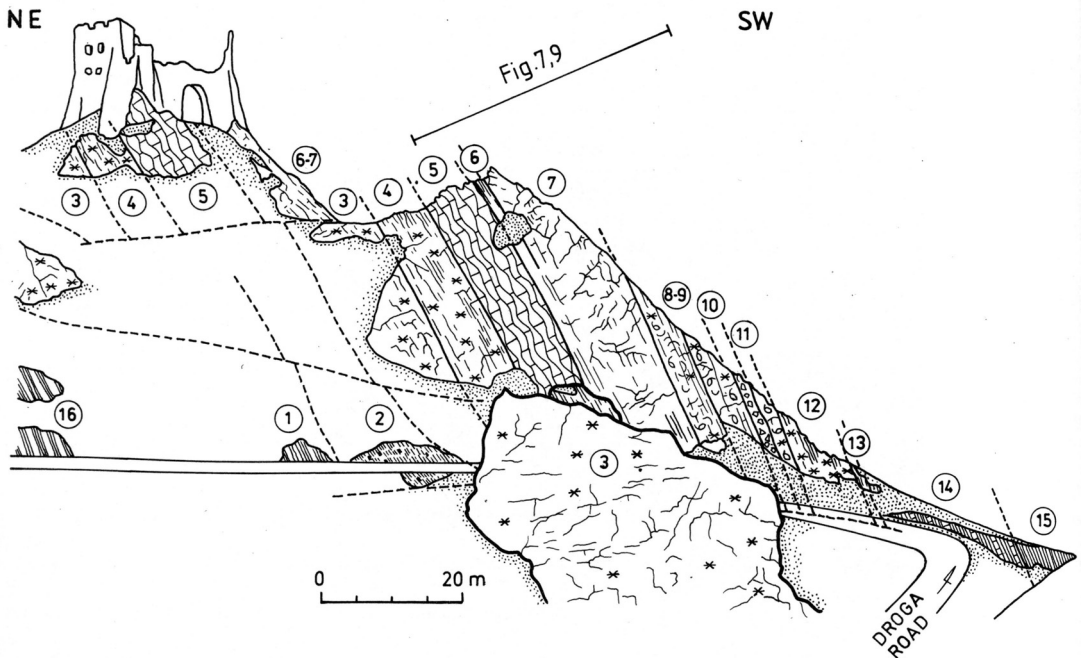


Ryc. 5. Występowanie ramienionogów w ogniwo muszlowca z Rogoźnika formacji wapieni dursztyńskich sukcesji czorsztyńskiej w skałce w Rogoży (odsl. B) (wg Barczyka 1991, Ryc. 3, zmodyfikowane i uzupełnione badaniami własnymi autora). Jednostki litostratigraficzne wg Birkenmajera (1977); stratygrafia i numeracja warstw – Kutek, Wierzbowski (1986a, b) i Wierzbowski, Remane (1992). Symbole litologiczne – patrz Ryc. 4.

Stratigraphic distribution of brachiopods in the Rogoża Klippes at Rogożnik; Czorsztyń Succession, (loc. B) (after Barczyk, 1991, modified and supplemented by author). Lithostratigraphic units after Birkenmajer (1977); stratigraphy and numbering of beds – Kutek, Wierzbowski (1986a, b) and Wierzbowski, Remane (1992). For lithological symbols – see Fig. 4.

nińskim pasie skałkowym Polski (Birkenmajer 1963, 1977, 1979). Ciągły profil z przełomu jury i kredy odsłaniający się w skałce Sobótka (środkowa część zachodniej skałki pod ruinami zamku w Czorszynie), na podstawie występujących obficie

amonitów i kalpionelli, umożliwił precyzyjne określenie wieku skał na najwyższy tyton – najniższy walanżyn (Wierzbowski, Remane 1992) (por. Ryc. 7, 9). Zbierając z każdej warstwy skamieniałości brachiopodów określono stratygra-



Ryc. 6. Skalka pod zamkiem w Czorsztynie – Czorsztyn-Sobótka (odsl. K) (wg Birkenmajer 1963, 1979, uproszczone). Formacje: 1 – margli z Krem pachów; 2 – łupków ze Skrzypnego; 3 – wapienia ze Smolegowej; 4 – wapienia z Krupianki; 5–6 – wapienia czorsztyńskiego; 7 – wapieni dursztyńskich (ogniwa wapienia z Sobótki); 8–11 – wapieni łysańskich (ogniwa: 8–9 – wapienia z Harbatowej; 10 – brekcji z Walentowej; 11 – wapieni z Kosarzysk); 12 – wapienia spiskiego; 13 – z Chmielowej; 14 – z Pomiedznika; 15 – z Jaworek. Sukcesja magurska (jednostka Grajcarek): 16 – formacja szlachtowska.

Czorsztyn-Sobótka klippe (loc. K) (after Birkenmajer, 1963, 1979, simplified). 1 – Krem pachy Marl Fm.; 2 – Skrzypny Shale Fm.; 3 – Smolegowa Limestone Fm.; 4 – Krupianka Limestone Fm.; 5–6 – Czorsztyn Limestone Fm.; 7 – Sobótka Limestone Mbr (Dursztyn Limestone Fm.); 8–11 – Łysa Limestone Fm.: 8–9 – Harbatowa Limestone Mbr; 10 – Walentowa Breccia Mbr; 11 – Kosarzyska Limestone Mbr; 12 – Spisz Limestone Fm.; 13 – Chmielowa Fm.; 14 – Pomiedznik Fm.; 15 – Jaworki Fm. Magura Succession (Grajcarek unit): 16 – Szlachtowa Fm.

ficzne zasięgi występowania poszczególnych gatunków (Ryc. 7).

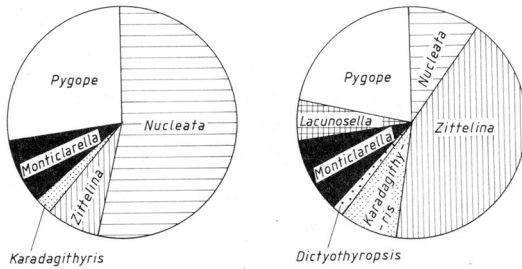
Sukcesja niedzicka

Jaworki – Zaskalskie (Ryc. 2). Profil ten znajduje się tuż za granicą rezerwatu Zaskalskie-Bodnarówka, około 1 km na południowy wschód od wsi Jaworki (Krobicki 1993, 1994). Czerwone wapień bulaste (formacja wapienia czorsztyńskiego) występujące w dolnej części odsłonięcia dostarczyły brachiopodów z gatunku *Pygope catulloi* (Pictet). Natomiast w wyżej leżących, białych wapieniach mikrytowych ogniwa wapienia z Sobótki (formacja wapieni dursztyńskich), występują następujące gatunki: *Pygope catulloi* (Pictet), *Pygope cf. janitor* (Pictet), *Zittelina wahlenbergi* (Zejszner), *Nucleata nucleata* (Schlotheim), *Karada-*

githyris bilimeki (Suess), *Monticlairella agassizi* (Zejszner) i *M. capillata* (Zittel). Poprzez porównanie z innymi odsłonięciami sukcesji niedzickiej wiek wapieni bulastych określono na tyton a białych wapieni mikrytowych na berias.

ROZMIESZCZENIE RAMIENIONOGÓW W BASENIE PIENIŃSKIEGO PASA SKAŁKOWEGO

Różnice w wykształceniu kolejnych litofacji wynikają z odmiennych warunków środowiskowych, w których one powstawały (Birkenmajer 1963, 1979, 1986a, b). Odbiło się to szczególnie na składzie fauny brachiopodowej, zarówno jeśli chodzi o ilość osobników jak i liczbę występujących w zespołach gatunków. Z kolei z analizy ich str-



Ryc. 8. Spektra brachiopodowe dolnego i środkowego tytonu (po lewej) oraz górnego tytonu i beriasu (po prawej) pienińskiego pasa skałkowego Polski.

Brachiopod pie charts of the Lower-Middle Tithonian (left) and Upper Tithonian-Berriasian (right) in the Pieniny Klippen Belt of Poland.

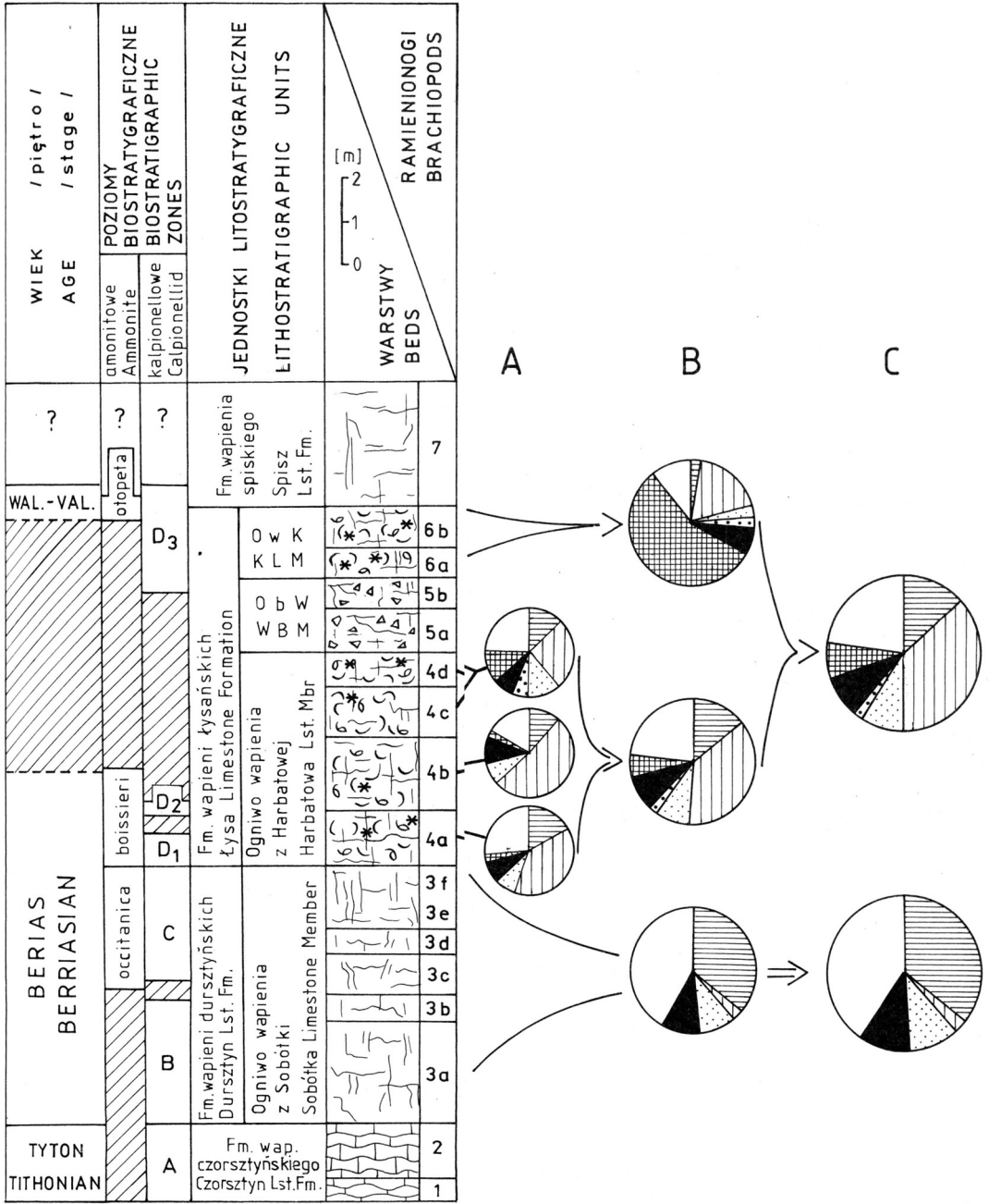
dolno-środkowotytońskim a górnotytońsko-beriaskim zespołem brachiopodów pienińskiego pasa skałkowego (Ryc. 8). Przy analizie tych zespołów za główne cechy diagnostyczne przyjęto występowanie rynchonell z rodzaju *Lacunosella* oraz trend zmian ilościowego udziału przedstawicieli rodziny Pygopidae (rodzaje *Pygope* i *Nucleata*).

Gatunki *Lacunosella hoheneggeri* (Suess) i *L. zeuschneri* (Zittel) bardzo licznie występują w dolnokredowych wapieniach „rafowych” (tzw. wapień sztramberskie), znanych z olistolitów tkwiących obecnie w obrębie utworów fliszowych Karpat Zewnętrznych (Nekvasilová 1977; Książkiewicz 1974). Pygopidy natomiast (rodzaje *Pygope* i *Nucleata*) preferują zazwyczaj środowiska bardziej głębokomorskie (Ager 1965; Dieni, Middlemiss 1981). Znacząca obecność *Lacunosella* sugeruje więc generalnie płytsze środowiska sedymentacji utworów, w których występuje, w porównaniu z osadami, gdzie rynchonelle są rzadkie lub brak ich w ogóle. Z kolei wzrastający procentowy udział pygopidów w zespole wskazuje na głębsze środowiska sedymentacji. Jeżeli więc w sekwencji rozważanych utworów następują jakieś różnice w proporcji udziałów poszczególnych taksonów w spektrach, świadczy to o zmianach środowiska w trakcie sedymentacji kolejnych ogniów. Według autora, główną rolę odgrywają tutaj zmieniające się warunki batymetryczne w basenie a ich trend zaznacza się jakościowo-ilościowymi zmianami składu zespołów brachiopodów. Najlepszym tego przykładem jest profil w

Czorsztynie-Sobótce, gdzie prześlędzono warstwa po warstwie sukcesję beriaskich brachiopodów (Ryc. 9). Porównanie spektrów tej fauny pomiędzy formacją wapieni dursztyńskich (ogniwo wapienia z Sobótki) a formacją wapieni lysańskich, ukazuje istotną różnicę w ich składzie. Dominujące w obrębie mikrytowych wapieni pierwszej z tych formacji Pygopidae (rodzaje: *Pygope*, *Nucleata*) są zastępowane w młodszej formacji głównie przez gatunek *Zittelina wahlenbergi* wraz z pojawieniem się nowych elementów w postaci przedstawicieli rodzaju *Lacunosella* i *Dictyothyropsis* (Ryc. 9 C). Bardziej szczegółowe obserwacje pozwalają ustalić płynny charakter przejścia od zespołów z przewagą Pygopidae (warstwy 3) poprzez zespół z pierwszymi egzemplarzami *Lacunosella* i *Dictyothyropsis* (warstwy 4), aż do utworów, w których fauna brachiopodowa jest zdominowana przez rodzaj *Lacunosella* (warstwy 6). Z drugiej strony, w tym ostatnim przypadku pygopidy są elementem akcesorycznym (Ryc. 9 B). Taka zmiana fauny brachiopodowej w czasie odpowiada sekwencji spływającej się ku górze. Jest to wywołane wspomnianymi wyżej intensywnymi, wznoszącymi ruchami tektonicznymi, które miały w tym czasie miejsce na grzbiecie czorsztyńskim (Birkenmajer 1975, 1986a, b). Synsedymantacyjne brekcje wapienne w obrębie formacji wapieni lysańskich (ogniwo brekcji z Walentowej – warstwy 5), powstawały w chwili, gdy spływanie było coraz większe, jak na to wskazują spektra z warstw ogniwa wapienia z Harbatowej (Ryc. 9 A).

Bardzo podobna tendencja w zmianie składu fauny brachiopodowej zaznacza się w obrębie muszlowców amonitowo-brachiopodowych ogniwa muszlowca z Rogoźnika. Fauna dolno-środkowotytońska różni się wyraźnie od górnotytońsko-beriaskich zespołów brachiopodowych w tej litofacji (Barczyk 1991: Ryc.4; Krobicki 1994: Ryc. 24 G, 28). Duży udział rynchonelli (*Lacunosella*) w młodszych utworach sugeruje zdecydowanie płytsze środowisko sedymentacji tej części muszlowców w porównaniu z częścią starszą gdzie dominują pygopidy.

Natomiast w utworach izochronicznych (równowiekowych), różnice w składzie fauny brachiopodowej zależą od paleogeograficznej

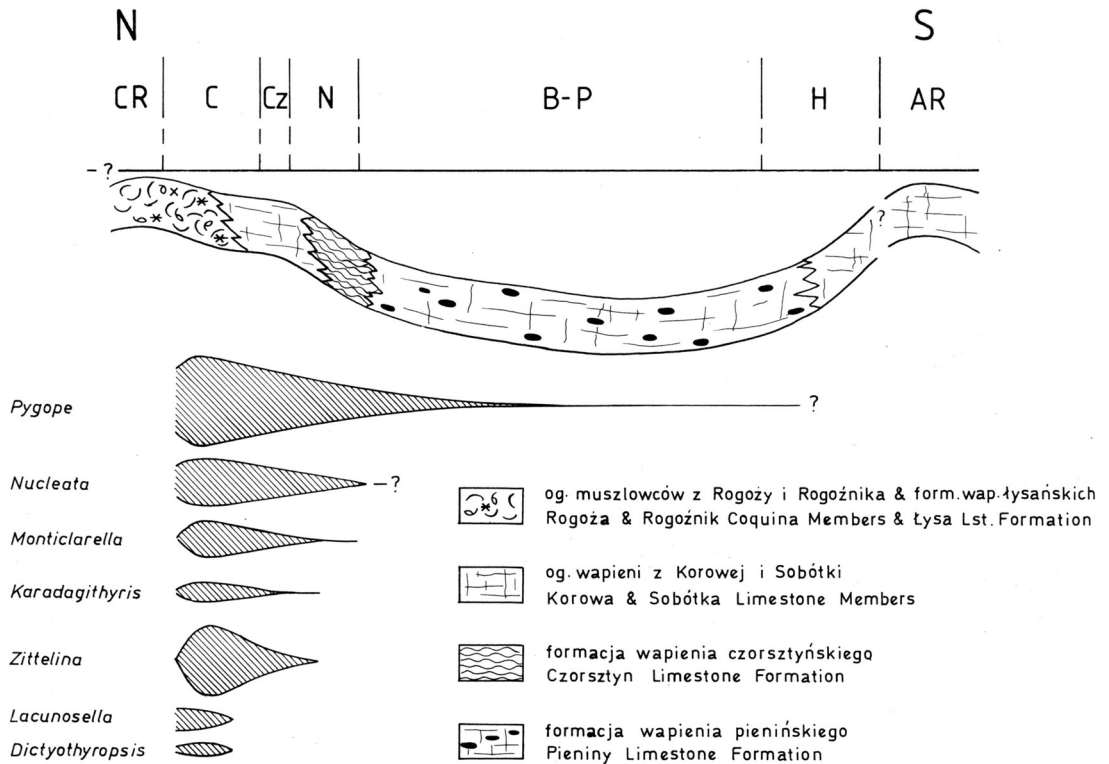


Ryc. 9. Tendencje zmian fauny brachiopodowej w beriasie, na przykładzie profilu w Czorszynie-Sobótce (por. Ryc. 7); objaśnienia spektrow jak na Ryc. 8.

Trends of change of brachiopod assemblages in the Berriasian; Czorsztyń– Sobótka klippe (compare Fig. 7). For explanation of pie chart symbols – see Fig. 8.

pozycji facji w basenie skałkowym. Rozmieszczenie tej fauny jest kontrolowane batymetrycz-

nie ze względu na różną tolerancję ekologiczną gatunków, co determinuje ich mniej lub bardziej



Ryc. 10. Rozmieszczenie brachiopodów w facjach pienińskiego basenu skałkowego na przełomie jury i kredy. CR – grzbiet czorsztyński. Sukcesje: C – czorsztyńska; Cz – czertezicka; N – niedzicka; B-P – branisko-pienińska; H – haligowiecka. AR – egzotyczny grzbiet Andrusova (palinspastyka według Birkenmajera, 1979, 1986a, b).

The distribution of brachiopods within facies of Pieniny Klippen Basin at the Jurassic/Cretaceous transition. CR – Czorsztyń Ridge. Successions: C – Czorsztyń; Cz – Czertezik; N – Niedzica; B-P – Branisko-Pieniny; H – Haligovce. AR – Exotic Andrusov Ridge (palinspastic sketch after Birkenmajer, 1979, 1986a, b).

ograniczony zasięg w basenie. W tym sensie rodzaj *Pygope*, zasiedlając wszystkie facje węglanowe od najpłytszych do najgłębszych, wykazuje najszerszą tolerancję głębokościową. Po nim z coraz mniejszym zasięgiem występują kolejno następujące taksony: *Nucleata*, *Karadagithyris* i *Zittelina* oraz *Lacunosella* i *Dictyothyropsis* (Ryc. 10). Ten ostatni rodzaj ma największy zakres występowania, ograniczony do litofacji beriaskich muszłowców rogożniczych i wapieni brachiopodowo-krynoidowych ogniwa wapienia z Harbatowej. W tym świetle zrozumiałe staje się bardzo szerokie rozprzestrzenienie rodzaju *Pygope* na przełomie jury i kredy w całej Tetydzie (Geysant 1966). W przeciwieństwie do pozostałej fauny brachiopodowej, bariera głębokościowa nie stanowi-

ła przeszkody w rozległej ekspansji tego rodzaju w basenach tetydzkich.

PODZIĘKOWANIA

Składam wyrazy podziękowania prof. dr hab. S. W. Alexandrowiczowi i prof. dr K. Birkenmajerowi za cenne, krytyczne uwagi w trakcie przygotowywania wstępnej wersji artykułu. Szczególnie pragnę podziękować Dyrekcji Pienińskiego Parku Narodowego w Krościenku, w osobach dyr. inż. Andrzeja Szczocarza i mgr inż. Krzysztofa Karwowskiego, za wszelką udzieloną mi pomoc w trakcie prowadzonych przeze mnie badań terenowych i umożliwienie przedstawienia ich wyników w trakcie konferencji „Badania Naukowe w Pieninach ’94”.

LITERATURA

- Ager D. V. 1965. The adaptation of Mesozoic brachiopods to different environments. — *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* **1**(2): 143–172.
- Barczyk W. 1979. Brachiopods from the Jurassic/Cretaceous boundary of Rogoźnik and Czorsztyn in the Pieniny Klippen Belt. — *Acta Geol. Polon.* **29**(2): 207–214.
- Barczyk W. 1991. Succession of the Tithonian to Berriasian brachiopod faunas at Rogoźnik, Pieniny Klippen Belt. — *Acta Geol. Polon.* **41**(1–2): 101–107.
- Birkenmajer K. 1963. Stratygrafia i paleogeografia serii czorsztyńskiej pienińskiego pasa skałkowego Polski. — *Studia Geol. Polon.* **9**: 1–380.
- Birkenmajer K. 1975. Tectonic control of sedimentation at the Jurassic-Cretaceous boundary in the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. — *Mém. Bur. Rech. Géol. Min.* **86**: 294–299.
- Birkenmajer K. 1977. Jurassic and Cretaceous lithostratigraphic units of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland. — *Studia Geol. Polon.* **45**: 7–158.
- Birkenmajer K. 1979. Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. — *Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa*, ss. 236.
- Birkenmajer K. 1986a. Zarys ewolucji geologicznej pienińskiego pasa skałkowego. — *Przegl. Geol.* **6**: 293–304.
- Birkenmajer K. 1986b. Stages of structural evolution of the Pieniny Klippen Belt, Carpathians. — *Studia Geol. Polon.* **88**: 7–32.
- Dieni I., Middlemiss F.A. 1981. Pygopid brachiopods from the Venetian Alps. — *Boll. Soc. Paleontol. Ital.* **20**(1): 19–48.
- Geysant J. 1966. Étude paléontologique des faunes du Jurassique supérieur de la zone pré-rifaine du Moyen Ouer-rha. — *Notes Serv. Géol. Maroc*, **26**: 75–103.
- Krobicki M. 1993. Tithonian-Berriasian brachiopods in the Niedzica Succession of the Pieniny Klippen Belt (Polish Carpathians): paleoecological and paleobiogeographical implications. (W: J. Pálffy, A. Vörös (eds.), *Mesozoic Brachiopods of Alpine Europe.*) — Budapest, pp. 69–77.
- Krobicki M. 1994. Stratigraphic significance and palaeoecology of the Tithonian-Berriasian brachiopods in the Pieniny Klippen Belt, Carpathians, Poland. — *Studia Geol. Polon.* **106**: 87–146.
- Książkiewicz M. 1974. Contribution à l'étude de la faune du Tithonique de Woźniki (Carpathes Polonaises Occidentales). — *Acta Geol. Polon.* **24**: 437–456.
- Kutek J., Wierzbowski A. 1986a. Stratygrafia muszłowców amonitowych (jura górna – berias) sukcesji czorsztyńskiej pienińskiego pasa skałkowego. — *Przegl. Geol.* **6**: 309–316.
- Kutek J., Wierzbowski A. 1986b. A new account on the Upper Jurassic stratigraphy and ammonites of the Czorsztyn Succession, Pieniny Klippen Belt, Poland. — *Acta Geol. Polon.* **36**(4): 289–316.
- Nekvasilová O. 1977. *Rhynchonellida (Brachiopoda)* from the Lower Cretaceous of Štramberk (Czechoslovakia). — *Sb. geol. ved., Paleontol.*, **19**: 45–76.
- Wierzbowski A., Remane J. 1992. The ammonite and calpionellid stratigraphy of the Berriasian and lowermost Valanginian in the Pieniny Klippen Belt (Carpathians, Poland). — *Eclogae geol. Helv.* **85**(3): 871–891.
- Zejszner (Zeuschner) L. 1846. Nowe lub niedokładnie opisane gatunki skamieniałości Tatrowych. Poszyt I i II. *Memoire sur la Tatra* — 1^{er} Cahier, Warszawa, 15–32.
- Zittel K.A. 1870. Die Fauna der aeltern Cephalopodenführenden Tithonbildungen. — *Palaeontographica, Supplement II*, Th. Fischer Verl. – Cassel, pp. 125–150.

SUMMARY

The Pieniny Klippen Belt is an elongated and very narrow tectonic unit located between the Inner and Outer Carpathians (Fig. 1, 2). Mesozoic rocks, presently strongly folded, were deposited in so-called Pieniny Klippen Belt Basin, which belonged to the Alpine-Carpathian part of the Northern Tethys. In palinspastic reconstruction, the basin was characterized by longitudinal facies zones (Klippen Successions) which correspond to ridges or troughs in the basin floor (Fig. 3).

The aim of the present paper was to reconstruct palaeoenvironmental conditions at the Jurassic/Cretaceous transition (Tithonian – Berriasian) in the Pieniny Klippen Basin, based on brachiopod assemblages. Wide stratigraphic ranges of these brachiopods were established by comparison with ammonite and Calpionellid zonation (Figs 4–7). This indicates that palaeoecological factors (mainly bathymetry) stimulated differentiation of the brachiopod assemblages in time and space. The result of this is a very great difference between the Lower-Middle Tithonian and Upper Tithonian-Berriasian assemblages within the Czorsztyn Succession (Fig. 8). This was achieved by a gradual replacing of primary dominating pygopids (*Pygope* and *Nucleata*) by assemblage with rhynchonellids (*Lacunosella*) and *Dictyothyropsis* (Fig. 9).

The qualitative and quantitative compositions of isochronous brachiopod assemblages, and their diversity, indicate different bathymetric ranges of brachiopod species. The representatives of the ge-

nus *Pygope* were eurybathical organisms, which inhabited shallow (e.g., ammonite-brachiopod coquinas of the Rogoża and the Rogoźnik members – Dursztyn Lst. Fm., and brachiopodal limestones of the Łysa Lst. Fm. of the Czorsztyn Succession), deeper (e.g., red nodular limestones of the Czorsztyn Lst. Fm. of the Niedzica Succession), and

deepest environments (e.g., cherty limestones of the Pieniny Lst. Fm. of the Branisko-Pieniny successions). The remaining, more or less stenobathical genera (*Monticlairella*, *Karadagithyris*, *Lacunosella* and *Dictyothyropsis*), show much more restricted depth ranges in the Pieniny Klippen Belt Basin (Fig. 10).

Ryjkowce (Coleoptera: Curculionoidea) obszaru przyszłych zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne oraz przyległych pasm karpackich

Weevils (*Coleoptera: Curculionoidea*) of the area of the future water reservoirs Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne and adjacent Carpathian Mountain ranges.

* STANISŁAW KNUTELSKI¹, ZBIGNIEW WITKOWSKI²

¹ Instytut Zoologii UJ, ul. Ingardena 6, 30–060 Kraków

² Instytut Ochrony Przyrody PAN, ul. Lubicz 46, 31–512 Kraków

Abstract. 372 weevil species were recorded from the area of future water reservoirs Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne on the Dunajec river, as well as, from adjacent Carpathian ranges: the Pieniny Spiskie Mts., Pieniny Centralne Mts., Lubań range in the Gorce Mts., and Magura Spiska Mts. Among collected weevils the most interesting were the 164 narrow niche species: mountain, xerothermic, “rare”, and higrophilous ones. Results of investigations inclined us to appeal for conservation of this particular region.

WSTĘP

Obszar budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne położony jest na pograniczu Pienin Centralnych, Magury Spiskiej, Pienin Spiskich i Gorców. Ta część Karpat, a zwłaszcza Pieniny Centralne, należy do najcenniejszych przyrodniczo zakątków Europy (Zarzycki 1982).

Zainteresowanie fauną ryjkowców tego regionu datuje się już od XIX wieku. Jednakże dopiero po ogłoszeniu w 1964 roku decyzji o budowie zbiorników wodnych na Dunajcu w pobliżu Czorsztyna, w miarę zaawansowania prac budowlanych, nasiliły się badania faunistyczne tych chrząszczy. Istnieje szereg publikacji dotyczących *Curculionoidea* wymienionych pasm górskich. Do

najcenniejszych należą opracowania o charakterze monograficznym (Knutelski i in. 1992; Knutelski, Skalski 1993; Petryszak 1980; Petryszak, Knutelski 1987).

Z powodu różnych prac związanych z budową zbiornika czorsztyńskiego niszczone jest środowisko naturalne. Wraz z tym następują zmiany w ekosystemach (Dziewolski 1992; Szczoczarz 1992; Zarzycki 1982). W konsekwencji tego oraz oddziaływania w przyszłości zbiorników na mikroklimat, spodziewane są także zmiany w faunie. Zastąpiła zatem konieczność intensyfikacji badań w tym regionie.

Celem przeprowadzonych w latach 1992–1993 badań w strefie budowy zbiorników i przyległych pasmach karpackich była inwentaryzacja fauny i charakterystyka zgrupowań *Curculionoidea*, stanowiąca pierwszy etap prac monitoringowych.

W niniejszym opracowaniu przedstawiono wyniki analizy faunistycznej ryjkowców obszaru bu-

* Badania były częściowo finansowane z D5/1Z/ZS/93 z KBN

dowy zbiorników oraz inwentaryzację fauny *Curculionoidea* przyległych pasm górskich. Wyszczególniono bogactwo i różnorodność gatunków oraz gatunki stenotopowe.

Wyniki analizy faunistyczno-ekologicznej zgrupowań ryjkowców w unikatowych zbiorowiskach roślinnych rezerwatów przyrody i kilku innych charakterystycznych zbiorowiskach, położonych na terenie budowy akwenów oraz w „bezpośredniej strefie zagrożeń”, są przedmiotem oddzielnego opracowania.

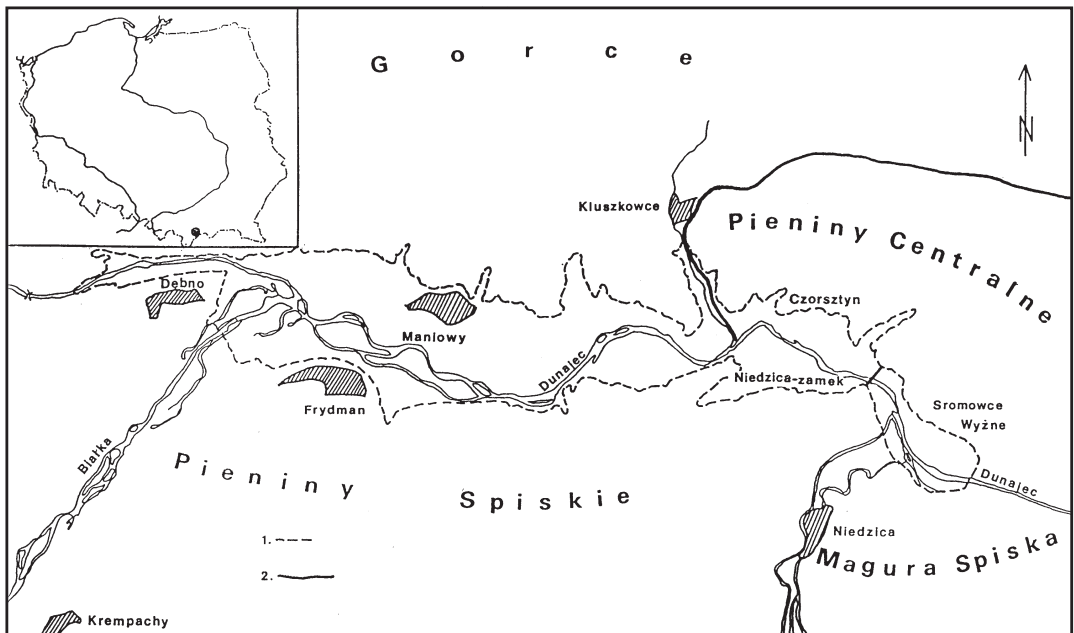
TEREN I METODYKA

W latach 1992–1993 w rejonie budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne oraz w „bezpośredniej strefie zagrożeń” przeprowadzono kompleksowe badania faunistyczne ryjkowców (*Coleoptera: Curculionoidea*). Obszar ten na rycinie 1 zakreślono linią przerywaną i nazwano umownie rejonem lub obszarem zbiorników (Z). Obejmuje on częściowo

tereny należące do Pienin Centralnych (PC), Magury Spiskiej (MS), Pienin Spiskich (PS) oraz pasma Lubania w Gorcach (GL). Pomimo stosunkowo niedużej powierzchni, teren ten charakteryzuje się znacznym zróżnicowaniem. Szczegółową charakterystykę fitosocjologiczną i florystyczną tego obszaru autorzy przedstawią w oddzielnym opracowaniu.

Ponadto wykorzystano także inne niepublikowane materiały z dodatkowych badań ryjkowców. Zostały one przeprowadzone w wymienionych pasmach górskich poza zaznaczonym obszarem (Z) w czasie trwania niniejszych badań oraz w kilku poprzednich latach. Łącznie zebrano około 9 000 osobników należących do 310 gatunków ryjkowców, z tego 7 200 ryjkowców (w tym 200 gatunków) tylko na obszarze budowy zbiorników (Z). Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem wszystkich możliwych metod powszechnie stosowanych w badaniach faunistycznych *Curculionoidea*.

Celem przeprowadzenia kompleksowej inwen-



Ryc. 1. Obszar badań: 1 – granice przyszłego zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne, 2 – granice pomiędzy pasmami Karpat.

Investigated area: 1 – shore line of future water reservoirs Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne, 2 – boundaries between Carpathian ranges.

taryzacji i weryfikacji fauny ryjkowców pasm górskich przyległych do zbiornika wykorzystano, oprócz własnych materiałów, także dane dotychczas już publikowane bądź będące w druku (Burakowski i in. 1992, 1993; Cmoluch, Staniec 1989; Dieckmann 1980; Knutelski 1991, 1993; Knutelski i in. 1992; Knutelski, Skalski 1993; Knutelski, Witkowski 1993; Knutelski, Petryszak w druku; Kuśka 1985; Mazur 1993; Petryszak 1976, 1980, 1982, 1987; Petryszak, Knutelski 1987; Petryszak, Kaczmarczyk 1992; Wanat 1987).

