

W rezerwacie podlegają ochronie lasy bukowe z dużym udziałem jodły *Abies alba* i jawora *Acer pseudoplatanus*. Występują tu dwa zespoły: buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* i kwaśna buczyna górską *Luzulo nemorosae-Fagetum*. Znaczna część rezerwatu jest przekształcona przez rzadko spotykane w Karpatach obsekwentne osuwisko dolinne, formowane w kilku etapach. W obrębie górnych partii tego osuwiska znajdują się wały koluwalne, a wśród nich jezioro o powierzchni 40 m². Osuwiskowa, urozmaicona rzeźba rezerwatu w znacznym stopniu wpływa na zróżnicowanie siedlisk leśnych. Kwaśna buczyna porasta wschodnie zbocze doliny silnie przemodelowane przez osuwisko, zaś żyzna buczyna karpacka zasiedla zbocze zachodnie nie objęte ruchami masowymi oraz część zabliźnionego koluwium.

CZĘŚĆ SZCZEGÓŁOWA

VI. Dokumentacja obszarów i obiektów przyrody nieożywionej

ZOFIA ALEXANDROWICZ, WŁODZIMIERZ MARGIELEWSKI, JAN URBAN
i MAŁGORZATA GONERA

Materiały źródłowe. W opracowaniu zostały uwzględnione informacje zawarte w publikacjach naukowych i popularno-naukowych. Korzystano również ze szczegółowych map geologicznych Karpat w skali 1: 50000. Przystudiowane materiały stanowiły podstawę do prac terenowych, które miały na celu dokładne zlokalizowanie i poznanie stanu obiektów, ich selekcję oraz waloryzację wraz z określeniem odpowiedniej kategorii ochrony. Dane z literatury uzupełniono własnymi obserwacjami oraz zestawiono dokumentacje graficzne w formie map, planów, przekrojów i profilów geologicznych. Oryginalne wyniki badań dotyczą osuwisk, form skałkowych i wodospadów, a także mikrofauny otwornic osadów miocenu Kotliny Sądeckiej.

Sposób prezentacji wyników. Charakterystyki zaprojektowanych rezerwatów, pomników i stanowisk dokumentacyjnych zawierają następujące dane: lokalizację, opis merytoryczny, uzasadnienie wyboru (przetłumaczone na język angielski) i uwagi do planu ochrony. Lokalizację i opis uzupełniają ryciny wykonane jednolicie pod względem technicznym. W ten sam sposób zostały udokumentowane istniejące pomniki przyrody. Zaproponowane natomiast zespoły przyrodniczo-krajobrazowe są scharakteryzowane ogólnie ze zwróceniem uwagi na walory odpowiadające tej kategorii ochrony. Opracowana mapa zbiorcza obejmuje wszystkie udokumentowane obszary i obiekty (ryc. 4). Ich numeracja jest ciągła w obrębie poszczególnych kategorii ochrony wyróżnionych odmiennymi symbolami. Numeracja ta jest zgodna z oznaczeniami na mapach szczegółowych i numerami porządkowymi dokumentacji opisowej.

Całość materiału faktograficznego została uporządkowana według danych lokalizacji z wyróżnieniem następujących obszarów: A – dolina Dunajca, B – Pasma Radziejowej, C – Pasma Jaworzyny Krynickiej (część zachodnia, stoki południowe)

i dolina Popradu, D – Pasma Jaworzyny Krynickiej (część wschodnia, stoki południowe i południowo-wschodnie) i Beskid Niski (Góry Czerchowskie), E – Pasma Jaworzyny Krynickiej (stoki północne) i dolina Kamienicy Nawojowskiej, F – Kotlina Sądecka. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe są zamieszczone łącznie w końcowej części dokumentacji. Numeracja rycin jest ciągła w kolejności wymienionych obszarów, niezależnie od kategorii ochrony.

Udział autorów w opracowaniu części szczegółowej. Inicjały autorów: [Z.A.] Zofia Alexandrowicz, [W.M.] Włodzimierz Margielewski, [J.U.] Jan Urban, [M.G.] Małgorzata Gonera. Zamieszczone liczby przy inicjałach autorów są zgodne z numeracją udokumentowanych obszarów i obiektów w danej kategorii ochrony.

Rezerваты przyrody: [Z.A.] 7,8; [W.M.] 2–6; [J.U.] 1.

Pomniki przyrody zatwierdzone: [Z.A.] 1, 6–8; [W.M.] 2–5, 7, 9.

Pomniki przyrody projektowane: [Z.A.] 4,5,7–10, 13–17; [W.M.] 6; [J.U.] 1–3, 11, 12.

Stanowiska dokumentacyjne: [Z.A.] 1,2,6–10,12–15, 18–22, 27–29; [J.U.] 3–5, 11, 16, 17, 23; [M.G.] 24–26.

Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe: [Z.A.] 1–3.

Information sources. In the paper information from scientific literature and popular-scientific articles were taken into account. Detailed geological maps of the Carpathians in the scale of 1:50,000 were used. Studied materials were the basis for field works, which allowed to situate and estimate the state of objects. They were also useful when selection, estimation of objects' state and valorization together with defining the proper category of conservation were done. Data from literature were supplemented with personal observations and graphic documentation such as maps, schemes and geological sections were set up. The results of authors' studies concern landslides, tors and other rocky forms, waterfalls and foraminiferal microfauna of the Miocene sediments of the Sącz Basin.

Presentation of results. Descriptions of planned nature reserves, inanimate nature monuments and documentary sites contain following data: object/area location and its geological features, grounds for selection (translated into English) and comments to conservation plan. Numerous illustrations, technically uniform, supplement descriptions and locations of above mentioned areas. Legally established monuments were documented in the same way. Planned natural landscape areas are generally characterized with special attention to their values according to requirements of this category of conservation. The elaborated comprehensive map comprises all documented areas and objects (Fig. 4). The numbering of areas/objects is continuous within particular category of conservation, and each category is distinguished by different signs. Numbers of objects correspond with signs in detailed maps and with serial numbers in the descriptive part of the study.

The whole material has been arranged according to areas/objects location distinguishing the following regions: A - the Dunajec River valley, B - the Radziejowa Range, C - the Jaworzyna Krynicka Range (western part, southern slopes) and the Poprad River valley, D - the Jaworzyna Krynicka Range (eastern part, southern and south-eastern slopes) and the Beskid Niski Mts, E - the Jaworzyna Krynicka Range (northern slopes) and the Kamienica Nawojowska River valley, F - the Sącz Basin. The natural landscape areas are placed in the final part of the documentation. Illustrations numbering is continuous for the above mentioned regions, irrespective of category of conservation.

Authors' participation in elaboration of the detailed part of the paper. Authors' initials: [Z.A.] Zofia Alexandrowicz, [W.M.] Włodzimierz Margielewski, [J.U.] Jan Urban, [M.G.] Małgorzata Gonera. Numbers at authors' initials correspond with numbering of documented areas/objects in defined category of conservation.

Nature reserves: [Z.A.] 7,8; [W.M.] 2–6; [J.U.] 1.

Legally established nature monuments: [Z.A.] 1, 6–8; [W.M.] 2–5, 7, 9.

Planned nature monuments: [Z.A.] 4,5,7–10, 13–17; [W.M.] 6; [J.U.] 1–3, 11, 12.

Documentary sites: [Z.A.] 1,2,6–10,12–15, 18–22, 27–29; [J.U.] 3–5, 11, 16, 17, 23; [M.G.] 24–26.

Natural landscape areas: [Z.A.] 1–3.

A. Dolina Dunajca

A. The Dunajec River valley

Pomniki przyrody projektowane

Planned nature monuments

1. Urwiska skalne i odsłonięcie osadów formacji magurskiej w Zarzeczu.

Lokalizacja (ryc. 4, 5A): gm. Łącko, m. Zarzecze, na wschodnim zboczu doliny Dunajca, około 200 m na południe od mostu, na wysokości 30–60 m nad drogą prowadzącą od mostu do szkoły w Zarzeczu.

Opis. Obiekt proponowany do ochrony to dwa urwiska skalne zlokalizowane na bardzo stromym zboczu. Większe z nich ma długość 80 m i wysokość około 30 m, mniejsze (w odległości około 30 m na północ) ma długość 40 m i wysokość do 15 m. Urwiska zbudowane są z piaskowców gruboławicowych i płytowych zapadających pod kątem 70–75° na SSW. Formy te powstały w wyniku grawitacyjnego obsuwania się zwietrzeliiny oraz obrywania fragmentów skalnych. Ze względu na swą wielkość stanowią wyraźny element krajobrazowy, widoczny z wszystkich punktów tego odcinka doliny Dunajca.

Odsłonięte w urwiskach utwory należą do ogniwa piaskowców z Piwnicznej formacji magurskiej i stratygraficznie reprezentują eocen dolny (Oszczypko 1979, Oszczypko, Dudziak, Malata 1990). Ich profil został uznany za jeden z typowych (hipostratotypowych) dla formacji magurskiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej (Birkenmajer, Oszczypko 1989).

W mniejszym urwisku odsłaniają się niewyraźnie uławiczone piaskowce różnoziarniste, miejscami zlepieńcowate. W dolnej części profilu większego urwiska (ryc. 5B – kompleks 3) występują podobnego typu piaskowce, które w stropie zawierają wkładki z otoczkami kwarcu lub klastami ilastymi (obecnie często kawernami). Piaskowce te reprezentują prawdopodobnie osady podmorskich spływów grawitacyjnych. Wyżej w profilu (kompleksy 4–7) przeważają piaskowce cienkoławicowe (w ławicach o grubości od 2 do kilkunastu centymetrów) przewarstwione łupkami. Wśród nich występują zespoły grubszych ławic piaskowcowych. Piaskowce cienko- i średnioławicowe cechują się warstwowaniem równoległym i konwolutnym, rzadziej przekątnym. Tylko w najgrubszych ławicach pojawia się uziarnienie frakcjonalne. Na powierzchniach spągowych grubszych ławic widoczne są hieroglify prądowe, natomiast na powierzchniach cienkich ławiczek piaskowców – ślady życia organizmów. Ta część profilu stanowi osady prądów zawieszonych. Kompleks 8 reprezentuje pakiet bardzo silnie zdeformowanych osadów piaszczystych (miejscami zlepieńcowatych) i mułowcowych podmorskiego osuwiska. W stropie profilu (kompleksy 9–12) przeważają piaskowce średnio- i gruboławicowe, o słabiej wyrażonych strukturach sedymentacyjnych.

Uzasadnienie ochrony. Urwiska skalne stanowiące wyraźny element krajobrazowy i prezentujące jednocześnie profil osadów typowych dla formacji magurskiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. Zachowanie obiektu wymaga utrzymania dotychczasowych, naturalnych warunków rozwoju morfologicznego zbocza z urwiskami. Ewentualna ingerencja ograniczać się winna do usuwania krzewów i drzew mogących zasłonić urwiska. Podstawowe zakazy powinny dotyczyć eksploatacji kopalni, zmiany morfologii urwisk i zbocza wokół nich oraz zalesiania urwisk.

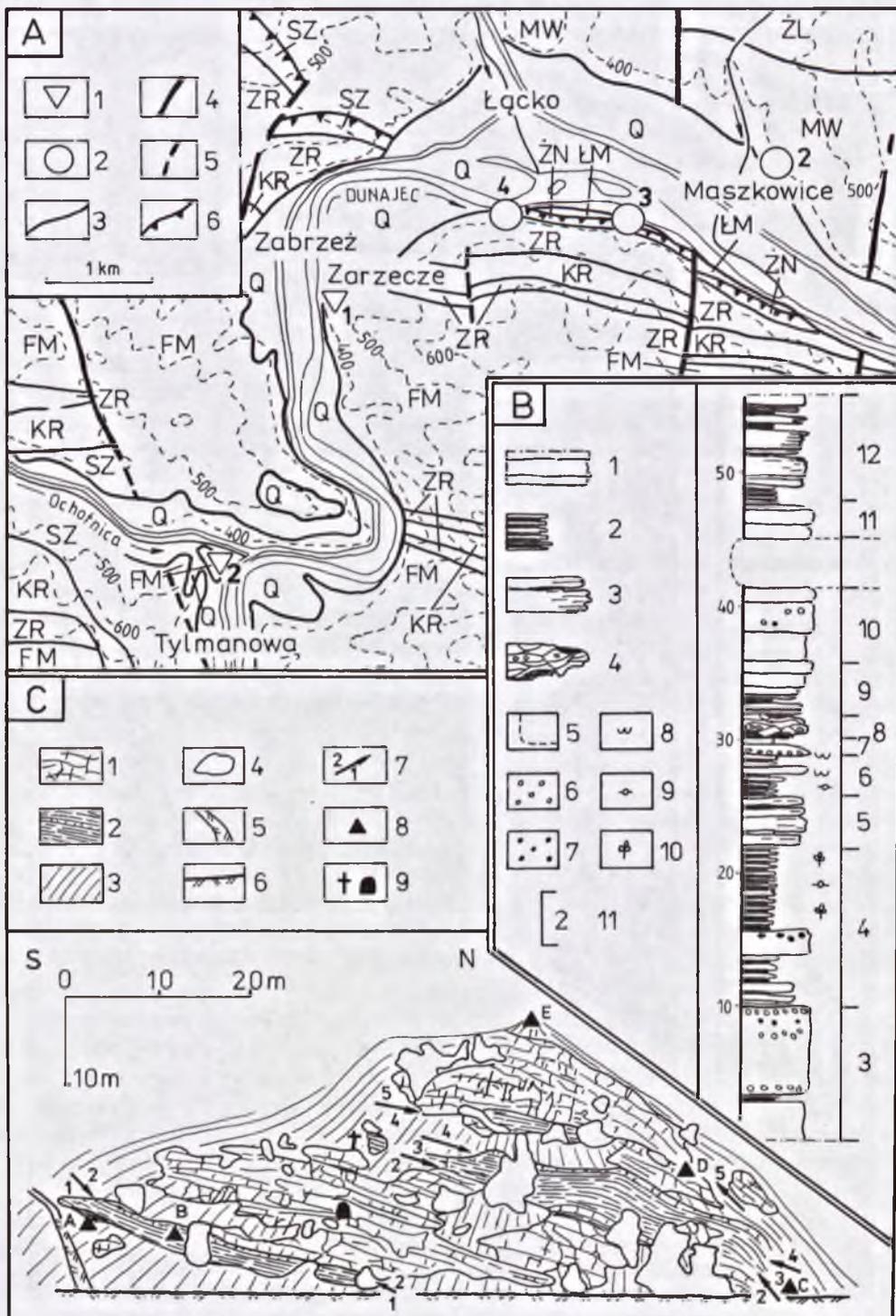
Conclusion. Natural rocky walls formed of thick-bedded sandstones of the Piwniczna Sandstone Member (Magura Formation, Krynica Subunit) with typical sedimentary structures, situated on the steep slope high above the Dunajec River.

2. Baszta – odslonięcie stratotypowe formacji magurskiej w Ochotnicy.

Lokalizacja (ryc. 4, 5A): gm. Ochotnica, m. Tylmanowa-Rzeka, u wylotu doliny Ochotnicy do doliny Dunajca, wschodnie i południowo-wschodnie zbocze grzbietu górskiego, bezpośrednio nad szosą Krościenko–Stary Sącz i korytem Dunajca.

Opis. Obiektem proponowanym do ochrony jest zespół występów i ścianek skalnych na stoku obcinającym i kończącym ramię górskie schodzące do doliny. Niższa część tego ramienia z kilkoma lokalnymi kulminacjami zwana jest Basztą. Zbocze ze skałkami, zwieńczone ostatnią kulminacją, wznosi się na wysokość ok. 35 m nad taras nadzalewowy dolin, szerokość strefy odslonień geologicznych u jego podstawy sięga 130 m. Skałki, zbudowane głównie z gruboławicowych piaskowców powstały w dolnej części zbocza w wyniku eksploatacji kamienia (Bogacz, Węclawik 1969b). Proces samorzutnej rekultywacji spowodował jednak, iż cały stok nabrał naturalnego charakteru o walorach krajobrazowych. Poszczególne ścianki skalne mają wysokość do kilku metrów (2–5 m) i zwykle nierówne powierzchnie wycięte wzdłuż różnych płaszczyzn spękań ciosowych (ryc. 5C, ryc. 6 – wkładka). Ławice zapadają pod kątem około 35° na północ.

Formy skałkowe Baszty są przede wszystkim znane jako jedno z najciekawszych i najlepiej poznanych odslonień piaskowców magurskich. Odslonięcia te były wielokrotnie badane oraz prezentowane podczas konferencji naukowych i wycieczek geologicznych. Odslonięty tu profil litostratygraficzny o miąższości około 50 m został uznany za stratotypowy dla utworów eocenu formacji magurskiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej (Birkenmajer, Dudziak 1988, Birkenmajer, Oszczytko 1989, Oszczytko, Dudziak, Malata 1990). Profil został szczegółowo opisany (Oszczytko, Porębski 1985, 1986, Oszczytko i in. 1992d). Rozpoczynają go piaskowce gruboławicowe przykryte przez mulowce i piaskowce cienkoławicowe (sekwencja 1 o miąższości ponad 7 m – ryc. 5C, punkt obserwacyjny A). Wyżej występuje kompleks gruboławicowych piaskowców gruboziarnistych, miejscami zlepieńcowatych z licznymi strukturami deformacyjnymi (sekwencja 2 o miąższości 14 m). W jego spągowej części obserwuje się pakiet osuwiskowy (ryc. 5C, punkt obserwacyjny B). Struktury tego kopalnego, podmorskiego osuwiska, kilkakrotnie wzmiankowane w literaturze (Książkiewicz 1958b, Bogacz, Węclawik 1963, 1969b, Oszczytko, Porębski 1985, 1986), ostatnio zostały szczegółowo opisane i zinterpretowane (Oszczytko i in. 1992d). Osuwisko powstało na brzegu rozwijającego się koryta rozprowadzającego (w obrębie środkowej części stożka podmorskiego), zaś masy osuwającego się materiału zostały dodatkowo zdeformowane i zerodowane przez prąd zawieszinowy. Powyżej kompleksu gruboławicowego maleje grubość ławic i wielkość ziarn w piaskowcach, częściej pojawia się też laminacja równoległa i przekątna. Rośnie udział wkładek łupkowych (sekwencja 3 o miąższości 6 m – ryc. 5C, punkt obserwacyjny C). Następny pakiet osadów (sekwencja 4 o miąższości 4 m) wykazuje odwrotną tendencję - wzrost grubości ławic i wielkości ziarn ku górze. Profil wieńczy kompleks gruboławicowych piaskowców i piaskowców zlepieńcowatych (sekwencja 5 o miąższości ponad 15 m – ryc. 5C, punkt obserwacyjny D).



W obrębie opisanych osadów pojawiają się liczne skamieniałości śladowe, w tym charakterystyczny dla piaskowców z Piwnicznej rodzaj *Ophiomorpha* (Uchman 1991a, Oszczytko i in. 1992d). W wielu miejscach, zwłaszcza w obrębie łupków środkowej części profilu (sekwencja 3 i 4) spotyka się również drobne zwęglone szczątki roślin.

W skałach zaobserwowano szereg struktur sedymentacyjnych typowych dla osadów fliszowych, na podstawie których określono kierunki transportu materiału i warunki jego sedymentacji. Sekwencje 2, 3 i 5 stanowią prawdopodobnie osady koryt rozprowadzających, podczas gdy skały sekwencji 4 osadzały się poza strefą kanałową na powierzchni stożka. Piaskowce Baszty były również przedmiotem badań petrograficznych oraz mikrotektonicznych (Tokarski 1975, Oszczytko i in. 1992d).

Uzasadnienie wyboru. Odslonięcie stratotypowego profilu formacji magurskiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej, prezentujące jednocześnie szczegółowo opisane i zinterpretowane struktury osadów fliszowych, w tym struktury osuwiska podmorskiego. Skaliste zbocze o walorach krajoobrazowych.

Ryc. 5. Obiekty geologiczne proponowane do ochrony w dolinie Dunajca pomiędzy Tylmanową a Maszkowicami. A – Mapa geologiczna (wg Paula 1980, Oszczytki 1979, uproszczona i zmodyfikowana): 1 – projektowany pomnik przyrody nieożywionej, 2 – stanowisko dokumentacyjne, 3 – granice wydzieleni litostratygraficznych: SZ – formacja szczawnicka, ZN – ogniwo z Zyczanowa, ZR – formacja z Zarzecza, KR – ogniwo piaskowca krynickiego, FM – formacja magurska, ŻL – formacja żeleźnikowska, MW – ogniwo z Maszkowic, ŁM – ogniwo łupków z Mniszka; Q – wypełnienia dolin i większe pokrywy osadów czwartorzędowych, 4 – uskoki pewny, 5 – uskoki przypuszczalny, 6 – nasunięcie podjednostki krynickiej (SZ, ZN, ZR, KR, FM) na podjednostkę sądecką (ŻL, MW, ŁM). B – Profil osadów formacji magurskiej urwiska skalnego w Zarzeczu (projektowany pomnik przyrody nr 1): 1 – piaskowce grubo- i średnioławicowe, 2 – łupki i piaskowce cienko- oraz bardzo cienkoławicowe, 3 – piaskowce o płytkowej oddzielności, 4 – osady osuwiska podmorskiego, 5 – uskoki równoległe do przebiegu urwiska (odcinający fragment profilu skalnego długości ok. 2 m), 6 – otoczaki kwarcu, 7 – klasty łupkowe, 8 – liczne hieroglify mechaniczne; 9 – liczne ślady życia organizmów; 10 – szczątki flory kopalnej; 11 – numeracja kompleksów litologicznych. C – Wschodnie zbocze Baszty (projektowany pomnik przyrody nr 2 – widok z prawego brzegu Dunajca): 1 – odsłonięcie piaskowców gruboławicowych i średnioławicowych, 2 – odsłonięcie piaskowców cienkoławicowych i łupków, 3 – fragmenty zbocza pokryte zwietrzeliną i glebą, 4 – krzewy, 5 – polna droga, 6 – szosa Krościenko–Stary Sącz, 7 – granica i oznaczenia odsłonięć wydzieleni litostratygraficznych (wg Oszczytki, Porębskiego 1986), 8 – punkty obserwacyjne, 9 – kapliczka i krzyż.

Fig. 5. Geological objects in the Dunajec River valley between Tylmanowa and Maszkowice, proposed for protection. A – Geological map (after Paul 1980, Oszczytko 1979, simplified and modified): 1 – planned inanimate nature monument, 2 – documentary site, 3 – boundary between lithostratigraphic units: SZ – Szczawnica Formation, ZN – Zyczanów Member, ZR – Zarzecze Formation, KR – Krynica Sandstone Member, FM – Magura Formation, ŻL – Żeleźnikowa Formation, MW – Maszkowice Formation, ŁM – Mniszek Shale Member, Q – Quaternary fillings of valley and covers; 4 – fault, 5 – supposed fault, 6 – overthrust of the Krynica Subunit (SZ, ZN, ZR, KR, FM) over the Bystrica Subunit (ŻL, MW, ŁM). B – Lithological sequence of the Magura Formation sediments of rocky wall in Zarzecze (nature monument no. 1): 1 – thick- and medium-bedded sandstones, 2 – shales with thin- and very thin-bedded sandstones, 3 – platy cracked sandstones, 4 – deposits of submarine slide, 5 – fault parallel to rocky wall extension (detaching the sequence fragment about 2 m long), 6 – quartz pebbles, 7 – shale clasts, 8 – numerous mechanical hieroglyphs, 9 – numerous trace fossils, 10 – plant remains, 11 – number of lithological unit. C. Eastern slope of the Baszta hill (nature monument no. 2 – view from the right bank of the Dunajec river): 1 – outcrop of thick- and medium-bedded sandstones, 2 – outcrop of thin-bedded sandstones and shales, 3 – slope covered by soil and debris, 4 – bushes, 5 – cart-truck, 6 – Krościenko–Stary Sącz road, 7 – boundary and signs of lithological units (after Oszczytko, Porębski 1986), 8 – observational stop, 9 – way-side shrine and a cross.