Układ systematyczny ryjkowców i nazewnictwo taksonów w tabeli I przyjęto za Abazzim i Osellą (1992) oraz Tempere i Pericart (1989). W przypadku podania w tekście nowych nazw taksonów, nie uwzględnionych lub ujętych w „Wykazie zwierząt Polski” (Razowski 1991) oraz w „Katalogu Fauny Polski” (Burakowski i in. 1992, 1993) pod inną nazwą, wymieniono znane powszechnie synonimy.

W celu uchwycenia w przyszłości spodziewanych zmian w faunie ryjkowców, pod wpływem tej formy antropopresji w górach, zwrócono szczególną uwagę na gatunki stenotopowe. Ryjkowce te należą do najbardziej interesujących ze względu na specyficzny charakter wymagań ekologicznych i względnie wąski areal rozszedlenia. Wyróżniono cztery grupy faunistyczne takich ryjkowców i odpowiednio je zaznaczono (Tab. I – Appendix, III). Gatunki górskie (*) określono według kryteriów zaproponowanych przez Knutelskiego i in. (1992). Gatunkami „ciepłolubnymi” (#) ujęto łącznie ryjkowce kserotermofilne i kserofilne w sensie Mazura (1992). W rozumieniu gatunki „rzadkie” (R), autorzy mają na myśli gatunki lokalnie i rzadko spotykane tak w kraju jak i w całym paśmie w Karpat. Ostatnią grupę form stenotopowych tworzą gatunki powszechnie uznawane za higrofilne (H).

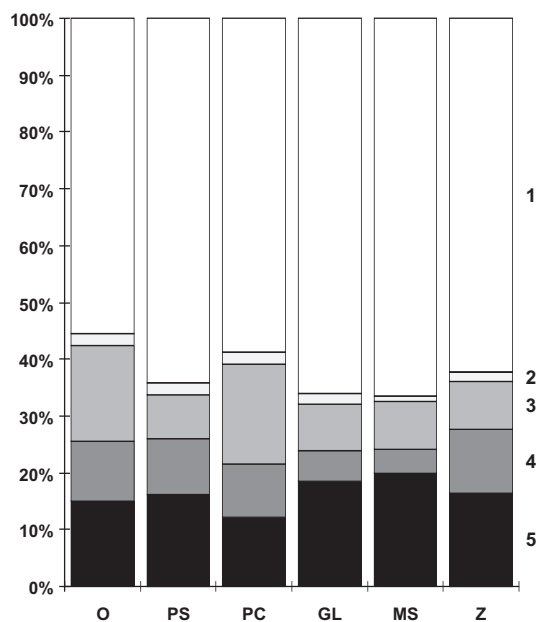
OMÓWIENIE WYNIKÓW

Na obszarze budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne oraz w przyległych pasmach Karpat stwierdzono ogółem (O) 372 gatunki ryjkowców (*Coleoptera: Curculionoidea*) (Tab. I – Appendix, II). Stanowi to 40.56 % fauny ryjkowców Polski. Najbogatszą

faunę ryjkowce tworzą w Pieninach Centralnych, a najuboższą w polskiej części Magury Spiskiej (Tab. III).

W poszczególnych częściach Karpat najbogatszą w gatunki jest rodzina *Curculionidae* (Tab. I – Appendix, II). Dominują w niej przedstawiciele podrodziny *Polydrosinae* i *Ceutorhynchinae*. Liczny udział w faunie *Curculionoidea* mają także gatunki z rodziny *Apionidae*, wśród której zdecydowanie przeważają chrząszcze z podrodziny *Apioninae*. Wyraźnie mniej licznie reprezentowane są rodziny *Attelabidae* i *Rhinomaceridae*.

Analiza wyników tabeli I – Appendix i III wskazuje na niezwykłą różnorodność jakościową i ilościową jednostek taksonomicznych oraz bogactwo gatunkowe ryjkowców tworzących fauny poszczególnych pasm karpacczych.



Ryc. 2. Procentowy udział gatunków poszczególnych kategorii ekologicznych ryjkowców na badanym obszarze: 1 – inne, 2 – higrofilne, 3 – „rzadkie”, 4 – ciepłolubne, 5 – górskie; O – ogółem, PS – Pieniny Spiskie, PC – Pieniny Centralne, GL – pasmo Lubania w Gorcach, MS – Magura Spiska, Z – obszar zbiorników.

Species percentage of the particular ecological group of weevils in the investigated area: 1 – other species, 2 – higrophilous, 3 – “rare”, 4 – xerothermic, 5 – mountain; O – total, PS – Pieniny Spiskie Mts, PC – Pieniny Centralne Mts, GL – Lubań range in the Gorce Mts, MS – Magura Spiska Mts, Z – water reservoirs.

Tabela II. Liczba gatunków poszczególnych rodzin i podrodzin ryjkowców stwierdzonych na obszarze przyszłego zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne (Z) oraz w przyległych pasmach karpaccich: Pieniny Spiskie (PS), Pieniny Centralne (PC), pasmo Lubania w Gorcach (GL), Magura Spiska (MS) i ogółem (O).

Number of species of particular families and sub-families of weevils recorded in the area of future water reservoirs Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne (Z), and adjacent Carpathian ranges: the Pieniny Spiskie Mts. (PS), Pieniny Centralne Mts. (PC), Lubań range in the Gorce Mts. (GL), and Magura Spiska Mts. (MS) and total (O).

Taksony – Taxons	O	PS	PC	GL	MS	Z
Rhinomaceridae	2	1	2	0	1	2
Rhinomacerinae	2	1	2	0	1	2
Attelabidae	9	3	9	3	2	4
Rhynchitinae	8	3	8	3	2	3
Apoderinae	1	0	1	0	0	1
Apionidae	66	50	64	45	40	49
Nanophyinae	2	1	2	0	0	0
Apioninae	64	49	62	45	40	49
Curculionidae	295	168	245	173	147	147
Polydrosinae	79	51	63	59	48	49
Entiminae	1	1	1	1	1	1
Tanymecinae	2	1	2	2	1	2
Cleoninae	5	2	4	0	2	0
Hyperinae	23	17	21	16	12	13
Molytinae	14	8	9	5	9	7
Magdalidinae	8	4	5	3	3	3
Cryptorhynchinae	6	4	5	4	4	3
Cossoninae	4	0	4	0	0	0
Rhynchophorinae	1	0	1	0	0	0
Ceutorhynchinae	60	28	53	31	23	25
Ithyporinae	1	1	1	0	1	0
Baridinae	3	2	3	0	0	0
Curculioninae	17	11	13	14	12	8
Notarinae	18	10	14	12	11	9
Bagoinae	2	0	2	1	0	1
Tanysphyrinae	1	0	0	1	0	0
Anopliinae	3	3	2	3	3	3
Rhynchaeninae	13	8	12	10	6	7
Gymnetrinae	20	8	18	8	6	7

Wśród analizowanych chrząszczy stwierdzono łącznie 164 gatunki stenotopowe. Stanowi to 44.1% ogółu podanych w tabeli I ryjkowców. Największą grupę tworzą gatunki „rzadkie”. W dalszej kolejności znajdują się gatunki górskie, a następnie ciepłolubne i higrofilne. Największą liczbę gatunków stenotopowych zanotowano w Pieninach Centralnych, a najmniejszą na Magurze Spiskiej. Najwięcej gatunków górskich stwierdzono w paśmie Lubania w Gorcach, a najmniej w rejonie budowy zbiorników. Gatunki ciepłolubne, „rzadkie” i higrofilne występuje najliczniej w Pieninach Centralnych (Tab. I – Appendix, III).

Biorąc jednak pod uwagę udział procentowy gatunków tworzących wymienione grupy ekologiczne, uzyskano odmienne wyniki (Ryc. 2). Udział gatunków stenotopowych łącznie jest ogólnie zbliżony w poszczególnych pasmach górskich i kształtuje się w granicach około 40 %. Gatunki górskie mają największy udział w faunie ryjkowców Magury Spiskiej, a ciepłolubne w rejonie budowy zbiorników wodnych, zaś „rzadkie” i higrofilne w Pieninach Centralnych.

Obszar budowy zespołu zbiorników wodnych (Z) nie odbiega istotnie bogactwem i różnorodnością gatunków ryjkowców od przyległych jedno-

Tabela III. Liczba gatunków ryjkowców stwierdzonych na obszarze przyszłego zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne (Z) oraz w przyległych pasmach karpaccich: Pieniny Spiskie (PS), Pieniny Centralne (PC), pasmo Lubania w Gorcach (GL), Magura Spiska (MS) i ogółem (O).

Number of weevil species recorded in the area of future water reservoirs Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne (Z), and adjacent Carpathian ranges: the Pieniny Spiskie Mts. (PS), Pieniny Centralne Mts. (PC), Lubań range in the Gorce Mts. (GL), and Magura Spiska Mts. (MS), and total (O).

Gatunki – Species	O	PS	PC	GL	MS	Z
Ogółem – Total	372	222	320	221	190	200
Stenotopowe łącznie – Narrow niche species total	164	80	128	74	64	67
Górskie * – Mountain *	55	36	37	40	38	29
Cieplolubne # – Xerothermic #	37	22	29	12	8	20
„Rzadkie” R – “Rare” R	64	17	55	18	16	15
Higrofilne H – Higrophilous H	8	5	7	4	2	3
Inne – Others	208	142	192	147	126	133

stek fizjograficznych (Tab. I – Appendix, II, III; Ryc. 2). Fauna *Curculionoidea* tego obszaru stanowi 53.76 % ogółu zestawionych gatunków z terenu badań. W strefie budowy zbiorników stwierdzono między innymi szereg (17) gatunków unikatowych: *Otiorhynchus pulverulentus*, *O. kollari*, *O. pauxillus*, *Trachyphloeus spinimanus*, *Donus velutinus*, *D. comatus*, *D. intermedius*, *D. viennensis*, *Adexius scrobipennis*, *Echinodera hypocrita*, *Ceutorhynchus alliariae*, *Tychius medicaginis*, *T. meliloti*, *T. squamulatus*, *Notaris aterrimus*, znanych w Polsce jedynie z kilku stanowisk.

Fauna ryjkowców omawianego regionu Karpat należy do najbogatszych w kraju. Jej wartość przyrodniczą podkreśla, oprócz różnorodności gatunków oraz bogactwa form taksonomicznych, także znakomita liczba (75) gatunków unikatowych. Oprócz wymienionych już ze strefy zbiorników, gatunkami unikatowymi są także inne notowane w przyległych jednostkach fizjograficznych ryjkowce: *Doydirhynchus austriacus*, *Byctiscus betulae*, *Diplapion confluens*, *D. stolidum*, *Otiorhynchus morio*, *O. proximus*, *O. austriacus*, *O. rugifrons*, *O. coarctatus*, *Omiamima hanaki*, *Phyllobius cinerascens*, *Ph. sinuatus*, *Ph. alpinus*, *Ph. incanus*, *Ph. betulae*, *Ph. pilicornis*, *Liophloeus gibbus*, *Sitona gressorius*, *S. tenuis*, *Lixus albomarginatus*, *Hypera fuscocinerea*, *H. meles*, *Donus oxalidis*, *Alophus kaufmanni*, *A. carpathicus*, *Leiosoma oblongulum*, *Plinthus sturmi*, *Pissodes harcyniae*, *Magdalis nitida*, *Acalles croaticus*, *A. pyrenaicus*, *Neophytobius granatus*, *Ceutorhyn-*

chus chlorophanus, *C. lukesi*, *C. unguicularis*, *C. moelleri*, *Calosirus terminatus*, *Prydiuchus topiarius*, *Hadroplontus trimaculatus*, *Datonychus derennei*, *Mogulones angulicollis*, *M. ornatus*, *Trichosirocalus horridus*, *T. urens*, *Anthonomus kirschii*, *A. undulatus*, *Ellescus infirmus*, *Dorytomus reussi*, *D. carpathicus*, *D. occalescens*, *D. dorsalis*, *Rhamphus oxyacanthae*, *Rhynchaenus rufitarsis*, *Miarus monticola*, *M. abnormis*, *Gymnetron ictericum*, *G. beccabungae*, *G. collinum*, *Cionus alauda*, *C. ganglbaueri*.

Wymieniając jedynie najcenniejsze – z punktu widzenia ochrony przyrody – gatunki ryjkowców, chcieliśmy głównie podkreślić wartość i bogactwo zagrożonej entomofauny oraz wagę problemu, jakim jest potrzeba ochrony środowiska naturalnego. Jednocześnie zdajemy sobie sprawę z nieodwracalności dotychczasowych i nieuchronności przyszłych zniszczeń obecnego stanu środowiska, których przyczyną są prace związane z budową zbiorników. Także w przyszłości spodziewamy się zmian w badanej faunie, które będą konsekwencją oddziaływania akwenów wodnych na mikroklimat otaczającego ją środowiska. Wielce prawdopodobny jest również wzrost ruchu turystycznego i związany z tym rozwój infrastruktury. Obecnie trudno określić charakter i wielkość tych zmian. Dlatego widzimy z jednej strony potrzebę prowadzenia w przyszłości badań o charakterze monitoringowym, a z drugiej konieczność zachowaniem tego co jeszcze da się uchronić. W związku z tym apelujemy o rychłe utworzenie na tym obszarze parku krajobrazowego,

stref chronionego krajobrazu, a także rezerwatów przyrody i innych o małej powierzchni obiektów chronionych. Obejmowałyby one nie chronione dotychczas tereny „dzikie”, które są głównym siedliskiem gatunków unikatowych.

LITERATURA

- Abbazzi P., Osella G. 1992. Elenco sistematico-faunistico degli *Anthribidae*, *Rhinomaceridae*, *Attelabidae*, *Apionidae*, *Brentidae*, *Curculionidae* Italiani (*Insecta*, *Coleoptera*, *Curculionoidea*). I Parte. — *Redia*. **75**(2): 267–414.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1992. Chrzęszcze *Coleoptera*. Ryjkowce – *Curculionoidea* prócz *Curculionidae*. Katalog Fauny Polski cz. XXIII, t. 18. — Dz. Wyd. Muz. Inst. Zool. PAN., Warszawa, ss. 323.
- Burakowski B., Mroczkowski M., Stefańska J. 1993. Chrzęszcze *Coleoptera*. Ryjkowce-*Curculionidae*, cz. 1. Katalog Fauny Polski cz. XXIII, t. 19. — Dz. Wyd. Muz. Inst. Zool. PAN., Warszawa, ss. 304.
- Cmoluch Z., Staniec B. 1989. Bermekungen uber *Otiorhynchus repletus* Boh. und *Sitona gressorius* (F.) (*Coleoptera*, *Curculionidae*). — *Ann. UMCS, C* **41**: 163–166.
- Dieckmann L. 1980. Beitrge zur Insektenfauna der DDR: *Coleoptera-Curculionidae* (*Brachycerinae*, *Otiorhynchinae*, *Brachyderinae*). — *Beitr. Ent. Berlin* **30**(1): 145–310.
- Dziewolski J. 1992. Przemiany składu gatunkowego i struktury drzewostanów Pienińskiego Parku Narodowego w okresie od 1936 do 1987 roku. — *Pieniny – Przyr. Czł.* **1**: 41–52.
- Knutelski S. 1991. Nowe stanowiska kilku rzadko spotykanych w Polsce ryjkowcowatych (*Coleoptera*, *Curculionidae*). — *Wiad. Entomol.* **10**(2): 85–88.
- Knutelski S. 1993. Nowe stanowiska niektórych rzadko spotykanych w Polsce ryjkowcowatych (*Coleoptera*, *Curculionidae*). — *Wiad. Entomol.* **12**(1): 25–30.
- Knutelski S., Skalska E., Skalski T. 1992. Ryjkowce (*Coleoptera: Curculionoidea*) Pienin Spiskich. — *Ochr. Przyr.* **50**, cz.II: 109–123.
- Knutelski S., Witkowski Z. 1993. *Trachyphloeus spinimanus* Germar. 1824 w Karpatach Polskich oraz nowe dla fauny Górców i Pienin Spiskich gatunki ryjkowców (*Coleoptera, Curculionoidea*). — *Wiad. Entomol.* **12**(1): 59–60.
- Knutelski S., Skalski T. 1993. Fauna ryjkowców (*Coleoptera: Curculionoidea*) polskiej części Magury Spiskiej. — *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Zool.* **38**: 181–208.
- Knutelski S., Petryszak B., w druku. *Otiorhynchus sulcatus* (Fabricius, 1775) w Karpatach Polskich oraz inne nowe dla fauny Górców, Pienin Centralnych, Pienin Spiskich i Magury Spiskiej gatunki ryjkowców (*Coleoptera: Curculionoidea*). — *Wiad. Entomol.*
- Kuśka A. 1985. *Otiorhynchus obsoletus* Stierl. i *O. rugifrons* (Gyll.) – nowe dla fauny Polski ryjkowce (*Coleoptera, Curculionidae*) i uwagi o innych gatunkach tego rodzaju. — *Pol. Pismo Ent.* **55**: 601–604.
- Mazur M. 1993. Subspezifische Gliederung des *Otiorhynchus raucus* (Fabricius, 1777) (*Coleoptera, Curculionidae*). — *Acta zool. cracov.* **35**(3): 497–507.
- Mazur M. 1992. Badania faunistyczne ryjkowców (*Coleoptera: Rhinomaceridae, Attelabidae, Apionidae, Curculionidae*) województwa Zamojskiego. — *Studia Ośr. Dok. Fizjogr.* **20**: 55–111.
- Petryszak B. 1976. Materiały do znajomości *Nemonychia* (= *Rhinomaceridae*) i *Attelabidae* (*Coleoptera*) Pienin. — *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Zool.* **22**: 87–94.
- Petryszak B. 1980. Ryjkowce (*Coleoptera, Curculionidae*) Pienin. — *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Zool.* **26**: 109–173.
- Petryszak B. 1982. Ryjkowce (*Coleoptera, Curculionidae*) Beskidu Sądeckiego. — *Rozpr. Hab. UJ* **68**: 1–204.
- Petryszak B. 1987. Badania ilościowe i jakościowe nad ryjkowcami (*Coleoptera, Curculionidae*) wybranych zespołów roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. — *Ochr. Przyr.* **45**: 157–178.
- Petryszak B., Knutelski S. 1987. Ryjkowce (*Coleoptera, Curculionidae*) Górców. — *Zesz. Nauk. UJ, Pr. Zool.* **33**: 43–83.
- Petryszak B. i Kaczmarczyk M. 1992. Comparative quantitative studies of weevil communities (*Curculionidae, Coleoptera*) and selected plant associations of the Pieniny National Park. — *Ochr. Przyr.* **50**, cz. II: 95–108.
- Razowski J. 1991. Wykaz zwierząt Polski. Tom III, cz. XXXII/22, 23. *Insecta: Coleoptera, Strepsiptera*. — KWZ, Kraków, ss. 217.
- Szczocarz A. 1992. Wielka hydrotechnika w Pienińskim Parku Narodowym. — *Pieniny – Przyr. Czł.* **1**: 109–127.
- Tempere G., Pericart J. 1989. *Coleopteres Curculionidae*, partie IV. Faune de France, Vol. 74. — *Fed. Fran. des Soc. de Sc. Nat., Paris Cedex*, ss. 534.
- Wanat M. 1987. Notes on *Rhynchaenus smreczyński* Dieckmann, *Rh. stigma* (Germar) and *Rh. pseudostigma* Tempere (*Coleoptera, Curculionidae*) and their occurrence in Poland. — *Pol. Pismo Ent.* **57**: 309–318.
- Zarzycki K. 1982. Przyroda Pienin w obliczu zmian. — PWN, Warszawa-Kraków, ss. 578.

SUMMARY

The construction of the artificial reservoirs Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne on the Dunajec river will significantly change the structure and functioning of adjacent ecosystems.

The inventory of *Curculionoidea* conducted in the area of future water reservoirs (Z) – as well as – in the Pieniny Spiskie Mts. (PS), Pieniny Cen-

tralne Mts. (PC), Lubań range in the Gorce Mts. (GL), and Magura Spiska Mts. (MS) (Fig. 1), was the first stage (1992–1993) of the broad ecological monitoring.

In the investigated area recorded well 372 weevil species, most (320) in PC and least (190) in MS. In the area of future reservoirs (Z) were collected 200 species of *Curculionoidea* (Tab. I – Appendix, II). Among the investigated weevils was paid particular attention to the narrow niche species (164): mountain, xerothermic, “rare” and higrophilous. PC appeared particularly abundant in xerothermic, “rare” and higrophilous species, and the largest number of mountain taxa was found in GL (Tab. I – Appendix, III).

Analysis of the narrow niche species, based on their abundance slightly changed this picture. Mountain species have the most numerous populations in MS, xerothermic taxa in Z area, and “rare” and higrophilous species also in PC (Fig. 2).

The species richness of weevils of the investigated areas and occurrence of numerous forms unique (75 sps.) in the Polish fauna incline us to appeal for conservation of this particular region. The authors propose creating there, as quick as possible, the landscape park and zones of landscape protection, as well as, some new nature reserves and other protected objects.

APPENDIX

Tabela I. Systematyczna lista gatunków ryjkowców obszaru budowy zespołu zbiorników wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne (Z) oraz przyległych pasm karpackich: Pieniny Spiskie (PS), Pieniny Centralne (PC), pasmo Lubania w Gorcach (GL), Magura Spiska (MS), z zaznaczeniem gatunków stenotopowych: górskie (*), ciepłolubne (#), „rzadkie” (R), higrofilne (H). The systematic list of weevil species of the area of future water reservoirs Czorsztyn-Niedzica and Sromowce Wyżne (Z), and adjacent Carpathian ranges: the Pieniny Spiskie Mts. (PS), Pieniny Centralne Mts. (PC), Lubań range in the Gorce Mts. (GL), and Magura Spiska Mts. (MS); marked are narrow niche species: mountain (*), xerothermic (#), “rare” (R), higrophilous (H).

Gatunki – Species	PS	PC	GL	MS	Z
RHINOMACERIDAE (=NEMONYCHIDAE)					
RHINOMACERINAE					
Rhinomacer Fabricius, 1787.					
– attelaboides Fabricius, 1787.	R	+		+	
Doydirhynchus Dejean, 1821.					
– austriacus (Olivier, 1807).	R	+			
ATTELABIDAE					
RHYNCHITINAE					
Byctiscus Thomson, 1859.					
– betulae (Linnaeus, 1758).			+		
Deporaus Leach, 1819.					
– betulae (Linnaeus, 1758).			+		
– mannerheimi (Hummel, 1823).	R	+			
Pselaphorhynchites Schilsky, 1903.					
– tomentosus (Gyllenhal, 1833).	+	+			+
Coenorhinus Thomson, 1859.					
– aequatus (Linnaeus, 1767).		+	+		
– germanicus (Herbst, 1797).	+	+	+	+	+
– paxillus (Germar, 1824).		+			
Rhynchites Schneider, 1791.					
– cupreus (Linnaeus, 1758).	+	+		+	+
APODERINAE					

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species	PS	PC	GL	MS	Z
Apoderus Olivier, 1807.					
– coryli (Linnaeus, 1758).		+			+
APIONIDAE					
NANOPHYINAE					
Nanophyes Schönherr, 1838.					
– globulus (Germar, 1821).	H	+			
– marmoratus (Goeze, 1777).	H	+	+		
APIONINAE					
Omphalapion Schilsky, 1901 (=Apion Herbst, 1797).					
– hookeri (Kirby, 1808).		+		+	+
– laevigatum (Paykull, 1792).		+	+		
Ceratapion Schilsky, 1901 (=Apion).					
– carduorum (Kirby, 1808).	R	+	+	+	+
– gibbirostre (Gyllenhal, 1813).		+	+	+	+
– onopordi (Kirby, 1808).		+	+	+	+
Diplapion Reitter, 1916 (=Apion).					
– confluens (Kirby, 1808).	R	+			
– stolidum (Germar, 1817).	R	+			
Melanapion Wagner, 1930 (=Apion).					
– minimum (Herbst, 1797).		+	+	+	+
Squamapion Bokor, 1923 (=Thymapion Sainte Claire Deville, 1924: =Apion).					
– atomarium (Kirby, 1808).		+	+	+	+
– cineraceum (Wencker, 1864).	R	+	+	+	+
– flavimanum (Gyllenhal, 1833).	#	+	+		+
– hoffmanni (Wagner, 1930).	#	+	+		
– vicinum (Kirby, 1808).		+	+	+	+
Kalcapion Schilsky, 1906 (=Apion).					
– pallipes (Kirby, 1808).		+	+	+	+
Taeniapion Schilsky, 1906 (=Apion).					
– urticarium (Herbst, 1784).		+	+	+	+
Pseudoprotapion Ehret, 1990 (=Apion).					
– astragali (Paykull, 1800).		+	+		+
Protapion Schilsky, 1908 (=Apion).					
– apricans (Herbst, 1797).		+	+	+	+
– assimile (Kirby, 1808).		+	+	+	+
– dissimile (Germar, 1817).	R	+			
– filirostre (Kirby, 1808).	#	+			+
– fulvipes (Fourcroy, 1785).		+	+	+	+
– interjectum (Desbrochers, 1895).	R	+	+	+	+
– nigritarse (Kirby, 1808).			+		
– ononidis (Gyllenhal, 1827).		+	+	+	+
– trifolii (Linnaeus, 1768).			+	+	
– varipes (Germar, 1817).		+	+		
Pseudostenapion Wagner, 1930 (=Apion).					
– simum (Germar, 1817).		+	+	+	+
Perapion Wagner, 1907 s. str. (=Apion).				,	
– curtirostre (Germar, 1817).		+	+	+	+
– marchicum (Herbst, 1797).	#	+	+	+	+

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species		PS	PC	GL	MS	Z
– sedi (Germar, 1818).	#	+	+	+		+
– violaceum (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
Apion Herbst, 1797 s. str. (=Erthropion Schilsky, 1906).						
– cruentatum Walton, 1844.		+	+	+	+	+
– frumentarium (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
– haematodes Kirby, 1808.		+	+	+		+
– rubiginosum Grill, 1893.	#		+	+	+	+
Catapion Schilsky, 1906 (=Pseudocatapion Wagner, 1830; =Apion).						
– ononiphagum (Desbroscher, 1896).	#		+	+		+
– pubescens (Kirby, 1811).		+	+			
– seniculus (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
Stenopteration Bokor, 1923 (=Apion).						
– meliloti (Kirby, 1808).			+		+	
– tenue (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
Ischnopteration Bokor, 1923 (=Apion).						
– loti (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
– modestum (Germar, 1817).	R		+			
– virens (Herbst, 1797).		+	+	+	+	+
Synapion Schilsky, 1906 (=Apion).						
– ebeninum (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
Holotrichapion Györfy, 1956 (=Legaricapion Ehret, 1990; =Apion).						
– aestimatum (Faust, 1891).		+	+	+	+	+
– aethiops (Herbst, 1797).		+	+	+	+	+
– ononis (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
– pisi (Fabricius, 1802).		+	+	+	+	+
Hemitrichapion Voss, 1959 (=Apion).						
– pavidum (Germar, 1817).		+	+	+	+	+
– reflexum (Gyllenhal, 1833).	#	+				+
Cyanapion Bokor, 1923 (=Coelorhinapion Ehret, 1990; =Apion).						
– columbinum (Germar, 1817).	R	+	+		+	+
– gyllenhalii (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
– spencii (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
Oxystoma Dumeril, 1806 (=Neoxistoma Bedel, 1912; =Apion).						
– cerdo (Gerstäcker, 1854).		+	+	+	+	+
– craccae (Linnaeus, 1767).		+	+	+		+
– ochropus (Germar, 1818).	R	+	+	+	+	+
– opeticum (Bach, 1874).	R	+	+			+
– pomonae (Fabricius, 1798).			+	+	+	
– dimidiatum (Desbrochers, 1897).	R		+			
– subulatum (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
Eutrichapion Reitter, 1916 (=Cnemapion Bokor, 1923; =Pseudotrichapion Bokor, 1923; =Apion).						
– ervi (Kirby, 1808).		+	+	+	+	+
– gribodoi (Desbroschers, 1896).	R		+			
– viciae (Paykull, 1800).		+	+	+	+	+
– vorax (Herbst, 1797).			+			
CURCULIONIDAE						

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species		PS	PC	GL	MS	Z
POLYDROSINAE (=OTIORHYNCHINAE)	+					
BRACHYDERINAE						
Otiorhynchus Germar, 1824.						
– inflatus (Gyllenhal, 1834).	*	+	+	+	+	+
– pulverulentus (Germar, 1824).	*	+	+			+
– bisulcatus (Fabricius, 1781).	*		+			
– morio (Fabricius, 1781).	*			+		
– multipunctatus (Fabricius, 1792).	*	+	+	+	+	+
– niger (Fabricius, 1775).	*	+	+	+	+	+
– fuscipes (Olivier, 1807).	*	+	+	+	+	+
– raucus raucus (Fabricius, 1777).			+	+		
– scaber (Linnaeus, 1758).	*	+	+	+	+	+
– proximus Stierlin, 1861.	*		+			
– austriacus (Fabricius, 1801).	*			+		
– kollari (Gyllenhal, 1834).	*	+		+	+	+
– equestris equestris (Richter, 1820).	*	+	+	+	+	+
– lepidopterus (Fabricius, 1794).	*	+		+	+	
– rugosus krattereri (Boheman, 1843).	*	+		+	+	
– obsidianus (Boheman, 1843).	*		+	+		
– rugifrons (Gyllenhal, 1813).	R		+			
– ligustici (Linnaeus, 1758).			+		+	+
– coarctatus Stierlin, 1861.	*		+			
– ovatus (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
– pauxillus (Rosenhauer, 1847).	*	+	+	+	+	+
Trachyphloeus Germar, 1817.						
– aristatus (Gyllenhal, 1827).		+	+	+	+	+
– bifoveolatus (Beck, 1817).		+	+	+		+
– spinimanus Germar, 1824.	#			+		+
Omiamima Silfverberg, 1977.						
– hanakii (Fivaldszky, 1865).	*			+		
Rhinomias Reitter, 1894.						
– forticornis (Boheman, 1843).	*	+	+	+	+	+
Phyllobius Germar, 1824.						
– cinerascens (Fabricius, 1792).			+			
– sinuatus (Fabricius, 1801).	R		+			
– cloropus (Linnaeus, 1758) (=viridicollis (Fabricius, 1792)).		+	+	+	+	+
– alpinus (Stierlin, 1859).	*			+		
– arborator (Herbst, 1797).		+	+	+	+	+
– maculicornis (Germar, 1824).		+		+	+	+
– pyri (Linnaeus, 1758).			+			
– vespertinus (Fabricius, 1792).		+		+	+	+
– incanus Gyllenhal, 1834.	R			+		
– calcaratus (Fabricius, 1792).		+	+	+	+	+
– urticae (De Geer, 1775).		+	+	+		+
– oblongus (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
– argentatus (Linnaeus, 1758).			+	+	+	
– betulae (Fabricius, 1801).	#			+		
– pilicornis Desbrochers, 1872.	R		+			
Polydrusus Germar, 1817.						

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species		PS	PC	GL	MS	Z
– impar (Gozis, 1882).	*	+	+	+	+	+
– pallidus Gyllenhal, 1834.		+	+	+	+	+
– pterygomalis (Boheman, 1840).		+	+			+
– corruscus Germar, 1824.		+	+	+	+	+
– impressifrons Gyllenhal, 1834.		+	+	+	+	+
– pilosus Gredler, 1866.	*	+	+	+	+	
– sericeus (Schaller, 1783).		+	+	+	+	+
– amoenus (Germar, 1824).	*			+		
– mollis (Ström, 1768).		+	+	+	+	+
– picus (Fabricius, 1792).		+	+			+
– undatus (Fabricius 1781).			+	+	+	+
– ruficornis (Bonsdorff, 1785).	*	+	+	+	+	+
Liophloeus Germar, 1817.						
– tessulatus (Müller, 1776).		+	+	+	+	+
– lentus Germar, 1824.	*	+	+	+	+	+
– gibbus Boheman, 1842.	*			+		
Sciaphilus Schönherr, 1823.						
– asperatus (Bonsdorff, 1785).		+	+	+	+	+
Brachysomus Schnherr, 1826.						
– echinatus (Bonsdorff, 1785).		+	+	+	+	+
Strophosoma Billberg, 1820.						
– capitatum (De Geer, 1775).			+			
– melanogrammum (Forster, 1771).		+	+	+	+	+
Barynotus Germar, 1817.						
– obscurus (Fabricius, 1775).		+	+	+	+	+
Sitona Germar, 1817.						
– gressorius (Fabricius, 1792)	R			+		
– cylindricollis (Fahraeus, 1840).		+	+			
– flavescens (Marsham, 1802).		+	+	+	+	+
– hispidulus (Fabricius, 1776).		+	+	+	+	+
– humeralis (Stephens, 1831).		+	+	+	+	+
– inops (Gyllenhal, 1832).	#		+			
– languidus Gyllenhal, 1834.	#	+	+	+	+	+
– lineatus (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
– longulus Gyllenhal, 1834.	#	+	+			
– macularius (Marsham, 1802) (=crinitus (Herbst, 1795)).			+			
– puncticollis Stephens, 1831.		+	+	+	+	+
– sulcifrons (Thunberg, 1798).		+	+	+	+	+
– suturalis Stephens, 1831.		+	+	+	+	+
– ononidis Sharp, 1866.		+	+	+	+	+
– tenuis Rosenhauer, 1847.	R		+			
– ambiguus Gyllenhal, 1834.		+	+	+	+	+
– tibialis (Herbst, 1795).			+		+	
– waterhousei Walton, 1846.	#	+			+	+
ENTIMINAE (=LEPTOPHINAE)						
Tropiphorus Schönherr, 1842.						
– elevatus (Herbst, 1795).		+	+	+	+	+
TANYMECINAE						
Chlorophanus Sahlberg, 1823.						

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species	PS	PC	GL	MS	Z
– viridis (Linnaeus, 1758).	+	+	+	+	+
Tanymecus Germar, 1817.					
– palliatus (Fabricius, 1787).		+	+		+
CLEONINAE					
Cleonis Dejean, 1821 (=Cleonus Schönherr, 1826).					
– pigra (Scopoli, 1763).				+	
Lixus Fabricius, 1801.					
– albomarginatus (Boheman, 1843).	R	+			
Larinus Germar, 1824.					
– brevis (Herbst, 1795).	#	+	+	+	
– planus (Fabricius, 1792).		+	+		
Rhinocyllus Germar, 1819.					
– conicus (Fölich, 1792).	#	+			
HYPERINAE					
Hypera Germar, 1821.					
– adpersa (Fabricius, 1792).					+
– arator (Linnaeus, 1758).	#		+	+	
– elongata (Paykull, 1792).		+	+	+	
– fuscocinerea (Marsham, 1802) (=murina (Fabricius, 1792)).	R	+			
– meles (Fabricius, 1792).		+			
– nigrirostris (Fabricius, 1775).		+		+	+
– plantaginis (De Geer, 1775).		+	+		+
– postica (Gyllenhal, 1813).		+	+	+	+
– rumicis (Linnaeus, 1758).		+	+		+
– suspiciosa (Herbst, 1795) (=pedestris (Paykull, 1792)).		+	+	+	+
– venusta (Fabricius, 1781) (=trilineata (Marsham, 1802)).		+	+		
– viciae (Gyllenhal, 1813).			+		
– zoilus (Scopoli, 1763).		+	+	+	+
Donus Jekel, 1864.					
– velutinus (Boheman, 1842).	*	+	+	+	+
– comatus (Boheman, 1842).	*	+	+		+
– intermedius (Boheman, 1842).	*	+	+	+	+
– viennensis (Herbst, 1795).	*	+	+	+	+
– ovalis (Boheman, 1842).	*	+	+	+	+
– oxalidis (Herbst, 1795).	*		+		
Alophus Schönherr, 1826.					
– kaufmanni (Stierlin, 1884).	*	+	+		
– vau Schrank, 1784.			+		
– weberi Penecke, 1901.	*	+	+	+	+
– carpathicus Reitter, 1901.	*		+	+	
MOLYTINAE (=HYLOBINAE + PISSODINAE)					
Lepyryus Germar, 1817.					
– capucinus (Schaller, 1783).		+			
– palustris (Scopoli, 1763).		+	+	+	+
Hylobitelus Reitter, 1923 (=Hylobius auct.).					
– abietis (Linnaeus, 1758).		+	+	+	
Liparus Olivier, 1807.					
– glabrirostris Küster, 1849.	*	+	+	+	+
Leiosoma Stephens, 1831.					