Uwagi do planu ochrony. Utrzymanie odsłoneń skalnych wymaga zachowania obecnej morfologii zbocza i niedopuszczenia do jego zarośnięcia. Podstawowe zadania powinny dotyczyć zmiany morfologii zbocza, eksploatacji kopalni, zabudowy zbocza i jego podnóża, niszczenia odsłoneń oraz zalesiania zbocza. Ze względu na wysokość skałek należy uwzględnić w przepisach ochronnych zasady bezpieczeństwa ludzi. Szczegółowa interpretacja litostratygraficzna oraz sedymentologiczna odsłoneń Baszty uzasadnia wykorzystanie dydaktyczne tego obiektu (jako modelowy przykład pewnych zjawisk geologicznych). Takie wykorzystanie umożliwia doskonałą jego dostępność. Proponuje się urządzenie ścieżki dydaktycznej z punktami obserwacyjnymi (ryc. 5C).

Conclusion. The stratotype of the Magura Formation (Krynica Subunit) mainly thick-bedded sandstones with characteristic sedimentary structures (e.g. submarine slide), outcropped in rocky walls and in small abandoned quarries on the slope of the Dunajec River valley (Baszta hill-side).

Stanowiska dokumentacyjne projektowane

Planned documentary sites

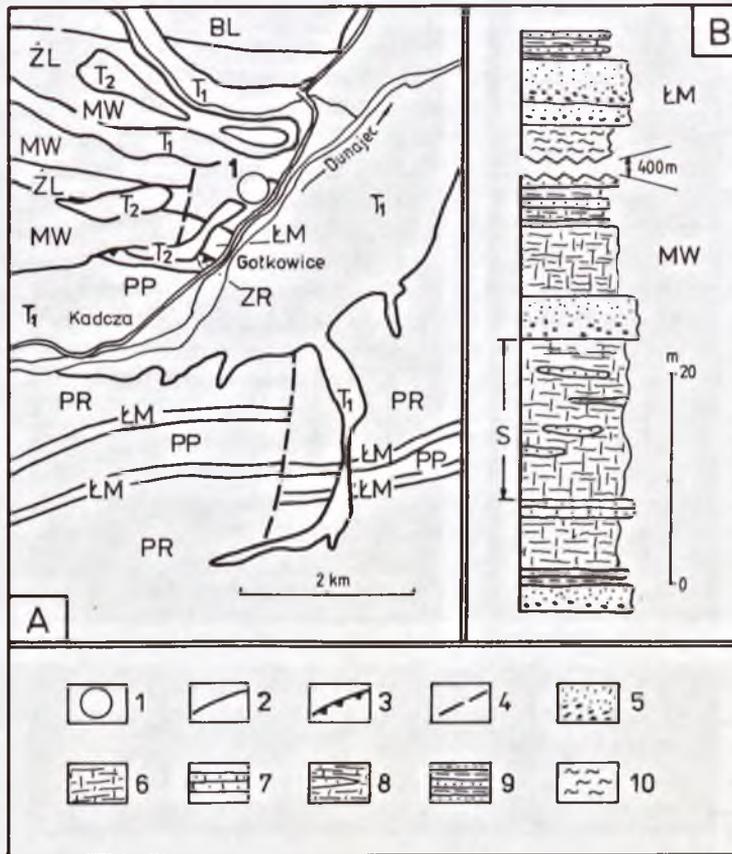
1. Odsłonięcie margli łąckich w Gołkowicach

Lokalizacja (ryc. 4, 7A): gm. Stary Sącz, m. Gołkowice, zbocze SW wzniesienia Zamczysko (dawne grodzisko) ponad doliną Dunajca, przy zakręcie drogi, około 70 m na SW od mostu.

Opis. Margle łąckie przewarstwione piaskowcami i łupkami marglistymi są charakterystycznym litypem w profilu utworów eocenu podjednostki sądeckiej. Zostały one wyróżnione w Karpatach po raz pierwszy przez Uhliga (1898) jako łupki łąckie, a następnie Książkiewicz (1958a) nazwał je warstwami łąckimi, które z kolei Węclawik (1969a) zdefiniował i podzielił na dolne i górne. W obecnym formalnym schemacie litostratygraficznym podjednostki sądeckiej dolne warstwy łąckie zalicza się do formacji żeleźnikowskiej a górne do ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej (Oszczypko 1991). Na podstawie oznaczeń wapiennego nannoplanktonu przypisuje się im wiek – eocen środkowy i dolna część eocenu górnego (Dudziak 1991).

Odsłonięcie margli łąckich w Gołkowicach ma formę lekko wypukłej ściany o długości 40 m i maksymalnej wysokości 15 m. Widoczne są tu ławice margli o zróżnicowanej miąższości (zwykle 50–80 cm). Rozdzielają je niekiedy nieregularne i wyklinowujące się wkładki drobnoziarnistych piaskowców z muskowitem i detrytusem roślinnym. Grubość tych warstewek wynosi na ogół 8–10 cm, a rzadko dochodzi do 20 cm. Kompleks margli znajduje się w pozycji odwróconej i jest nachylony 30–40° ku NW przy rozciągłości ławic NE–SW (Bogacz, Węclawik 1969a). Gęsta sieć spękań margli i ich drobno płytkowa oddzielność nadaje powierzchni odsłonięcia charakterystyczną, nierówną fakturę w kolorze jasnopopielatym. Drobne płytki i ostrokrawędziste kostki odpadają łatwo od ściany i tworzą usypisko u jej podnóża.

Odsłonięcie stanowi charakterystyczny fragment profilu ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej (Oszczypko 1991) w rejonie Gołkowic (ryc. 7B). Margle w niższej pozycji stratygraficznej odsłaniają się na prawym, przeciwnym brzegu Dunajca, natomiast w kierunku SW od opisanego odsłonięcia widoczne są piaskowce i wyższy kompleks margli (ryc. 7B). Dalej w odległości około 500 m na SW występują pstry łupki oraz piaskowce z wkładkami łupków odpowiadające ogniwu łupków z Mniszka (ryc. 7B).



Ryc. 7. Proponowane stanowisko dokumentacyjne margli łąckich w Gólkowicach. A – Mapa geologiczna (według Oszczycki 1973, 1979). B – Profil litologiczny kompleksu z marglami łąckimi (według Bogacz i Węclawik 1963). 1 – projektowane stanowisko dokumentacyjne; 2 – granice między wydzieleniami litostratygraficznymi (według Birkenmajera i Oszczycki 1989, Oszczycki 1991): ZR – formacja z Zarzecza, PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej (formacja magurska), MŁ – ogniwo łupków z Mniszka, PR – ogniwo piaskowca popradzkiego, BL – formacja belowska, ŻŁ – formacja żeleźnikowska, MW – ogniwo z Maszkowic; T1 – terasa niska, T2 – terasa o wysokości 55–100 m; 3 – nasunięcie podjednostki krynickiej (ZR, PP, MŁ, PR) na podjednostkę sądecką (BL, ŻŁ, MW, ŁM); 4 – uskoki; 5 – piaskowce frakcjonalnie uziarnione, 6 – margle łąckie, 7 – piaskowce z wkładkami wapieni, 8 – margle z wkładkami piaskowców, 9 – piaskowce przekładane łupkami, 10 – pstrle łupki zawierające zespół otwornic z *Reticulophragmium amplexens* (Grzybowski); S – odcinek profilu widoczny w odsłonięciu proponowanym do ochrony.

Fig.7. Planned documentary site of the Łącko marls in Gólkowice. A – Geological map (after Oszczycko 1973, 1979). B – Lithology of the complex containing the Łącko marls (after Bogacz, Węclawik 1963). 1 – planned documentary site status; 2 – boundary between lithostratigraphic units (after Birkenmajer, Oszczycko 1989, Oszczycko 1991): ZR – Zarzecze Formation, PP – Piwniczna Sandstone Member (Magura Formation), MŁ – Mniszek Shale Member, PR – Poprad Sandstone Member, BL – Beloveza Formation, ŻŁ – Żeleźnikowa Formation, MW – Maszkowice Member; T1 – low terrace, T2 – terrace 55–100 m high; 3 – overthrust of the Krynica Subunit (ZR, PP, MŁ, PR) over the Sączę (Bystrica) Subunit (BL, ŻŁ, MW, ŁM), 4 – fault, 5 – graded sandstones, 6 – Łącko marls, 7 – sandstones intercalated with limestones, 8 – marls with sandstone intercalations, 9 – sandstones intercalated with shales, 10 – variegated shales with foraminiferal fauna complex with dominating *Reticulophragmium amplexens* (Grzybowski); part of the sequence visible in the outcrop proposed for protection.

Margle łąckie są to skały ilasto-węglanowe o charakterystycznym muszlowym przełamie. Zawierają one nieco drobnopsamitowego materiału klastycznego, głównie pyłu kwarcowego (Bromowicz, Górniak 1988). Wśród mineralów ilastych przeważa smektyt obok muskowitu, biotytu, illitu i chlorytu. Jego występowanie jest związane z pyłami wulkanicznymi. W marglach występuje szczególnie duże nagromadzenie igieł gąbek głównie kalcytowych (pierwotnie krzemionkowych), co upodabnia skałę do osadu określanego jako geza (Alexandrowicz S.W. 1973, Bromowicz, Górniak 1988). W odsłonięciu w Gołkowicach ich udział wynosi 10–17% objętości skały. Igieł gąbek o średnicy do 0,1 mm są ułożone równolegle do płaszczyzn uławicenia skały podobnie jak inne mineralne i organiczne jej składniki. Wśród tych ostatnich notowane są również otwornice z gatunków m.in. *Globorotalia*, *Globigerina*, *Nodosaria* i *Cristelaria* (Bogacz, Węclawik 1963). Marglom towarzyszą drobno- i średnioławicowe piaskowce o zróżnicowanym obtoczeniu ziarn i spoiwie węglanowo-ilastym oraz łupki margliste zawierające w rozproszeniu drobnoziarnisty kwarc.

Pierwotnym miejscem gromadzenia materiału ilasto-węglanowego tworzącego margle łąckie były płytkie strefy basenu masowo zasiedlane przez gąbki krzemionkowe. Stąd materiał był przynoszony prądami do osiowej strefy zbiornika. Redepozycja materiału była spowodowana podmorskimi osuwiskami wzbudzonymi wstrząsami tektonicznymi (Oszczypko 1979, Bromowicz, Górniak 1988, Bromowicz 1992b). Na rozwój takich zdarzeń wskazuje występowanie margli w formie soczewek rozprzestrzeniających się wąskim pasem w obrębie strefy sądeckiej oraz duża zawartość w skale igieł gąbek i smektytu.

Uzasadnienie wyboru. Dobrze dostępne i samoczynnie odnawiające się odsłonięcie eoceńskich margli łąckich stanowiących litotyp, który wyróżnia podjednostkę sądecką (bystrzycką) w obrębie serii magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. Splantowanie osypiska u podnóża ściany i ogrodzenie go od szosy niską barierką żelazną. Ustawienie tablicy informacyjnej.