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species		PS	PC	GL	MS	Z
– cribrum (Gyllenhal, 1834).	*	+	+	+	+	+
– deflexum (Panzer, 1795).		+	+			+
– oblongulum Boheman, 1842.	*				+	
Plinthus Germar, 1817.						
– tischeri Germar, 1824.	*		+		+	
– sturmi (Germar, 1819).	*	+				
Adexius Schönherr, 1834.						
– scrobipennis Gyllenhal, 1834.	*	+	+			+
Pissodes Germar, 1817.						
– harcyniae (Herbst, 1795).	*				+	
– notatus (Fabricius, 1787).		+				
– piceae (Illiger, 1807).	*		+	+	+	
– pini (Linnaeus, 1758).		+			+	+
MAGDALIDINAE (=MAGDALINAE)						
Magdalis Germar, 1817.						
– ruficornis (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
– barbicornis (Latreille, 1804).	R				+	
– cerasi (Linnaeus, 1758).			+			
– duplicata Germar, 1819.			+			
– linearis (Gyllenhal, 1827).		+				
– nitida (Gyllenhal, 1827).	R	+	+			
– violacea (Linnaeus, 1758).	R			+		+
Trachodes Germar, 1824.						
– hispidus (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
CRYPTORHYNCHINAE						
Cryptorhynchus Illiger, 1807.						
– lapathi (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
Acalles Schönherr, 1826.						
– camelus (Fabricius, 1792).		+	+	+	+	+
– croaticus H. Brisout, 1867.	*				+	
– echinatus (Germar, 1824).			+			
– pyrenaicus Boheman, 1844.	*	+	+	+	+	
Echinodera Wollaston, 1864.						
– hypocrita Boheman, 1837.	*	+	+	+		+
COSSONINAE						
Rhyncolus Germar, 1824.						
– ater (Linnaeus, 1758) (=chloropus auct., nec Linnaeus, 1758).			+			
– elongatus (Gyllenhal, 1827).			+			
Hexarthrum Wollaston, 1860.						
– exiguum (Boheman, 1838).	R		+			
Phloeophagus Schönherr, 1838.						
– lignarius (Marsham, 1802).	R		+			
RHYNCHOPHORINAE (=CALANDRINAE)						
Sitophilus Schönherr, 1838.						
– granarius (Linnaeus, 1758).			+			
CEUTORHYNCHINAE						
Rhinoncus Schönherr, 1825.						
– bruchoides (Herbst, 1784).			+	+		+
– castor (Fabricius, 1792).	#			+		+

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species	PS	PC	GL	MS	Z
– pericarpus (Linnaeus, 1758).	+	+	+	+	+
– perpendicularis (Reich, 1797).	+		+		+
Phytobius Schönherr, 1825 (=Litodactylus Redtenbacher, 1845).					
– leucogaster (Marsham, 1802).		+			
Neophytobius Wagner, 1936 (=Heterophytobius Wagner, 1936 nom. nud.; =Phytobius auct. nec Schönherr, 1825).					
– granatus (Gyllenhal, 1836).	#	+			
– quadrinodosus (Gyllenhal, 1813).			+	+	
Pelenomus Thomson, 1859 (=Phytobius auct. nec Schönherr, 1825).					
– canaliculatus (Fahraeus, 1843).		+			
– comari (Herbst, 1795).	+			+	
– quadrituberculatus (Fabricius, 1787).	+	+	+	+	+
Rutidosoma Stephens, 1831.					
– fallax (Otto, 1897).	*	+	+	+	
Scleropterus Schönherr, 1826.					
– serratus (Germar, 1824).	*	+	+	+	+
Ceutorhynchus Germar, 1824 s. str. (=Ceutorhynchidius Jacquelin du Val, 1854; =Dionoreus Reitter, 1916; syn. nov. (teste Colonnelli); =Marklissus Reitter, 1916; Neosirocalus Wagner, 1944).					
– chalybeus Germar, 1824.	R	+			
– chlorophanus Rouget, 1857.	R	+			
– cochleariae (Gyllenhal, 1813).	+	+	+	+	+
– constrictus (Marsham, 1802).		+			
– contractus (Marsham, 1802).	+	+	+	+	+
– erysimi (Fabricius, 1787).	+	+	+	+	+
– pyrrorhynchus (Marsham, 1802).	R	+			
– floralis (Paykull, 1792).	+	+	+	+	+
– gallorhenanus Solari, 1949.		+			
– inafectatus Gyllenhal, 1837.	R	+			
– lukesi Tyl, 1914.	R	+			
– obstructus (Marsham, 1802) (=assimilis (Paykull, 1792)).	+	+	+	+	+
– pallidactylus (Marsham, 1802) (=quadridens (Panzer, 1795)).	+	+	+	+	+
– pectoralis Weise, 1895.	R	+		+	+
– pervicax Weise, 1883.	R	+	+		+
– pleurostigma (Marsham, 1802).		+	+		
– alliariae H. Brisout, 1860.	R	+			+
– sulcicollis (Paykull, 1800).	+	+	+	+	
– syrites Germar, 1824.		+			
– unguicularis Thomson, 1871.	#	+	+		
– distinctus (Ch. Brisout, 1870) (=marginatus (Paykull, 1792)).	R	+			
– moelleri (Thomson, 1868).	R	+			
– punctiger (Gyllenhal, 1837).	+	+	+	+	+
Calosirus Thomson, 1859 (=Sirocalus Heyden, 1906; =Ceutorhynchus Germar, 1824).					
– terminatus Herbst, 1795	R	+		+	
Prydiuchus Gozis, 1885.					
– topiarius (Germar, 1824).	R	+			
Hadroplontus Thomson, 1859 (=Ceutorhynchus).					

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species		PS	PC	GL	MS	Z
– litura (Fabricius, 1775).		+	+	+	+	+
– trimaculatus (Fabricius, 1775).			+			
Coeliastes Weise, 1883.						
– lamii (Fabricius, 1792).	R		+			
Nedyus Schönherr, 1825 (=Cidnorhinus Thompson, 1859).						
– quadrimaculatus (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
Datonychus Wagner, 1944 (=Ceutorhynchus).						
– angulosus (Boheman, 1845).	R		+	+	+	
– arquatus (Herbst, 1795).			+			
– melanosticus (Marsham, 1802).			+	+	+	+
– derennei Guillaume, 1936 (=magnini Hoffman, 1939)).	#		+			
Mogulones Reitter, 1916 (=Boraginobius Wagner, 1944: =Ceutorhynchus).						
– abbreviatulus (Fabricius, 1792).	R		+			
– angulicollis (Schultze, 1896).	R		+			
– asperifoliarum (Gyllenhal, 1813).		+	+	+		
– cruciger (Herbst, 1784).	R		+			
– geographicus (Goeze, 1777).	#		+			
– ornatus (Gyllenhal, 1837).	#		+			
Thamiocolus Thomson, 1859 (=Ceutorhynchus).						
– viduatus (Gyllenhal, 1837).		+	+	+		+
Microplontus Wagner, 1944 (=Ceutorhynchus).						
– triangulum (Boheman, 1845).	#	+	+	+		+
Trichosirocalus Colonelli, 1979 (=Ceutorhynchidius auct., nec J. du Val, 1854).						
– barnevillei (Grenier, 1866).	#	+	+	+	+	+
– horridus (Panzer, 1801).	#		+			
– troglodytes (Fabricius, 1787).		+	+	+	+	+
– urens (Gyllenhal, 1837).	#	+				
Micrelus Thomson, 1859.						
– ericae (Gyllenhal, 1813).				+		
Zacladus Reitter, 1913.						
– geranii (Paykull, 1800) (=affinis (Paykull, 1792)) nec (Schrank, 1789).		+	+	+	+	+
Auleutes Dietz, 1896.						
– epilobii (Paykull, 1800).			+	+		+
ITHYPORINAE						
Orobitis Germar, 1817.						
– cyaneus (Linnaeus, 1758).		+	+		+	
BARIDINAE						
Baris Germar, 1824.						
– lepidii Germar, 1824.			+			
Limnobaris Bedel, 1885.						
– pilistriata (Stephens, 1831).	H	+	+			
– t-album (Linnaeus, 1758).	H	+	+			
CURCULIONINAE						
Anthonomus Germar, 1817.						
– conspersus Desbroschers, 1868.	*	+		+	+	+
– humeralis (Panzer, 1795).		+		+	+	+
– kirschi (Desbroschers, 1868).	R		+			

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species	PS	PC	GL	MS	Z
– pedicularius (Linnaeus, 1758).		+	+		
– piri Kollar, 1837.		+			
– pomorum (Linnaeus, 1758).	+	+	+	+	
– rubi (Herbst, 1795).	+	+	+	+	+
– rufus Gyllenhal, 1836.	+	+	+		
– undulatus Gyllenhal, 1836.	R		+		
– phyllocola (Herbst, 1795) (=varians (Paykull, 1792)).		+	+	+	
– pinivorax Silfverberg, 1979 (=pubescens (Paykull, 1792)).	R	+		+	
Furcipes Desbroschers, 1868.					
– rectirostris (Linnaeus, 1758).	+	+	+	+	+
Brachonyx Schönherr, 1826.					
– pineti (Paykull, 1792).			+	+	
Curculio Linnaeus, 1758.					
– nucum (Linnaeus, 1758).	+	+	+	+	+
Balanobius Jekel, 1861 (=Curculio Linnaeus, 1758).					
– crux (Fabricius, 1776).	+	+	+	+	+
– salicivorus (Paykull, 1792).	+	+	+	+	+
Acalyptus Schönherr, 1836.					
– carpini (Herbst, 1795).	+	+	+	+	+
TYCHIINAE					
Ellescus Dejean, 1821 nec (Stephens, 1831).					
– bipunctatus (Linnaeus, 1758).	+	+	+	+	+
– infirmus (Herbst, 1795).	R			+	
Tychius Germar, 1817 (=Miccotrogus Schönherr, 1826).					
– aureolus Kiesenwetter, 1862 (=aureolus femoralis Ch. Brisout, 1862).	#	+			
– brevisculus Desbroschers, 1873 (=haematopus sensu auct. nec (Gyllenhal, 1836); =micaceus Rey, 1895).	#	+			+
– crassirostris Kirsch, 1871.	#	+			
– junceus (Reich, 1797).	+	+		+	+
– lineatulus Stephens, 1831.	#	+		+	+
– medicaginis Ch. Brisout, 1862.	#	+			+
– meliloti Stephens, 1831.	#	+			+
– picirostris (Fabricius, 1787).	+	+	+	+	+
– quinquepunctatus (Linnaeus, 1758).		+			
– squamulatus (Gyllenhal, 1836) (=flavicollis sensu auct. nec (Stephens, 1836)).	#	+			+
– stephensi Schönherr, 1836 (=tomentosus (Herbst, 1795)).	#	+	+		+
Sibinia Germar, 1824.					
– pyrrhodactyla (Marsham, 1802) (=potentillae Germar, 1824).	#	+			
NOTARINAE (=ERIRHINAE)					
Dorytomus Germar, 1817.					
– edoughensis Desbroschers, 1875 (=affinis (Paykull, 1800)).			+		
– reussi Formanek, 1908.	R	+		+	
– dejeani Faust, 1882.	+	+	+	+	+
– carpathicus Petryszak, 1984.	*		+	+	
– taeniatus (Fabricius, 1781).	+	+	+	+	+
– tortrix (Linnaeus, 1761).	R	+	+		+
– tremulae (Fabricius, 1800).			+		
– hirtipennis (Bedel, 1884).		+			

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species		PS	PC	GL	MS	Z
– occalescens (Gyllenhal, 1836).	R		+		+	
– melanophthalmus (Paykull, 1792).		+	+	+	+	+
– rufatus (Bedel, 1888).			+	+		
– salicinus (Gyllenhal, 1827).	R	+	+	+	+	+
– dorsalis (Linnaeus, 1758).	R		+			
Ortochaetes Germar, 1824.						
– setiger (Beck, 1817).	R	+	+	+	+	
Notaris Germar, 1817 (=Eirrhinus Schönherr, 1826).						
– acridulus (Linnaeus, 1758).	H	+	+	+	+	+
– aterrimus (Hampe, 1850).	*	+	+		+	+
Grypus Germar, 1817.						
– equiseti (Fabricius, 1775).	H	+	+	+	+	+
Smicronyx Schönherr, 1843.						
– jungermanniae (Reich, 1797).	#	+	+			+
BAGOINAE						
Bagous Germar, 1817.						
– tempestivus (Herbst, 1795).	H		+	+		+
– lutulentus (Gyllenhal, 1813).	R		+			
TANYSPHYRINAE						
Tanysphyrus Schönherr, 1826.						
– lemnae (Paykull, 1792).	H			+		
ANOPLINAE						
Anoplus Schönherr, 1826.						
– plantaris (Naezen, 1794).		+		+	+	+
– roboris Suffrian, 1840.		+	+	+	+	+
– setulosus Kirsch, 1870.	*	+	+	+	+	+
RHYNCHAENINAE						
Rhamphus Clairville & Schellenberg, 1798.						
– oxyacanthae (Marsham, 1802).	R			+		
– pulicarius (Herbst, 1795).			+			
Rhynchaenus Clairville & Schellenberg, 1798.						
– ionicerae (Herbst, 1795).	R	+	+	+	+	+
– fagi (Linnaeus, 1758).		+	+	+		
– testaceus (Müller, 1776).			+			
– decoratus (Germar, 1821).			+	+	+	
– rufitarsis (Germar, 1821).	R		+			
– salicis (Linnaeus, 1758).		+	+	+	+	+
– stigma (Germar, 1821).		+	+	+		+
– pseudostigma Tempere, 1982.		+	+	+		+
– foliorum (Müller, 1776).		+	+	+	+	+
– populicola Silfverberg, 1977 (=populi (Fabricius, 1792)).		+	+	+	+	+
– angustifrons West, 1916.	R	+	+	+	+	+
GYMNETRINAE (=MECINAE)						
Mecinus Germar, 1821.						
– collaris Germar, 1821.			+			
– pyraeter (Herbst, 1795).			+			
Miarus Schönherr, 1826.						
– monticola Petri, 1912.	*	+			+	
– abnormis Solari, 1947.	*				+	

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Gatunki – Species	PS	PC	GL	MS	Z
– <i>ajugae</i> (Herbst, 1795) (=perjuratus Roudier, 1966).	+	+	+	+	+
<i>Gymnetron</i> Schönherr, 1826 (=Gymnaetron Dieckmann, 1970).					
– <i>ictericum</i> (Gyllenhal, 1838).	R	+			
– <i>labile</i> (Herbst, 1795).		+			
– <i>melanarium</i> (Germar, 1821).	#	+			
– <i>beccabungae</i> (Linnaeus, 1761).	R	+			
– <i>antirrhini</i> (Paykull, 1800).	+	+	+	+	+
– <i>collinum</i> (Gyllenhal, 1813).	R	+			
– <i>linariae</i> (Panzer, 1792).		+	+		
<i>Cionus</i> Clairville, 1798.					
– <i>alauda</i> (Herbst, 1784).	R	+			
– <i>ganglbaueri</i> Wingelmüller, 1914.	#	+			
– <i>hortulanus</i> (Geoffroy, 1785).	+	+	+		+
– <i>longicollis montanus</i> Wingelmüller, 1914.	*	+	+	+	+
– <i>nigritarsis</i> Reitter, 1904.	R	+	+		+
– <i>scrophulariae</i> (Linnaeus, 1758).	+	+	+		+
– <i>tuberculosis</i> (Scopoli, 1792).	+	+	+	+	+
<i>Cleopus</i> Stephens, 1831.					
– <i>pulchellus</i> (Herbst, 1795).	R	+			

Wstępne badania nad fauną roztoczy z podrzędu Mesostigmata w Pienińskim Parku Narodowym

Initial research on *Mesostigmata* from the Pieniny National Park

MACIEJ SKORUPSKI, DARIUSZ J. GWIAZDOWICZ

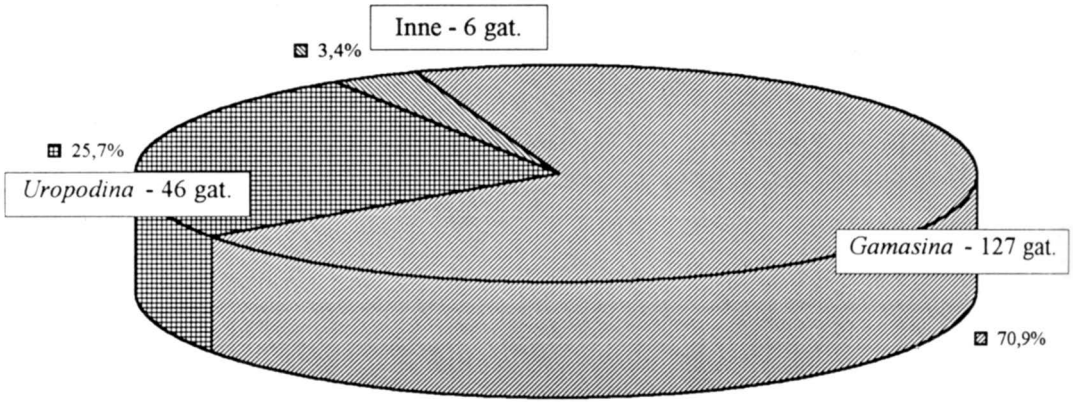
Katedra Ochrony Lasu i Środowiska Przyrodniczego AR, ul. Wojska Polskiego 71c, 60–625 Poznań

Abstract. The article contains the results of the initial research on Mesostigmatic mites from the Pieniny National Park.

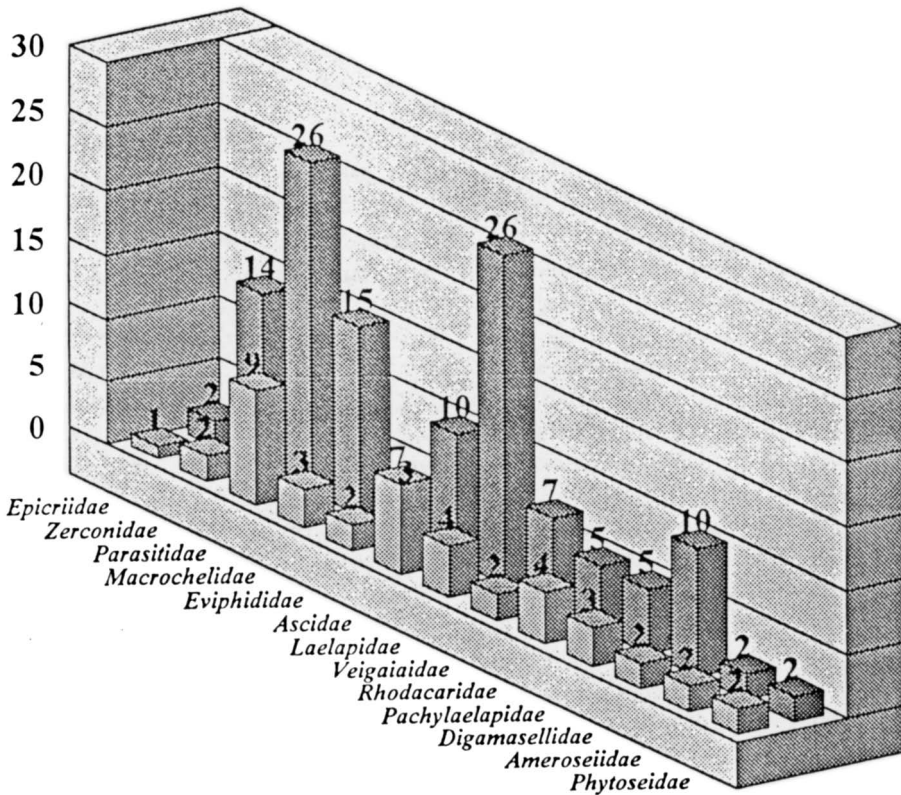
Roztocze to drobne bezkręgowce o długości 0.1–8 mm, należące do gromady pajęczaków, które charakteryzują się ogromną różnorodnością form i zmiennością kształtów ciała. Występują one w środowisku wodnym, glebowym i powietrznym jako formy wolno żyjące, bądź pasożytnicze. Obecnie znanych jest kilkadziesiąt tysięcy gatunków tych zwierząt. Pieniny są obszarem bardzo atrakcyjnym i bogatym jeśli chodzi o przedstawicieli bezkręgowców, a co za tym idzie i roztoczy. Wiąże się to m.in. z pewnymi właściwościami fizycznymi skał wapiennych, które mają wysokie ciepło właściwe i nagrzane w dzień zachowują duże ilości ciepła. Dlatego mikroklimat wśród wapieni jest cieplejszy niż gdzie indziej, co ma duże znaczenie dla zwierząt zmiennoceplnych. Badania na temat roztoczy z podrzędu *Mesostigmata* prowadzone były na terenie Pienińskiego Parku Narodowego sporadycznie i obejmowały tylko niektóre rodziny. W badaniach innych autorów, dotychczas wykazano 81 gatunków roztoczy z 16 rodzin (Micherdziński 1969; Błaszak 1974; Witaliński 1976; Błoszyk 1980; Haitlinger 1983; Błoszyk, Miko 1990; Błoszyk 1991).

Badania własne prowadzono w latach 1990–1993 zbierając materiał z różnych mikrośrodków, przede wszystkim jednak ze ścióły, mchu i

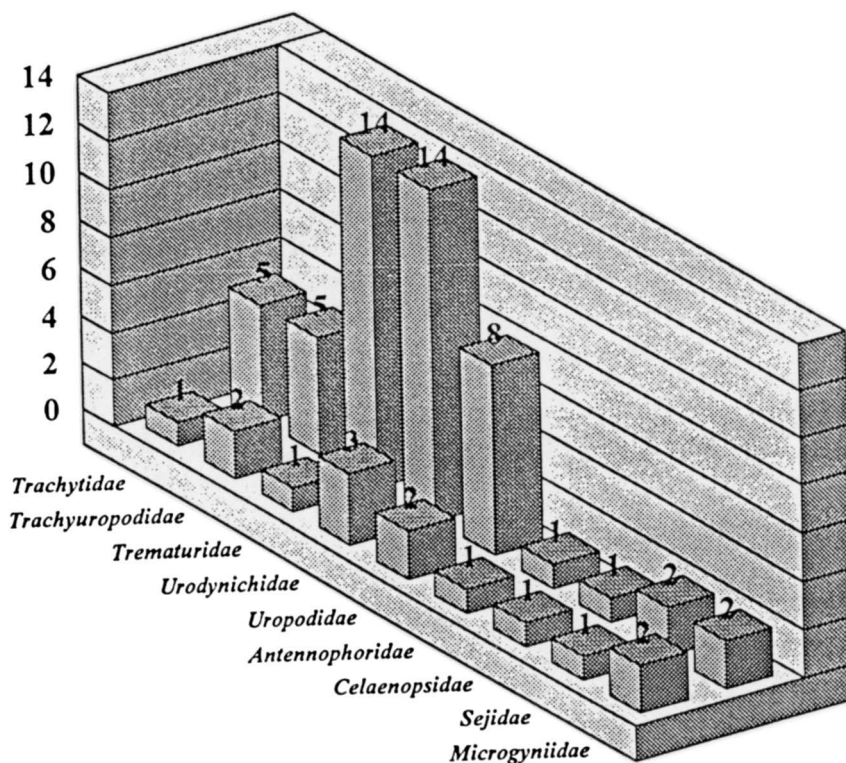
gleby, kory i warstw podkorowych drzew, murszu i gniazd ptaków z dziupli drzew, mrówek i z owadów. Ogółem na terenie Parku pobrano 150 prób, które były zbierane w losowo wyznaczonych miejscach. Na podstawie zebranego materiału oznaczono 179 gatunków roztoczy z podrzędu Mesostigmata, które przyporządkowano 21 rodzinom. Najliczniej były reprezentowane grupy *Gamasina* i *Uropodina* (Ryc. 1). W grupie *Gamasina* (Ryc. 2) wyróżniono 13 rodzin, z których takie rodziny jak *Parasitidae*, *Laelapidae*, *Macrochelidae*, czy *Zerconidae* były dominujące. Najczęściej występującymi gatunkami z tej grupy były: *Veigaiia nemorensis* (C.L. Koch, 1839), który wystąpił w 35% prób, w 12% *Zercon triangularis* C.L. Koch, 1836, w 11% *Hypoaspis (Cosmolaelaps) vacua* (Michael, 1891), w 11% *Eviphis ostrinus* (C.L. Koch, 1836), w 10% *Pergamasus mediocris* Berlese, 1904, w 9% *Macrocheles merdarius* (Berlese, 1889) i w 9% *Proctolaelaps pygmaeus* (Müller, 1860). Na rycinie 3 przedstawiono pozostałe grupy roztoczy, a więc *Uropodina*, *Antennophorina*, *Sejina* i *Microgyniina*. Grupa *Uropodina* reprezentowana jest przez gatunki z 5 rodzin, z których dominowały rodzina *Trematuridae* i *Urodinychidae*. Gatunki najczęściej spotykane to znalezione w 35% prób *Trichouropoda ovalis* (C.L. Koch, 1839), w 17% *Trachytes aegrota*



Ryc. 1. Procentowy udział gatunków różnych grup roztoczy z podrzędu *Mesostigmata*.
Percentage proportion of different species groups of saphyrites from the suborder *Mesostigmata*.



Ryc. 2. Liczba gatunków i rodzajów w poszczególnych rodzinach z grupy *Gamasina*.
Numbers of species and genera in particular families from the group *Gamasina*.



Ryc. 3. Liczba gatunków i rodzajów w poszczególnych rodzinach z grup *Uropodina*, *Antennophorina*, *Sejina* i *Microgyniina*. Numbers of species and genera in particular families from the following groups: *Uropodina*, *Antennophorina*, *Sejina* and *Microgyniina*.

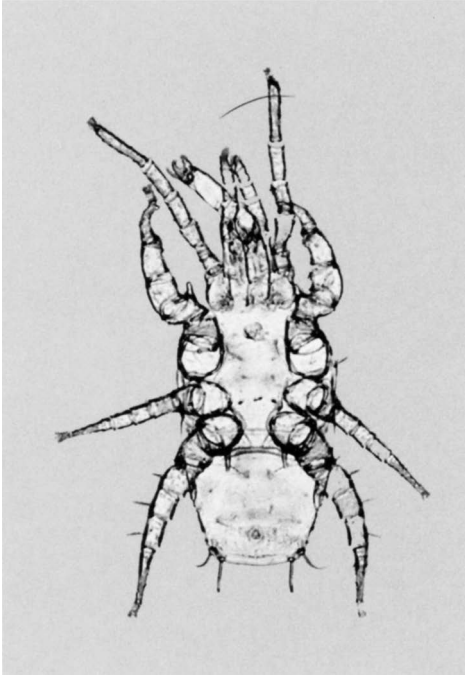
(C.L. Koch, 1841) i w 9% *Uropoda orbicularis* (Müller, 1776).

W trakcie badań stwierdzono występowanie na terenie Pienińskiego Parku Narodowego nowego dla nauki gatunku z rodziny *Digamasellidae* (Ryc. 4), który opisano jako *Dendrolaelaps kielczewskii* Skorupski et Gwiazdowicz, 1992.

Niniejsza praca jest opracowaniem posterowym przygotowanym na sesję naukową „Badania Naukowe w Pieninach ‘94”, która odbyła się w dniach 15–17 czerwca 1994 r. w Niedzicy. Całościowe opracowanie akarofauny Pienin, po konsultacji z ośrodkami akarologicznymi w kraju i zagranicą, zostanie opublikowane w najbliższym czasie.

LITERATURA

- Błaszak C. 1974. *Zerconidae (Acari, Mesostigmata)* Polski. (W: Monografie fauny Polski. T. 3) — PWN, Warszawa-Kraków, ss. 315.
- Błoszyk J. 1980. Rodzaj *Trachytes* Michael, 1894 (*Acari, Mesostigmata*) w Polsce. — PTPN, Prac. Kom. Biol., ss. 29–52.
- Błoszyk J. 1991. Stan zbadania fauny *Uropodina (Acari: Anactinotrichida)* parków narodowych w Polsce. — Par. Nar. Rez. Przyr. **10**(1–2): 115–122.
- Błoszyk J., Miko L. 1990. Podna fauna Pienin. I. *Uropodina (Acari: Anactinotrichida)*. — Entom. Probl. **20**: 21–45.
- Haitlinger R. 1983. The Mites (*Acarina*) of Small Mammals of the Pieniny Mts., Poland. — Acta Zool. Cracov. **26**(10): 355–386.
- Micherdziński W. 1969. Die Familie *Parasitidae* Oudemans, 1901 (*Acarina, Mesostigmata*). — PWN, Kraków, ss. 690.
- Skorupski M., Gwiazdowicz J.D. 1992. *Dendrolaelaps (Insectolaelaps) kielczewskii* nov. sp. aus Polen. — Bull. Pol. Ac. Sc., biol.sc., **40**(3): 225–234.
- Witaliński W. 1976. Roztocze z rodziny *Parasitidae (Acarina, Mesostigmata)* Pienińskiego Parku Narodowego. — Fragm. Faun. **21**(10): 221–232.



Ryc. 4. Strona brzuszna samca *Dendrolaelaps kielczewskii* Skorupski et Gwiazdowicz, 1992.

Abdominal side of the male *Dendrolaelaps kielczewskii* Skorupski et Gwiazdowicz.

SUMMARY

The basis of our the researches were 150 samples collected in 1990–93 in the Pieniny National Park; 179 species of mites from 21 families have been determined. The species that occurred most often were *Veigaia nemorensis*, *Trichouropoda ovalis*, *Trachytes aegrota* and *Zercon triangularis*.

Specimens were also found there, that were described in 1992 as *Dendrolaelaps kielczewskii* n. sp.

Użytkowanie gleb a jakość wód infiltrujących w rejonie Małych Pienin

Soils use and quality of infiltrating water in the Małe Pieniny region

SYLWESTER SMOROŃ

Stacja Badawcza IMUZ, Jaworki, 34–460 Szczawnica

Abstract. The paper presents the results of the multiyear lysimeter studies carried out in the area of the Małe Pieniny Mts. The studies dealt with the influence of different land use and fertilization in local terrains on chemistry of water infiltrating through 1 m soil layer and, in consequence, contributing to the groundwater.

WSTĘP

W ostatnich latach zaczęto zwracać baczniejszą uwagę na pozaprodukcyjne znaczenie użytków rolnych. Wcześniejsze badania dotyczyły głównie określenia możliwości produkcyjnych obszarów rolniczych – ustalenia wysokości dawek nawozów mineralnych, przy których można uzyskiwać wysokie plony (Kopeć 1993).

Ciągle wzrastające zanieczyszczenie środowiska przyrodniczego skłaniało do zainteresowania się rolnictwem jako jednym z potencjalnych źródeł składników mineralnych, głównie w wodach powierzchniowych. Do szczególnie niebezpiecznych pierwiastków dla czystości wód ekologicznie zaliczają fosfor i azot. Są one odpowiedzialne za wtórne zanieczyszczenie wód, przejawiające się eutrofizacją (Kajak 1984). Eutrofizacja (zakwit glonów) zależy od wielu czynników środowiskowych (nasłonecznienia, obecności CO₂ temperatury i in.) przy czym obecność biogenów N i P ma decydujące znaczenie dla intensywności rozwoju fitoplanktonu. Źródłem pierwiastków w wodach otwartych mogą być ścieki komunalno – przemysłowe, podcieki z miejsc przechowywania

nawozów organicznych, a także przedostawanie się z terenów użytkowanych rolniczo, gdzie podstawowe znaczenie mają procesy infiltracyjne i zmywy powierzchniowe (Smoroń i in. 1992).

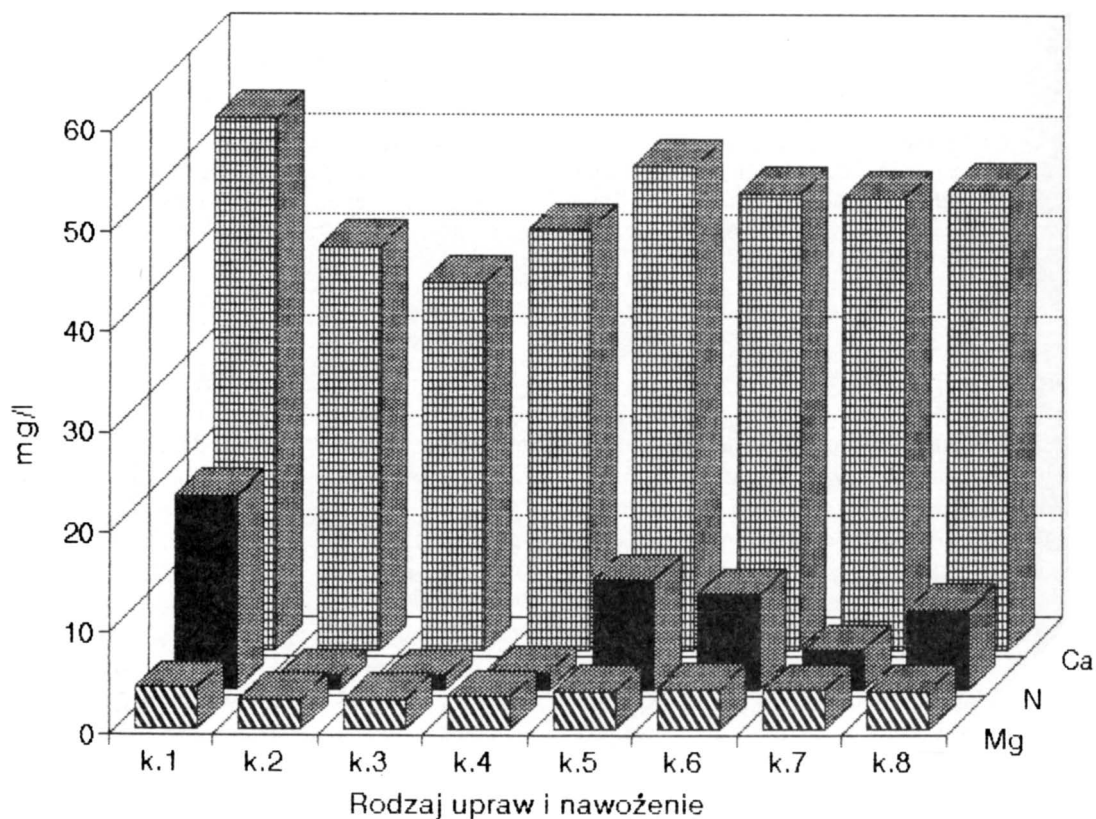
TEREN I METODYKA BADAŃ

W celu określenia poziomu migracji składników nawozowych do wód gruntowych, zasilających w konsekwencji naturalne ciekę wodne, od 1978 r. w Stacji Badawczej Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych w Jaworkach prowadzone są badania lizymetryczne. Określany jest w ich wyniku wpływ różnego użytkowania i nawożenia gleb na wody infiltrujące. Badania prowadzone są w zlewni Białej Wody (obszar Małych Pienin), na wysokości 600 m n.p.m. Średnia roczna temperatura dla tego rejonu wynosi 6°C, a przeciętna suma roczna opadów atmosferycznych sięga 893 mm. Okresy letnie są obfitsze w opady niż zimowe. Gleby należą do typu brunatnych o składzie mechanicznym glin średnich. Ze względu na wysokie opady atmosferyczne, ilość wody przesiąkającej przez 1 m warstwę gleby (profil glebowy), jest wysoka i stanowi 30–60% rocznego opadu.

W pierwszym okresie badań określano wpływ różnego nawożenia mineralnego (NPK) łąk i upraw polowych (ziemniaki, pszenica, koniczyna, jęczmień) na zawartość N, P, K, Ca, Mg w wodach infiltrujących w głąb profilu glebowego (Ryc. 1). Następnie badano wpływ różnego sposobu nawożenia pastwisk (mineralnego i organicznego) na stężenie azotu azotanowego (N-NO₃) i amonowego (N-NH₄) w odciekach glebowych (Ryc. 2).

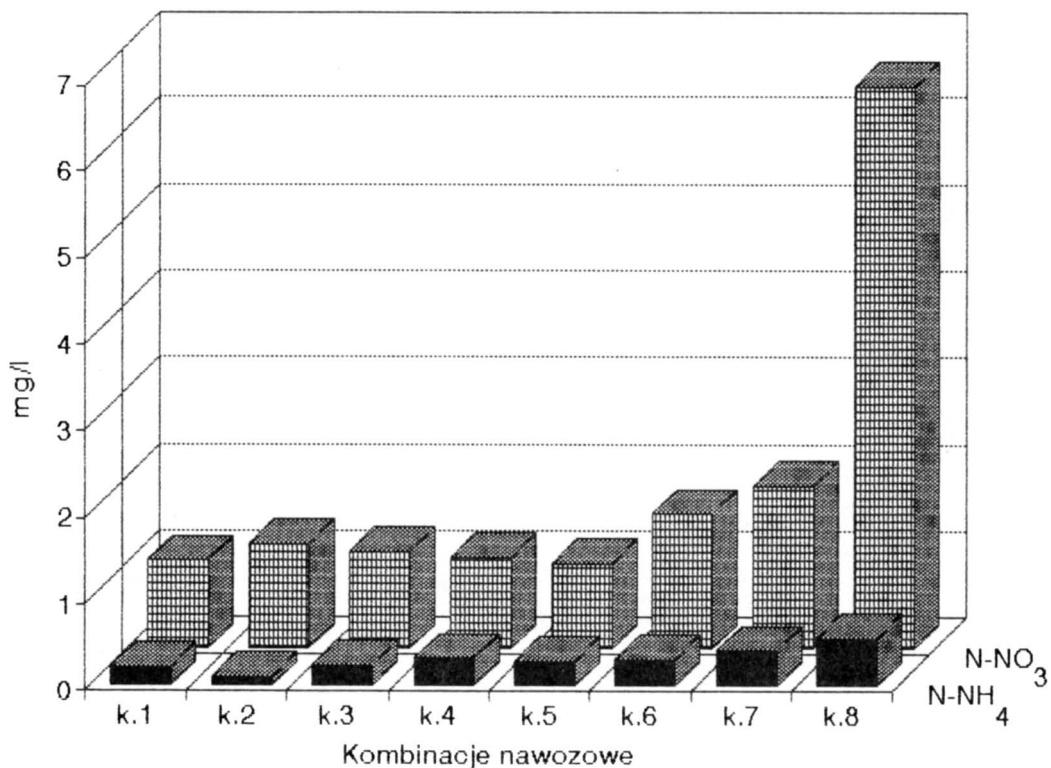
WYNIKI BADAŃ

Stężenia składników w odciekach łąkowych nie wykazywały zróżnicowania w zależności od poziomu nawożenia i były najniższe w stosunku do pozostałych upraw. Nawet w przypadku łąki nawożonej podwójną dawką NPK nie stwierdzono wyższych zawartości badanych składników w stosunku do łąki nienawożonej. Wskazuje to na dobre wykorzystywanie nawozów przez roślin-



- | | |
|---|--|
| k.1 - ugór czarny
bare fallow | k.5 - ziemniaki NPK
potatoes " |
| k.2 - łąka bez nawożenia
meadow without fert | k.6 - pszenica NPK
wheat " |
| k.3 - łąka N-100, P-60, K-80
meadow " " " | k.7 - koniczyna czerwona PK
red clover PK |
| k.4 - łąka 2NPK
meadow " | k.8 - jęczmień jary NPK
spring barley " |

Ryc. 1. Stężenia składników w odciekach glebowych.
Concentrations of chemical components in soil filtrates.



k.1 - bez nawożenia
without fertilization
k.2 - NPK
k.3 - 2 X NPK
k.4 - obornik jesień
manure autumn

k.5 - obornik wiosna
manure spring
k.6 - koszar wiosna
pen spring
k.7 - koszar lato
pen summer
k.8 - koszar jesień
pen autumn

Ryc. 2. Stężenie N-NO₃ i N-NH₄ w odciekach z pastwisk.
Concentrations of N-NO₃ and N-NH₄ in outflows from meadows.

ność łąkową. Z upraw polowych najwyższe stężenia składników stwierdzono w przypadku ziemniaków (nawożonych dawką NPK). Dotyczy to szczególnie azotu (około 13 mg/l) i wapnia (około 48 mg/l).

Uprawy zbożowe i koniczyna czerwona charakteryzowały się wyrównanymi stężeniami wapnia (około 45 mg/l). Wymycie azotu w przypadku pszenicy jest nieco wyższe niż u jęczmienia i wynosi ok. 9 mg/l. Zawartości azotu w odciekach z koniczyny czerwonej nienawożonej N wynosiły ok. 5 mg/l i były trzykrotnie wyższe w stosunku

do łąk. Najwyższymi stężeniami składników (głównie N i Ca) w przesiąkach glebowych charakteryzował się czarny ugor nienawożony i mechanicznie pozbawiany roślinności. Stężenia azotu sięgały niemal 20 mg/l, a wapnia 52 mg/l. Nie stwierdzono wpływu nawożenia i sposobu użytkowania gleb na zawartość fosforu w wodach. Stężenie tego składnika było niskie i nie przekraczało 0.02 mg/l. Zawartość magnezu utrzymywała się na poziomie 2–5 mg/l. W przypadku użytkowania łąkowego, stężenia tego składnika były niższe od pozostałych upraw.

Prowadzone w drugim etapie badania dotyczyły wpływu różnego nawożenia pastwisk górskich na zawartość N-NO₃ i N-NH₄ w przesiąkach glebowych. Stosowano nawożenie mineralne (NPK i 2NPK), obornik jesienią i wiosną, koszarowanie wiosną, latem i jesienią. W wyniku kilkuletnich badań stwierdzono wyraźny wzrost stężenia azotu przy jesiennym koszarzeniu owiec z 2.0 do 6.5 mg N-NO₃, i z 0.2 do 0.6 mg N-NH₄ mg/l (Ryc. 2). Ten sposób nawożenia organicznego polega na przetrzymywaniu owiec na pastwisku przez 12 godzin/dobę, przy zagęszczeniu 1 owca/m². W czasie koszarzenia wraz z odchodami zwierząt dostają się do gleby znaczne ilości azotu, który w okresie jesiennym jest słabo wykorzystywany przez rośliny, ze względu na ustawianie wegetacji. W związku z tym znaczne ilości tego składnika mogą przedostawać się do wód gruntowych. Pozostałe sposoby nawożenia pastwisk nie miały istotnego wpływu na zawartość azotu w odciekach glebowych.

Przeprowadzone na przestrzeni 15 lat badania wykazały, że użytki zielone w warunkach górzyskich są uprawą najlepiej wykorzystującą składniki nawozowe. Dla uzyskania wysokich plonów siana potrzeba znacznych ilości substancji odżywczych, dlatego z zastosowanej dawki nawozów niewiele składników pozostaje w glebie. Wyliczony dla łąk bilans składników jest ujemny, co oznacza, że więcej jest ich wynoszonych z plonem roślin, niż dostarczanych glebie (Smoroń 1989).

Z upraw rolnych wymagających mechanicznej uprawy gleby do wód gruntowych przedostaje się znacznie więcej pierwiastków, a szczególnie azotu. Najwięcej jednak składników odcieka z ugoru czarnego.

PODSUMOWANIE

W związku z tym w warunkach górskich należy dążyć do powiększania obszaru użytków zielonych. Stanowią one naturalne zabezpieczenie czystości wód, a także chronią glebę przed erozją, która w tych warunkach stanowi poważny problem. Ustalając płodozmiany w gospodarstwie rol-

nym należy tak dobierać rośliny, aby gleba w możliwie długim czasie była nimi okryta. Szczególnie „niebezpieczną” rośliną dla czystości wód gruntowych są ziemniaki. Charakteryzują się one krótkim okresem wegetacji (ok. 3.5 miesięcy). Podczas uprawy ziemniaków, przez okres ok. 8 miesięcy w roku, gleba pozostaje w czarnym ugorze i wymaga częstej uprawy mechanicznej, co przyczynia się do intensyfikacji procesu mineralizacji materii organicznej. Prowadzi to do nasilenia migracji składników mineralnych do wód gruntowych. Pewnym zagrożeniem dla czystości środowiska przyrodniczego w górach może być jesienne koszarzenie owiec. Zagadnienie to wymaga szczegółowego rozpoznania i dalszych badań.

LITERATURA

- Kajak. Z. 1984. Wpływ rodzaju zlewni i sposobu jej użytkowania na zanieczyszczenie wód otwartych. — Mat. z sympozjum na temat: „Skład chemiczny wód gruntowych i powierzchniowych w warunkach intensywnej produkcji rolniczej”, Puławy.
- Kopec S. 1993. Plonowanie łąk górskich w doświadczeniach statycznych w zależności od nawożenia mineralnego i wzniesienia nad poziom morza. — Zesz. Nauk. AR, Kraków, Nr. 278.
- Smoroń S. 1989. Bilans podstawowych składników pokarmowych łąki w warunkach lizymetrycznych, ze szczególnym uwzględnieniem strat przez wymywanie. — Zesz. Nauk. AR, Kraków, Nr. 229.
- Smoroń S., Kopec S., Nowak K. 1992. Wpływ nawożenia mineralnego łąk górskich na proces eutrofizacji wód. — Problemy Zagos. Ziem Górskich, PAN, Zesz. 35.

SUMMARY

The studies that have been carried out for 15 years indicate that the grasslands in mountains terrains are this type of the land use which protects ground water against input of fertilizer components used in agronomy. Other land uses which require mechanical soil ploughing enhance washing the elements out of the soils and, thus, causes an increased concentration of these elements in the groundwater which then enter water courses. Some hazards to the environment on the part of nitrogen are due to autumn pasturing in pens.

Zagrożenie płazów na drogach Pienińskiego Parku Narodowego

Threat of amphibians on roads of the Pieniny National Park

MARIUSZ RYBACKI

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

Abstract. In the first part of the paper results of field studies (1992–94) on mortality of amphibians on roads of the Pieniny National Park are presented. This problem is examined in many bearings: main routes of amphibian migrations, distribution of breeding sites and their situation in relation to roads, differences of mortality of different species on various stretches of roads and in periods of migrations (spring, summer, autumn) connected with ecological and biological features. Moreover losses in numbers of their populations owing to vehicular traffic are taken into account.

In the second part methods of protection of road stretches which are most dangerous for wandering amphibians (highest mortality) are discussed.

WSTĘP

Szlaki komunikacyjne są jednym z ważniejszych elementów krajobrazu antropogenicznego, wywierającym duży wpływ na faunę. Dużym zagrożeniem dla zwierząt są ruchliwe szosy, na których ponosi śmierć wiele osobników w wyniku zderzenia z pojazdami mechanicznymi. Szosy pełnią również funkcję czynnika izolacyjnego, utrudniając lub wręcz uniemożliwiając komunikowanie się zwierząt.

Ze względu na małą ruchliwość i odbywanie masowych wędrówek sezonowych płazy należą do zwierząt najbardziej zagrożonych przez ruch pojazdów na drogach. Większość płazów żyje i zimuje na lądzie, często z dala od siedlisk rozrodczych. Zwierzęta te aby dotrzeć do miejsc rozrodu muszą często przechodzić przez ruchliwe drogi, które stanowią dla nich barierę trudną do przebycia. Właśnie w okresie rozrodu na szosach ginie szczególnie dużo płazów. O ile w okresie życia

lądowego (lato, jesień) na śmierć pod kołami samochodów narażone są głównie osobniki żyjące w pobliżu szosy, to w okresie godowym (wiosna) następują masowe wędrówki wszystkich dorosłych płazów i liczba ofiar dramatycznie wzrasta. Intensywne wędrówki odbywają się również jesienią, gdy płazy szukają miejsc do hibernacji.

Straty wśród płazów spowodowane przez ruch pojazdów są ogromne. Według szacunkowych obliczeń przeprowadzonych w Danii w latach 1964–65 zginęło tam ok. 6 milionów płazów, natomiast w zachodnich Niemczech na 1 km drogi ginie rocznie średnio 3.9 osobników ropuchy szarej *Bufo bufo* (Garanin 1982), co po przeliczeniu na całkowitą długość dróg 631000 km (Münch 1992 a) daje liczbę ok. 2.5 miliona osobników. Właśnie ten gatunek ponosi największe straty spośród wszystkich płazów. Badania Kuhna (1987) wykazały, że już przy częstotliwości 4 samochodów na godzinę ginie 10% wędrujących ropuch, a przy częstotliwości 60 samochodów straty sięgają aż 75%.

Z kolei Heusser (1968) stwierdził, że populacja tego gatunku może całkowicie wyginać, jeżeli zginie 20–25% osobników zdolnych do rozrodu. Z literatury znane są przypadki (Moore, według Heussera 1968), że wybudowanie nowej, ruchliwej szosy w pobliżu godowiska w ciągu kilkunastu lat doprowadziło do zniszczenia licznej populacji ropuchy szarej, która jest silnie przywiązana do stałego miejsca rozrodu.

Duże natężenie ruchu pojazdów prowadzi do tego, że szosy w krótkim czasie stają się trwałą, niemożliwą do przebycia barierą, skutecznie izolującą osobniki tego samego gatunku zamieszkujące przyległy do niej obszar. Różnice w populacjach przedzielonych szosami są tak duże, że można je wykazać metodami biochemicznymi. Reh (1989) stwierdził, że między populacjami żaby trawnej *Rana temporaria*, które od 30 lat oddzielają ruchliwe szosy, istnieje izolacja rozrodcza.

Badania nad śmiertelnością płazów na szosach w szerokim zakresie prowadzone są w wielu krajach Europy Zachodniej, szczególnie w Niemczech, Szwajcarii i Wielkiej Brytanii. Obszerną bibliografię na ten temat można znaleźć m.in. w materiałach z dwóch konferencji poświęconych tej problematyce, które zostały zorganizowane w Niemczech (Langton 1989, Münch 1992 b).

W Polsce problemowi śmiertelności zwierząt na szlakach komunikacyjnych poświęcano jak dotąd niewiele uwagi. Nieliczne prace dotyczące tego tematu mają charakter ogólny (Dziabaszewski 1963) lub odnoszą się głównie do śmiertelności wśród ptaków (Bereszyński 1980, Lorek, Stankowski 1991, Lorek 1992, Oleś 1993). Badań nad śmiertelnością płazów praktycznie nie prowadzono. Skąpe informacje na ten temat można znaleźć jedynie w pracy Wołka (1978) oraz Lorka i Stankowskiego (1991).

W Pienińskim Parku Narodowym śmiertelność płazów na szosach – jak również innych zwierząt (owadów, drobnych ssaków, ptaków) – jest problemem szczególnie istotnym. Jeszcze przed rozpoczęciem budowy Zbiornika Czorsztyńskiego skrajem Parku prowadziła droga wzdłuż Dunajca od Czorsztyna do Sromowiec Niżnych – jedyny szlak dojazdowy do osiedli położonych na południowej granicy PPN. Już wtedy droga ta stano-

wiła duże zagrożenie dla płazów odcinając ich biotopy lądowe od miejsc rozrodu (zlokalizowanych prawie wyłącznie w dolinie Dunajca), jednak ruch na niej był ograniczony m.in. ze względu na lokalizację przystani flisackiej (najważniejszy element napędowy turystyki regionu) pod zamkiem w Niedzicy. Budowa zapory na początku lat 70-tych pociągnęła za sobą wiele niekorzystnych zmian w przyrodzie Pienin, które doprowadziły, między innymi, do znacznego wzrostu śmiertelności różnych przedstawicieli fauny na szlakach komunikacyjnych. Spowodowane to było przede wszystkim budową nowej drogi, która przecięła Pieniny Zachodnie łącząc Krośnicę ze Sromowcami Wyżnymi oraz przeniesieniem przystani flisackiej w centralny rejon Pienin (do Kątów) co w znacznym stopniu wpłynęło na intensyfikację ruchu kołowego w Pienińskim Parku Narodowym.

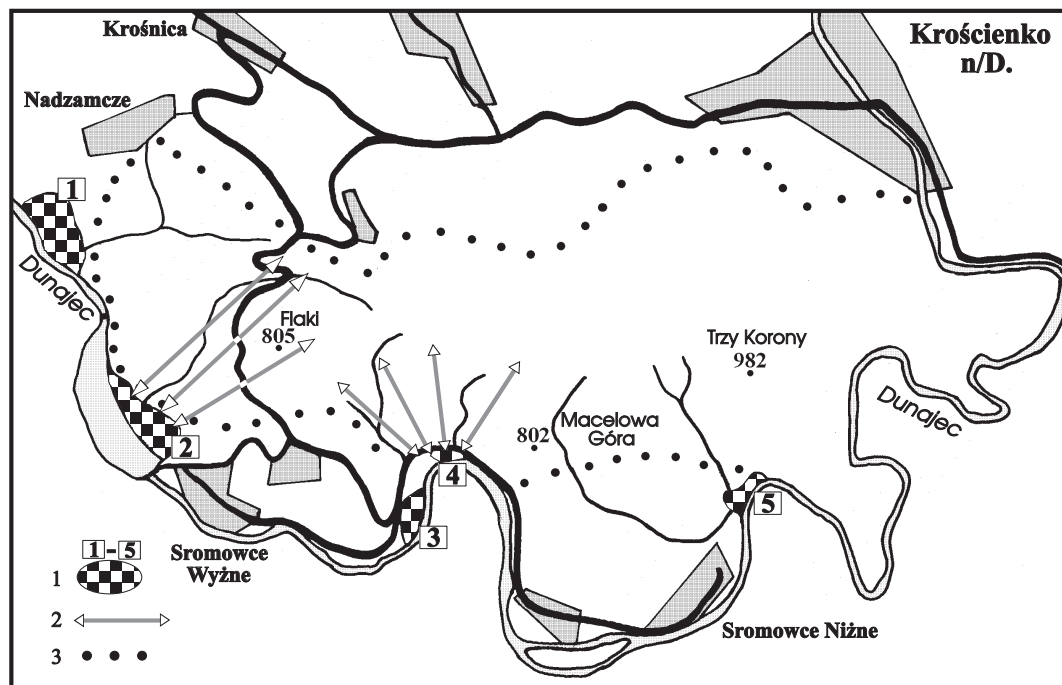
Przeprowadzone badania zagrożenia płazów miały na celu:

- wyznaczenie głównych szlaków migracyjnych krzyżujących się z szosami,
- określenie stopnia niebezpieczeństwa na różnych odcinkach dróg PPN i jego otuliny,
- określenie śmiertelności poszczególnych gatunków wywołanej ruchem pojazdów,
- wypracowanie metod ochrony szlaków migracji płazów.

MATERIAŁY I METODY

Badaniami objęto drogi publiczne na terenie PPN i w jego otulinie (obszar, którego granice wyznaczają Dunajec, Krośnica oraz Kluszkowianka). Badania prowadzono w następujących okresach:

1. 1992 (30.09–1.10) – odcinek szosy od Krościenka przez Krośnicę do Sromowiec Niżnych (migracje jesienne, po intensywnych opadach).
2. 1993 (24.04–9.05) – odcinek szosy od Nadzarcza do Sromowiec Niżnych oraz – mniej intensywnie – inne odcinki w otulinie parku (migracje godowe).
3. 1993 (15–27.09) – odcinek szosy od Krośnicy do Sromowiec Niżnych (migracje jesienne, po intensywnych opadach).
4. 1994 (7–17.06) – różne odcinki dróg w Parku i w jego otulinie.



Ryc. 1. Główne siedliska rozrodcze płazów w PPN oraz ich szlaki migracji w okresie godowym krzyżujące się z drogami: 1 – siedliska rozrodcze, 2 – szlaki migracji, 3 – granice PPN.

The main reproductive biotopes of amphibians in the PPN and their routes of breeding migrations crossed with roads: 1 – reproductive biotopes, 2 – routes of migrations, 3 – limits of PPN.

Rekonosansowe badania prowadzono również poza otuliną Parku, gdzie znaleziono ok. 250 martwych płazów (materiałów tych nie ujęto w tabeli I), z czego większość na prawym brzegu Dunajca, na odcinku Sromowce Wyżne zaporą – Niedzica skrzyżowanie.

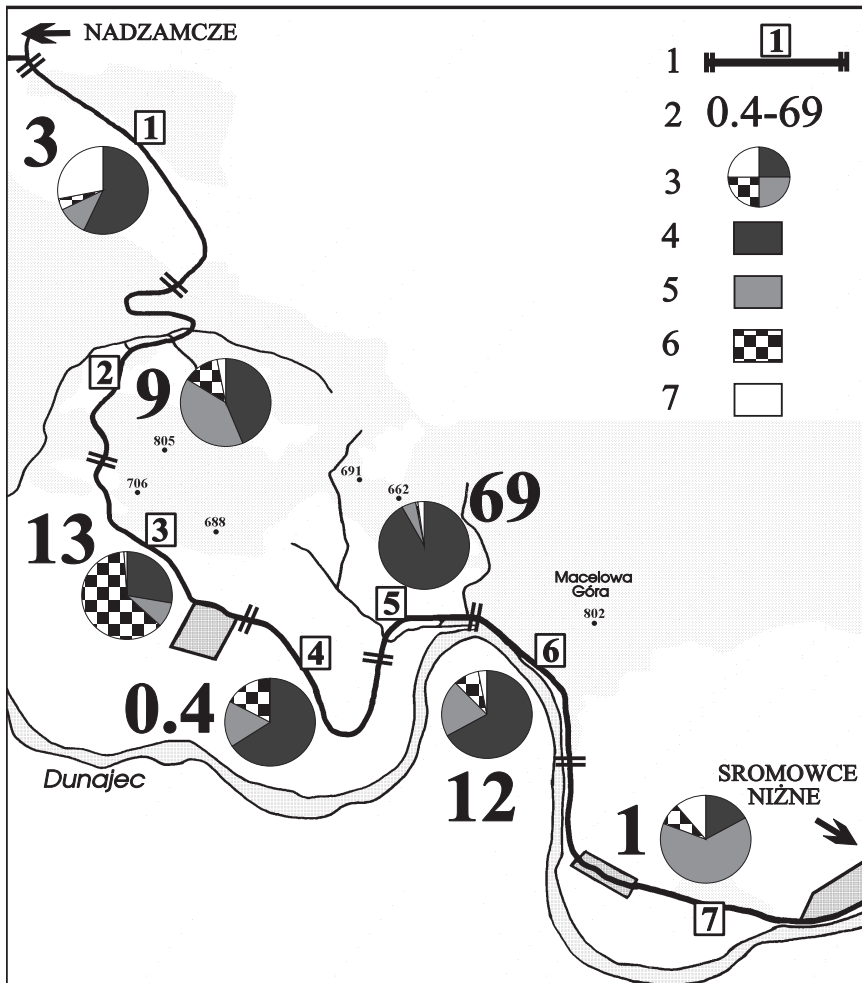
Rejestrowano tylko okazy dorosłe, które można było oznaczyć do gatunku, dlatego liczby martwych płazów są niekiedy zaniżone. Ze względu na małą częstotliwość badań oraz stosunkowo dużą liczbę martwych płazów leżących na poboczach (niekiedy nawet 1 m od skrajy jezdni), najczęściej liczone osobniki „stare” i świeżo rozjechane tylko na jednej połowie jezdni oraz na poboczu, otrzymane wyniki mnożąc razy 2. W niektórych przypadkach liczone tylko płazy zabite w ciągu jednej doby na całej szerokości jezdni.

W celu możliwie dokładnego określenia najczęściej wykorzystywanych przez płazy tras migracji przecinających drogi, szosę Nadzamcze –

Sromowce Niżne (fragment badany najintensywniej) podzielono na 18 krótkich odcinków (zwykle od 300 do 600 m). Szczegółową charakterystykę tych odcinków przedstawiono w ekspertyzie wykonanej na zlecenie PPN (Rybacki 1994). W niniejszej pracy liczbę odcinków zredukowano do 7. Podstawowym kryterium podziału szosy na odcinki była topografia terenu. Ich granice wyznaczano tak, aby odpowiadały warunkom fizjograficznym otaczających je terenów (lasy, wzniesienia, łąki, pola uprawne).

Podział szosy przedstawia się następująco (Ryc. 2):

1. Nadzamcze PKS – koniec Hali Majerz, 2.02 km (teren płaski, przewaga łąk, zalesienie małe).
2. Koniec Hali Majerz – Długa Grapa, 2.24 km (teren w większości zalesiony).
3. Długa Grapa – koniec osiedla Wygon, 1.22 km (przewaga pól uprawnych, od północy wzniesienia Cisowców i Zamczyska).



Ryc. 2. Śmiertelność płazów na różnych odcinkach drogi Nadzamacze – Sromowce Niżne w PPN w okresie migracji wiosennych i jesiennych: 1 – odcinek drogi, 2 – współczynnik śmiertelności (N osobników zabitych na 100 m drogi), 3 – stosunki ilościowe wśród zabitych płazów, 4 – *B. bufo*, 5 – *R. temporaria*, 6 – *B. viridis*, 7 – inne.

Mortality of amphibians on various stretches of the road Nadzamacze – Sromowce Niżne in the PPN in period of spring and autumnal migrations: 1 – stretch of road, 2 – coefficient of mortality (N of individuals killed on 100 m of the road), 3 – ratios among killed amphibians, 4 – *B. bufo*, 5 – *R. temporaria*, 6 – *B. viridis*, 7 – other.

4. Koniec osiedla Wygon – przystań flisacka w Kątach, 1.6 km (poła uprawne, niewielkie zadrzewienia).

5. Przystań w Kątach – Straszny Potok, 0.75 km (od północy wzniesienia z zadrzewieniami, od południa dolina Dunajca).

6. Straszny Potok – koniec Macelowej Góry, 1.2 km (od północy strome, zalesione zbocza Macelowej G., od południa Dunajec).

7. Koniec Macelowej Góry – koniec Sromowiec Niżnych, 3.14 km (od północy poła uprawne i zadrzewione zbocza, od południa dolina Dunajca, teren zabudowany na odcinku ok. 2 km).

WYNIKI

Na drogach PPN i jego otuliny zarejestrowano 1 485 martwych płazów (w tym 1 142 na odcinku

Nadzamcze – Sromowce Niżne) (Tab. I), należących do wszystkich 9 gatunków żyjących na terenie Parku: ropucha szara *Bufo bufo*, ropucha zielona *B. viridis*, żaba trawna *Rana temporaria*, kumak górski *Bombina variegata*, traszki: karpacka *Triturus montandoni* (25 osobników), górską *T. alpestris* (21), grzebieniastą *T. cristatus* (3) i zwyczajną *T. vulgaris* (1) oraz salamandra *Salamandra salamandra*.

Na drogach Parku znaleziono również 8 martwych gadów należących do 5 gatunków: jaszczurka zwinka *Lacerta agilis* (3), padalec *Anguis fragilis* (1), gniewosz *Coronella austriaca* (1), zaskroniec *Natrix natrix* (1) oraz żmija *Vipera berus* (2).

Główne szlaki migracji płazów krzyżujące się z szosami

Najczęściej wykorzystywane przez płazy szlaki migracji przebiegają przez następujące odcinki szosy Nadzamcze – Sromowce Niżne:

- od doliny Głębokiego Potoku do końca polany Zaukier (wędrują głównie ropuchy szare i żaby trawne),
- od Długiej Grapy do przełęczy Cisowce – Zamczysko (ropuchy zielone i szare),
- od Zamczyska do końca osiedla Wygon (ropuchy zielone),
- od przystani w Kątach do końca Macelowej G. (ropuchy szare i żaby trawne).

Znając ukształtowanie terenu oraz rozmieszczenie stanowisk rozrodczych płazów można dość dokładnie określić kierunek ich wędrówek w okresie godowym (Ryc. 1). Spośród 5 największych godowisk płazów PPN tylko 2 nie są oddzielone od biotopów lądowych szosami (nr 1 i 5). Godowisko nr 2 leży ok. 1 km od szosy, a

godowiska nr 3 i 4 usytuowane są w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

Strefy największego zagrożenia dla płazów na drogach PPN i jego otuliny

Jako miarę zagrożenia badanego odcinka szosy dla migrujących płazów przyjęto liczbę rozjechaanych osobników przypadających na 100 metrów – jest to tzw. wskaźnik śmiertelności (Tab. II, Ryc. 2). Ze względu na małą częstotliwość badań nie przeliczano go na cały okres aktywności płazów. Jego analiza pozwala wyłącznie na stwierdzenie gdzie ginie najwięcej płazów, nie określa natomiast bezwzględnej śmiertelności w ciągu całego roku.

Na terenie PPN i jego otuliny najwięcej płazów rozjeżdżanych jest w rejonie Kątów, szczególnie między przystanią flisacką a Straszny Potokiem przed Macelową Górą (odcinek nr 5). Wskaźnik śmiertelności dla tego krótkiego odcinka (ok. 750 m) wyniósł 69 przy średniej dla całej szosy 9.4.

Na pozostałych odcinkach szosy wskaźnik śmiertelności był wyraźnie niższy niż w Kątach. Najwięcej martwych płazów zanotowano na odcinkach Długa Grapa – Wygon (nr 3) – wskaźnik 13.1, Straszny Potok – koniec Macelowej Góry (nr 6) – 11.7 oraz Hala Majerz – Długa Grapa (nr 2) – 9.4. Na dwóch odcinkach śmiertelność była zaskakująco niska i wynosiła 0.4 (nr 4, Wygon – Kąty przystań) i 1.1 (nr 7, Macelowa G. – koniec Sromowiec N.).

W 1992 (30.09) prowadzono również obserwacje na szosie Krościenko – Krośnica i Krośnica – Nadzamcze. Wskaźnik śmiertelności płazów wynosił tu odpowiednio 0.7 i 0.5, podczas gdy dla szosy Nadzamcze – Sromowce Niżne (w tym sa-

Tabela I. Martwe płazy znalezione na drogach PPN i jego otuliny w latach 1992–94.
Dead amphibians found on roads of the PNP and its protected area in 1992–94.

Okres badań Period of studies	N	<i>Bufo bufo</i>	<i>Rana temporaria</i>	<i>Bufo viridis</i>	<i>Triturus ssp.</i>	<i>Bombina variegata</i>	Sal. sal.,
IX–X 92	350	148	100	94	6	2	–
IV–V 93	798	657	31	60	36	12	2
IX 93	218	50	115	44	6	–	3
VI 94	119	75	11	29	2	2	–
Razem Total	1 485	930	257	227	50	16	5

mym dniu) miał wartość 2.4. Różnice te są o tyle ciekawe, że na szosie Krościenko – Krośnica częstotliwość ruchu pojazdów – 126/h – była 4-krotnie większa niż na szosie biegnącej przez Park – 32/h (średnia z 6 godzinnych obserwacji prowadzonych w różnych miesiącach).

Jednorazowe obserwacje (8.05.93) przeprowadzono również na szosie za Sromowcami Wyżnymi, na prawym brzegu Dunajca między koroną zapory a skrzyżowaniem z drogą do Niedzicy. Na odcinku tym znaleziono 184 martwe płazy, wskaźnik śmiertelności wynosił tu 12.7. W tym samym okresie na szosie Nadzamacze – Sromowce Niżne miał on wartość 5.7.

Śmiertelność gatunków

Wśród wszystkich martwych płazów – 1 485 osobników – znalezionych na szosach PPN i jego otuliny, największy udział miały osobniki trzech gatunków: ropuchy szarej – 63%, żaby trawnej – 17% oraz ropuchy zielonej – 15% (Ryc. 3 i 4). Sumaryczny udział pozostałych 6 gatunków był niewielki – 5%. Uzyskane proporcje tylko nieznacznie odbiegają od proporcji otrzymanych na odcinku Nadzamacze – Sromowce Niżne.

Straty w liczebności populacji

Udział osobników różnych gatunków wśród martwych płazów nie przedstawia faktycznych strat jakie ponoszą te gatunki w wyniku kolizji z pojazdami mechanicznymi. Stopień zagrożenia gatunków przez ten czynnik można określić porównując powyższe dane z ich liczebnością w PPN (Rybacki 1993). Orientacyjne, względne wskaźniki strat w populacjach (jaki procent populacji PPN stanowią martwe osobniki znalezione w czasie badań) są następujące: ropucha zielona – 8%, ropucha szara – 4%, pozostałe gatunki poniżej 0.5%.

Śmiertelność na różnych odcinkach dróg

Udział martwych osobników poszczególnych gatunków był bardzo zróżnicowany na różnych odcinkach dróg (Tab. II, Ryc. 2). Martwe osobniki ropuchy szarej dominowały na 5 spośród 7 odcinków szosy Nadzamacze – Sromowce Niżne (nr: 1, 2, 4, 5 i 6). Ich udział wynosił od 43% (nr 2, Hala Majerz – Długa Grapa) do 93% (nr 5, Kąty przystań – Straszny Potok).

Odcinek szosy w Kątach jest szczególnie niebezpieczny dla ropuch. Wśród 516 martwych płazów było tu 479 osobników ropuchy szarej, co stanowiło aż 42% wszystkich płazów znalezionych na szosie Nadzamacze – Sromowce Niżne mimo, że długość tego odcinka to zaledwie 7% całej szosy. Wskaźnik śmiertelności tego gatunku (64) był tu 10-krotnie wyższy od średniej dla całej szosy (6.2). Ropuchy giną często również na sąsiednim odcinku (nr 6), szczególnie między Straszny Potokiem a tzw. Czerwoną Skałą (ok. 300 m za Kątami). Ich udział wynosił tu 67%, a wskaźnik śmiertelności 17.