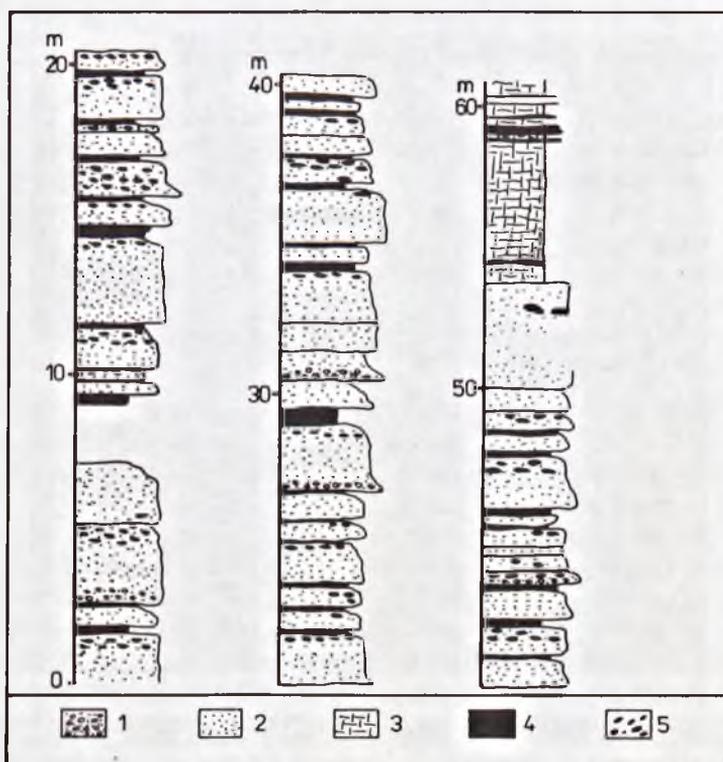
Conclusion. Well accessible and self-regenerating outcrop of the Łącko marls of the Middle and the Upper Eocene. It is the lithotyp of the Bystrica Subunit.

2. Odsłonięcie stratotypu ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej

Lokalizacja (ryc. 4, 5A): gm. Łącko, m. Maszkowice, lewobrzeżne zbocze doliny Dunajca, przy drodze na SE od krańca zwartej zabudowy wsi.

Opis. W nieczynnym kamieniołomie o rozpiętości ściany 100 m i kierunku NW–SE, znajdującym się w obszarze występowania podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej), odsłania się kompleks skał, który był wyróżniony jako warstwy z Maszkowic (Oszczypko 1979), a następnie uznany za stratotyp ogniwa z Maszkowic (późny eocen) formacji magurskiej (Dudziak 1991, Oszczypko 1991). Odpowiada ono ogniwu piaskowca z Piwnicznej w strefie podjednostki krynickiej.

Ponad usypiskiem o nachyleniu ok. 30° nakrywającym zbocze wznosi się do 20 m wysokości sztucznie uformowana ściana skalna. Odsłania się w niej profil utworów o miąższości 60 m, w odwróconej pozycji następstwa stratygraficznego uwarunkowanej przebiegającą wzdłuż Dunajca strefą nasunięcia podjednostki krynickiej na podjednostkę sądecką (Oszczypko, Porębski 1985, 1986). Tektonicznie odwrócony kompleks utworów jest nachylony ok. 35° ku NE przy jego rozciągłości 110–120°. Składa się on głównie z piaskowców średnio- i gruboławicowych (do 3 m miąższości) o cechach sedymentacyjnych podmorskich osuwisk (ryc. 8). Rozdzielają je cienkie wkładki łupków ilastych i mułowców (do 20 cm grubości). Ponad ostatnią w profilu ławicą



Ryc. 8. Profil litologiczny utworów ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej (według Oszczycki i Porębskiego 1985). Stary kamieniołom w Maszkowicach – stratotyp zaproponowany do ochrony. 1 – zlepienie i piaskowce zlepieńcowate, 2 – piaskowce, 3 – margle, 4 – mulowce i łupki ilaste, 5 – klasty piaskowców i mulowców.

Fig. 8. Lithological sequence of beds of the Maszkowice Member of the Magura Formation (after Oszczycko, Porębski 1985). The old quarry in Maszkowice – type section of the Maszkowice Member – proposed for protection. 1 – conglomerates and conglomeratic sandstones, 2 – sandstones, 3 – marls, 4 – mudstones and argilliferous shales, 5 – clasts of sandstones and mudstones.

piaskowca występuje pakiet (ok. 6 m grubości) jasnoszarych margli łączkich. Zawierają one nieregularne wkładki drobnoziarnistego piaskowca oraz nieuporządkowane fragmenty piaskowca krzemionkowego. Stwierdzony w omawianych utworach dość liczny zespół nannoplanktonu wskazuje na wiek środkowej części późnego eocenu (Oszczycko, Dudziak, Malata 1990).

Piaskowce, które mają dominujący udział w odślonięciu, są średnioziarniste (0,25–0,5 mm) o ziarnach półobtoczonych lub ostrokrawędzistych i spoiwie węglanowo-ilastym (Bromowicz, Oszczycko 1992, Bromowicz 1992b). Składają się one głównie z ziarn kwarcu, a także skaleni, okruchów wapieni, skał magmowych (granitoidy, andezyty) i metamorficznych (gnejsy, łupki łyszczkowo-kwarcowe). Występuje w nich także muskowit, niekiedy nagromadzenia glaukonitu, a często zwięglony detrytus roślinny, piryty i gips, którego pochodzenie jest różnie interpretowane

(Książkiewicz 1962, Oszczytko 1979). Piaskowce zawierają śródławicowe wkłady zlepieńców oraz liczne klasty piaskowców i mułowców (Bromowicz, Oszczytko 1992).

Uzasadnienie wyboru. Dobrze udokumentowane i dostępne stanowisko stratoty-pu ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej).

Uwagi do planu ochrony. Należy sukcesywnie usuwać krzewy zarastające wyższą część hałdy kamieniołomu i zakrywające odsłonięcie, wytyczyć ścieżkę wzdłuż ściany skalnej oraz wyznaczyć punkty obserwacji. Możliwe jest wprowadzenie drzew dla ustabilizowania niektórych fragmentów usypiska i przeciwdziałania sukcesji krzewów tarniny.

Conclusions. The stratotype of the Maszkowice Member (the Magura Formation of the Bystrica Subunit) outcropped in the abandoned quarry.

3. Odsłonięcie pstrych łupków ogniwa łupków z Mniszka w Łącku-Zawodziu

Lokalizacja (ryc. 4, 5A): gm. Łącko, m. Łącko-Zawodzie, prawe zbocze wąwozu 60 m powyżej jego wylotu na niski, prawobrzeżny taras Dunajca, około 700 m na wschód od przeprawy promowej.

Opis. Proponowany do ochrony odcinek zbocza wąwozu o długości 20 m stanowi wychodnię osadów należących do ogniwa łupków z Mniszka formacji magurskiej w obrębie podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej). Ogniwo to reprezentowane jest głównie przez łupki pstre (przeważające w stropie i spągu) oraz flisz piaskowcowo-łupkowy (w środkowej części profilu). Łupki pstre cechują się występowaniem specyficznego zespołu mikrofauny otwornicowej z bardzo licznymi szczątkami gatunku *Reticulophragmium amplexans* (Grzybowski), wskazującego na środkowoeoceński wiek osadów (Ostrowicka 1979, Oszczytko 1979, Oszczytko, Dudziak, Malata 1990). Skąły tego ogniwa stanowią charakterystyczny litologicznie i biostratygraficznie horyzont oddzielający w południowej części płaszczowiny magurskiej dwa miększe kompleksy gruboławicowych piaskowców magurskich. Stąd też od dawna był on wydzielany w podziałach litostratygraficznych (pod różnymi nazwami) a ostatnio uzyskał formalną rangę ogniwa (Birkenmajer, Oszczytko 1988, 1989, Oszczytko 1991).

Ze względu na swą litologię osady ogniwa łupków z Mniszka tworzą stosunkowo nietrwale odsłonięcia. Tym niemniej uznano, że ich wychodnie na południowym zboczu doliny Dunajca koło Łącka (a więc również opisywany obiekt) prezentują profil hipostatotypowy tej jednostki (Oszczytko 1991). Profil we wspomnianym wąwozie został szczegółowo opisany i przebadany mikropaleontologicznie (Bogacz, Węclawik 1969c). W spągu łupków występuje kilkumetrowy pakiet gruboławicowych piaskowców z toczęncami różnobarwnych iłowców (ogniwo piaskowców z Maszkowic). Piaskowce te odsłaniają się w północnej części odcinka zbocza proponowanego do ochrony. Pakiet łupków czerwonych oraz szaroczerwonych, zawierających cienie wkładki piaskowców ma miąższość 2,5 m. Występuje w nim charakterystyczny dla opisywanego ogniwa zespół szczątków otwornic. Skąły te nie odsłaniają się obecnie, ale ich zwietrzelina jest widoczna w zboczu. Nad łupkami leży seria piaskowców płytowych, przewarstwionych szarymi łupkami o co najmniej stumetrowej miąższości. Piaskowce odsłaniają się w wyższej części wąwozu. W pobliżu wychodni łupków zapadają pod kątem 45° na SSW.

Uzasadnienie ochrony. Wychodnia charakterystycznego i szczegółowo przebadanego fragmentu profilu ogniwa łupków z Mniszka formacji magurskiej w obrębie podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej) płaszczowiny magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. W celu ustabilizowania zbocza nad odsłonięciami należy utrwalić je roślinnością lub metodami inżynierskimi. Zakłada się możliwość zdejmowania zwietrzliny okresowo lub w związku z badaniami naukowymi. Zakazami należy objąć zmianę morfologii zbocza oraz prace ziemne (z wyjątkiem prac zmierzających do udostępnienia i zabezpieczenia profilu), a także wycinanie drzew oraz niszczenie roślinności na zboczu ponad strefą odsłonięć.

Conclusion. Outcrops of the Mniszek Shale Member (the Krynica Subunit) in the small ravine cut in the southern slope of the Dunajec River valley.

4. Odsłonięcie stratotypowego profilu formacji z Zarzecza w Zarzeczu

Lokalizacja (ryc. 4, 5A): gm. Łącko, m. Łącko-Zawodzie, Zarzecze, odsłonięcia w prawym południowym zboczu doliny Dunajca na wysokości Łącka, około 150 m na zachód od przeprawy promowej.

Opis. Obiektem proponowanym do ochrony jest odsłonięcie skalne położone bezpośrednio nad Dunajcem (sięgające poziomu wody w rzece) o długości około 350 m oraz zróżnicowanej wysokości. W części wschodniej odkrywki, na długości 30–40 m odsłaniają się osady formacji szczawnickiej – piaskowce i piaskowce zlepieńcowate ogniwa z Zyczanowa. Piaskowce zlepieńcowate tworzą ławice o grubości 2–4 m zwykle frakcjonalnie uziarnione. Piaskowce zlepieńcowate są poprzerastane piaskowcami płytowymi o warstwowaniu równoległym, przekątnym lub konwolutnym (Oszczypko 1979, 1986). Osady zapadają pod kątem około 55° na SSW. Grubsze ławice tworzą niezbyt wysokie występy skalne (do 1–1,5 m) na brzegu rzeki, cieńsze odsłaniają się słabiej, na poziomie lustra wody.

Na zachód od tej części odkrywki, w stratygraficznie wyższej części profilu, odsłaniają się osady fliszowe formacji z Zarzecza (eocen dolny). Odsłonięcie to zostało szczegółowo opisane przez Oszczypkę (1979, 1986) i uznane za stratotypowe dla tej formacji (Birkenmajer, Oszczypko 1989, Oszczypko, Dudziak, Malata 1990). Osady formacji z Zarzecza reprezentują zewnętrzną część stożka sedymentacyjnego tworzącego się u podnóża skłonu kontynentalnego w magurskim basenie geosynkliny karpackiej (Oszczypko 1986, Birkenmajer, Oszczypko 1989).

Osady formacji z Zarzecza zapadają w odsłonięciu, podobnie jak piaskowce ogniwa z Zyczanowa, pod kątem około 55° na SSW. Najniższa część formacji na odcinku około 50 m jest stosunkowo słabo odsłonięta jako pas wąskich odkrywek na poziomie wody w rzece. Zbudowana jest ona z ławic piaskowców o grubości 0,4–0,6 m z wkładkami piaskowców cienkoławicowych i łupków.