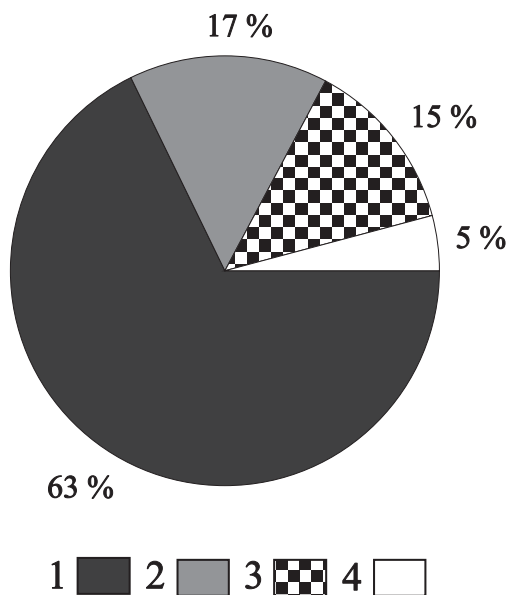
Również na odcinku Sromowce Wyżne zapora – Niedzica skrzyżowanie udział tego gatunku był bardzo wysoki (94%), jednak obserwacje prowadzono tu tylko w okresie godowym. Najmniej osobników ropuchy szarej stwierdzono między Macelową Górą a Sromowcami Niżnymi (nr 7) – 17%, gdzie dominującym gatunkiem była żaba trawna – 64%. Gatunek ten był liczny również na odcinku między Halą Majerz a Długą Grapą (nr 2) – 40%.

Ropuchy zielone ginęły najczęściej między Długą Grapą a Wygonem (nr 3). Na odcinku tym osobniki tego gatunku stanowiły aż 62% wszystkich płazów (wskaźnik śmiertelności 8.1 przy średniej dla całej szosy 1.2 !).

Na szosie biegnącej przez Halę Majerz (nr 1) zarejestrowano najwięcej przedstawicieli pozostałych gatunków – 28%. Przeważały wśród nich traszki: karpacka i górską.

Śmiertelność w różnych okresach migracji

Porównanie wyników uzyskanych w czasie wędrówek wiosennych (IV-V – okres godowy większości gatunków), letnich (VI) oraz jesiennych (IX-X) obrazuje zróżnicowanie śmiertelności różnych gatunków w różnych okresach ich aktywności (Tab. I, Ryc. 5). W okresie migracji wiosennych aż 82% wszystkich martwych płazów stanowiły osobniki ropuchy szarej, natomiast ropuchy zielonej tylko 8%, a żaby trawnej 4%. W czerwcu śmiertelność ropuch zielonych wzrasta kilkukrotnie aż do 46% (dane dla czerwca z Tab. I nie odpowiadają Ryc. 5 – ze względu na dużą liczbę suchych szczątków ropuchy szarej, które mogły przetrwać od maja na wykresie uwzględniono tyl-



Ryc. 3. Stosunki ilościowe wśród płazów zabitych na drogach PPN i jego otuliny: 1 – *B. bufo*, 2 – *R. temporaria*, 3 – *B. viridis*, 4 – inne.

Ratios among amphibians killed on roads in the PNP and in its protected area: 1 – *B. bufo*, 2 – *R. temporaria*, 3 – *B. viridis*, 4 – other.

ko osobniki świeżo rozjechane – N = 59). Wyraźny wzrost śmiertelności zaobserwowano

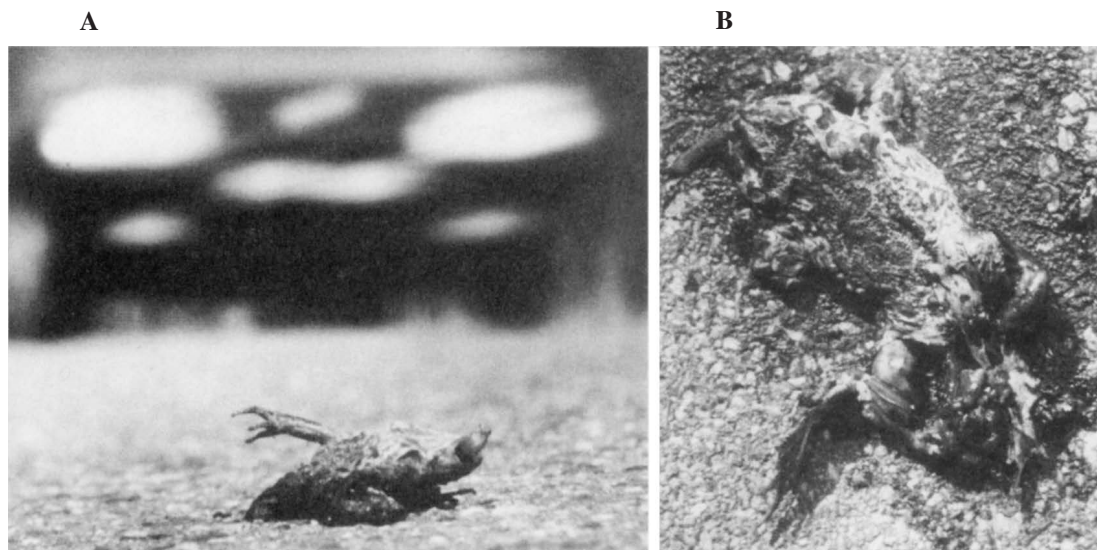
również u żab trawnych – do 17%, natomiast u ropuch szarych wyraźny spadek – 29%. Jesienią następuje dalszy wzrost śmiertelności żaby trawnej – 34%, która w tym okresie jest gatunkiem dominującym. U ropuch szarych stwierdzono nieznaczny wzrost – 36%, a u ropuch zielonych wyraźny spadek śmiertelności – 25%.

Śmiertelność wśród pozostałych gatunków wahała się od 3% jesienią do 6–7% wiosną i w lecie.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Wyniki przeprowadzonych badań pozwalają na dość dokładne wyznaczenie odcinków szosy, na których migracje płazów przebiegają najintensywniej, i które powinny zostać zabezpieczone w pierwszej kolejności. Na ich podstawie nie można jednak określić liczby płazów zabijanych w ciągu całego roku, gdyż wymagałoby to zwiększenia częstotliwości obserwacji, szczególnie w okresie ich mniejszej aktywności migracyjnej (VI–VIII).

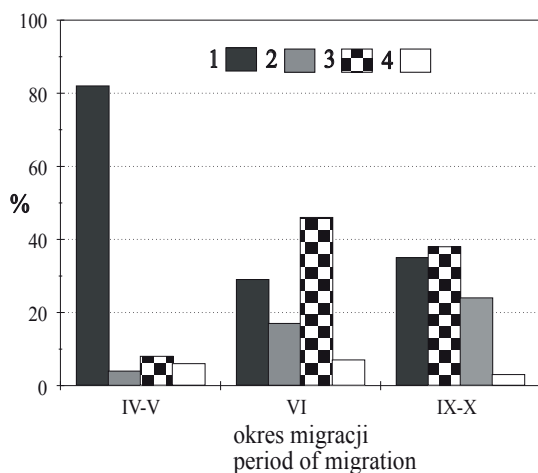
Intensywność wędrówek płazów jest bardzo różna w różnych okresach i warunkach meteorologicznych. Ekstrapolowanie wyników kilkudniowych badań na cały sezon ich aktywności prowadziło do dużych błędów. Sumaryczne wyniki byłyby zaniżane lub zawyżane w zależno-



Ryc. 4. *Rana temporaria* (A) i *Bufo viridis* (B) – płazy są najczęściej zabijane na drogach PPN (fot. J. Tęczyński).
Rana temporaria (A) and *Bufo viridis* (B) – amphibians most often killed on roads of the PNP (phot. J. Tęczyński).

Tabela II. Śmiertelność płazów († – współczynnik śmiertelności = N osobników zabitych na 100 m drogi) na różnych odcinkach drogi Nadzamacze – Sromowce N. w PPN w okresie migracji wiosennych i jesiennych. Numeracja odcinków zgodna z Ryc. 2. Mortality of amphibians († – coefficient of mortality = N of individuals killed on 100 m of the road) on various stretches of road Nadzamacze – Sromowce N. in the PPN in period of spring and autumnal migrations. Stretch numbering according to Fig. 2.

Odcinek szosy Stretch of road	Razem Total		Bufo bufo		Rana temporaria		Bufo viridis		Inne Other	
	N	†	N	†	N	†	N	†	N	†
1	71	3.5	40	2	8	0.4	3	0.1	20	1
2	212	9.4	92	4.1	85	3.8	28	1.2	7	0.3
3	160	13.1	44	3.6	15	1.2	99	8.1	2	0.2
4	6	0.4	4	0.2	1	0.1	1	0.1	0	0
5	516	68.8	479	63.9	25	3.3	2	0.3	10	1.3
6	141	11.7	94	7.8	30	2.5	12	1	5	0.4
7	36	1.1	6	0.2	23	0.7	3	0.1	4	0.1
Razem Total	1 142	9.4	759	6.2	187	1.5	148	1.2	48	0.4



Ryc. 5. Śmiertelność płazów na drogach PPN w różnych okresach migracji. Objasnienia jak na Ryc. 3. Mortality of amphibians on roads in the PPN in different periods of migrations. Explanations as in fig. 3.

ści od warunków i okresów, w których gromadzano materiał wyjściowy. Problem ten dobrze obrazuje następujący przykład. W dniu 15.09.93, po opadach trwających od 6.00 do 9.00, na szosie Nadzamacze – Sromowce Niżne znaleziono kilkanaście świeżo rozjechanych płazów, natomiast 27.09.93 po opadach od 23.00 (26.09) do 11.00 (27.09) było ich 157 (w tym 98 osobników żaby trawnej).

W PPN najwięcej płazów ginie w okresie godowym (IV-V). Przyczyną tego są nie tylko maso-

we wędrówki wszystkich osobników zdolnych do rozrodu, lecz przede wszystkim usytuowanie siedlisk rozrodczych. W ścisłych granicach Parku nie ma praktycznie większych godowisk płazów ze względu na brak stałych zbiorników wodnych (Rybacki 1993). W kilku rejonach Parku w okresowych zbiornikach może rozmnażać się tylko część populacji traszek i kumaków. Wszystkie największe siedliska rozrodcze płazów zlokalizowane są w bezpośrednim sąsiedztwie Dunajca, w jego starorzeczach i rozlewiskach oraz w żwirowniach na terenie przyszłego Zbiornika Czorsztyńskiego (Ryc. 1). Aby do nich dotrzeć płazy muszą często pokonywać szosy. Dotyczy to szczególnie godowiska w Kątach (nr 4) oraz godowiska na terenie zbiornika wyrównawczego koło Sromowiec Wyżnych (nr 2).

Na uwagę zasługuje drugie duże godowisko w Kątach (nr 3). Na sąsiednim odcinku szosy nigdy nie stwierdzono większej liczby martwych płazów, gdyż goduje tu prawie wyłącznie żaba trawna, która jest jedynym gatunkiem płaza w PPN zimującym w wodzie, często w miejscach, gdzie się rozmnaża. Po okresie godowym część osobników tego gatunku przez pewien czas żyje jeszcze na terenach wokół godowiska, dlatego nie występują tu masowe wędrówki w drodze do odległych biotopów łądowych.

Analiza usytuowania siedlisk rozrodczych płazów w stosunku do dróg wyjaśnia duże zróżnicowanie w śmiertelności na różnych odcinkach szosy Nadzamacze – Sromowce Niżne (Tab. II,

Ryc. 2). Wskaźnik śmiertelności nie tylko dobrze obrazuje stopień zagrożenia migrujących płazów na tych odcinkach, lecz jest jednocześnie miarą intensywności ich wędrówek.

Najbardziej dramatyczna sytuacja ma miejsce na krótkim odcinku w Kątach (nr 5). Wskaźnik śmiertelności jest tu siedmiokrotnie wyższy od średniej dla całej szosy. Martwe płazy znalezione w Kątach stanowiły aż 45% wszystkich płazów znalezionych na szosie Nadzamacze – Sromowce Niżne. Tak duża śmiertelność w tym miejscu jest wynikiem ukształtowania terenu (bliskość masywu Macelowej Góry, sąsiednich wzniesień, pól i zadrzewień o różnorodnym charakterze oraz dogodnych szlaków migracji w postaci dolin potoków: Limbargowego i Straszego), a przede wszystkim związana jest z obecnością dużego, trwałego zbiornika nad Dunajcem (godowisko nr 4 na terenie stawów PZW Zakopane), w którym bardzo licznie goduje ropucha szara. Jest to trzecie pod względem liczebności stanowisko rozrodzone tego gatunku w PPN (Rybacki 1993). Rokrocznie ginie tu – tylko w okresie godowym – minimum 500 dorosłych ropuch, co stanowi ok. 10% lokalnej populacji. Tak duża liczba ofiar przy stosunkowo niedużym ruchu samochodowym (ropuchy godują zazwyczaj w drugiej połowie kwietnia, a sezon turystyczny rozpoczyna się w maju) świadczy o dużej intensywności migracji godowych ropuch na tym krótkim odcinku. Jest on jakby soczewką, w której skupia się wiele szlaków migracji – od wschodniej części Flaków przez Macelak do Macelowej Góry (Ryc. 1).

Wyniki uzyskane w Kątach wyraźnie odbiegają od wyników z innych odcinków szosy Nadzamacze – Sromowce Niżne (Tab. II). Kąty są jedynym miejscem w Parku, gdzie duże godowisko sąsiaduje z ruchliwą szosą, która oddziela je od biotopów lądowych (Ryc. 1). W czasie badań na szosie znaleziono tu 516 martwych płazów, z czego aż 90% w okresie godowym. Wskaźnik śmiertelności dla tego odcinka obliczony bez uwzględnienia migracji godowych wynosiłby tylko 9,9, przy średniej dla całej szosy 5,5. Fakt ten należy uwzględnić analizując śmiertelność na innych odcinkach. Nie można jej bezkrytycznie porównywać ze śmiertelnością w Kątach, gdzie sytuacja jest wyjątkowa. Mogłoby to doprowadzić do

błędneho wniosku, że płazy giną licznie tylko w Kątach, a zagrożenie na innych odcinkach jest nieistotne.

Kolejnym odcinkiem stanowiącym duże zagrożenie dla migrujących płazów jest odcinek nr 3 między Długą Grapą a końcem osiedla Wygon oraz sąsiadująca z nim część odcinka nr 2 od Głębokiego Potoku do Flaków. W przeciwieństwie do Kątów szlaki migracji płazów przebiegają tu równolegle i są bardziej rozproszone na całej długości szosy (Ryc. 1). Mniejsza śmiertelność w porównaniu z Kątami wynika również z usytuowania godowiska nr 2, które leży w odległości ok. 1 km od szosy. Odcinek 3 zasługuje na szczególną uwagę ze względu na wysoką śmiertelność wśród osobników ropuchy zielonej, która należy do najmniej licznych płazów bezogonowych PPN (Rybacki 1993). Gatunek ten najliczniej zasiedla południowe zbocza Cisowców i Zamczyska. Świadczą o tym m.in. wyniki powyższych badań. Na całej szosie Nadzamacze – Sromowce Niżne znaleziono 148 martwych osobników tego gatunku, z czego aż 99 (67%) między Długą Grapą a osiedlem Wygon.

Porównując wskaźniki śmiertelności na różnych odcinkach (Tab. II) można stwierdzić, że najwięcej płazów (wskaźnik powyżej 9) ginie na tych odcinkach, które przebiegają przez tereny w małym stopniu zmienione w wyniku gospodarczej działalności człowieka – duże zalesienie, strome zbocza. Łączna długość tych odcinków (nr: 2, 3, 5 i 6) wynosi 5,4 km, czyli jest to prawie 50% długości całej szosy.

Ponieważ wskaźnik śmiertelności jest również miarą intensywności wędrówek, jego wielkość określa – w dużym przybliżeniu – liczebność płazów zamieszkujących dany teren. Na jego podstawie można stwierdzić na przykład, że teren między osiedlem Wygon a Kątami (odcinek 4) jest ubogi w płazy – wskaźnik 0,4, w przeciwieństwie do terenów, gdzie wskaźnik jest wielokrotnie wyższy.

Poziom śmiertelności płazów w rejonie PPN jest w większym stopniu uzależniony od ich liczebności, niż od częstotliwości ruchu pojazdów na drogach. Na szosie Krośnica – Krościenko (długość 6 km), gdzie ruch pojazdów był 4-krotnie większy niż w Parku, stwierdzono 3-krotnie

mniej martwych płazów należących tylko do dwóch najpospolitszych gatunków: ropuchy szarej i żaby trawnej. Świadczy to o większej liczebności i różnorodności fauny płazów w PPN.

Wśród płazów zabitych na szosach (Tab. I) najwięcej było osobników ropuchy szarej (930) oraz żaby trawnej (257) i ropuchy zielonej (227), które łącznie stanowiły aż 95% wszystkich płazów. Tak duży udział tych trzech gatunków wynika z ich zdolności do odbywania wędrówek nawet na odległość 2–3 km. W przypadku ropuchy szarej i żaby trawnej dochodzi element ich stosunkowo dużej liczebności w PPN.

Największe straty w liczebności populacji ponoszą ropuchy. Jest to związane z ich małą ruchliwością (zwierzęta te poruszają się powoli i nie skaczą) oraz zimowaniem na lądzie z dala od siedlisk rozrodczych. W Parku najbardziej zagrożonym płazem przez ruch pojazdów jest ropucha zielona. Pomimo 10-krotnie mniejszej liczebności, straty w populacji tego gatunku są 2-krotnie wyższe niż u ropuchy szarej, co ma ścisły związek z jego ekologią i biologią. Ropucha zielona jest gatunkiem bardziej stenotopowym i w PPN zasiedla z reguły odsłonięte, południowe zbocza położone często w sąsiedztwie dróg, gdzie również zimuje (Cisowce, Zamczysko). Płaz ten cechuje się również przedłużonym okresem godowym, który w Pieninach może trwać od początku maja do końca czerwca. Wśród 29 ropuch zielonych znalezionych w czerwcu 1994 r. aż 14 zostało zabitych na starej szosie biegnącej wzdłuż zbiornika wyrównawczego (przy ujściu Głębokiego Potoku do Dunajca), z którego odzywały się samce tej ropuchy. Przedłużony okres godowy wyjaśnia duże różnice w śmiertelności tego gatunku w czasie wędrówek wiosennych (IV-V) i w czerwcu (Ryc. 5). Wiosną na godowiska wędrują głównie ropuchy szare i tylko część populacji ropuchy zielonej, natomiast w czerwcu ropucha zielona jest praktycznie jedynym (obok kumaka górskiego) rozmnażającym się gatunkiem i jej udział wśród zabitych płazów wyraźnie wzrasta.

Najwięcej ropuch szarych ginie w czasie migracji wiosennych, gdyż gatunek ten rozmnaża się na przełomie kwietnia i maja (gody trwają zwykle od 2 do 3 tygodni). W lecie śmiertelność wyraźnie się obniża, gdyż w tym okresie na szosach giną

tylko osobniki zamieszkujące w jej pobliżu, które przemieszczają się na krótkie dystanse w poszukiwaniu pożywienia. Jesienią, gdy ropuchy poszukują miejsc do hibernacji następuje wzrost ich śmiertelności.

Żaba trawna mimo, że jest bardzo pospolita w PPN, a jej liczebność przewyższa łączną liczebność pozostałych gatunków płazów (Rybacki 1993), stosunkowo rzadko ginie na szosach Parku. Jest to wynikiem jej sposobu poruszania się (szerokość jezdni może pokonać w kilku skokach) i lokalizacji miejsc hibernacji. Ponieważ zimuje ona w wodzie (najczęściej w starorzeczach lub w głównym korycie Dunajca), często w pobliżu godowisk, w okresie godowym nie musi – tak jak ropuchy – podejmować długich wędrówek. Osobniki tego gatunku giną na szosach częściej jesienią, gdy opuszczają swoje kwatery lądowe i wędruje na zimowiska.

METODY OCHRONY SZLAKÓW MIGRACJI

Wybór metod ochrony szlaków migracji płazów przebiegających przez szosy uzależniony jest od posiadanych środków finansowych oraz od wkładu pracy ludzi.

Optymalne rozwiązania, w których bezpośredni udział człowieka nie jest konieczny wymagają bardzo dużych nakładów finansowych (budowa wielu tuneli pod szosami oraz trwałych i szczelnych ogrodzeń wzdłuż dróg) lub okresowego zamknięcia dla ruchu najbardziej niebezpiecznych odcinków. Ze względów praktycznych są one trudne lub wręcz niemożliwe do wykonania (np. zamknięcie szosy Kąty – Sromowce Niżne). Można jednak – przy dużo mniejszych środkach – zastosować rozwiązania alternatywne, funkcjonujące okresowo, które będą jednak wymagały dużej pomocy ze strony miejscowej ludności. Duże znaczenie dla powodzenia tych przedsięwzięć będzie miała działalność w zakresie edukacji środowiskowej Parku. Przybliżając biologię płazów i propagując w okolicznych szkołach ideę ich ochrony, działalność ta przyczyni się do wzrostu zainteresowania się młodzieży tą grupą zwierząt.

Podstawowym celem zabezpieczenia szlaków migracji jest uniemożliwienie płazom wchodze-

nia na jezdnię i odpowiednie ukierunkowanie ich wędrówek. Budowę zabezpieczeń należy poprzedzić dokładnym rozpoznaniem infrastruktury wybranego odcinka szosy (przepusty, rowy) oraz charakteru poboczy, co w dużym stopniu ograniczy poniesione koszty i wkład pracy. Przede wszystkim należy zlokalizować wszystkie istniejące przepusty i określić ich przydatność dla wędrujących płazów. W pełni funkcjonalny przepust powinien umożliwiać płazom swobodną migrację w dwóch kierunkach – do godowiska i z powrotem do biotopów lądowych. Niestety, nie każdy przepust spełnia te warunki, gdyż jego funkcjonalność jest często ograniczona przez topografię terenu. Przykładem mogą tu być przepusty, które łączą pobocza o dużej różnicy poziomów (na odcinku Zaukier – Cisowce oraz Kąty – Sromowce Niżne). Przepusty w rejonie Flaków umożliwiają migrację tylko w jednym kierunku – do godowisk, gdyż od strony wzniesień znajdują się głębokie studzienki, z których płazy nie są w stanie wyjść w drodze powrotnej. Bardziej problematyczna jest możliwość wykorzystania przepustów pod Macelową i Obłążnią Górą, gdyż wyloty niektórych z nich wyprowadzają wprost do wartkiego nurtu Dunajca, który unosi płazy często na dużą odległość od godowisk. Powinny być one bezwzględnie zabezpieczone.

Zupełnie odmiennym problemem jest niechęć płazów do wykorzystywania przepustów w czasie wędrówek. Płazy przyzwyczajone do własnych szlaków migracji w normalnych okolicznościach rzadko przez nie przechodzą. Należy więc je do tego zmusić przez odpowiednie ukierunkowanie ich wędrówek. W tym celu należy określić możliwość wykorzystania rowów biegnących wzdłuż szosy. Takie rozwiązanie jest bardzo korzystne ze względów ekonomicznych i praktycznych: oszczędność materiałów potrzebnych do budowy ogrodzenia, mały wkład pracy, duża skuteczność i trwałość. Rów po pewnym przekształceniu i okresowej pielęgnacji może funkcjonować przez wiele lat jako finalne zabezpieczenie, szczególnie gdy w pobliżu znajdują się przepusty. Jeżeli przepustów nie ma, to w jego dnie należy zainstalować pułapki łowne. W miejscach, gdzie nie ma rowów, trzeba zastosować ogradzanie dróg. Do tego celu najlepiej nadają się siatki z tworzyw

sztucznych używane w ogrodnictwie lub do ochrony dróg przed zawiejami śnieżnymi.

Ze względu na małą liczbę istniejących przepustów podstawową metodą ochrony płazów na drogach w PPN powinno być ich odławianie do pułapek łownych zainstalowanych w rowach lub wzdłuż ogrodzeń.

Termin rozpoczęcia i zakończenia akcji ochrony płazów na drogach powinien być skorelowany z okresami największej aktywności migracyjnej gatunków, które giną najczęściej – ropuchy szarej i zielonej oraz żaby trawnej. Zainstalowanie ogrodzeń dróg i pułapek łownych powinno nastąpić przed rozpoczęciem wiosennych migracji przez ropuchy szare. Gatunek ten w Pieninach goduje zwykle w drugiej połowie kwietnia, jednak pierwsze wędrujące osobniki (samce) pojawiają się już 1–2 tygodnie wcześniej. Zakończenie pierwszego etapu ochrony (wędrówki wiosenne) może nastąpić ok. 15.06 po głównej fazie godów ropuch zielonych. Drugi etap ochrony płazów na drogach (wędrówki jesienne) powinien trwać od 15 września do 15 października.

Terminy działań ochronnych powinny być korygowane każdego roku (szczególnie w czasie wędrówek wiosennych) na podstawie analizy warunków atmosferycznych, obserwacji prowadzonych na szosach i na godowiskach.

W czasie prowadzenia akcji ochrony należy odnotowywać liczby odłowionych płazów. W okresie wędrówek wiosennych, gdy dymorfizm płciowy jest bardzo wyraźny, można określać również płeć. Badania takie pozwolą m.in. na dokładniejsze poznanie liczebności i rozmieszczenia gatunków, co z kolei posłuży do określenia znaczenia zabiegów ochronnych dla rozwoju pienińskiej populacji płazów. Bardzo duże znaczenie praktyczne dla przewidywania okresów wędrówek w przyszłości będzie miała charakterystyka warunków meteorologicznych (temperatura, opady) w czasie odłowów.

Trudno byłoby objąć ochroną całą szosę Nadzarcze – Sromowce Niżne, dlatego na początku należy skupić uwagę na krótkich odcinkach, gdzie wędrówki płazów są najintensywniejsze, i które stałyby się „poligonem doświadczalnym” dla przyszłych działań w skali całego Parku. Do tego celu najlepiej nadaje się odcinek szosy Kąty przy-

stań – Czerwona Skała – charakteryzujący się najwyższym wskaźnikiem śmiertelności, dużymi stratami wśród osobników ropuchy szarej, krótkim odcinkiem łatwym do zabezpieczenia oraz bliskością przystani i pawilonu PPN (możliwość częstych kontroli oraz propagowanie czynnej ochrony fauny).

Obok zabiegów czysto technicznych, wymagających pewnych środków finansowych i dużego wkładu pracy, należałoby również podjąć działania o innym charakterze, których koszty są niskie. Chodzi tu o zainstalowanie tablic informacyjnych oraz o wprowadzenie ograniczenia szybkości. Skuteczność tych zabiegów – przynajmniej na początku – będzie najprawdopodobniej mała, jednak będą one miały duże znaczenie w ekologicznej edukacji społeczeństwa.

Tablice ostrzegawcze w kształcie znaku drogowego z namalowaną ropuchą (od lat stosowane w Zach. Europie) należy ustawić w kilku miejscach na poboczu szosy (minimum dwie: jedną przy parkingu, drugą przed Czerwoną Skałą). Dodatkowo w pawilonie wystawowym PPN na przystani flisackiej należałoby umieścić dużą tablicę informującą w skrócie o zagrożeniu jakie dla płazów Parku stanowi ruch kołowy, ze szczególnym uwzględnieniem Kątów. Przedstawione informacje nie mogą pozostawić odbiorcy obojętnym. Powinny nim wstrząsnąć. Obok dużych, kolorowych zdjęć rozjechanych płazów w gablocie można zgromadzić wyschnięte szczątki ofiar, np. wszystkie ropuchy i żaby zabite w okresie godowym.

Dodatkowo na odcinku Kąty przystań – Czerwona Skała należałoby wprowadzić ograniczenie szybkości do 30 km/h w okresie migracji wiosennych.

Niezależnie od doraźnych działań okresowych omówionych wyżej należałoby podjąć starania zmierzające do stworzenia systemu trwałych elementów zabezpieczających szlaki migracji na najbardziej zagrożonych odcinkach. Chodzi tu o budowę nowych przepustów lub dużo tańszych do wykonania wąskich tuneli tuż pod powierzchnią jezdnii, otoczonych trwałymi ogrodzeniami. Stworzenie takich bezkolizyjnych szlaków migracji będzie służyło również innym przedstawicielom pienińskiej fauny.

LITERATURA

- Bereszyński A. 1980. Studia nad śmiertelnością ptaków ginących na drogach publicznych. — Roczn. AR w Poznaniu, Orn. Stos. **11**: 3–11.
- Dziabaszeński B. 1963. Motoryzacja a ochrona przyrody. — Przyn. Pol. Zach. **7**: 9–20.
- Garanin W. I. 1982. Die Urbanisation und die Herpetofauna. — *Vertebr. hung.* **21**: 141–145.
- Heusser H. 1968. Die Lebensweise der Erdkröte, *Bufo bufo* (L.); Grössenfrequenzen und populationsdynamik. — *Mitt. Naturforsch. Ges. Schaffhausen* **29**: 1–29.
- Kuhn J. 1987. Strassentod der Erdkröte *Bufo bufo* L., Verlustquoten und Verkehrsaufkommen, Verhalten auf der Strasse. — *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. Württ.* **41**: 175–186.
- Langton T. E. S. (ed.) 1989: *Amphibians and Roads*. ACO Polymer Products Ltd., Shefford, ss.202.
- Lorek G. 1992. Behavior ptaków drapieżnych i padlinozerców na torach kolejowych. — *Not. Orn.* **33** (1–2): 101–109.
- Lorek G., Stankowski A. 1991. Śmiertelność ptaków na torach kolejowych w Polsce. — *Not. Orn.* **32** (3–4): 5–26.
- Münch D. 1992 a. Schutzmassnahmen gegen den Strassentod wandernder Amphibien – eine Übersicht und Bewertung. (W: Münch D. (red.), *Strassensperrungen – neue Wege im Amphibienschutz*). — *Beitr. Erforsch. Dortmunder Herpetofauna* **18**: 7–23.
- Münch D. (red.) 1992 b. *Strassensperrungen – neue Wege im Amphibienschutz*. — *Beitr. Erforsch. Dortmunder Herpetofauna* **18**: 1–215.
- Oleś T. 1993. O ptakach ginących na szosach w otulinie Pienińskiego Parku Narodowego. — *Chrońmy Przyn. Ojcz.* **49**(1): 62.
- Reh W. 1989. Investigations into the influences of roads on the genetic structure of populations of the common frog *Rana temporaria* (W: Langton T. E. S. (red.), *Amphibians and roads*). ACO Polymer Products, Shefford, ss. 101–103.
- Rybacki M. 1993: Stan herpetofauny projektowanego zbiornika Czorsztyn — Sromowce i Pienińskiego Parku Narodowego (maszynopis w PPN).
- Rybacki M. 1994: Zagrożenie płazów na drogach Pienińskiego Parku Narodowego (maszynopis w PPN).
- Wolk K. 1978. Zabijanie zwierząt przez pojazdy samochodowe w Rezerwacie Krajobrazowym Puszczy Białowieskiej. — *Chrońmy Przyn. Ojcz.* **34**(6): 20–28.

SUMMARY

In consideration of low mobility and mass periodic migrations in spring and autumn amphibians belong to animals which are most threatened by vehicular traffic on roads.

In the Pieniny National Park mortality of amphibians on roads is an important problem, especially since new road (in the beginning of seventies), which crossed Western Pieniny Mts., was built. This road divided land biotopes of amphibians and their breeding sites which are situated almost exclusively near the Dunajec river (Fig. 1).

In the first part of the paper results of field studies are presented. Investigations were carried out in period of spring migrations (IV-V 1993), in summer (VI 1994) and autumn (IX-X 1992-93) on road between Nadzamacze and Sromowce N. (12.2 km in length) (Fig. 2) and moreover soundingly on other stretches. In the period of studies 1485 killed amphibians on roads were found (among them 1 142 on road Nadzamacze – Sromowce N.). They belonged to 9 species (Tab. 1): *Bufo bufo* (63% of all amphibians), *Rana temporaria* (17%), *Bufo viridis* (15%), *Triturus* ssp. (3.5% – mainly *T. montandoni* and *T. alpestris*, rarely *T. cristatus* and *T. vulgaris*), *Bombina variegata* (1.1%) and *Salamandra salamandra* (0.4%). The biggest losses owing to mortality on roads occurred in populations of *B. viridis* and *B. bufo*. In the period of studies on roads respectively 8% and 4% of all individuals of these species living in the PNP were killed. Because the most numerous and common species in the PNP is *R. temporaria* its

losses were relatively small (less than 0.5%). Coefficient value of mortality (N individuals killed on 100 m of road) was very differentiated on various stretches of road (Tab. 2, Fig. 2) – from 0.4 (stretch no. 4) to 69 (no. 5). This coefficient designate stretches which are most dangerous for amphibians and which should be protected first of all. The highest mortality was observed on short (0.75 km) stretch in Kały village (no. 5) where 45% of all amphibians (N = 516) killed on road Nadzamacze – Sromowce N. were found. 479 individuals belonged to species *B. bufo*. Such high level of mortality was connected with presence of one of the biggest breeding site of this species in PNP which is situated just by road (Fig. 1 – no. 4). Individuals of *B. bufo* were killed on roads mostly in period of spring migrations (82% of all amphibians), *R. temporaria* in autumn (34%) and *B. viridis* in summer (46%) (Fig. 4). Mortality on roads in PNP was 3-times higher than on main road in this region Krośnica – Krościenko (situated outside of the Park), though vehicular traffic in the Park was 4-times lower.

In the latest chapter of the paper methods of protection of road stretches which are most dangerous for wandering amphibians are discussed. Special attention was paid to effectiveness and economic management.

Koncepcja ochrony obiektów przyrody nieożywionej na górze Wżar koło Czorsztyna (Karpaty)

A concept of conservation of inanimate nature objects at Mount Wżar near Czorsztyn
(Carpathians)

JAN URBAN, WŁODZIMIERZ MARGIELEWSKI

Instytut Ochrony Przyrody PAN, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

Abstract. Mount Wżar is one of the very rare places in the Outer Polish Carpathians with occurrence of Neogene volcanics. Two generations of intrusive dykes and four petrographic types of andesite occur there. The contacting flysch rocks are thermally altered at the contact with the dykes. On the slopes of Mt Wżar, different types of andesite occur as natural and artificial outcrops. They are highly valuable as objects of scientific studies and didactic presentations. Three small areas representing all types of andesite and flysch rocks have been chosen for protection as geological documentary sites. A didactic trail with observation points has been proposed.

WARTOSCI NAUKOWE I DYDAKTYCZNE OBIEKTÓW

Góra Wżar jest na obszarze polskich Karpat Zewnętrznych jednym z nielicznych miejsc występowania mioceńskich skał wulkanicznych – andezytów. Intruzje andezytowe w Beskidach mają swe wychodnie w wąskim pasie o długości 17 km pomiędzy Kluszkowcami a Szlachtową.

Intruzje te występują w obrębie osadów fliszowych (piaskowców i łupków) jednostki magurskiej oraz jednostki Grajcarka, przylegających od północy do pienińskiego pasa skałkowego (Birkenmajer 1986, 1992). Andezyty występują jako niewielkie, pojedyncze żyły, jedynie w przypadku trzech wychodni – wzniesień Jarmuty, Bryjarki i właśnie Wżaru – tworzą większe masywy.

Na terenie góry Wżar występują liczne, prawie

pionowe dajki andezytowe, przecinające osady fliszowe formacji szczawnickiej. Reprezentują one dwie różnowiekowe generacje intruzji, rozdzielone okresem ruchów tektonicznych. Liczne żyły starszej generacji mają rozciągłość z reguły zbliżoną do równoleżnikowej. Wśród andezytów tej generacji wyróżniono trzy odmiany petrograficzne, występujące w określonej (następującej) kolejności wiekowej: andezyt plagioklazowo-amfibolowy, andezyt magnetytowy i andezyt amfibolowo-augitowy (starszy). Młodsza generację reprezentuje jedna, dwuczęściowa dajka andezytu amfibolowo-augitowego (młodszego) o przebiegu zbliżonym do południkowego, której wiek metodą potasowo-argonową określono na ok. 12.6 mln lat (sarmat - Birkenmajer i in. 1987). Andezyty tej generacji w pasie wychodni przypienińskiej występują jedynie na górze Wżar. Korelują się one

pod względem paleomagnetycznym z andezytami Słowacji (baden-sarmat). Porównując odmiany petrograficzne andezytów śledzi się charakterystyczną sekwencję przemian składu chemicznego tych skał (starsze odmiany są bardziej zasadowe od młodszych) wskazującą na zmianę składu magmy w ognisku magmowym. Charakterystycznym typem skał w strefach brzeźnych żył są brekcje andezytowo-piaskowcowe oraz skały fliszowe, które uległy zmianom termalnym pod wpływem intruzji magmy andezytowej (Birkenmajer, Nairn 1969; Birkenmajer 1979, 1984, 1986, 1992; Youssef 1978).

Unikalnym zjawiskiem obserwowanym na Wżarze jest anomalne pole magnetyczne obserwowane przy powierzchni jednej ze skałek andezytowych, powstałe prawdopodobnie w wyniku uderzenia pioruna (Kozłowski 1963; Birkenmajer 1979).

Andezyty strefy przypienińskiej od stu lat wzbudzają zainteresowanie geologów ze względu na swoją wyjątkową obecność w regionie. Były one wielokrotnie badane zarówno jako obiekt analiz naukowych, jak i potencjalny surowiec do produkcji kruszyw drogowych i budowlanych. Pierwsze szersze wyniki badań tych skał przedstawił Małkowski (1921). Przemysłową eksploatację żył młodsze andezytu amfibolowo-augitowego prowadzono na Wżarze od końca I wojny światowej do początku lat sześćdziesiątych (Morozevicz 1921; Bober, Kozłowski 1963). Na przełomie lat pięćdziesiątych i sześćdziesiątych, w związku z rozpoznawaniem zasobów andezytów, przeprowadzono szereg badań złożowych i podstawowych. Wzrosło wówczas zainteresowanie pochodzeniem intruzji, dyskutowano problem jej formy. Małkowski (1958) i Kozłowski (1961a, 1961b, 1965) opowiadali się za lakkolitową formą masywu andezytowego, natomiast Birkenmajer (1961, 1962, 1963) oraz Małoszewski (1963 : na podstawie badań magnetycznych) stwierdzili, iż andezyty tworzą system żył. Wówczas też wykonano dalsze badania geochemiczne i petrograficzne skał Wżaru (m.in. Michałek 1961; Parachoniak 1961). W tym również czasie, po wykryciu anomalii magnetycznej, S. Kozłowski (1963) zgłosił postulat konserwatorskiej ochrony części wychodni andezytowej na Wżarze, ze względu na jej

wartość naukową. Najpełniejsze opracowanie podsumowujące wyniki podstawowych badań geologicznych na Wżarze opublikował M. Youssef (1978).

Ze względu na znaczenie naukowe, intruzja andezytowa Wżaru jest celem wielu wycieczek geologicznych, m. in. odsłonięcia andezytów pokazywane były podczas wycieczek kilku zjazdów Polskiego Towarzystwa Geologicznego w roku 1965, 1986 i 1992). Tu też odbywają się geologiczne i geofizyczne praktyki studenckie.

Zainteresowanie wzbudzają nie tylko zjawiska ściśle geologiczne, lecz również specyficzna morfologia Wżaru (zarówno całego wzniesienia, jak i jego elementów). Charakterystyczna rzeźba góry jest efektem odmienności cech fizyczno-odpornościowych andezytów obu generacji, brekcji wulkanicznych oraz przeobrażonych skał fliszowych otoczenia. Typowe dla Wżaru są przede wszystkim formy rzeźby obserwowane na jego zboczach i w partii szczytowej, jak skałki andezytowe, bloki i blokowiska. Na wychodni andezytu młodszej generacji występują niewysokie ostrokrawędziste baszty i stoły skalne otoczone blokowiskiem. Natomiast formy skałkowe zbudowane z andezytu starszej generacji mają – przy równie małych wysokościach (0.5–2 m) – rozłożysty kształt i owalny profil morfologiczny. Zróżnicowanie własności odpornościowych andezytów objawiające się odmiennym kształtem skałek spowodowane jest różnym stopniem przemian metamorficznych i wietrzeniowych andezytów.

Specyficzne warunki siedliskowe spowodowane podłożem andezytowym decydują o szczególnym charakterze zbiorowisk roślinnych, które uległy jednak silnemu przekształceniu antropogenicznemu. Mimo to na Wżarze zachowało się obecnie jedyne na terenie Polski stanowisko paprotki *Woodsia ilvensis* (Fabiszewski, Zarzycki 1993).

CEL ORAZ SPOSOB OCHRONY OBIEKTÓW

Stosownie do charakteru i wartości naukowych zjawisk geologicznych i geomorfologicznych góry Wżar można sformułować następujące cele ochrony konserwatorskiej:

– zachowanie odsłonień andezytów stanowiących przykłady wszystkich odmian petrograficz-

nych tych skał oraz wybranych odsłoneń brekcji andezytowo-piaskowcowych i przeobrażonych skał fliszowych,

– zachowanie miejsca występowania anomalii magnetycznej,

– zachowanie najciekawszych form skałkowych i blokowisk zbudowanych z andezytów wraz z porastającą je szatą roślinną (z uwzględnieniem stanowiska paprotki *Woodsia ilvensis*).

O wyborze formy ochrony oraz wytypowaniu konkretnych obiektów (obszarów) decydują nie tylko ich wartości merytoryczne i określone wyżej cele ochronne, lecz również sposób występowania oraz uwarunkowania terenowe, gospodarcze i prawne. Decyzja ochronna, podejmowana na szczeblu wojewódzkim (pomnik przyrody, stanowisko dokumentacyjne) lub centralnym (rezerwat przyrody), jest też obecnie w znacznym stopniu uzależniona od opinii społeczności lokalnej. Jednym z ważnych czynników uwzględnianych przy analizie potencjalnego sposobu ochrony jest w przypadku Wżaru znaczna liczba odsłoneń, w tym obecność dużych nieczynnych kamieniołomów (Ryc. 1). Fakt ten z jednej strony niezmiernie zwiększa możliwość obserwacji (badań) skał i wyboru obiektów do ochrony, z drugiej zaś decyduje o degradacji naturalnej rzeźby stoków góry. Z kolei w północnej części Wżaru zlokalizowane jest złoża andezytu do produkcji kruszywa o zasobach zarejestrowanych i prognostycznych (Przewłocka 1989). Możliwość podjęcia eksploatacji złoża, zależna od samorządu lokalnego, praktycznie z góry wyłącza jego obszar (lub znaczną jego część) z rozważań o ochronie. Czynnikiem uniemożliwiającym obecnie objęcie ochroną prawną terenu o większej powierzchni jest również niesprecyzowana sytuacja własnościowa wielu działek. W tej sytuacji – mimo docelowego postulatu ochrony rezerwatowej szczytu oraz południowego i zachodniego zbocza góry Wżar – proponuje się ustanowienie prawne trzech stanowisk dokumentacyjnych.

Stanowisko dokumentacyjne jest dogodną formą ochrony różnych obiektów geologicznych, w tym sztucznych i naturalnych odsłoneń, wprowadzoną w nowej Ustawie o ochronie przyrody z 1991r. Jego utworzenie leży w gestii wojewody (Alexandrowicz 1994). W przypadku Wżaru do

ochrony wytypowano następujące obiekty (Ryc. 1):

A – kamieniołom Snozka oraz naturalne formy skałkowe i blokowisko w obrębie wychodni młodszej generacji andezytów,

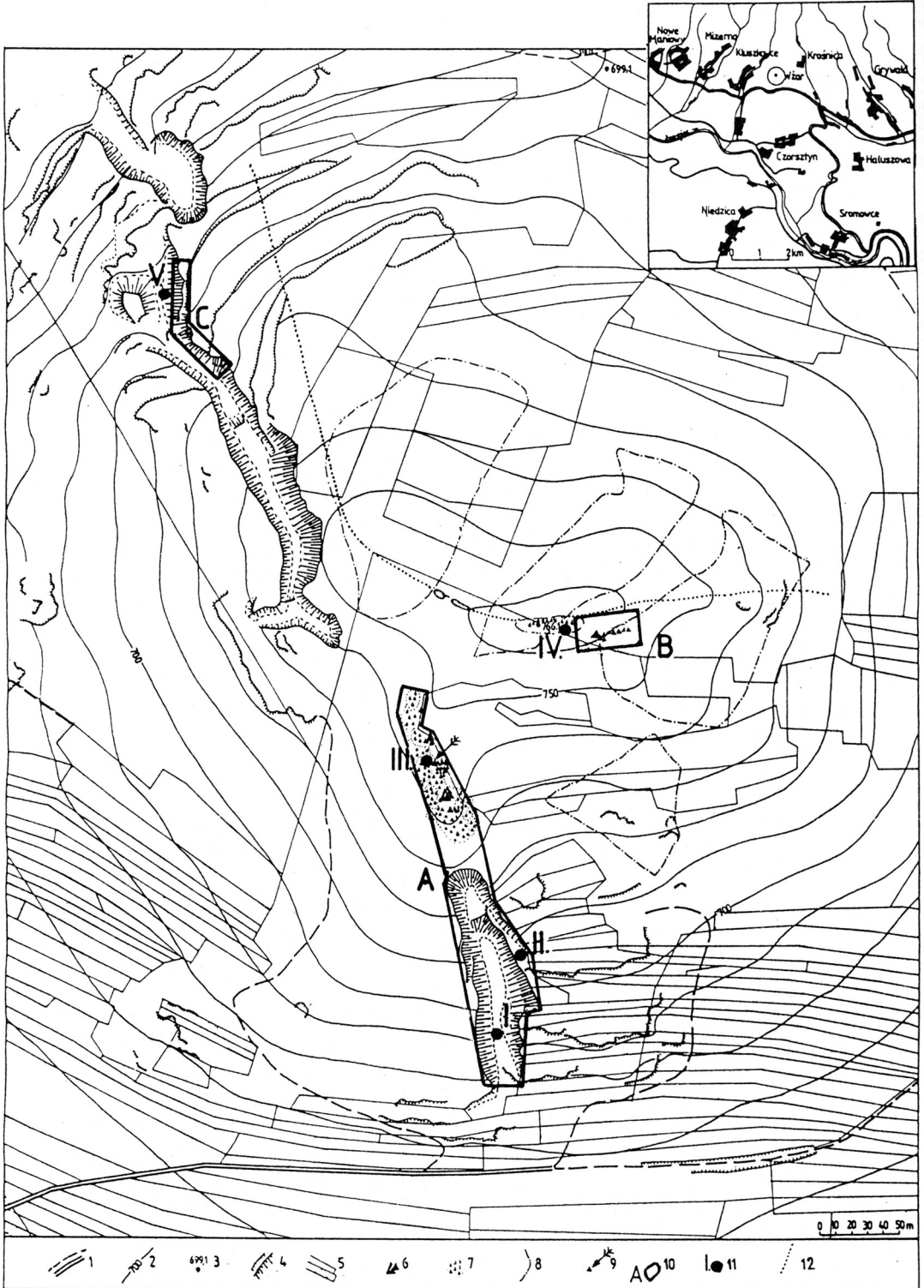
B – formę skałkową typową dla wychodni starszej generacji andezytu,

C – fragment ściany kamieniołomu Tulka z odsłoneciami andezytów starszej generacji.

Podstawowe zasady ochronne obowiązujące w obrębie tych obiektów obejmują: zakaz eksploatacji kopalni, rozbijania skał i przemieszczania bloków skalnych, zakaz lokalizacji obiektów budowlanych, składowania śmieci, a także zakazy wynikające z potrzeb zachowania bezpieczeństwa osób. Usuwanie pokrywy roślinnej może być uzasadnione ochroną odsłoneń i dotychczas istniejących zbiorowisk roślinnych (stanowiska unikalnej paprotki).

Równocześnie w celu ochrony krajobrazowej otoczenia proponuje się wyznaczenie strefy otuliny stanowisk obejmującej południowe i zachodnie zbocze Wżaru (Ryc. 1), w obrębie której obowiązywałyby zakazy eksploatacji kopalni, wzniesienia budowli oraz zmiany charakteru szaty roślinnej. Strefa ta w niewielkim stopniu wkracza na obszar złoża o zasobach zarejestrowanych.

Pożądane jest wykorzystanie krajoznawczydydaktyczne stanowisk dokumentacyjnych. W tym celu proponuje się utworzenie ścieżki dydaktycznej z punktami obserwacyjnymi (Ryc. 1). Obserwacje w poszczególnych punktach pozwalają na zapoznanie się z budową żył oraz odmianami petrograficznymi andezytów (które można makroskopowo odróżnić), litologią brekcji wulkanicznych i przeobrażonych skał fliszowych oraz specyficznymi formami uwarunkowanego termicznie ciosu. Przewidziano możliwość pobierania próbek w wyznaczonych częściach stanowisk dokumentacyjnych. Jeden z punktów zlokalizowany jest przy skałce z anomalią magnetyczną. Ścieżka przechodzi przez naturalne fragmenty zboczy i szczyt Wżaru, co umożliwi obserwacje zróżnicowanych form morfologicznych Wżaru a także głównych cech rzeźby dużych jednostek geomorfologicznych: Gorców, Beskidu Sądeckiego, Pienin i Tatr. Warunkiem powstania ścieżki dydaktycznej jest odpowiednia informacja



w terenie (przy pomocy tablic) oraz publikacja jej opisu.

Szczegółowa dokumentacja projektowa stanowisk wraz z sugestiami dotyczącymi ich wykorzystania dydaktycznego została przekazana Wojewódzkiemu Konserwatorowi Przyrody w Nowym Sączu. Jako pierwsze tego typu opracowanie na terenie województwa (i prawdopodobnie całych Beskidów) może stać się punktem wyjścia dla dyskusji o kształcie operatorów projektowych oraz kryteriach i sposobie ochrony stanowisk dokumentacyjnych.

LITERATURA

- Alexandrowicz Z. 1994. Nowa ustawa o ochronie przyrody i jej znaczenie dla zachowania elementów abiotycznych. — *Przeł. Geol.* **3**: 164–165.
- Birkenmajer K. 1961. Uwagi o formie geologicznej andezytów góry Wżar koło Czorsztyna. — *Spraw. Kom. Nauk. Oddz. PAN w Krakowie, VII-XII 1960*: 346–347.
- Birkenmajer K. 1962. Forma geologiczna andezytów Wżaru. — *Acta Geol. Pol.* **12**(2): 201–213.
- Birkenmajer K. 1963. Mapa geologiczna pienińskiego pasa skałkowego w skali 1:10 000, ark. Czorsztyń. IG, Warszawa.
- Birkenmajer K. 1979. Przewodnik geologiczny po pienińskim pasie skałkowym. — *Wyd. Geol., Warszawa*, ss. 236.
- Birkenmajer K. 1984. Interrelation of Neogene tectonics and volcanism in the Pieniny Klippen Belt, Poland. — *Acta Geodaet. Geophys. Montanist. Hung.* **19**(1–2): 37–48.
- Birkenmajer K. 1986. Wżar. (W: *Przew. LVII Zjazdu Pol. Tow. Geol., Wycieczka A, dzień 2.*) — *Inst. Geol., Warszawa* ss. 85–91.
- Birkenmajer K. 1992. A.1.2. Wżar. System miocenijskich intruzji andezytowych w płaszczynie magurskiej. (W: *Przew. 63 Zjazdu Pol. Tow. Geol.*) — *Wyd. Inst. Nauk Geol. PAN, Kraków* ss. 36–42.
- Birkenmajer K., Nairn A. E. 1969. Palaeomagnetic studies of Polish rocks. III. Neogene igneous rocks of the Pieniny Mts, Carpathians. — *Rocz. Pol. Tow. Geol.* **38**(4): 475–489.
- Birkenmajer K., Delitala M., Nicoletti M., Petrucciani C. 1987. K-Ar dating of andesite intrusions (Miocene), Pieniny Klippen Belt, Carpathians. — *Bull. Pol. Acad. Sci., Earth-Sci.*, **35**(1): 11–19.
- Bober L., Kozłowski S. 1963. Surowce skalne pienińskiego pasa skałkowego. — *Przeł. Geol.* **7**: 318–322.
- Fabiszewski J., Zarzycki K. 1993 – *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. – rozrzutka brunatna. (W: K. Zarzycki, R. Kaźmierczakowa (red.). *Polska czerwona księga roślin.*) — *Inst. Bot. PAN, Kraków* ss. 31–32.
- Kozłowski S. 1961a. Forma geologiczna i cios andezytów Wżaru koło Czorsztyna. — *Spraw. Kom. Nauk. Oddz. PAN w Krakowie, I-VI 1960*: 176–177.
- Kozłowski S. 1961b. Budowa petrograficzna andezytów góry Wżar. — *Spraw. Kom. Nauk. Oddz. PAN w Krakowie, VII-XII 1960*: 339–340.
- Kozłowski S. 1963. Anomalia magnetyczna od pioruna na górze Wżar koło Czorsztyna i projekt utworzenia rezerwatu im. Stanisława Małkowskiego. — *Przeł. Geol.* **7**: 349–351.
- Kozłowski S. 1965. Andezyty Wżaru. — *Rocz. Pol. Tow. Geol.* **35**(3): 357–359.
- Małkowski S. 1921. Andezyty okolic Pienin. — *Prace Państw. Inst. Geolog.* **1**(1): 1–67.
- Małkowski S. 1958. Przejawy wulkanizmu w dziejach geologicznych okolic Pienin. — *Prace Muz. Ziemi* **1**: 11–55.
- Małuszewski S. 1963. Mikrotektonika góry Wżar i jej okolic na podstawie magnetycznych badań prospekcyjnych. — *Przeł. Geol.* **7**: 345–349.
- Michalek Z. 1961. Z badań geochemicznych andezytów z góry Wżar. — *Spraw. Kom. Nauk. Oddz. Pan w Krakowie, VII-XII 1960*: 343–344.
- Morozewicz J. 1921. O technicznej własności andezytów z Krościenka i Szczawnicy. — *Prace Państw. Inst. Geolog.* **1**(1): 68–95.
- Parachoniak W. 1961. Wyniki badań petrograficznych andezytów z góry Wżar. — *Spraw. Kom. Nauk. Oddz. PAN w Krakowie, VII-XII 1960*: 340–343.
- Przewłocka M. 1989. Karta rejestracyjna złoża andezytu

Ryc. 1. Lokalizacja stanowisk dokumentacyjnych na górze Wżar. Objasnienia oznaczeń: 1 – droga i ścieżka polna, 2 – poziomic, 3 – punkt pomiaru wysokościowego, 4 – sztuczna skarpa i ściana wyrobiska, 5 – działki gruntowe, 6 – naturalne skałki andezytowe, 7 – blokowisko skalne, 8 – granica pól złożowych o zasobach zarejestrowanych lub prognostycznych, 9 – miejsce występowania anomalii magnetycznej, 10 – projektowane stanowisko dokumentacyjne, 11 – proponowany dydaktyczny punkt obserwacyjny, 12 – proponowana granica strefy ochrony krajobrazowej.

Situation of geological documentary sites on Mount Wżar. Symbols: 1 – road and cart-truck, 2 – contour line, 3 – spot height, 4 – artificial escarp and quarry wall, 5 – allotments, 6 – natural andesite tors, 7 – block field, 8 – margin of proved and prospective andesite resources, 9 – place of magnetic anomaly occurring, 10 – proposed documentary site, 11 – proposed observation stop, 12 – proposed boundary of landscape protection zone.

„Góry Wżar” (maszynopis). — Arch. Przeds. Geolog. w Krakowie (także arch. Geologa Wojew. w Nowym Sączu).

Youssef M. M. M. 1978. Large-scale geological survey of the Mt. Wżar andesites, Pieniny Mts., Poland. — *Studia Geol. Pol.* **56**: 1–30.

SUMMARY

Mount Wżar near Czorsztyn is built of Miocene andesitic intrusions cutting through Palaeogene flysch deposits of the Magura Nappe and the Grajcarek Unit (Birkenmajer 1986, 1992). The andesite of Mount Wżar from numerous vertical dykes, which cut through flysch deposits of the Szczawnica Formation. There are 2 generations of andesite intrusions, and 4 petrographic types of andesite rock can be distinguished. The flysch deposits around the intrusions, are strongly thermally metamorphosed (Birkenmajer, Nairn 1969; Birkenmajer 1979, 1984, 1992; Youssef 1978). The unique phenomenon of magnetic anomaly (caused by lightning) is observed there (Kozłowski 1963; Birkenmajer 1979). Mount Wżar is the only place in Poland where a very rare species of fern *Woodsia ilvensis* occur (Fabiszewski, Zarzycki 1993).

The relief morphology of Mount Wżar is also differentiated. There are many andesite tors, block and boulder fields.

Due to very important geological and geomorphological value, the area of Mount Wżar should be protected. The main reasons of protection are the following:

- conservation of natural and artificial outcrops,
- protection of the magnetic anomaly place,
- conservation of the most interesting andesite tors, and boulder fields,
- protection of *Woodsia ilvensis* fern sites.

Setting up the documentary sites in the area of Mount Wżar will be the best way of its protection. The sites should comprise (Fig. 1):

A – The Snozka quarry, with natural andesite tors.

B – The andesite tor on top of Mount Wżar. It is the typical outcrop of older andesite generation.

C – Fragment of the Tulka quarry wall with the outcrop of the older andesite generation.

Also, in the Mount Wżar has been projected a didactic trail, with observation points, and special places of rock sampling for the collectors.

Zróznicowanie zbiorowisk leśnych Pienin Centralnych na podstawie systematycznego zbioru danych

Differentiation of the forest communities in the Central Pieniny Mountains (Western Carpathians) on the basis of the systematic data set

WOJCIECH RÓŻAŃSKI, JAN BODZIARCZYK

*Katedra Botaniki Leśnej i Ochrony Przyrody, Akademia Rolnicza,
Al. 29 Listopada 46, 31-425 Kraków*

Abstract. The qualification of the problem: how and to which extent the field data collected from random, permanent plots (85 relevés performed using Braun-Blanquet method) reflect the diversity of the forest communities of the Pieniny National Park is the aim of our research. The calculations were done for the qualitative and quantitative data using cluster analysis according to SAHN methods and ordination according to principal components analysis and detrended correspondence analysis. 70 relevés (83 %) were classified to an alliance *Fagion silvaticae*, and within them, 53 relevés (62 %) represent the described in the Pieniny Mountains associations: *Dentario glandulosae-Fagetum* (16 relevés), *Carici-Fagetum* (18), *Phyllitido-Aceretum* (19) and the rest (17) of these 70 relevés belongs to the transitional communities between these associations. The results indicate, that the analyzed material reflects the diversity of common forest communities of research area and can be a good basis for monitoring forest vegetation.

WSTĘP

Przed blisko 70 laty Kulczyński (1928) zapoczątkował badania nad zbiorowiskami roślinnymi Pienin. Chociaż badania te mają obecnie głównie znaczenie historyczne, jego praca weszła na trwałe do literatury światowej, jako przykład pierwszego zastosowania metod matematycznych do klasyfikacji fitosocjologicznej. Obecnie fitocenozy Pienin są bardzo dobrze poznane (Zarzycki 1967, 1981, 1982; Grodzińska 1973, 1982; Grodzińska i in. 1982; Pancer-Kotejowa 1973; Pancer-Kotejowa i in. 1982; Dzwonko, Grodzińska 1979), jednak stosunkowo mało danych zostało zebranych na stałych powierzchniach badaw-

czych, tworzących bazę do precyzyjnego śledzenia zmian zachodzących w przyrodzie tego regionu.

Rozpoczęta przed 30 laty budowa Zespołu Zbiorników Wodnych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne na Dunajcu jest nie tylko najdłuższą, ale i najbardziej kontrowersyjną inwestycją hydrotechniczną w Polsce (Szczołarz 1992). Jej dokończenie spowoduje nieodwracalne zniszczenie jednego z piękniejszych odcinków przełomowych Dunajca o wybitnych walorach krajozawo-przyrodniczych z jednej strony oraz historyczno-urbanistycznych: zespołu zamków Czorsztyn i Niedzica, wsi Maniowy i Czorsztyn z drugiej strony (Romeyko-Hurko 1990). Straty jakie nastąpią w ekosystemach Pienińskiego Parku Narodowego

wskutek zmian środowiska przyrodniczego na obszarach w bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników wodnych (ok. 5 km) są trudne do przewidzenia, dlatego zebranie wszechstronnych danych o pieśnińskiej florze, faunie i biocenozach w okresie poprzedzającym przemianę stało się podstawowym zadaniem przyrodników (Zarzycki 1970, 1982).

Głównym celem prezentowanych badań jest charakterystyka zbiorowisk leśnych oparta na takiej bazie danych, aby w przyszłości możliwe było monitorowanie zmian zachodzących w roślinności leśnej Pienińskiego Parku Narodowego. Dlatego materiał zebrano na stałych, systematycznie rozmieszczonych powierzchniach próbnych i przeprowadzono jego numeryczną klasyfikację. Wyniki porównano ze zbiorowiskami leśnymi wyróżnionymi w Pieninach klasyczną metodą Braun-Blanquet'a (Pancer-Kotejowa 1973).

MATERIAŁ I METODY

Dane zebrano w lipcu w latach 1991–93 na stałych, systematycznie rozmieszczonych powierzchniach próbnych wyznaczonych w terenie w siatce 223.6×223.6 m (Ryc. 1) dla potrzeb inwentaryzacji drzewostanów PPN (Dziewolski 1980). Próby miały kształt koła o stałej wielkości 100 m^2 . W trzech przypadkach, gdy środek powierzchni drzewostanowej położony był na grzbiecie (nr 11, 47, 48), założono po dwie powierzchnie na przeciwległych stokach (nr 111, 471, 84) lokalizując ich środki na kierunkach prostopadłych do warstwic w odległości od węzła siatki równej promieniowi koła wyznaczającego próbę. Na każdej powierzchni opisano roślinność metodą Braun-Blanquet'a (1964).

W zebranym zbiorze 85 powierzchni próbnych stwierdzono 166 gatunków roślin naczyniowych, co z uwzględnieniem warstw roślinności dało liczbę 232 cech, które posłużyły do klasyfikacji i ordynacji danych. Podstawą wyróżnienia jednostek syntaksonomicznych były dwa dendrogramy obliczone dla danych jakościowych (0,1) i ilościowych* i zestawione w diagramie dyspersji

(Dzwonko, Grodzińska 1979). Dendrogramy skonstruowano według procedur aglomeracyjnych metodą nieważonej średniej pary grupy (UPGMA – Sneath, Sokal 1973), na podstawie macierzy podobieństw obliczonych zmodyfikowaną formułą Marczewskiego i Steinhausa (Róžański 1988).

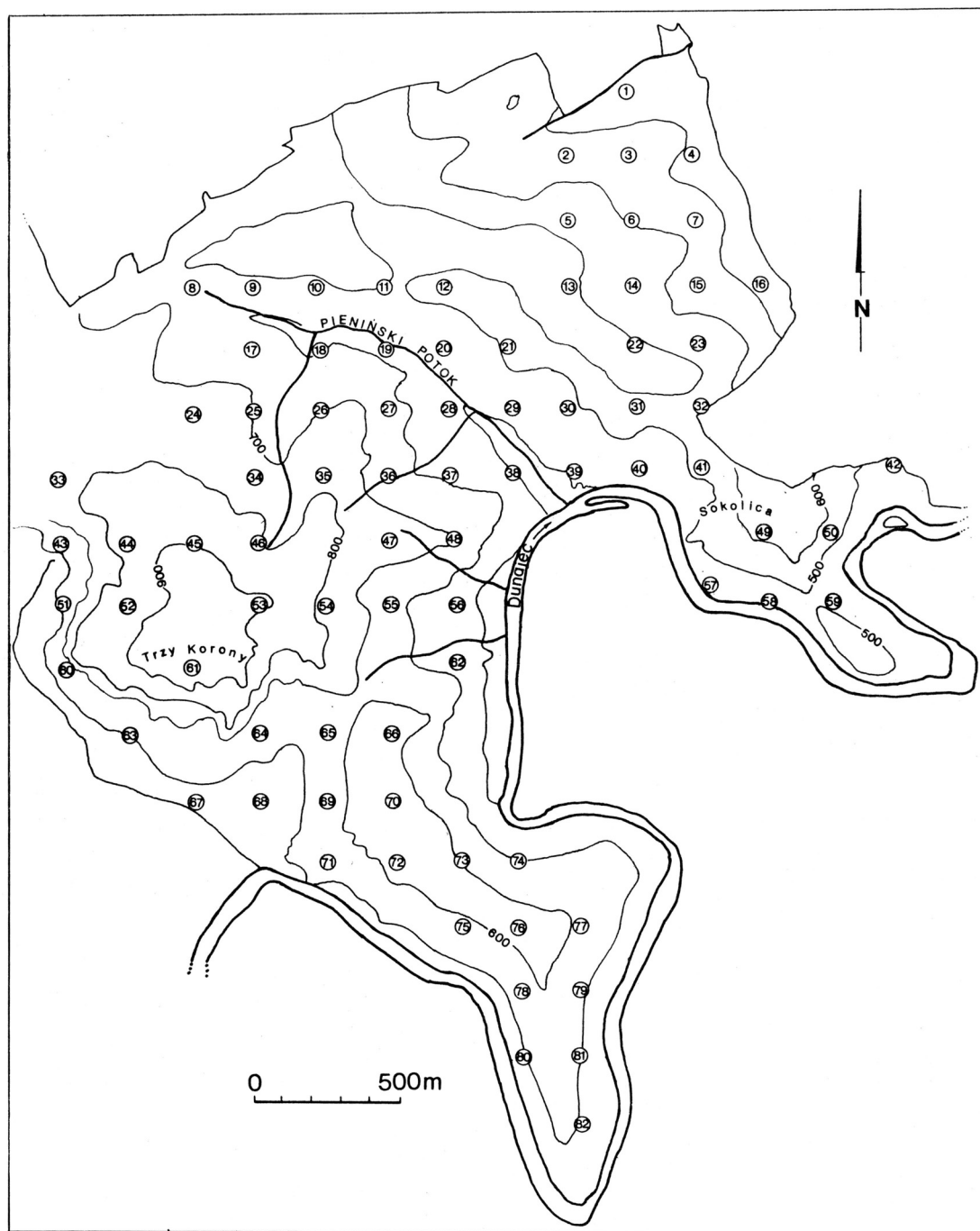
Na podstawie tego samego zbioru danych ilościowych obliczono osie ordynacji powierzchni próbnych oraz gatunków metodami opartymi na analizie głównych składowych (principal components analysis – PCA) oraz analizie korespondencji (detrended correspondence analysis – DCA) (Pielou 1984; Jongman i in. 1987). Podstawą klasyfikacji prób był diagram dyspersji zmodyfikowany w oparciu o rezultaty analiz PCA i DCA (Bodziarczyk i in. msc.). Celem identyfikacji wyróżnionych grup podobnych powierzchni próbnych zestawiono je w tabelę fitosocjologiczną, w której sekwencję gatunków określono na podstawie I osi DCA. W syntetycznej i skróconej postaci tabela ta posłużyła do ogólnej charakterystyki wyróżnionych zbiorowisk.

Graficznie przedstawiono związek pomiędzy występowaniem wyróżnionych jednostek, a czynnikami siedliskowymi: wystawą, nachyleniem, wzniesieniem n.p.m. oraz nasłonecznieniem względny obliczonym metodą Strużki (1954). Obliczenia macierzy podobieństw i dendrogramów wykonano według oryginalnych programów, a analizy PCA i DCA w oparciu o pakiety CANOCO (ter Braak 1987) i CANODRAW (Smilauer 1990). Łacińską nomenklaturę roślin naczyniowych przyjęto za Szaferem, Kulczyńskim i Pawłowskim (1976).

WYNIKI

Na podstawie analizy numerycznej 85 systematycznych prób fitosocjologicznych (Ryc. 2) stwierdzono występowanie trzech najpospolitszych na terenie Pienin Centralnych zespołów: ciepłolubnej buczyny *Carici-Fagetum* Moor 1952 em. Hartm. et Jahn 1967, buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum* Klika 1927 rm. Mat. 1964 i jaworzyny górskiej *Phyllitido-Aceretum* Moor 1952 (Tab. I – Appendix). Nie zidentyfikowano natomiast syntaksonów występujących na ba-

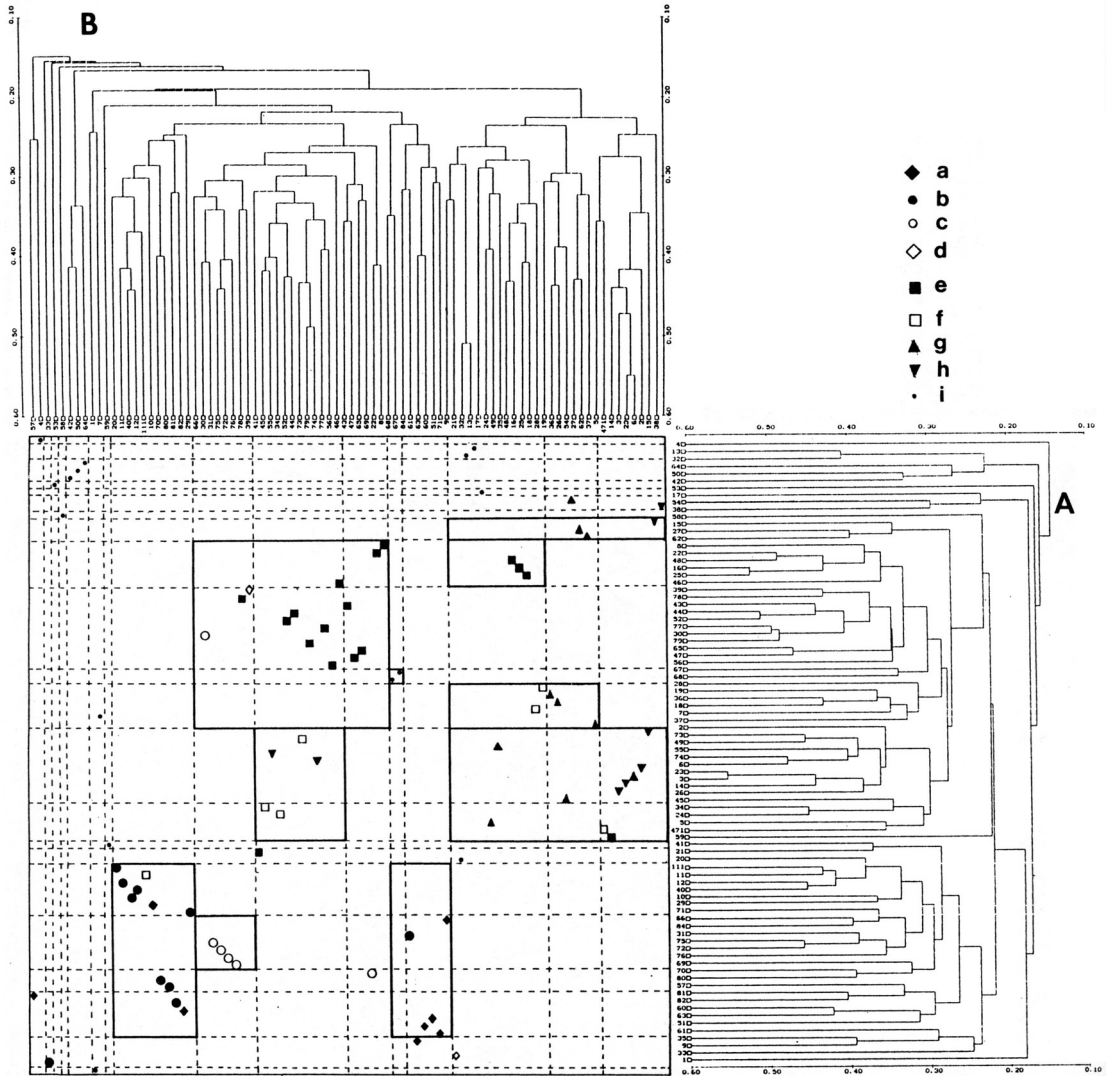
* Stopnie pokrycia skali Brun-Blanquet'a transformowano przypisując im liczby: 1, 2, 3, 5, 7, 9 przy czym 1 odpowiada stopniom „+” i „r”, a 9 stopniowi „5”.