Na zachód od ujścia niewielkiego strumyka odsłonięcie stopniowo powiększa się, aby po 20 m stać się bardzo stromą skarpą pozbawioną gleby i roślinności o wysokości 5–8 m, miejscami nawet kilkunastu metrów i długości około 200 m. W skarpię odsłaniają się szarozielonkawe piaskowce przewarstwione łupkami marglistymi. Jedna z ławic osiąga grubość 0,4 m i zawiera otoczaki oraz ilaste tocznice uzbrojone. Należy ona jednak do wyjątków. Przeważają bowiem piaskowce cienkoławicowe, drobnoziarniste o spoiwie węglanowym, cechujące się warstwowaniem równoległym i przekątnym, rzadziej konwolutnym. Według danych Oszczypki (1986) stosunek piaskowców do łupków wynosi 55:45. Na spągowych powierzchniach ławic widoczne są liczne hieroglify pra-

dowe (jamki wirowe, bruzdy) oraz ślady życia organizmów. Badania Uchmana (1991b) wykazały, że ślady organiczne reprezentują niewielką liczbę gatunków głównie postdepozycyjnych, co świadczy o niekorzystnych (stresowych) warunkach środowiska ich życia (niedotlenienie strefy dennej i osadu, szybkie tempo sedymentacji).

Uzasadnienie wyboru. Stratotypowy profil formacji z Zarzecza w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej, w tym jej dolnej granicy i sedymentacyjnego kontaktu z ogniwem życzanowskim formacji magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. Zachowanie wartości naukowo-dydaktycznych obiektu wymaga utrzymania obecnego stanu odsłonięcia skał, co jest warunkowane naturalnym, erozyjnym cofaniem się zbocza doliny Dunajca. Ewentualna ingerencja ludzka powinna ograniczyć się do usuwania roślinności zielnej i krzewów w przypadku okresowego zahamowania tempa procesu erozji. Zakazy winny dotyczyć przede wszystkim zmiany morfologii zbocza w obrębie i otoczeniu obiektu, regulacji rzeki w jego sąsiedztwie oraz zalesiania odkrywki. Obiekt leży w pobliżu szlaku turystycznego (z Łącka do Szczawnicy przez Dzwonkówkę), co umożliwiałoby jego łatwe uprzystępnienie dydaktyczne.

Conclusion. The stratotype of the Zarzecze Formation (the Krynica Subunit), natural outcrop of thin-bedded sandstones intercalated with shales, situated on the bank of the Dunajec River.

5. Odsłonięcie stratotypowe formacji szczawnickiej w Łąkcicy

Lokalizacja (ryc. 4): gm. Krościenko, w prawym zboczu doliny Dunajca na wysokości osiedla Łąkcica, 2 km na północ od centrum Krościenka, bezpośrednio nad lustrem wody w rzece.

Opis. Obiektem proponowanym do ochrony są naturalne odsłonięcia skalne powstałe na zboczu doliny Dunajca w wyniku bocznej erozji rzecznej. Obiekt należy do grupy stratotypowych odsłonień formacji szczawnickiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej (Bogacz, Węclawik 1969b, Birkenmajer 1979, Birkenmajer, Oszczytko 1989). Prezentuje on typową litologię i tektonikę skał płaszczowiny magurskiej w otoczeniu pienińskiego pasa skałowego.

W opisywanych odkrywkach odsłaniają się wapniste piaskowce drobno- i średnioziarniste, stalowoszare występujące w ławicach o grubości 5–25 cm, przewarstwione łupkami o podobnej miąższości i również ciemnej barwie (Birkenmajer 1979, 1986a). Należą one do wyższej stratygraficznie części formacji szczawnickiej i reprezentują najniższy eocen (Birkenmajer, Dudziak 1981). W piaskowcach można obserwować struktury sedymentacyjne: warstwowanie równoległe i przekątne, rzadziej frakcjonalne uziarnienie, a także ślady życia organizmów. Skład gatunkowy oraz ilościowy śladów życia organicznego (ichnofauny) a także cechy litologiczne skał wskazują na okresowe niedotlenienie osadu w trakcie jego sedymentacji (Uchman 1991a,b,c, Birkenmajer, Uchman 1992).

Flisz w opisywanych odsłonięciach jest silnie tektonicznie zaburzony. Niewielkie fałdy (kilkumetrowej wysokości i o kilkudziesięciometrowym promieniu) o rozciągłości zbliżonej do równoleżnikowej, pocięte są podłużnymi uskokami o małym zrzucie (niekiedy możliwym do określenia w obrębie odsłonięcia). W skałach tych wyróżniono trzy typy uskoków oraz zespoły ciosu podłużnego i poprzecznego (Tokarski 1975). Silne sfaldowanie formacji szczawnickiej, dysharmonijne w stosunku do nadległych, grubopłytkowych piaskowców magurskich wynika z jej charakteru litologicznego (cienkoławicowe piaskowce przewarstwione łupkami).

Odsłonięcia w Łąkcicy uległy znacznemu zmniejszeniu w stosunku do poprzedniego stanu (Birkenmajer 1979). Obecnie można obserwować skały na około 1/3 długości dawnej odkrywki w jej części południowej (na odcinku o długości około 100 m) oraz na krańcu północnym. Prezentują one jednak te same zagadnienia geologiczne co dawniej.

Uzasadnienie ochrony. Odsłonięcia stanowią ważny element zespołu odkrywek profilu stratotypowego formacji szczawnickiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej; prezentują jednocześnie typową tektonikę fliszową.

Uwagi do planu ochrony. Zachowanie wartości naukowo-dydaktycznych obiektu wymaga utrzymania obecnego stanu odsłonięcia skał, co jest warunkowane naturalnym, erozyjnym cofaniem się zbocza doliny Dunajca. Ewentualna ingerencja ludzka powinna ograniczyć się do usuwania roślinności zielnej i krzewów. Zakazy winny dotyczyć przede wszystkim zmiany morfologii zbocza w obrębie i otoczeniu obiektu, regulacji rzeki i zalesiania odkrywki. Lokalizacja odpływu nieoczyszczonych ścieków z Krościenka około 150 m powyżej odkrywek powoduje zanieczyszczenie powierzchni skalnych na poziomie lustra wody. Obserwacje dydaktyczne odsłonięć mogą być prowadzone jedynie z przeciwnego brzegu Dunajca.

Conclusion. The stratotype of the Szczawnica Formation (the Krynica Subunit) – folded, thin-bedded bluish grey sandstones and dark grey shales outcropped on the bank just above the Dunajec River.

B. Pasma Radziejowej B. The Radziejowa Range

Pomniki przyrody zatwierdzone Legally established nature monuments

1. Skalisty odcinek Sopotnickiego Potoku z wodospadem „Zaskalnik” (zatwierdzony w 1982 r.)

Lokalizacja (ryc. 4): gm. Szczawnica, m. Staszowa, Sopotnicki Potok w pobliżu gałki „Sewerynówka”, drogi oraz czerwonego szlaku na Prehybę.

Opis. Chroniony na długości 24 m skalisty odcinek potoku kończy się malowniczym wodospadem „Zaskalnik” wysokości 4,5 m, u podstawy którego znajduje się głęboki kocioł eworsyjny sięgający do 2 m (ryc. 9). Próg wodospadowy stanowią piaskowce należące do litostratygraficznej formacji magurskiej. Piaskowce te o widocznej miąższości około 5 m składają się z wielokrotnie powtarzających się sekwencji, które rozporządzają się przewagą bezładnie rozmieszczonych grubych ziarn (do 0,5 cm) słabo obtoczonych a kończą drobniejszym uziarnieniem. W niektórych fragmentach progu zaznaczają się nierówne powierzchnie spągowe poszczególnych ławic z hieroglifami wleczniowymi. Zestaw ławic zapada w pozycji normalnej pod kątem 50° na NE, obsekwentnie (przeciwnie) względem kierunku spływu potoku. Czoło progu długości 8 m ukształtowało się na sieci rzadko rozmieszczonych spękań ciosowych głównie równoległych i prostopadłych do kierunku biegu uławicenia. W wyniku cofania się wodospadu ma ono kształt nieregularny. Przybrzegowe części progu są wysunięte około 6 m w stosunku do miejsca spadu wody. Zespół ławic progowych podściela kompleks piaskowcowo-lupkowy odsłaniający się w dnie i na brzegach potoku poniżej wodospadu. W utworach z przewagą lupków jest wyerodowany kocioł eworsyjny. Powyżej wodospadu szczyt jego progu jest ukształtowany w formie kilku stopni wysokości do 0,5 m.



Ryc. 9. Wodospad Zaskalnik w Sopotnickim Potoku koło Szczawnicy.

Fig. 9. The Zaskalnik waterfall in the Sopotnicki Stream near Szczawnica.

Fot. Z. Alexandrowicz

Geologiczne uwarunkowania występowania wodospadu w Sopotnickim Potoku kwalifikują go jako typ 2/D – obsekwentny założony na grubym kompleksie piaskowcowym (Alexandrowicz Z. 1994c). W obecnym etapie ewolucji wodospad jest znacznie cofnięty w górę potoku o czym świadczy jego skalne obramowanie. W erozyjnym procesie cofania następowało równoczesne zmniejszanie nachylenia czoła progów. Taka tendencja ewolucji wodospadu utrzymać się będzie nadal aż do jego zaniku.

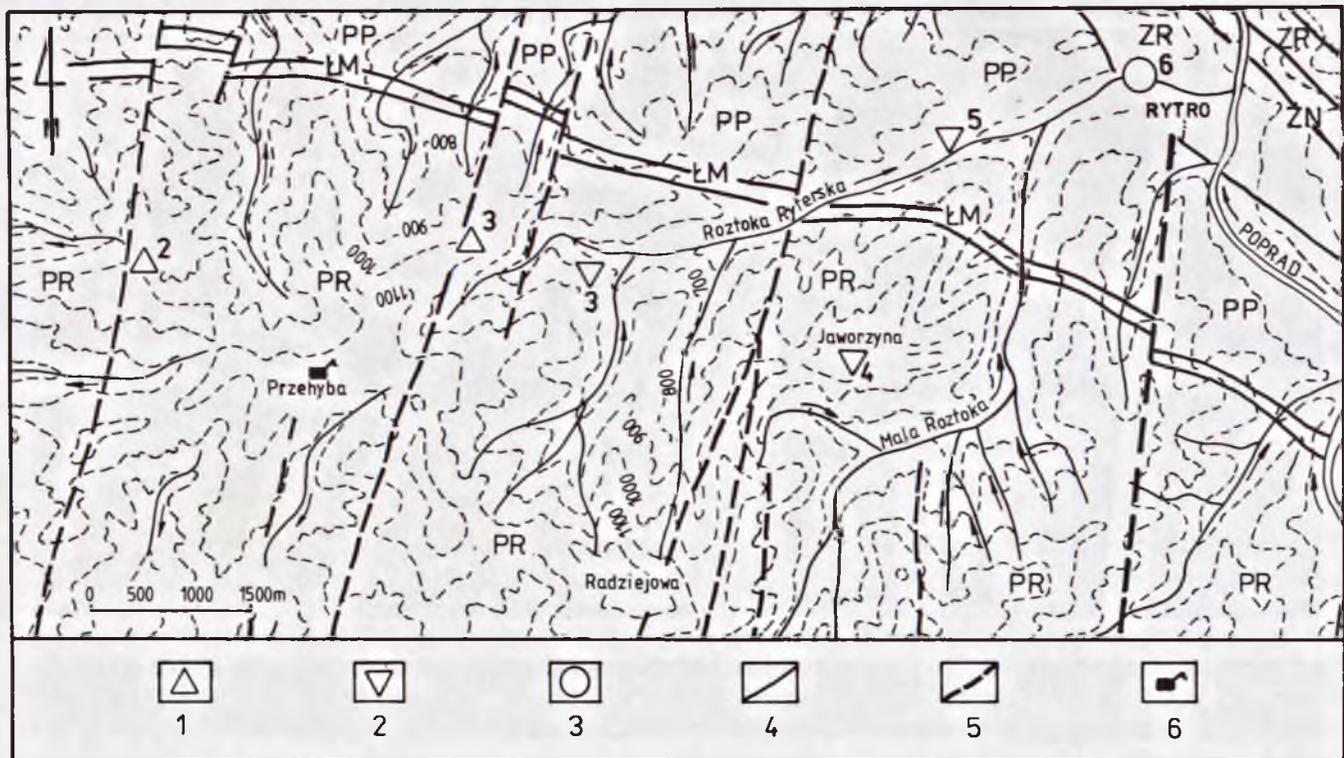
Uzasadnienie wyboru. Najpiękniejszy wodospad w Beskidzie Sądeckim o wyraźnych śladach etapów jego ewolucji.

Uwagi do planu ochrony. Obiekt jest łatwo dostępny i często zwiedzany. Powinien być wykorzystany dydaktycznie i w tym celu konieczna jest rzeczowa informacja o nim na miejscu za pomocą tablicy, a także w przewodnikach turystycznych.

Conclusion. The most spectacular waterfall in the Beskidy Mts. Stages of its evolution are well visible. The waterfall is situated near the tourist trail and frequently visited.

2. Kamień św. Kingi (zatwierdzony w 1987 r., 1990 r.) – blok piaskowcowy wraz z otoczeniem

Lokalizacja (ryc. 4, 10): gm. i nadl. Stary Sącz, góra Skałka w Paśmie Radziejowej, przyszczytowy stok NE, przy drodze Prehyba – Jazowsko i zielonym szlaku turystycznym.

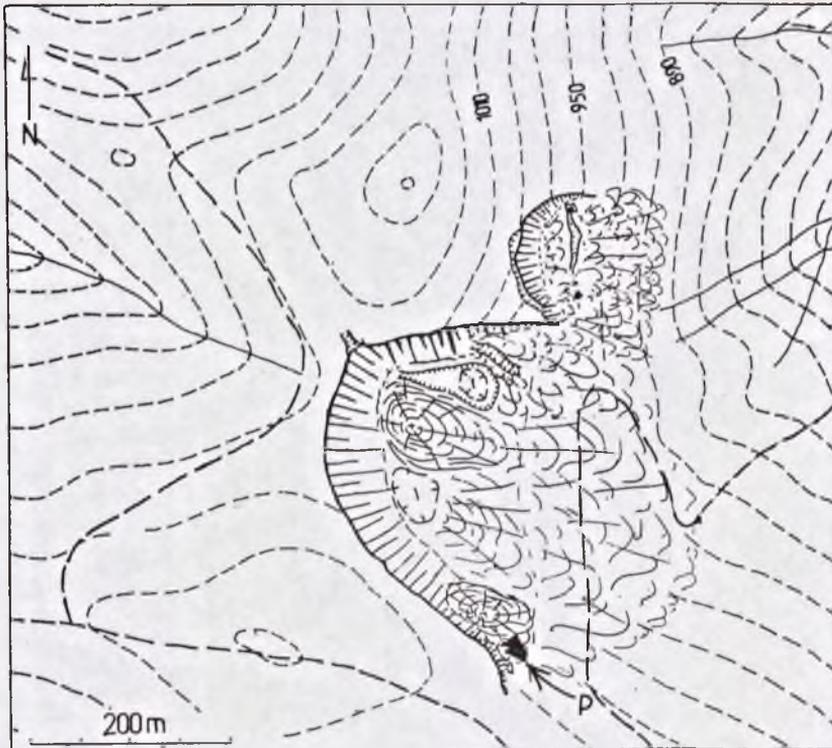


Ryc. 10. Obiekty przyrody nieożywionej zatwierdzone i proponowane do ochrony w obrębie pasma Radziejowej. 1 – pomnik przyrody, 2 – pomnik przyrody projektowany, 3 – stanowisko dokumentacyjne projektowane, 4 – granice między wydzieleniami litostratigraficznymi w podjednostce krynickiej (według Golonki, Rączkowskiego 1983, Birkenmajera, Oszczyпки 1989): ZN – ogniwo zyczanowskie, ZR – formacja z Zarzeczca, PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej, ŁM – ogniwo łupków z Mniszka (warstwy z Kowańca), PR – ogniwo piaskowca popradzkiego; 5 – uskoc, 6 – schronisko.

Fig. 10. Geological objects in the Radziejowa Range, legally established and proposed for protection. 1 – nature monument, 2 – planned nature monument, 3 – proposed documentary site, 4 – boundary between the lithostratigraphic units in the Krynica Subunit (after Golonka, Rączkowski 1983, Birkenmajer, Oszczyčko 1989): ZN – Zyczanów Member, ZR – Zarzeczce Formation, PP – Piwniczna Sandstone Member, ŁM – Mniszek Shale Member (Kowaniec beds), PR – Poprad Sandstone Member; 5 – fault, 6 – shelter-house.

Opis. Blok skalny zwany „Kamieniem św. Kingi” występuje w strefie południowego wału marginalnego dużego osuwiska pakietowo-rumoszowego z rozległą amfiteatralną niszą (ryc. 11). Północny fragment niszy jest obramowany wysoką (25–30 m) ścianą skalną, ponad którą znajduje się rów dylatacyjny (Tarłowska 1956, Flis 1958). W strefie podnizsowej, powierzchnia koluwium osuwiska charakteryzuje się łagodną rzeźbą. Znajdują się tu rozległe, nieckowate zagłębienia bezodpływowe porozdzielane płaskimi nabrzmieniami koluwalnymi. U podnóża skalistej skarpy powstały blokowiska i rumowiska skalne oraz rów rozpadlinowy o skalistych ścianach, długości 30 m i głębokości 5 m (ryc. 11). W obrębie koluwium rozpościerającego się na zboczach doliny potoku Jaworzyna, częste ruchy potomne spowodowały powstanie licznych drobnych zsuwów z niewielkimi amfiteatralnymi niszami (Flis 1958). Osuwisko reprezentuje typ stokowo-zbozowy, subsekwentny, pakietowo-rumoszowy.

Wał koluwalny występujący poniżej niszy jest zbudowany z bloków i rumoszu skalnego. Materiał ten pochodzi z rozpadu pakietu skalnego odspojonego z niszy. Największym z bloków-pakietów piaskowcowych jest „Kamień św. Kingi” o obwodzie 8 m i wysokości 5 m (Flis 1958, Czarnowski 1964, Alexandrowicz Z. 1978a). Jest on zbudowany



Ryc. 11. „Kamień św. Kingi” w paśmie Radziejowej. Plan osuwiska z zaznaczoną lokalizacją bloku. Objasnienia jak na ryc. 17.

Fig. 11. „Kamień św. Kingi” (the Saint Kunegunda's Stone) in the Radziejowa Range. Scheme of the landslide with location of the stone (P). Explanations – see fig. 17.

wany z piaskowca należącego do formacji magurskiej podjednostki krynickiej (Birkenmajer, Oszczytko 1989). W pobliżu kamienia wypływa źródło rumoszowe.

Uzasadnienie ochrony. Legendarny blok piaskowcowy znacznych rozmiarów związany z ruchami masowymi.

Uwagi do planu ochrony. Należy ustawić tablicę z objaśnieniem pochodzenia kamienia i legendy z nim związanej.

Conclusion. Legendary sandstone block 5 m high and 8 m in perimeter originating from mass movements.

3. Wietrzne Dziury (zatwierdzony w 1990 r.) – osuwiskowe formy skałkowe wraz z otaczającym je lasem

Lokalizacja (ryc. 4, 10): gm. i nadl. Stary Sącz, Pasma Radziejowej, skłon N lokalnej kulminacji wzgórza Wietrzne Dziury (Diabli Garnek), przy szlaku turystycznym niebieskim Rytro–Prehyba.

Opis. Na północnym skłonie wzgórza Wietrzne Dziury znajduje się osuwisko, zainicjowane podcinaniem stoku przez lej źródłowy Potoku Przysietnickiego. Powstało ono w obrębie grubolawicowych piaskowców należących do formacji magurskiej (Birkenmajer, Oszczytko 1989). Osuwisko reprezentuje typ konsekwentno-szczelinowy w którym masy skalne odspojone wzdłuż zespołu spękań poprzecznych przemieściły się w górnych partiach osuwiska w postaci zwartych pakietów skalnych i utworzyły formę pakietowo-rotacyjną (ryc. 12). Charakterystycznym elementem rzeźby wyższej części osuwiska jest sierpowaty rów rozpadlinowy o długości 50 m i szerokości 5–7 m, powstały w wyniku odspojenia i przemieszczenia w dół po stoku rozległego pakietu skalnego. Główna płaszczyzna oderwania stanowi południową ścianę rowu i jest współcześnie zapełniona. Od północy rów ograniczony jest skalną ścianą o wysokości 6 m. Obcina ona jednocześnie rozległy pakiet skalny odspojony z niszy głównej (ryc. 12 I, II) (Felauer 1956, Flis 1958, Czarnowski 1964, Alexandrowicz Z. 1978a, Bednarz 1983). W obrębie pakietu występuje kilka szczelin dylatacyjnych. Znajdujące się w niższych partiach osuwiska stopnie, amfiteatralne nisze, rumowiska i głazowiska, są efektem rozsypania się występujących tutaj pakietów skalnych (ryc. 12). W kierunku W osuwisko kontynuuje się w formie skarp obcinających szczytowe partie Wietrznych Dziur oraz płaskodennego rowu rozpadlinowego o zapełnionych ścianach. Wzajemna relacja form osuwiskowych w tym zespole wskazuje, iż rów rozpadlinowy i skalna ściana są prawdopodobnie efektem odmłodzenia centralnych partii rozległej strefy osuwiskowej.

Uzasadnienie ochrony. Przedmiotem ochrony pomnikowej jest przywierzchowinowy rów rozpadlinowy wraz ze ścianą skalną pochodzenia osuwiskowego, występujący pośród lasu. Unikatowe formy krajobrazowe o charakterze uroczyskowym i typowej rzeźbie osuwiskowej, obfitują w formy skałkowe, blokowiska, głazowiska, szczeliny dylatacyjne.

Uwagi do planu ochrony. Szlak turystyczny łączący Rytro z Prehybą przebiega brzegiem rowu rozpadlinowego, co stwarza możliwość dydaktycznego uprzyśtępnienia obiektu. Przy ścieżce należy umieścić tablicę z planem strefy i podstawowymi informacjami o formach osuwiskowych.

Conclusion. The solitary and mysterious type of landscape and the top trench with the sandstone wall created by mass movements is the object of protection. The old forest community covers the area.



Ryc. 12. Pomnik przyrody „Wietrzne Dziury” w Paśmie Radziejowej. I – Plan osuwiska. II – Przekrój. Objasnienia jak na ryc. 17.

Fig. 12. „Wietrzne Dziury” (the Windy Holes) nature monument in the Radziejowa Range. I – Scheme of the landslide. II – Cross-section. Explanations – see fig. 17.

Pomniki przyrody projektowane Planned nature monuments

3. Jaskinia pseudokrasowa w paśmie Radziejowej

Lokalizacja (ryc. 4, 10); gm. Piwniczna, m. Rozтока Wielka, na północnym zboczu góry Koniecznej.

Opis. Pseudokrasowa Jaskinia Roztoczańska jest typową jaskinią szparową, dylatacyjną (Urban, Mochoń 1990). Rozwinięta jest w obrębie gruboławicowych piaskowców magurskich w górnej części strefy osuwiskowej. W tej grawitacyjnie odprężanej części osuwiska następuje rozsuwanie masywów skalnych i tworzą się systemy szparowych pustek, w tym jaskinie pseudokrasowe. Dowodem na powolny ruch mas skalnych jest zamykanie i otwieranie się kilku otworów Jaskini Roztoczańskiej (jeden zamknął się po 1992 r. – inf. ustna E. Borka). Obecnie jaskinia ma jeden otwór wejściowy. Składa się z kilku korytarzy rozwiniętych głównie wzdłuż zespołu spękań o kierunku SE–NW oraz dwu sal, z których jedna ma stosunkowo duże rozmiary. Łączna długość korytarzy wynosi około 160 m. Jaskinia Roztoczańska jest więc obecnie drugą – po Jaskini Niedźwiedziej – pod względem wielkości jaskinią Beskidu Sądeckiego. Jej głębokość sięga kilkunastu metrów.