Ryc. 1. Rozmieszczenie stałych powierzchni próbnych w Pieninach Centralnych.
Distribution of the permanent plots in the Central Pieniny Mountains.

danym obszarze fragmentarycznie: zespołu *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962, zbiorowisk *Abies alba-*

Valeriana tripteris, *Pinus silvestris*-*Calamagrostis varia*, *Pinus silvestris*-*Carex alba* lub zajmują-



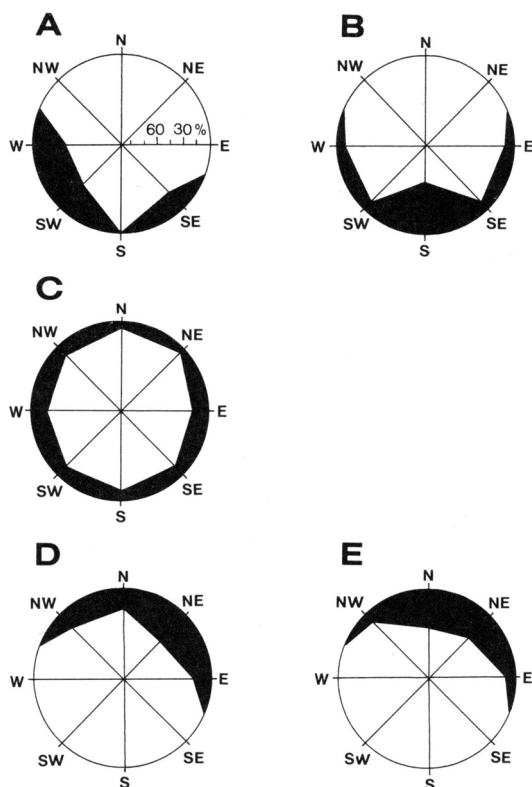
Ryc. 2. Klasyfikacja zdjęć z wykorzystaniem diagramu dyspersji skonstruowanego na podstawie dwóch dendrogramów: **A** – według danych jakościowych (skala 0,1), **B** – według danych ilościowych; a – *Carici-Fagetum* wariant z *Valeriana tripteris*, b – *Carici-Fagetum* s.l. fragmenty, c – przejściowe *Carici-Fagetum/Dentario glandulosae-Fagetum*; d – przejściowe *Carici-Fagetum/Phyllitido-Aceretum*, e – *Dentario glandulosae-Fagetum*, f – przejściowe *Dentarioglandulosae-Fagetum/Phyllitido-Aceretum*, g – *Phyllitido-Aceretum* wariant typowy, h – *Phyllitido-Aceretum* wariant jodłowy, i – zdjęcia niesklasyfikowane.

Classification of the relevés with using scatter constructed on the basis of two dendrograms: **A** – according to qualitative data (scale 0,1), **B** – according to quantitative data; a – *Carici-Fagetum* variant with *Valeriana tripteris*, b – *Carici-Fagetum* s.l. fragments, c – transitional *Carici-Fagetum/Dentario glandulosae-Fagetum*; d – transitional *Carici-Fagetum/Phyllitido-Aceretum*, e – *Dentario glandulosae-Fagetum*, f – transitional *Dentarioglandulosae-Fagetum/Phyllitido-Aceretum*, g – *Phyllitido-Aceretum* typical variant, h – *Phyllitido-Aceretum* fir variant, i – non classified relevés.

cych z natury niewielkie powierzchnie: *Alnetum incanae* Aich. et Siegr. 1930, *Caltho-Alnetum* (Zarz. 1963) Stuchlik 1968 (Pancer-Kotejowa

1973; Pancer-Kotejowa i in. 1982; Grodzińska i in. 1982).

Większość fitocenz (70 prób – 83 %) została



Ryc. 3. Występowania wyróżnionych zbiorowisk w zależności od wystawy: A – *Carici-Fagetum* wariant z *Valeriana tripteris*, B – *Carici-Fagetum* s.l., C – *Dentario glandulosae-Fagetum*, D – *Phyllitido-Aceretum* wariant typowy, E – *Phyllitido-Aceretum* wariant jodłowy.

Occurrences of the distinguished communities in dependance on the exposure: A – *Carici-Fagetum* variant with *Valeriana tripteris*, B – *Carici-Fagetum* s.l., C – *Dentario glandulosae-Fagetum*, D – *Phyllitido-Aceretum* typical variant, E – *Phyllitido-Aceretum* fir variant.

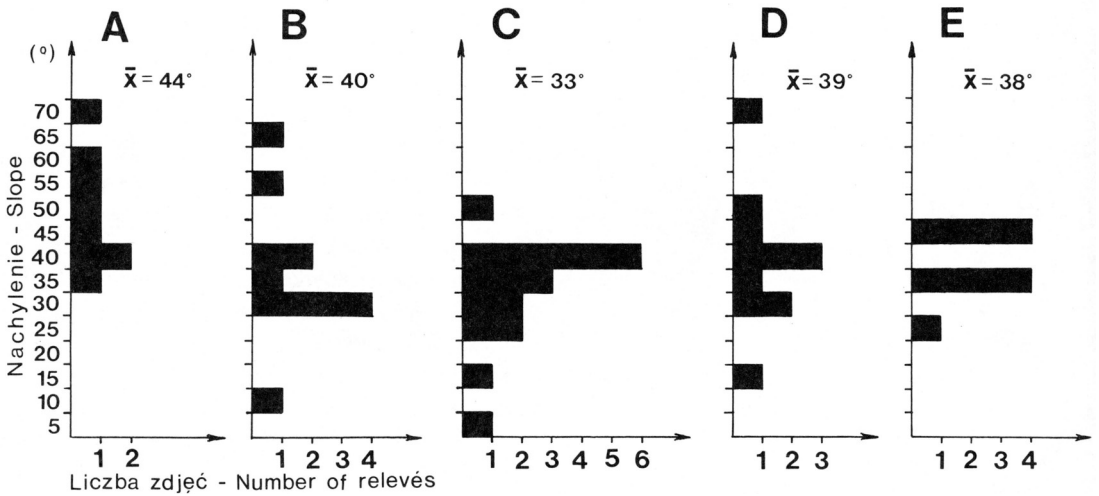
zaklasyfikowana do związku *Fagion*, ale tylko 53 z nich (62 %) zidentyfikowano z wymienionymi zespołami: *Carici-Fagetum*, *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Phyllitido-Aceretum*. Pozostałe 17 prób (20 %) przedstawia fitocenozy przejściowe pomiędzy wymienionymi zespołami, co jest niewątpliwie konsekwencją systematycznego sposobu zbierania danych. Spośród 85 analizowanych prób 15 nie można było jednoznacznie przypisać do żadnej z wyróżnionych grup i z tego względu nie zostały one sklasyfikowane. Większość z nich pochodzi z płatów dość ubogich florystycznie lub niejednorodnych, nie można jednak wykluczyć,

że część reprezentuje inne zbiorowiska, które można by wyróżnić, gdyby zbiór danych był większy.

Zespół *Carici-Fagetum* różnicuje się na dwie jednostki, które nie można jednak wprost identyfikować z wyróżnionymi przez Pancer-Kotejową (1973) podzespołami: *C.-F. cephalantheretosum* i *C.-F. abietetosum*. W pierwszym zbiorowisku najwyższą stałość osiągają: *Valeriana tripteris*, *Ribes alpinum*, *Galium Schultesii*, *Pimpinella maior*, *Chrysanthemum subcorymbosum* oraz rosnące najczęściej na wychodniach skał: *Asplenium trichomanes*, *Polypodium vulgare*, *Cystopteris fragilis* (Tab. I – Appendix). W drzewostanie tego zbiorowiska przeważa *Abies alba*, jednakże skład florystyczny runa nawiązuje do podzespołu *C.-F. cephalantheretosum*. Opisano go jako wariant z *Valeriana tripteris*, chociaż liczna grupa gatunków lokalnie wyróżniających może wskazywać na wyższą rangę syntaksonomiczną. Zbiorowisko to występuje niemal wyłącznie na urwistych stokach o wystawie południowo-zachodniej (Ryc. 3, 4).

Druga z wyróżnionych jednostek cechuje się zubożonym składem florystycznym, a z gatunków charakterystycznych i wyróżniających zespół *Carici-Fagetum* i związek *Cephalanthero-Fagion* tylko *Carex alba* i *Campanula rapunculoides* osiągają tu wyższą stałość (Tab. I – Appendix). W drzewostanie wyraźnie dominuje *Fagus sylvatica*. Zgrupowane tu płaty roślinności reprezentują najprawdopodobniej zubożałe fragmenty zespołu *Carici-Fagetum* s.l. Zbiorowisko to związane jest na ogół z bardzo stromymi stokami o południowej ekspozycji, chociaż można spotkać jego płaty w miejscach o niewielkim nachyleniu (Ryc. 3, 4). Średnia wartość współczynnika względnego nasłonecznienia Strużki wynosi prawie 124 %, i jest najwyższa wśród wszystkich wyróżnionych zbiorowisk (Ryc. 5).

Podstawą klasyfikacji fitocenoz zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum* jest brak znaczącego udziału gatunków charakterystycznych i wyróżniających pozostałe zespoły związku *Fagion*. Najwyższą stałość i pokrycie osiągają: *Urtica dioica*, *Stachys sylvatica*, *Petasites albus*, *Circaea lutetiana*, *C. alpina*, co wskazuje na stosunkowo żyzne i wilgotne siedliska. Natomiast stałość ga-

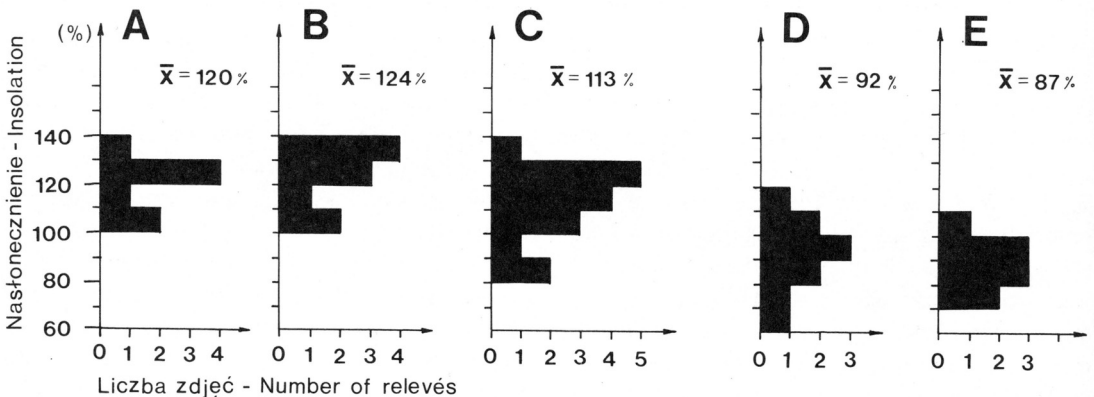


Ryc. 4. Rozkład występowania wyróżnionych zbiorowisk w zależności od nachylenia (opis zbiorowisk jak na Ryc. 3).
Distribution of the distinguished communities in dependance on slope (communities description on Fig. 3)

tunków charakterystycznych dla zespołu: *Dentaria glandulosa*, *Polystichum lobatum* i *Symphytum cordatum* jest niższa aniżeli w zespole *Phyllitido-Aceretum*. Prezentowane rezultaty potwierdzają wcześniejsze obserwacje, że zespół buczyny karpackiej ma najszerszą amplitudę siedliskową (Pancer-Kotejowa, Zarzycki 1976). Fitocenozy zgrupowane w *Dentario glandulosae-Fagetum* występują w całej badanej strefie wysokościowej, na stokach o różnej ekspozycji, nachyleniu i stopniu nasłonecznienia (Ryc. 3–6).

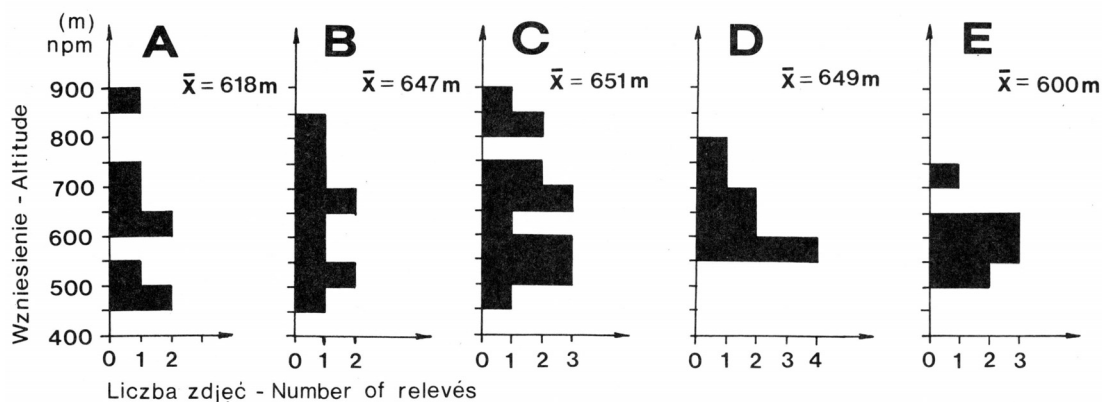
Zespół *Phyllitido-Aceretum* można łatwo zi-

dentyfikować dzięki stałemu i obfitemu występowaniu *Lunaria rediviva* oraz wysokiej frekwencji *Phyllitis scolopendrium* (Tab. I – Appendix). W analizie numerycznej (Ryc. 3) zaznacza się wyraźne zróżnicowanie zespołu na dwa warianty: typowy z drzewostanem jaworowo-bukowym oraz jodłowy, który oprócz dominacji *Abies alba* wyróżnia się częstą domieszką *Tilia platyphyllos*, obfitem występowaniem *Sambucus nigra* w warstwie krzewów oraz dominacją *Lunaria rediviva* (Tab. I – Appendix). Obydwa warianty preferują wystawy północne i północno-wschodnie o najniż-



Ryc. 5. Rozkład występowania wyróżnionych zbiorowisk w zależności od nasłonecznienia względnego (opis zbiorowisk jak na Ryc. 3).

Distribution of the distinguished communities in dependance on relative insolation (communities description on Fig. 3)



Ryc. 6. Rozkład występowania wyróżnionych zbiorowisk w zależności od wzniesienia (opis zbiorowisk jak na Ryc. 3).
Distribution of the distinguished communities in dependence on altitude (communities description on Fig. 3).

szym względnym nasłonecznieniu (Ryc. 3, 5), przy czym wariant typowy występuje najczęściej w górnych, przygrzbietowych częściach stoku, natomiast wariant jodłowy przywiązany jest do dolnych partii stoku (Ryc. 6).

DYSKUSJA

Przedstawione rezultaty wskazują, że stałe, systematycznie rozmieszczone powierzchnie próbné, zakładane w parkach narodowych w celach inwentaryzacyjnych, mogą być przydatne do analizy zróżnicowania i śledzenia dynamiki zbiorowisk roślinnych, które na rozpatrywanych terenach występują dość powszechnie. Główną wadą tego systemu zbierania danych jest jednak pominięcie lub słaba reprezentacja zbiorowisk występujących w specyficznych układach siedliskowych i z natury na niewielkich powierzchniach, w stosunku do których subiektywny wybór płatu wydaje się być niezastąpiony. Konsekwencją systematycznego sposobu zbierania danych jest mniejsza lub większa niejednorodność prób, ale przy zastosowaniu numerycznych metod analizy klasyfikacja takiego materiału jest możliwa i daje rezultaty porównywalne z wynikami osiągniętymi klasycznymi metodami fitosocjologicznymi.

Oceniając zastosowane metody zbioru i analizy danych należy stwierdzić, że ich rezultaty dają bardziej obiektywny obraz zróżnicowania roślinności, dzięki odzwierciedlaniu obszarów przejściowych i niejednorodnych, często pomijanych a

priori w klasycznych badaniach metodą Braun-Blanquet'a. Dzięki losowemu umiejscowieniu prób roślinności, numeryczna analiza danych wykazała, że zbiorowiska ze związku *Fagion* tworzą przestrzenne kontinuum, w którym obok typowych płatów zespołów: *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Carici-Fagetum* i *Phyllitido-Aceretum* znaczącą rolę odgrywają fitocenozy o przejściowym charakterze, niejednokrotnie między trzema wymienionymi typami zbiorowisk. Należy również podkreślić, że wyróżnione metodami numerycznymi jednostki, tak jak klasyczne zespoły opisane przez Pancer-Kotejową (1973), wykazują bardzo wyraźny związek z wystawą i nasłonecznieniem względnym (Ryc. 3, 5), co jest ważnym argumentem potwierdzającym odrębność wyróżnionych typów zbiorowisk.

Otrzymany obraz zróżnicowania zespołów ze związku *Fagion* odbiega częściowo od przedstawionego dotychczas w pracach poświęconych zbiorowiskom leśnym Pienin. Pancer-Kotejowa (1973) w obrębie zespołu ciepłolubnych buczyn wyróżniła podzespoły: *Carici-Fagetum abietetosum*, *C.-F. cephalantheretosum* oraz zubożone fragmenty zespołu. W prezentowanych rezultatach zespół ten zróżnicowany jest na dwa typy zbiorowisk, z których jeden przedstawia fragmenty zespołu *Carici-Fagetum*, a drugi wariant z *Valeriana tripteris* nie ma odpowiednika w opisywanych wcześniej syntaksonach zespołu (Michalik, Pancer-Kotejowa 1972; Pancer-Kotejowa 1973). Wariant ten wykazuje znaczne podobieństwo do

obu podzespołów *Carici-Fagetum*, a ponadto odznacza się wieloma swoistymi cechami. Mimo pozornego podobieństwa (dominacja jodły w drzewostanie i kozłka trójlistkowego w runie) nie można opisywanego wariantu utożsamiać ze zbiorowiskiem *Abies alba* – *Valeriana tripteris*, którego powiązania z podzwiązkiem *Cephalanthero-Fagion* są niewielkie, a występowanie ograniczone jest do stoków o wystawie północnej (Pancer-Kotejowa 1973).

Zachodzi zatem pytanie, dlaczego dobrze zaznaczony we wcześniejszych badaniach podział ciepłolubnych buczyn na dwa podzespoły nie znalazł potwierdzenia w aktualnej analizie? Czy wyróżniony wariant z *Valeriana tripteris* zasługuje na wyższą rangę syntaksonomiczną? Przyczyny takiego stanu rzeczy mogą być wielorakie i trudne do interpretacji na obecnym etapie badań. Jak zauważa Pancer-Kotejowa (1973), rozprzestrzenienie zespołu *Carici-Fagetum* w Pieninach, a zwłaszcza liczne występowanie w nim gatunków światłolubnych, miało w znacznym stopniu podłoże antropogenne. W ciągu ostatnich 25 lat w roślinności lasów pienińskich mogły zajść duże zmiany, zwłaszcza w regenerujących się zbiorowiskach zniekształconych. Potwierdzają to wyniki prac inwentaryzacyjnych w drzewostanach, które wykazały dynamiczny wzrost udziału buka oraz ustępowanie jodły (Dziewolski 1988, 1992). Ze względu na zasadniczo inną metodykę, bardziej szczegółowe porównanie prezentowanych wyników z wcześniejszymi badaniami musi być bardzo ostrożne. Zdjęcia fitosocjologiczne wykonane przez Pancer-Kotejową (1973) obejmowały zwykle znacznie większą powierzchnię i były dobierane subiektywnie, w konsekwencji czego frekwencje gatunków, zwłaszcza charakterystycznych i wyróżniających, powinny być istotnie wyższe. Można jednak wskazać gatunki, które w prezentowanych danych odznaczają się wyższą stałością. Na przykład *Cystopteris fragilis* osiąga obecnie w wariantcie z *Valeriana tripteris* zespołu *Carici-Fagetum* II stopień stałości i jest dobrym gatunkiem wyróżniającym (Tab. I – Appendix), podczas gdy w tabelach sprzed dwudziestu lat występowała tylko w jednym zdjęciu. Stałość występowania większości krzewów oraz podrostów i podszytów także wyraźnie wzrosła w ostatnim dwudziestole-

ciu. Trzeba także odnotować, że wiele gatunków podanych przez Pancer-Kotejową (1973) jako charakterystyczne i wyróżniające dla ciepłolubnych buczyn, zmniejszyło swoją frekwencję lub nie zostało zarejestrowanych, ale z wymienionych wcześniej powodów nie można tych zjawisk traktować jako w pełni miarodajny obraz zmian.

Istnieją zatem przesłanki, że zespół *Carici-Fagetum* uległ w ostatnim dwudziestoleciu przemianom, które w pewnym stopniu zatarty opisane wcześniej zróżnicowanie na podzespoły. Jak się wydaje, większość płatów *C.-F. cephalantheretosum*, w których dominował buk zubożała na tyle w gatunki światłoządne, że została zaliczona do fragmentów zespołu. Podobnie wiele płatów podzespołu *C.-F. abietetosum* mogło obecnie zostać zaliczone do zbiorowisk przejściowych z innymi zespołami. Najmniej zmienione, czyli najbardziej naturalne płaty, utworzyły grupę zidentyfikowaną obecnie jako wariant z *Valeriana tripteris*, którego ranga syntaksonomiczna wymagałaby szerszej dyskusji popartej danymi zebranymi standardową metodą Braun-Blanquet'a.

Zubożony, nietypowy charakter zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum* (stałość gatunków charakterystycznych zespołu mniejsza niż w pokrewnym *Phyllitido-Aceretum* jest zapewne efektem losowego zbioru danych na stosunkowo małych powierzchniach (100 m²), przez co frekwencje osiągane przez gatunki, nawet w dobrze wyodrębnionych syntaksonach, są znacznie niższe aniżeli w przypadku tradycyjnej metody Braun-Blanquet'a (Pancer-Kotejowa, Różański 1992). Zależność ta będzie bardziej wyraźna dla fitocenozy szeroko rozpowszechnionych i zróżnicowanych, natomiast dla zbiorowisk o wysokiej specjalizacji siedliskowej i mało zmiennym składzie florystycznym (tak jak *Phyllitido-Aceretum*) będzie ulegać zatarciu. Również tymi względami można tłumaczyć, dlaczego w zebranych danych nie zarejestrowano opisywanego przez Pancer-Kotejową (1973) zróżnicowania buczyny karpackiej na podzespoły *D.g.-F. typicum* i *D.g.-F. oxalidetosum*.

Przemiany roślinności Pienin nasuwają przypuszczenie, że następuje nie tylko ubożenie zbiorowisk ciepłolubnych, ale także wzrost różnorodności zbiorowisk oligotermicznych. Przed dwu-

dziestu laty w zespole *Phyllitido-Aceretum* nie wyróżniano niższych jednostek, podczas gdy obecnie wyodrębniono dwa dobrze scharateryzowane warianty (Tab. I – Appendix).

Przedstawione tendencje pozwalają wysunąć sugestię, że proces ustępowania gatunków ciepłolubnych i światłolubnych w lasach pienińskich na korzyść gatunków cieniowyttrzymałych i mezofilnych został zapoczątkowany jeszcze przed wybudowaniem zbiorników wodnych. Najbardziej prawdopodobną przyczyną tego zjawiska są zmiany zachodzące w zasobności i składzie gatunkowym drzewostanów PPN (Dziewolski 1988, 1992), jednakże czy tendencje te mają charakter ukierunkowanej sukcesji, czy też są jedynie fluktuacją wynikającą z naturalnej dynamiki lasu, będzie można odpowiedzieć po wieloletnich obserwacjach drzewostanów i roślinności prowadzonych na tych samych, stałych powierzchniach badawczych.

PODZIĘKOWANIA

Autorzy pragną serdecznie podziękować Pani prof. dr hab. Elżbiecie Pancer-Kotejowej za podsuniecie tematu badań i stałą opiekę naukową nad nimi. Kolegom mgr inż. Pawłowi Krzosowi, mgr inż. Stanisławowi Kucharzykowi, mgr inż. Tomaszowi Lamorskiemu i mgr inż. Tadeuszowi Mędrkowi dziękujemy za współuczestnictwo w pracach terenowych.

LITERATURA

- Braun-Blanquet J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. — 3. Aufl. Springer Verl., Wien, ss. XIV+865.
- Bodziarczyk J., Krzos P., Róžański W. msc. Numeryczna analiza zróżnicowania zbiorowisk leśnych Pienin Centralnych. — Sesja Nauk. „Badania Naukowe w Pieninach '94”, 15–17.06.1994, Niedzica, (poster).
- Dziewolski J. 1980. Statystyczno-matematyczna metoda inventaryzacji drzewostanów na przykładzie rezerwatu ścisłego w masywie Trzech Koron w latach 1972 i 1974. — *Ochr. Przyr.* **43**: 157–187.
- Dziewolski J. 1988. Naturalny rozwój drzewostanów Pienińskiego Parku Narodowego w czasie 51 lat (1938–1987). — *Ochr. Przyr.* **49**: 111–128.
- Dziewolski J. 1992. Przemiany składu gatunkowego i struktury drzewostanów Pienińskiego Parku Narodowego w okresie od 1936 do 1987 roku. — *Pieniny Przyr. Człow.* **1**: 41–52.
- Dzwonko Z., Grodzińska K. 1979. Numerical classification of epilittic and xerothermic communities in the Pieniny Mountains (Western Carpathians). — *Fragm. flor. geobot.* **25**(4): 493–508.
- Grodzińska K. 1973. Zbiorowiska chwastów polnych Pienińskiego Pasa Skalkowego. — *Fragm. flor. geobot.* **19**(2): 151–173.
- Grodzińska K. 1982. Naskalne zbiorowiska roślinne. (W: K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian.*) — *Studia Naturae ser.B.* **30**: 329–336.
- Grodzińska K., Jasiewicz A., Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1982. Mapa zbiorowisk roślinnych Pienińskiego Parku Narodowego. (W: K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian.*) — *Studia Naturae ser.B.* **30**: pod opaską.
- Jongman R.H.G., ter Braak C.J.F., van Tongeren O.F.R. 1987. Data analysis in community and landscape ecology. — Pudoc, Wageningen, ss. 299.
- Kulczyński S. 1928. Die Pflanzenassoziationen der Pieninen. — *Bull. int. Acad. Pol. Sc. Cl. math. ser.B, suppl.* **2**(1927): 57–203.
- Michalik S., Pancer-Kotejowa E. 1972. Thermophilous Beech and Fir Forests (*Carici-Fagetum* Moor 1952, emend. Hartmann, Jahn 1967) in Poland. — *Bull. int. Acad. Pol. Sc. Cl. math. ser.B.* **6**: 379–388.
- Pancer-Kotejowa E. 1973. Zbiorowiska leśne Pienińskiego Parku Narodowego. — *Frag. flor. geobot.* **19**(2): 197–258.
- Pancer-Kotejowa E., Zarzycki K. 1976. Zarys fizjografii i stosunków geobotanicznych Pienin oraz charakterystyka wybranych biotopów. — *Fragm. faun.* **21**(2): 21–49.
- Pancer-Kotejowa E., Bazyluk W., Liana A. 1982. Biocenozy leśne. (W: K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian.*) — *Studia Naturae ser.B.* **30**: 315–328.
- Pancer-Kotejowa E., Róžański W. 1992. The structure of plant communities on the example of an oak-pine forest (*Pino-Quercetum*) in Ratanica Valley (Carpathian Foothills). 1. The homogeneity of a forest floor vegetation in terms of the frequency and co-occurrence of species. — *Acta Soc. Bot. Pol.* **61**(1): 45–62.
- Pielou E.C. 1984. The interpretation of ecological data. A primer on classification and ordination. — Wiley, New York, ss. 263.
- Romeyko-Hurko K. 1990. Zapora Czorsztyńska – rachunek, który nie daje się zbilansować. (W: M. Gładysz (red.), *Środowisko przyrodnicze i kultura Podhala*) — Szczawnica, ss. 9–25.
- Róžański W. 1988. — Relacja podobieństwa w fitosocjologicznych badaniach lasów karpackich. — *Pr. dr. AR Kraków* (msc), ss. 251.
- Smilauer P. 1990. CANODRAW ver. 2.10. — Scientia Publishing, Budapest, ss. 33.
- Sneath P.H.A., Sokal R.R. 1973. Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. — Freeman a. Comp., San Francisco, ss. xv+573.
- Struška V. 1954. Metody bioklimaticznych pruzkumu. (W:

- Praktikum fytocenologie, ekologie, klimatologie a podoznalstwi). — ČSAV, Praha, ss. 259–267.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1976. *Rośliny polskie*. — Wyd. 4, PWN, Warszawa, ss. 1020.
- Szczoczarz A. 1992. Wielka hydrotechnika w Pienińskim Parku Narodowym. — *Pieniny Przynr. Człow. I*: 109–127.
- ter Braak C.J.F. 1987. CANOCO – a FORTRAN program for canonical community ordination by [partial] [detrended] [canonical] correspondence analysis, principal components analysis and redundancy analysis (ver. 2.1). — *Agricultural Mathematics Group, Wageningen*, ss. 95.
- Zarzycki K. 1967. Łąki Pienińskiego Parku Narodowego i ich racjonalne zagospodarowanie — *Chrońmy Przynr. ojcz. 23*(1): 11–19.
- Zarzycki K. 1970. Kompleksowe badania naukowe w Pienińskim Parku Narodowym. — *Wiad. bot. 14*(2): 125–131.
- Zarzycki K. 1981. *Rośliny naczyniowe Pienin. Rozmieszczenie i warunki występowania*. — PWN, Warszawa-Kraków, ss. 578.
- Zarzycki K. 1982. Słowo wstępne. (W: K. Zarzycki (red.), *Przyroda Pienin w obliczu zmian*.) — *Studia Naturae ser.B, 30*: 9–14.

SUMMARY

The main goal of this study was a phytosociological characteristics of forest communities in the Central Pieniny Mountains. The characteristics was based on a set of regularly located permanent plots, what would permit monitoring of changes in forest vegetation in the future.

Data were collected in July, from 1991 to 1993, in 85 permanent plots established earlier for monitoring forest stand dynamics by Dziewolski (1980). These plots were located in intersections of the 223.6 × 223.6 meters grid (Fig. 1). In each plot, a phytosociological relevé covering circular plot of size 100 square meters was made, using the Braun-Blanquet (1964) cover-abundance scale.

The basis for distinguishing syntaxonomic units were two dendrograms: the first one was constructed using quantitative data, the second – using qualitative data (Fig. 2). The dendrograms were constructed according to the agglomeration procedures, using the unweighted mean pair-group method (UPGMA Sneath, Sokal 1973), on a basis of the similarity matrix obtained by calculating the modified Marczewski-Steinhaus formula (Różański 1988). In addition to numerical classification, the ordination of plots and species was do-

ne, using the principal component analysis – PCA and detrended correspondence analysis – DCA (Jongman et al. 1987, ter Braak 1987).

In our study, we distinguished in the Central Pieniny Mountains three forest associations (Fig. 2, Tab. I – Appendix), which – according to the earlier studies – are the most common communities in that area (Pancer-Kotejowa 1973). These were: thermophilous beech forest *Carici-Fagetum* Moor 1952 em. Hartm. et Jahn 1967, Carpathian beech forest *Dentario glandulosae-Fagetum* Klika 1927 rm. Mat. 1964, montane maple forest *Phyllitido-Aceretum* Moor 1952. In the *Carici-Fagetum* association we distinguished a variant with *Valeriana tripteris*, which had not been described earlier in Pieniny Mountains (Pancer-Kotejowa 1973), and a poor variant. The *Phyllitido-Aceretum* association was divided into two variants: a typical variant, where a tree stand is dominated by European beech and sycamore, and a variant with tree stand dominated by silver fir. Both variants had been also not described earlier. It shall be stressed, that the communities distinguished using numerical methods, as well as associations described by Pancer-Kotejowa (1973) using classical phytosociological methods, corresponded well with the slope exposition and relative insolation (Fig. 3, 5), what can be considered an argument supporting the validity of those classifications.

In our study we had not distinguished syntaxonomic units, which occur in Pieniny Mountains in relatively small areas: *Alnetum incanae* Aich. et Siegr. 1930, *Caltho-Alnetum* (Zarz 1963) Stuchlik 1968, *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962, *Abies alba-Valeriana tripteris* community, *Pinus sylvestris-Calamagrostis varia* community, and *Pinus sylvestris-Carex alba* community (Pancer-Kotejowa 1973; Pancer-Kotejowa et al. 1982; Grodzińska et al. 1982).

This picture of forest communities in Central Pieniny Mountains, although in general similar to that obtained using classical Braun-Blanquet method (Pancer-Kotejowa 1973), shows also some remarkable differences. To certain extent these differences can be attributed to different methods employed in both studies, but they can also reflect dynamic changes in species composition and structure of forest stands in Pieniny Mountains

(Dziewolski 1988, 1992). We suggest, that permanent plots distributed in a regular way established in national parks can be useful for describing and

monitoring these forest communities, which occur in relatively big areas.

APPENDIX

Tabela I. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych Pienin Centralnych na podstawie analizy numerycznej 70 systematycznych zdjęć fitosocjologicznych.

The differentiation of the forest communities in the Central Pieniny Mountains according to numerical analysis of the 70 systematic plots.

Objaśnienia: CAFVt – Carici-Fagetum wariant z *Valeriana tripteris*; CAFsl – Carici-Fagetum s.l. – fragmenty zespołu; CAF/DGF – zbiorowisko przejściowe pomiędzy Carici-Fagetum i Dentario glandulosae-Fagetum; CAF/PHA – zbiorowisko przejściowe pomiędzy Carici-Fagetum i Phyllitido-Aceretum; DGF – Dentario glandulosae-Fagetum; DGF/PHA – zbiorowisko przejściowe pomiędzy Phyllitido-Aceretum i Dentario glandulosae-Fagetum; PHAtp – Phyllitido-Aceretum wariant typowy; PHAjd – Phyllitido-Aceretum wariant jodłowy.

Explanations: CAFVt – Carici-Fagetum variant with *Valeriana tripteris*; CAFsl – Carici-Fagetum s.l. – fragments of association; CAF/DGF – transitional community between Carici-Fagetum & Dentario glandulosae-Fagetum; CAF/PHA – transitional community between Carici-Fagetum & Phyllitido-Aceretum; DGF – Dentario glandulosae-Fagetum; DGF/PHA – transitional community between Phyllitido-Aceretum & Dentario glandulosae-Fagetum; PHAtp – Phyllitido-Aceretum typical variant; PHAjd – Phyllitido-Aceretum fir variant.

S – stałość – constancy; L – liczba wystąpień – number of occurrences; P – współczynnik pokrycia – cover coefficient według – according to Braun-Blanquet (1964).

Zbiorowisko – Community	CAFVt	CAFsl	CAF/DGF	CAF/PHA	DGF	DGF/PHA	PHAtp	PHAjd						
Liczba zdjęć – Number of relevés	8	10	7	3	16	7	10	9						
	S	P	S	P	S	P	L	P	S	P	S	P	S	P
<i>Clematis alpina</i>	II	187	II	100	I	71	–	–	I	1	–	–	–	–
<i>Pimpinella maior</i>	II	4	I	1	I	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Poa stiriaca</i>	III	67	II	52	III	74	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Chrysanthemum subcorymbosum</i>	II	2	I	1	I	1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Vincetoxicum officinale</i>	II	4	II	4	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Digitalis grandiflora</i>	III	66	III	55	I	1	–	–	I	1	–	–	–	–
<i>Galium Schultesii</i>	IV	721	III	55	III	6	1	3	I	1	–	–	–	–
<i>Polygonatum odoratum</i>	I	1	II	3	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Viburnum opulus</i>	C	II	4	III	103	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Picea excelsa</i>	A2	I	62	I	175	II	321	–	–	–	–	–	–	–
<i>Hypericum hirsutum</i>	II	65	II	3	–	–	–	I	1	–	–	–	–	–
<i>Cornus sanguinea</i>	C	II	4	II	52	–	–	–	–	I	1	–	–	–
<i>Lathyrus vernus</i>	III	127	II	4	III	4	–	I	1	I	1	–	–	–
<i>Majanthemum bifolium</i>	I	468	III	180	III	254	2	170	I	1	I	250	–	–
<i>Campanula persicifolia</i>	II	4	II	178	II	3	–	–	–	I	1	–	–	–
<i>Daphne mezereum</i>	B	II	2	I	2	I	1	–	I	1	–	–	I	1
<i>Melandrium rubrum</i>	I	1	I	2	–	–	–	I	1	–	–	–	–	–
<i>Hieracium murorum</i>	III	127	III	6	IV	7	2	170	I	1	–	–	–	–
<i>Lonicera nigra</i>	B	I	1	I	210	I	1	1	3	I	1	–	–	–
<i>Veronica officinalis</i>	I	1	I	2	I	1	1	3	–	–	–	–	–	–

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Zbiorowisko – Community	CAFVt	CAFsI	CAF/DGF	CAF/PHA	DGF	DGF/PHA	PHAtp	PHAjd						
Liczba zdjęć – Number of relevés	8	10	7	3	16	7	10	9						
	S	P	S	P	S	P	L	P	S	P	S	P	S	P
Rosa pendulina	C	II	4	II	4	–	–	I	1	–	–	–	–	–
Campanula rapunculoides		II	125	III	5	I	1	–	I	1	–	I	1	–
Carex alba		II	221	IV	328	III	394	1	167	I	31	I	71	–
Melica nutans		V	723	V	429	IV	395	1	167	II	33	I	71	–
Sorbus aucuparia	B	III	127	I	2	II	72	–	II	32	–	–	–	–
Valeriana tripteris		V	1938	II	152	I	250	1	167	II	95	I	1	I
Campanula trachelium		IV	130	III	55	V	9	–	II	34	II	3	–	–
Daphne mezereum	C	II	4	–	–	II	3	–	–	–	–	I	1	–
Cirsium erisithales		III	66	III	55	I	71	2	7	II	3	–	–	–
Sorbus aucuparia	C	IV	6	IV	56	IV	7	2	7	I	2	I	1	I
Bromus Benekeni		II	4	III	54	II	251	1	167	–	–	III	4	I
Fragaria vesca		IV	7	IV	106	IV	7	3	173	II	3	III	4	–
Carex digitata		V	71	IV	56	II	3	2	170	II	4	II	3	I
Epilobium montanum		IV	6	II	1	II	3	–	–	II	2	I	1	I
Ribes alpinum	B	V	131	II	4	I	71	1	167	I	2	I	1	I
Brachypodium silvaticum		–	–	I	175	I	1	–	–	I	1	I	71	–
Lilium martagon		I	62	II	53	II	3	1	3	I	1	I	1	–
Lonicera xylosteum	C	III	5	III	6	IV	77	–	–	II	3	III	4	I
Poa nemoralis		II	65	II	52	–	–	2	7	I	1	–	–	I
Arabis arenosa		II	2	I	2	–	–	–	–	I	1	–	–	I
Tilia platyphyllos	C	II	2	II	4	–	–	–	–	I	1	–	–	I
Viola silvestris		III	127	IV	7	V	79	2	170	III	4	I	1	I
Asplenium trichomanes		III	66	II	3	I	1	–	–	I	2	I	1	I
Salvia glutinosa		V	2187	V	826	V	3071	2	1253	V	502	III	76	III
Lonicera xylosteum	B	V	1033	III	180	V	1001	1	167	III	487	III	573	I
Abies alba	B	V	1157	IV	751	III	393	2	1167	II	95	III	214	III
Tilia platyphyllos	B	II	125	III	201	III	253	–	–	I	32	I	1	I
Ribes alpinum	C	I	1	I	2	III	6	–	–	I	1	II	3	I
Euphorbia amygdaloides		III	66	IV	230	IV	77	1	3	II	33	III	6	I
Lonicera nigra	C	–	–	I	1	I	1	–	–	I	1	–	–	I
Picea excelsa	B	II	65	I	51	–	–	–	–	I	141	III	4	I
Corylus avellana	B	V	3218	IV	1176	V	1180	1	583	IV	1408	IV	396	II
Ribes grossularia	C	II	4	I	2	I	1	1	3	I	1	I	1	I
Sanicula europea		I	1	II	151	I	1	–	–	I	1	I	1	I
Prenanthes purpurea		II	64	IV	279	III	76	3	753	III	36	II	74	II
Rubus hirtus		I	62	I	1	–	–	–	–	I	1	I	1	I
Corylus avellana	C	II	2	II	4	II	3	–	–	I	2	–	–	I
Ulmus scabra	C	II	4	II	4	II	3	–	–	I	1	II	3	II
Rubus idaeus		IV	191	III	55	V	717	3	590	IV	207	III	76	I
Carpinus betulus	A2	–	–	II	325	II	500	1	167	–	–	I	71	–
Mycelis muralis		V	237	V	192	V	107	2	587	IV	116	II	3	III
Acer pseudoplatanus	B	II	281	II	53	III	4	1	3	I	1	III	214	II
Picea excelsa	A1	I	219	I	225	–	–	1	167	II	125	I	71	–
Polypodium vulgare		III	50	–	–	I	1	2	7	I	2	I	1	I
Corylus avellana	A1	–	–	II	177	–	–	–	–	–	–	II	786	–
Polygonatum verticillatum		I	1	I	1	I	1	–	–	I	31	I	71	I

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Zbiorowisko – Community		CAFVt	CAFsI	CAF/DGF	CAF/PHA	DGF	DGF/PHA	PHAtp	PHAjd
Liczba zdjęć – Number of relevés		8	10	7	3	16	7	10	9
		S	P	S	P	L	P	S	P
Abies alba	A2	III 969	IV 1225	V 2357	–	III 703	IV 536	I 100	IV 611
Ajuga reptans		I 1	III 5	–	–	I 1	II 73	II 4	–
Asarum europeum		III 346	IV 427	V 646	1 167	V 70	IV 147	IV 105	III 4
Moehringia trinervia		–	I 50	–	–	I 2	–	–	–
Tilia platyphyllos	A1	I 62	–	–	1 167	–	–	I 50	I 55
Cardamine impatiens		II 4	II 51	V 9	–	V 69	I 1	I 2	–
Phyteuma spicatum		I 1	–	–	1 3	I 1	–	I 1	–
Sambucus racemosa	B	I 1	I 1	III 316	–	I 31	II 73	I 50	–
Ulmus scabra	B	–	I 1	II 73	–	II 173	–	–	I 55
Abies alba	A1	V 3156	IV 2450	V 4821	3 3916	V 3375	V 3142	II 575	V 3028
Fagus sylvatica	B	IV 1406	IV 1500	V 824	1 1250	V 1081	IV 1146	III 777	III 779
Abies alba	C	IV 6	V 9	IV 7	2 7	V 9	V 9	IV 57	II 3
Senecio fuchsii et S.nemorensis		V 378	IV 454	V 966	3 167	V 784	V 149	IV 7	III 4
Tilia platyphyllos	A2	I 469	III 325	–	–	–	–	–	III 305
Fraxinus excelsior	C	II 2	II 3	II 3	–	I 1	II 3	I 1	III 4
Cystopteris fragilis		II 2	–	–	–	I 1	–	I 2	I 1
Glechoma hirsuta		I 62	–	–	–	I 32	I 250	–	–
Acer platanoides	B	II 2	III 103	II 3	1 3	I 1	I 1	II 53	II 57
Actaea spicata		IV 6	II 102	III 74	1 3	IV 6	IV 7	IV 57	III 4
Acer platanoides	C	III 5	III 5	II 3	–	II 2	III 4	III 55	II 2
Fagus sylvatica	C	I 1	IV 7	I 1	1 3	II 34	III 6	II 3	II 3
Pulmonaria obscura		II 126	III 55	IV 7	1 167	II 3	IV 147	II 4	III 4
Fraxinus excelsior	B	–	I 2	I 1	–	I 1	I 1	I 1	–
Dryopters austriaca		–	II 3	I 1	–	II 204	I 1	II 3	I 1
Impatiens parviflora		I 781	II 3	II 1143	1 3	I 110	I 71	II 52	III 4
Asperula odorata		II 220	IV 154	III 787	3 1583	IV 845	V 1177	I 425	I 55
Oxalis acetosella		II 112	III 228	V 1857	3 917	V 1065	V 2000	V 753	IV 478
Acer platanoides	A2	I 219	–	–	–	I 109	I 250	–	II 250
Acer pseudoplatanus	A2	–	II 101	I 71	–	I 109	–	–	II 250
Paris quadrifolia		II 4	I 2	III 4	1 3	III 66	III 6	II 4	II 2
Primula elatior		–	I 2	I 1	–	I 1	III 74	I 1	–
Petasites albus		–	–	II 321	2 333	III 830	II 3	II 226	I 55
Glechoma hederacea		–	I 50	II 607	–	II 95	I 250	I 50	I 1
Stachys silvatica		II 2	I 1	II 3	1 167	III 239	–	I 2	II 2
Fagus sylvatica	A2	II 687	IV 1176	III 214	2 1167	III 1626	V 2821	II 1300	IV 1972
Dryopteris spinulosa		II 2	II 4	III 76	1 167	IV 130	III 74	III 5	IV 117
Mercurialis perennis		II 219	IV 2075	V 3500	2 3333	V 3047	IV 2821	IV 1675	V 2723
Dryopteris filix–mas		III 751	III 326	V 717	2 750	V 1236	IV 823	IV 976	V 613
Aegopodium podagraria		I 1	I 1	I 1	1 3	I 31	II 3	I 51	I 1
Urtica dioica		II 2	I 2	IV 7	2 7	IV 37	III 144	II 4	III 5
Circea alpina		–	–	–	–	II 64	–	I 1	–
Acer pseudoplatanus	C	III 5	IV 105	III 6	2 7	IV 241	V 9	V 1127	III 5
Ulmus scabra	A2	–	I 50	I 71	–	I 234	–	–	II 305
Myosotis silvatica		–	–	–	–	I 1	II 73	I 1	I 1
Galeobdolon luteum		III 501	III 152	III 286	–	V 736	IV 256	IV 1153	V 613
Dentaria bulbifera		III 5	I 50	IV 147	–	III 315	III 146	III 626	III 114

Tabela I. Kontynuacja – Table I. Continued.

Zbiorowisko – Community	CAFVt		CAFsl		CAF/DGF		CAF/PHA		DGF		DGF/PHA		PHAtp		PHAjd	
Liczba zdjęć – Number of relevés	8		10		7		3		16		7		10		9	
	S	P	S	P	S	P	L	P	S	P	S	P	S	P	S	P
Sambucus nigra C	II	2	II	3	II	3	–		II	3	I	1	III	103		
Geranium robertianum	II	4	II	52	V	79	2	7	V	335	IV	217	IV	377	IV	449
Adoxa moschatelina	II	2	I	1	–		–		–		III	4	I	225	I	55
Fagus silvatica A1	II	531	IV	2450	I	71	2	4167	III	1109	III	1571	V	6250	IV	2250
Chrysosplenium alternifolium	I	1	–		–		–		I	2	–		I	2	II	3
Athyrium filix-femina	–		I	51	III	4	2	170	V	379	III	516	IV	252	IV	115
Anemone nemorosa	–		I	1	–		–		I	1	–		–		II	3
Polygonatum multiflorum	–		I	1	I	1	1	3	I	1	–		II	3	II	2
Sambucus nigra B	I	62	I	2	II	3	2	170	IV	674	I	1	II	226	V	1035
Dentaria glandulosa	–		I	50	III	144	1	167	II	94	III	859	III	250	V	474
Aruncus silvester	–		–		–		–		I	1	I	1	II	3	I	1
Polystichum lobatum	II	65	I	1	–		–		III	4	II	3	IV	301	IV	171
Ranunculus lanuginosus	–		–		–		–		–		I	1	I	2	I	1
Circea lutetiana	–		–		–		–		III	35	II	73	II	177	II	57
Symphytum cordatum	–		–		–		–		I	1	III	74	II	3	I	55
Impatiens noli-tangere	–		–		–		–		III	378	III	253	I	2	III	198
Phegopters dryopteris	–		–		–		–		–		–		I	2	II	58
Phyllitis scolopendrium	I	12	–		I	1	–		II	62	I	1	IV	230	IV	612
Ulmus scabra A1	–		–		I	71	–		–		–		I	350	I	417
Acer pseudoplatanus A1	–		I	50	–		–		–		–		III	750	II	528
Lunaria rediviva	–		I	1	–		–		I	94	II	73	V	2154	V	5611

Nazewnictwo przyjęto według – Nomenclature according to Szafer, Kulczyński, Pawłowski (1976).

Sesja naukowa „Badania naukowe w Pieninach ’94”

Session on “Scientific studies in Pieniny, 1994”

KRZYSZTOF KARWOWSKI

Pieniński Park Narodowy, ul. Jagiellońska 107, 34–450 Krościenko n/D.

Abstract. The present article is a short chronicle of the scientific session “Scientific Studies in Pieniny, 1994” organized by the management of the Pieniny National Park. Basically, the session aimed at the presentation of the results of the most recent studies carried out in Pieniny. The session was also supposed to bring into contact scientists working in different fields, including scientists from Slovakia.

W dniach 15–17 czerwca 1994 roku, w pięknych plenerach Zamku Niedzickiego, dyrekcja Pienińskiego Parku Narodowego zorganizowała sesję naukową pt.: „Badania naukowe w Pieninach ’94”. Była to pierwsza sesja z cyklu spotkań organizowanych co 2–3 lata z myślą o osobach związanych naukowo z Pieninami. Uczestniczyło w niej ponad 70 osób, w tym około 50 prowadzących badania w tym regionie. Zaproszono także członków Rady Naukowej Pienińskiego Parku Narodowego, przedstawicieli władz 4 gmin pienińskich, nauczycieli miejscowych szkół oraz osoby związane zawodowo lub emocjonalnie z Pieninami. Przybyli także naukowcy słowaccy i pracownicy PIENAP (Pieninského Národného Parku) oraz pracownicy Pienińskiego Parku Narodowego i przedstawiciele Gorczańskiego i Tatrańskiego Parku Narodowego.

Podstawowym celem sesji było przedstawienie wyników najnowszych badań wykonywanych na terenie Pienin oraz nawiązanie kontaktów pomiędzy naukowcami różnych specjalności, także ze strony słowackiej. Celem nie mniej ważnym było:

– przedstawienie regionu pienińskiego jako

wyjątkowego miejsca (w skali kraju) dla podejmowania dalszych badań naukowych,

– zapoznanie pracowników Parku z wynikami najnowszych badań,

– wskazanie dla dyrekcji najpilniejszych problemów z zakresu ochrony Parku,

– przedstawienie przez Park własnych propozycji badawczych,

– próba skompletowania zespołu autorów do sporządzenia Planu Ochrony Parku,

– pozyskanie polskich i słowackich autorów do wydawnictwa „Pieniny – Przyroda i Człowiek”.

Efektom sesji jest niniejszy tom.

Sesja trwała 3 dni. Dzień pierwszy przeznaczony był na sprawy organizacyjne, dzień drugi stanowił właściwą, merytoryczną część sesji a dzień trzeci potraktowano krajoznawczo. Goście zamieszkaliby w historycznych zamkowych komnatach, wyposażonych w oryginalne meble z ubiegłych wieków, a posilali się w wielkiej sali jadalnej. Tematem przewodnim, pasującym do tak wykreowanej atmosfery, była archeologia i paleontologia, jednak na sesji posterowej zaprezentowano także inne zagadnienia.



Fot. 1. Sesja referatowa w zamkowej piwnicy. Prelekcję wygłasza mgr Adam Szybowicz (fot. J.Strzałkowski).
Lecture session in the castle's basement. Adam Szybowicz, M.A. is giving a lecture (phot. J.Strzałkowski).

W drugim dniu sesji (16 czerwca) wygłoszono referaty z archeologii, paleontologii i geologii, zorganizowano wycieczkę terenową oraz sesję posterową.

Pierwszym punktem programu była sesja referatowa, zorganizowana w stylowej zamkowej piwnicy (Fot. 1). Przybyłych gości przywitał inż. Andrzej Szczocarz – dyrektor Pienińskiego Parku Narodowego, a słowo wstępne wygłosił prowadzący całą sesję naukową prof. dr hab. Kazimierz Zarzycki – Przewodniczący Rady Naukowej PPN. Część referatową rozpoczął Pełnomocnik Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków w Nowym Sączu d/s Ochrony Zabytków Zalewu Czorsztyńskiego mgr Adam Szybowicz. Prelegent zaprezentował referat pt.: „Zabytki archeologiczne w Pieninach”, eksponując między innymi znaleźiska z cmentarzyska z Maniów. Następnie wyniki swoich badań w Jaskini w Oblazowej prezen-

wało 3 autorów: dr Paweł Valde-Nowak (Instytut Archeologii i Etnologii PAN w Krakowie), doc. dr hab. Teresa Madeyska (Instytut Nauk Geologicznych PAN w Warszawie) i doc.dr hab. Adam Nadachowski (Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN w Krakowie). Wspólny referat pt.: „Profil i fauna w Jaskini w Oblazowej” wywarł duże wrażenie na słuchaczach, szczególnie fragment dotyczący odkryć archeologicznych, dzięki którym jaskinia zyskała wielką sławę na skalę co najmniej europejską. O szczegółach tego wystąpienia można dowiedzieć się z zamieszczonego w niniejszym tomie artykułu. Dr P.Valde-Nowak poszerzył swoją wypowiedź o historię odkryć pierwszych śladów osadnictwa w rejonie Pienin.

Trasa sesji terenowej wiodła przez miejsca ważne dla historii osadnictwa w Pieninach: z Zamku w Niedzicy przez Sromowce Wyżne i Flaki do Zamku w Czorszynie, a stamtąd do Jaskini w



Fot. 2. Zamek Czorsztyn podczas utrwalania ruin Zamku Górnego i prac archeologicznych (fot. J.Strzałkowski).
The Czorsztyn Castle, preserving the Upper Castle's ruins; archaeologists at work (phot. J.Strzałkowski).

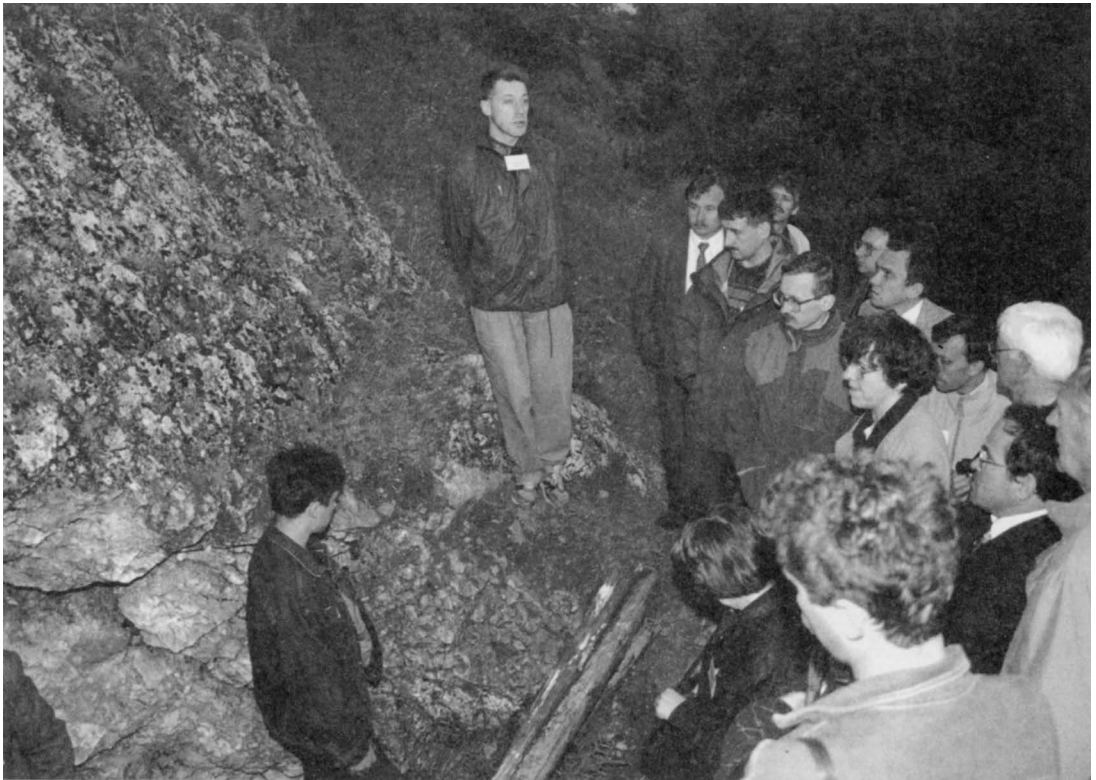
Obłazowej i z powrotem do Zamku w Niedzicy. Z drogi, na wysokości Flaków, mgr Adam Szybowicz pokazywał panoramę archeologicznych stanowisk w dolinie Dunajca, a prof. Krzysztof Birkenmajer omawiał wapienie w odkrywcę przy drodze Krośnica – Sromowce Wyżne z uwzględnieniem możliwości obróbki zalegających w tych wapieniach radiolarytów przez paleolityczną ludność sprzed kilkunastu tysięcy lat. Na wywołane tą kwestią pytania odpowiedział dr P.Valde-Nowak. Na Zamku Czorsztyn dyrektor PPN inż. A.Szczocarz i mgr. A.Szybowicz zapoznali uczestników ze stanem utrwalania ruin Zamku Górnego i odbywających się w tym czasie pracach archeologicznych (Fot. 2). Prof. K.Birkenmajer mówił o budowie geologicznej wzgórza zamkowego i jej wpływie na tę średniowieczną warownię. Ze względu na bardzo duże zainteresowanie uczestników rannym wykładem na temat Jaskini w Ob-

łazowej zmieniono trasę przejazdu, rezygnując ze stanowisk archeologicznych w Maniowach na korzyść stanowiska archeologiczno-paleontologicznego w Obłazowej. W rezerwacie „Przełom Białki pod Krem pachami” uczestnicy sesji mieli okazję zobaczyć piękną jeszcze i dziką rzekę Białkę, która utworzyła pomiędzy skałkami Obłazowa i Kramnica malowniczy przełom. Sama skałka Obłazowa jest obecnie bardzo zdeptana. Stanowisko (Fot. 3), słynne m.in. ze znalezienia najstarszego na świecie bumerangu z ciosu mamuta, było niezabezpieczone i zdewastowane, choć położone w oznakowanym tablicami rezerwacie przyrody!

Wieczorem zorganizowano sesję posterową. Średniowieczne kamienne mury, przyćmione światła w sali kominkowej, zaciszna wnęka z wygodnymi fotelami, kawa, herbata i ciasto stworzyły miłą atmosferę dla zapoznania się z posterami i wymiany poglądów na różne tematy (Fot. 4). Zaranżowano między innymi robocze spotkanie osób związanych z restytucją niepylaka apollo w Pieninach (z prof.dr hab. Zbigniewem Witkowskim i mgr inż. Jerzym Budzikim na czele) a w gabinecie dr Stanisława Michalczyka – kuratora Zamku w Niedzicy – odbyło się spotkanie członków Rady Naukowej PPN.

Zaprezentowano następujące posterki:

1. Praveké osídlenie jaskyne Aksamitky v Pieninach v novom svetle. – Barta J.
2. Výsledky archeologického výskumu v slovenskej časti Pienin. – Čaplovič D.
3. Średniowieczne osadnictwo w rejonie Pienin. – Kołodziejski S.
4. Osady jaskini w Obłazowej. – Madeyska T.
5. Profil i fauna jaskini w Obłazowej. – Nadachowski A.
6. Stav archeologického bádania Zamaguri. – Roth P.
7. Osadnictwo prahistoryczne i średniowieczne w rejonie Pienin. – Szybowicz A.
8. Zabytki architektury i sztuki a budowa zapory. – Szybowicz A.
9. Zmiany fauny ptaków w rejonie Obłazowej na przestrzeni ostatnich 33 tysięcy lat. – Tomek T., Bocheński Z.
10. Starsza epoka kamienia w Pieninach i na Podhalu. – Valde-Nowak P.
11. Paleoekologia i paleobiogeografia ramie-



Fot. 3. Dr Paweł Valde-Nowak omawia stanowisko archeologiczne Jaskini w Oblazowej (fot. J.Strzałkowski).
Dr Paweł Valde-Nowak is talking of the archeological site, the Oblazowa Cave (phot. J.Strzałkowski).

nionogów tytono-beriasu pienińskiego pasa skałkowego Polski. – Krobicki M.

12. Postglacjalna historia nietoperzy (*Chiroptera*) Pienin. – Wołoszyn B.

13. Nietoperze Pienin w obliczu zmian krajobrazu. – Wołoszyn B., Węgiel J., Węgiel A., Węgiel W.

14. Jaskinie Pienińskiego Parku Narodowego – Amirowicz A., Gradziński M., Baryła J., Dziubek K.

15. Krasovy fenomén Pieninského parku. – Pavlarčík S.

16. Ochrona obiektów przyrody nieożywionej na górze Wżar koło Czorsztyna. – Margielewski W., Urban J.

17. Restytucja populacji sokoła wędrownego *Falco peregrinus* w Pieninach. – Bonczar Z.

18. Restytucja niepylaka apollo w Pienińskim Parku Narodowym. – Witkowski Z., Budzik J., Dąbrowski P., Kosior A.

19. Niepylak apollo w Pieninach – badania naukowe, model porównawczy, ochrona gatunkowa – Budzik J.

20. Niepylak apollo w Pieninach – wymiarowanie, hodowla, restytucja – Budzik J.

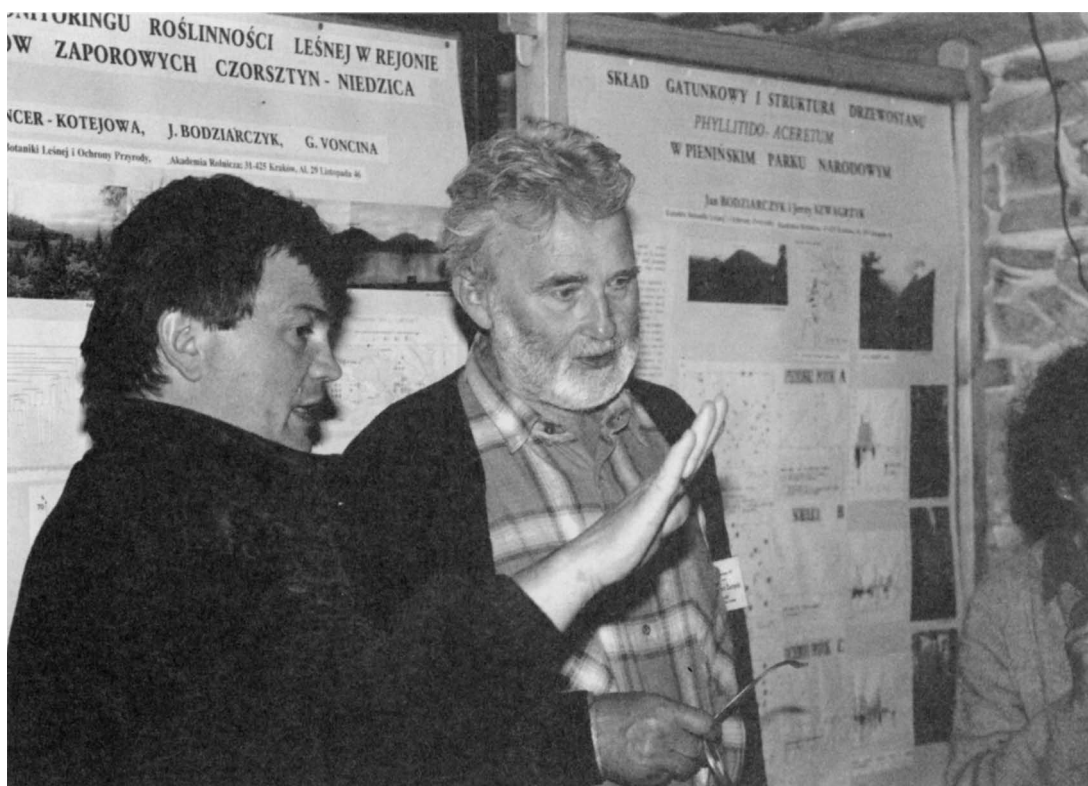
21. Zagrożenie płazów na drogach Pienińskiego Parku Narodowego. – Rybacki M.

22. Wstępne badania nad fauną roztoczy z podrzędu *Mesostigmata* w Pienińskim Parku Narodowym. – Skorupski M., Gwiazdowicz D.

23. Badania nad występowaniem kornika drukarza *Ips typographus* L. w Pieninach i Sudetach. – Grodzki W.

24. Monitoring wybranych grup owadów w rejonie powstających zbiorników zaporowych Czorsztyn-Niedzica i Sromowce Wyżne. – Witkowski Z., Dąbrowski J., Kosior A., Knutelski S.

25. Skład gatunkowy i struktura drzewostanu *Phyllitido-Aceretum* w Pienińskim Parku Narodowym. – Bodziarczyk J., Szwagrzyk J.



Fot. 4. Dyskusje przed posterami (od prawej strony prof. Kazimierz Zarzycki i dr Wojciech Róžański) (fot. J.Strzałkowski).
Discussion going on in front of posters (on the right Prof. Kazimierz Zarzycki and Dr Wojciech Róžański) (phot. J.Strzałkowski).

26. Numeryczna analiza zróżnicowania zbiorowisk leśnych Pienin Centralnych. – Bodziarczyk J., Krzos P., Róžański W.

27. Gatunki diagnostyczne zbiorowisk leśnych Pienin. – Pancer-Kotejowa E., Lamorski T., Mędrrek T.

28. Podstawy monitoringu roślinności leśnej w rejonie zbiorników zaporowych Czorsztyn-Niedzica. – Pancer-Kotejowa E., Bodziarczyk J., Vončina G.

29. Śluzowce (*Myxomycetes*) Pienińskiego Parku Narodowego. – Drozdowicz A.

30. Przydatność gospodarcza prostych mieszanek trawiasto-koniczynowych na pastwiska dla jagniąt. – Jagła S.

31. Wpływ użytkowania rolniczego na infiltrację i produkcyjne wykorzystanie wody w rejonie Małych Pienin. – Misztal A.

32. Użytkowanie gleb a jakość wód infiltrujących w rejonie Małych Pienin. – Smoroń S.

33. Plonowanie i skład botaniczny koszarzonej i podsiewanej runi pastwisk owczych. – Twardy S.

34. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w rejonie Pienińskiego Parku Narodowego. – Miczyński J., Zawora T., Kozak L.

35. Waloryzacja dydaktyczna tras zwiedzania Pienińskiego Parku Narodowego. – Dąbrowski P.

Następnego dnia dużą atrakcją było zwiedzenie Zamku w Niedzicy w towarzystwie słynnego przewodnika Pana Franciszka Szydłaka. Pan Franciszek, swoim obyczajem, oprowadzał gości po zamku w spiskim stroju, okraszając gawędę o włodarzach, gościach i duchach zamku przyśpiewkami, wierszami, legendami i niejednym dowcipem (Fot. 5). Niestety ze względu na złą pogodę nie odbył się spływ Przełomem Dunajca. Także słynne duchy Zamku w Niedzicy zawiodły. Nocujący na zamku goście liczyli na nie, ale chyba duchy były same przestraszone stale potężniejszą



Fot. 5. Zwiedzanie Niedzicy w towarzystwie spiskiego przewodnika Pana Franciszka Szydłaka (fot. J.Strzałkowski).
Tour of Niedzica given by a Spis guide, Franciszek Szydłak (phot. J. Strzałkowski).

poczwarą, zwaną Zaporą Czorsztyńską, która zrobiła sobie gniazdo pod zamkiem.

Na ręce dr Stanisława Michalczuka – gospodarza Zamku w Niedzicy – w imieniu dyrekcji PPN składam serdeczne podziękowania za udostępnianie przez 3 dni wspaniałych komnat zamkowych, bardzo dziękuję też Panu Markowi Strzałkowskiemu za wspaniałe zdjęcia oraz wszystkim osobom pomocnym podczas organizacji sesji.

SUMMARY

On June 15–17 the management of the Pieniny National Park hosted a scientific session on “Scientific Studies in Pieniny”; the session was held at the Niedzica castle. Attending were more than 70 participants, 50 among them were carrying out studies on this region. Basically, the session aimed at the presentation of the most recent results of studies on Pieniny. The session was also

supposed to bring into contact scientists working in different fields, including scientists from Slovakia. The session was planned for three days. The first day was devoted to organizational issues, the second day was the essential part, the third day was spent on touring. The participants stayed in the castles chambers, furnished with original, antique furniture. The leading subject was archeology and paleontology; presentations in other fields were also made. On the main day (June 16) lectures in archeology, paleontology and geology were given and a field trip and poster session were organized.

The first item on the schedule was a lecture (Phot. 1). Adam Szybowicz, M.A. gave a lecture on “Archeological Relics in Pieniny” and put particular attention to the excavations from the Maniowy prehistoric site. After that, three authors namely, Dr Paweł Valde-Nowak, Ass. Prof. Teresa Madeyska and Ass. Prof. Adam Nadachowski pre-

sented results of their studies on the Oblazowa Cave in a joint lecture on “The Profile and fauna of the Oblazowa Cave”.

The route of the tour led through sites important for the history of settlement in Pieniny namely, from the Niedzica Castle via Sromowce Wyżne and Flaki to the Czorsztyn Castle and then to the Oblazowa Cave and back to the Niedzica Castle. At Flaki, Adam Szybowicz showed to the participants the panorama of archeological sites in the Dunajec River Valley, whereas Prof. Krzysztof Birkenmajer drew everyone’s attention to the limestone in the Krośnica-Sromowce Wyżne road profile. He and Dr P.Valde-Nowak also noted the possibility of processing the limestone and radiolarite by the Paleolithic people a dozen thousand

or so years ago. A Szczocarz, M.Sc., Director of the Pieniny National Park and A. Szybowicz, M.A. acquainted the participants with the state of works on the preservation of the ruins of Upper Castle and archeological works (Phot. 2).

Prof. K. Birkenmajer talked of the geological structure of the castle hill and its influence on the medieval fortress. In the reserve “Białka George under Krempachy” the participants had an opportunity to see a study locality, famous, among other things, for the world’s oldest boomerang made from the mammoth’s bone (Phot. 3).

In the evening, a poster session took place, at which 35 posters were shown (Phot. 4). On the last day, the guests were making a tour of the Niedzica Castle (Phot. 5).