Duża sala znajduje się w niewielkiej odległości od wejścia. Ma długość około 8 m, szerokość do 3,5 m i wysokość do 4 m. Ma płaskie i równe ściany wycięte wzdłuż płaszczyzn spękań ciosowych oraz płaski strop stanowiący powierzchnię oddzielności ławicowej. Jedynie dno sali jest nierówne, pokryte blokami skalnymi. W części południowo-zachodniej sali znajdował się dawniej otwór wejściowy, czego dowodem jest pień drzewa. W stropie sali można obserwować struktury sedymentacyjne piaskowców (m.in. hieroglify prądowe). Na północno-zachodnim przedłużeniu sali rozwija się kilka korytarzy, ponad którymi znajduje się druga, niska i pochyła salka.

W dużej sali można napotkać ślady bardzo cienkiej pokrywy kalcytowej na piaskowcach i nacieki błotne. W jaskini żyją nietoperze (Wołoszyn, Gałosz, Węgiel 1993).

Jaskinia została odkryta w 1992 r. przez P. Wańczyka oraz E. Borka i skartowana przez grupę członków Sądeckiego Klubu Tatarnictwa Jaskiniowego pod kierunkiem A. Antkiewicz-Hancbach (inf. ustna E. Borka).

Uzasadnienie ochrony. Pseudokrasowa Jaskinia Roztoczańska stanowi typową i wyjątkowo dużą jaskinię o charakterze szparowym, rozwiniętą w górnej części strefy osuwiskowej.

Uwagi do planu ochrony. Jaskinia ze względu na trudności eksploracyjne oraz bezpieczeństwo osób nie powinna być dostępna dla ruchu turystycznego. W związku z tym jej lokalizacja nie została dokładnie określona. Zasady ochrony obiektu powinny uwzględniać nie tylko morfologię i zjawiska geologiczne lecz również florę i faunę w jaskini oraz morfologię terenu w otoczeniu jaskini.

Conclusion. The pseudokarstic cave „Jaskinia Roztoczańska” (passages and chambers about 160 m long) in thick-bedded Magura sandstones, situated in the landslide zone on the northern slope of Mount Konieczna in the Radziejowa Range.

4. Mur skalny w grzbiecie Jaworzyny pasma Radziejowej

Lokalizacja (ryc. 4, 10): gm. i ndl. Piwniczna, pasmo Radziejowej, grzbiet Jaworzyny, ok. 0,5 km na W od kulminacji.

Opis. W obrębie lesistych grzbietów obszaru pomiędzy głębokimi dolinami Rostok Wielkiej i Małej występuje kilka zgrupowań form skalnych związanych genetycznie z osuwiskami (Bednarz 1983). Godna wyróżnienia jest grupa nadająca wąskiemu grzbietowi Jaworzyny postać grzędy skalnej ciągnącej się z przerwami na długości ok. 1,5 km i ograniczonej od północy i południa stromymi stokami (ryc. 13). Być może w dalszym etapie prac dokumentacyjnych zostaną wytypowane do ochrony wszystkie skałki rozproszone wzdłuż grzbietu lub też cały osuwiskowy obszar ich występowania zaplanuje

się jako rezerwat przyrody. W obecnym projekcie mur skalny, położony ok. 0,5 km na zachód od kulminacji Jaworzyny (946 m n.p.m.), jest szczególnie interesującym obiektem pod względem geologicznym i morfologicznym (ryc. 13). Jest on zbudowany z piaskowców należących do ogniwa piaskowca popradzkiego formacji magurskiej (Golonka, Rączkowski 1983). Ławice zapadają stromo (70°) ku południowi. Rozciągają się one wzdłuż osi grzbietu i na długości ok. 20 m są wyraźnie wyeksponowane przechodząc w obu kierunkach w niewielkie występy. Szerokość muru wynosi 3–4 m, a jego wysokość w centralnej części osiąga 8 m. Ławica najgrubsza i najbardziej wyniosła spośród pozostałych wyróżnia się rozwiniętą sekwencją od gruboziarnistych piaskowców z otoczkami do piaskowców drobnoziarnistych i mułowców. W tych ostatnich rozwinięty jest nie często spotykany we fliszu rodzaj warstwowania konwolucyjnego, które uwidacznia się tu wyraźnie falistymi powierzchniami oddzielności. W wielu miejscach ściany skałki są pokryte naskorupieniami skalnymi 1–2 mm grubości, które łatwo odpadają odslaniając piaskowiec rozsypliwy, słabo spojony (Alexandrowicz Z. 1978a). Często występują z nimi wykwitły gipsowo-ałunowe świadczące także o postępie chemicznych przemian zewnętrznych stref piaskowców pod wpływem czynników wietrzenia (Alexandrowicz Z., Pawlikowski 1982).

Uzasadnienie wyboru. Piaskowcowa skałka wierzchwinowa o postaci dużego muru z interesującymi strukturami sedymentacyjnymi i różnymi objawami rozwijającego się tu procesu chemicznego wietrzenia.

Uwagi do planu ochrony. Konieczne jest pozostawienie skałki poza szlakiem turystycznym dla zapewnienia naturalnego przebiegu i efektów wietrzenia jej ścian.

Conclusion. The sandstone tor on the ridge-crest of Mount Jaworzyna. Sedimentary structures and traces of chemical weathering are visible on the rocky wall.

5. Ściana skalna w dolinie Roztoki Wielkiej z pomnikiem pamięci Partyzantów II wojny światowej

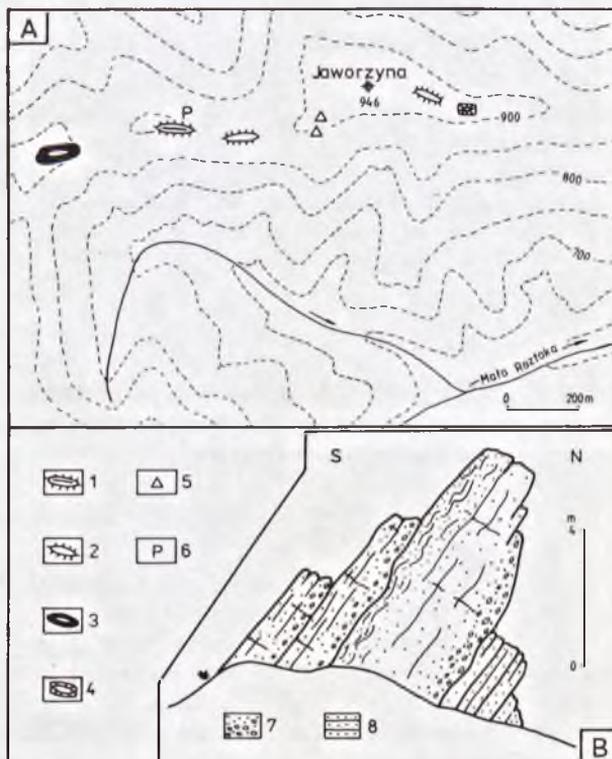
Lokalizacja (ryc. 4, 10): gm. Piwniczna, m. Roztoka Wielka, potok Wielka Roztoka (Ryterska), w pobliżu leśniczówki, przy czerwonym szlaku turystycznym z Rytra na Prehybę.

Opis. Lewobrzeżne obramowanie dolnego odcinka doliny Wielkiej Roztoki w pobliżu granicy lasu, stanowi ściana (dł. 15 m, wys. 10 m) piaskowca należącego do ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej podjednostki krynickiej (Golonka, Rączkowski 1983). Jest to powierzchnia uławicenia jednej, stromo ustawionej ławicy (100/70° S). Gładka, północna część ściany (dł. 12 m) jest pomnikiem poświęconym pamięci „Partyzantom Ziemi Sądeckiej”. Południowa część ściany (dł. 3 m) jest uformowana według powierzchni uławicenia i prostopadłych do niej powierzchni ciosu. Dzięki temu utworzyły się tu blokowe, prostopadłościenne występy ograniczone wymienionymi powierzchniami (Alexandrowicz Z. 1978a).

Uzasadnienie wyboru. Dobry przykład ściany skalnej o strukturalnej rzeźbie, a równocześnie miejsce historycznego upamiętnienia walk partyzanckich w czasie II wojny światowej.

Uwagi do planu ochrony. Należałoby zwrócić uwagę zwiedzających na naturalne tło pomnika przez wmurowanie tablicy objaśniającej, która pełniłaby uświadamiającą rolę rzemienia czasu zdarzeń na Ziemi w skali geologicznej i historycznej.

Conclusion. A good example of the rocky wall developed on the bedding surface of the sandstone, rises steeply on the left side of the Wielka Roztoka valley. This place commemorates the partizan struggles during the World War II.



Ryc. 13. Skąłki piaskowcowe na grzbiecie Jaworzyny w paśmie Radziejowej. A – Rozmieszczenie i rodzaje skąłek: 1 – mur, 2 – grzędą, 3 – baszta, 4 – stół, 5 – próg, 6 – projektowany pomnik przyrody. B – Profil skąłki (P): 7 – gruboziarniste piaskowce z otoczkami, 8 – piaskowce.

Fig. 13. Sandstone tors on the ridge-crest of Mount Jaworzyna in the Radziejowa Range. A – Distribution and types of tors: 1 – rocky wall, 2 – rocky patch, 3 – rocky tower, 4 – rocky table, 5 – rocky step, 6 – planned nature monument (P). B – Geological cross-section of the tor (P): 7 – coarse-grained sandstones with pebbles, 8 – sandstones.

Projektowane stanowisko dokumentacyjne
Planned documentary site

6. Odslonięcie egzotycznych żwirowców ilastych w Rytrze

Lokalizacja (ryc. 4, 10): gm. Piwniczna, m. Rytro, dolina Rostki Ryterskiej przy jazie, ok. 0,5 km poniżej zbiegu Rycerek Wielkiej i Małej.

Opis. Na odcinku długości 60 m lewobrzeżnej skarpy nad terasą zalewową Wielkiej Rycerki, w obrębie podjednostki krynickiej, odsłaniają się utwory należące do litostratygraficznej formacji z Zarzecza. Są to dwa grube wkłady żwirowców ilastych leżące pośród piaskowców średnio- i gruboziarnistych o ławicach stromo zapadających i biegu zgodnym z kierunkiem przepływu potoku. Utwory odsłaniają się dobrze w dwóch miejscach tworząc ściany wysokości 7–10 m rozciągające się na długość 15 m i 25 m. Ich dolne części są zapełnione zwietrzeliną rozlasowanych ilów. Żwirowce ilaste reprezentują osady podmorskich osuwisk o charakterze splywów mulowych. W ciemnoszarej masie ilu tkwią bezładnie

różnej wielkości otoczaki kwarców o zabarwieniu mleczno-białym, skał magmowych, metamorficznych, węglanowych i piaszczystych oraz toczące ilaste. Podobnego składu egzotykowe żwirowce ilaste zostały opisane przez Oszczyrkę (1975) z pobliskiego odsłonięcia w potoku Przysietnica, które niestety nie jest obecnie dostępne.

Uzasadnienie wyboru. Jedno z najlepszych odsłoneń egzotykowych żwirowców ilastych – rzadko spotykanego w Karpatach typu osadu podmorskiego osuwiska.

Uwagi do planu ochrony. Odsłonięcie jest odnawialne. Należy go oznakować tablicą informacyjną oraz zabezpieczyć przed zasypywaniem odpadkami.

Conclusion. The instructive outcrop of the mudflow within the sandstones of the Zarzeczce Formation (the Early Eocene). The mudstones abounding in exotic pebbles represent typical sediments of submarine sliding.

C. Pasma Jaworzyny Krynickiej (część zachodnia, stoki południowe) i dolina Popradu

C. The Jaworzyna Krynicka Range (western part, southern slopes) and the Poprad River valley

Rezerваты przyrody projektowane

Planned nature reserves

1. „Wąwóz Potoku Życzanowskiego” – wąwóz skalny, odsłonięcia piaszczystych formacji magurskiej

Lokalizacja (ryc. 4, 14A): gm. Piwniczna, m. Rytro i Sucha Struga, gm. Stary Sącz, m. Wola Krogulecka, fragment doliny Potoku Życzanowskiego, około 2 km powyżej jego ujścia do Popradu.

Opis. Proponowany rezerwat obejmuje obszar o długości 750 m, szerokości 50–150 m wydłużony zgodnie z biegiem Potoku Życzanowskiego i leżący po obu jego stronach oraz najniższy fragment doliny Potoku Skalskiego (dopływu Potoku Życzanowskiego) o długości 120 m. Potok Życzanowski płynie na tym odcinku wąwozem skalnym o głębokości od kilku do kilkunastu metrów i szerokości w części dennej 5–10 m, w części górnej od kilkunastu do 50 m. Wąwóz ten został wyerodowany w gruboławicowych i bardzo gruboławicowych piaszczystych magurskich, częściowo również w gruzowo-żwirowych osadach rzecznych. Istnienie fragmentów kilku poziomów wypłaszczeń dolinnych, w tym tarasów zbudowanych z osadów rzecznych (ryc. 14B, pkt 12), świadczy o wieloetapowym rozwoju doliny. Rozcięcie odpornych na działanie czynników denudacyjnych piaszczystych i powstanie wąwozu jest świadectwem silnej erozji w ostatnim, holocenijskim etapie jej rozwoju. Kręty, meandrujący przebieg współczesnego koryta potoku jest być może odziedziczony po starszym etapie formowania doliny.

Piaszczyste magurskie tworzą w ścianach wąwozu atrakcyjne krajobrazowo oraz interesujące morfologicznie urwiska i występy skalne, natomiast na jego dnie – niewielkie wodospady, kaskady (zespoły stopni skalnych) i szypoty (drobne występy na wychodniach ławic przegradzające koryto rzeki). Do najatrakcyjniejszych krajobrazowo obiektów w obrębie opisywanego odcinka doliny można zaliczyć: dolną bramę skalną (ryc. 14B, pkt 2), bramę skalną przy moście (pkt 4), górną bramę skalną (pkt 11). Kształt form skalnych zależy od wzajemnego kierunku przebiegu wąwozu oraz zalegania warstw skalnych. Rozciągłość warstw skalnych jest zwykle zbliżona do równoleżnikowej, upad – bardzo stromy, często prawie pionowy (ryc. 14B). W miejscach, gdzie wąwóz biegnie

równoległe do rozciągłości w ścianach wąwozu odsłaniają się duże, płaskie powierzchnie ławic (np. pkt 10), tam zaś, gdzie przecina ławice prostopadłe lub ukośnie – koryta przegradzają wodospady (najwyższy ma 0,7 m – pkt 8) i kaskady (np. pkt 7), zaś w ścianach obserwuje się często zębra skalne utworzone przez stojące płytowe ławice piaskowców (pkt 5 i 9). Atrakcyjne krajobrazowo kaskady występują również w przyujściowych odcinkach dopływów Potoku Życzanowskiego (pkt 6 i 13).

Odsłonięte w wąwozie utwory geologiczne wykształcone są dość typowo dla formacji magurskiej. Piaskowce centralnej i wschodniej części wąwozu należą do ogniwa z Maszkowic podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej) płaszczowiny magurskiej, podczas gdy podobne piaskowce części zachodniej wąwozu – oddzielone od tamtych uskokiem i zalegające inaczej, mimo podobieństwa upadów (ryc. 14B) – należą do ogniwa piaskowców z Piwnicznej podjednostki krynickiej tej płaszczowiny (Oszczytko 1973, Oszczytko, Wójcik 1992). Przesłanką sugerującą takie przyporządkowanie strukturalne opisywanych skał jest występowanie margli łąckich (typowych dla podjednostki sądeckiej) wśród piaskowców centralnej części wąwozu (ryc. 14B). Na zachodnim krańcu wąwozu (i rezerwatu) odsłaniają się piaskowcowo-lupkowe osady formacji z Zarzecza – jednostki leżące stratygraficznie pod piaskowcami z Piwnicznej.

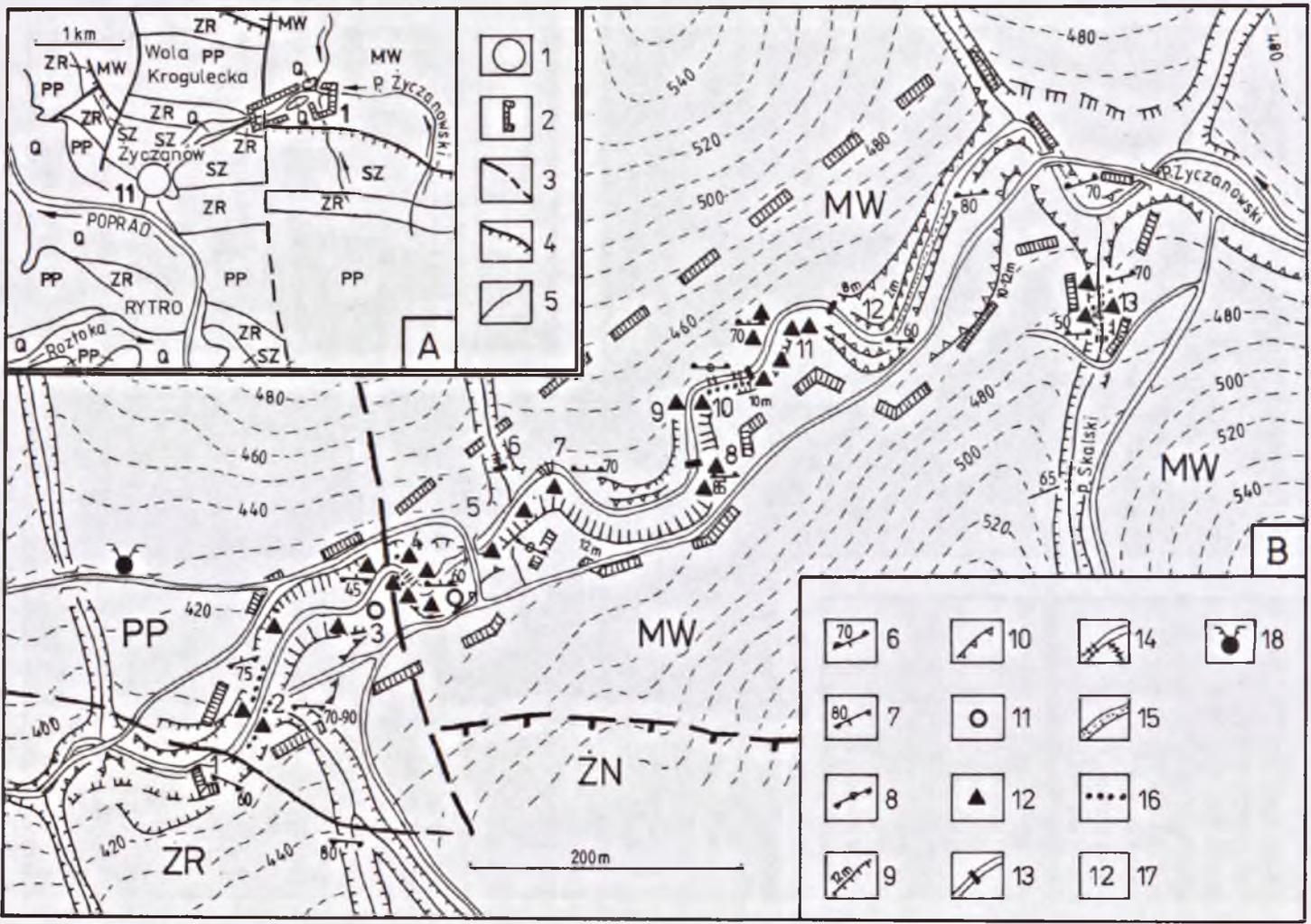
W najniższej części odsłoniętego profilu piaskowców z Piwnicznej, kilkanaście metrów od wychodni formacji z Zarzecza, (ryc. 14B, pkt 2, ryc. 15A) pojawiają się grube sekwencje skał stanowiących osady podmorskich spływów grawitacyjnych lub bardzo gęstych prądów zawiesinowych. Podobny typ osadu dominuje w profilu skalnej bramy przy moście (ryc. 14B, pkt 4, ryc. 15B), która reprezentuje już bystrzycką jednostkę strukturalną. Natomiast w profilu kaskady Potoku Skalskiego (ryc. 14C, pkt 13, ryc. 15C) występują osady prądów zawiesinowych (turbidytowe). Dowodem na to jest dominacja struktur typowych dla tych osadów, w pojedynczych ławicach nawet kompletnych sekwencji tych struktur, które obejmują: uziarnienie frakcyjne lub konwolutive, warstwowanie równoległe, warstwowanie przekątne lub konwolutive, warstwowanie równoległe (górne) i osady mułowcowo-lupkowe w jej stropie.

Na powierzchniach spągowych ławic, odsłoniętych na odcinkach przepływu potoku równoległego do rozciągłości, można obserwować doskonale zachowane struktury sedymentacyjne, zarówno hieroglify prądowe (m.in. ślady opływania, struktury pierzaste, jamki wirowe) i fragmenty kanałów erozyjnych, jak i mniej liczne ślady życia organizmów (np. pkt 10).

Wąwóz Potoku Życzanowskiego jest również miejscem współczesnego tworzenia się martwic wapiennych. Najciekawsza z pokryw martwicowych tworzy się na stromym zboczu wąwozu, poniżej wysięku wodnego (ryc. 14B, pkt 3). Być może jej powstanie jest związane – podobnie jak w przypadku wielu innych martwic karpaccich (Gruszczynski, Mastella 1986) – z wypływem wód wzbogaconych w CO_2 i silniej zmineralizowanych, migrujących wzdłuż strefy uskokuwej.

Uzasadnienie ochrony. Skalny wąwóz Potoku Życzanowskiego o wysokich walorach krajobrazowych, stanowiący jednocześnie interesujący obiekt geomorfologiczny z licznymi formami skałkowymi oraz systemem tarasów. Odsłonięcia skał formacji magurskiej, prezentujących różnorodne struktury sedymentacyjne typowe dla podmorskich spływów grawitacyjnych i prądów zawiesinowych. Miejsca tworzenia się współczesnych osadów martwicowych.

Uwagi do planu ochrony. Zachowanie wartości naukowo-krajoznawczych rezerwatu wymaga utrzymania naturalnej morfologii wąwozu oraz jego otoczenia. Podstawowe



ograniczenia powinny dotyczyć prowadzenia robót ziemnych i budowlanych w granicach rezerwatu oraz innych robót powodujących zmianę morfologii obszaru. Naprawa mostu i dróg istniejących nie może odbywać się kosztem zasypywania wąwozu. Prowadzone ostatnio prace remontowe przyczyniły się niestety do znacznej dewastacji obszaru. Zabronione winno być również wycinanie drzew i niszczenie roślinności w rezerwacie. Ten ostatni zakaz uzasadniony jest m.in. obecnością gatunków roślin chronionych. Proponowany rezerwat leży na trasie zielonego szlaku turystycznego z Nowego Sącza na Makowicę. Możliwe jest urządzenie kilku punktów obserwacyjnych nad wąwozem.

Conclusion. Rocky gorge of the Życzanowski Stream formed in thick-bedded sandstones of the Magura Formation belonging to the Krynica Subunit (western part of the gorge) and the Bystrica Subunit (eastern part) - high rocky walls, numerous cascades, small waterfall, terraces, travertines, characteristic sequences of dense turbidite and fluxiturbidite deposits are visible in the outcrops.

2. „Zadnie Góry” – zespół form osuwiskowych z podwójnym grzbiem

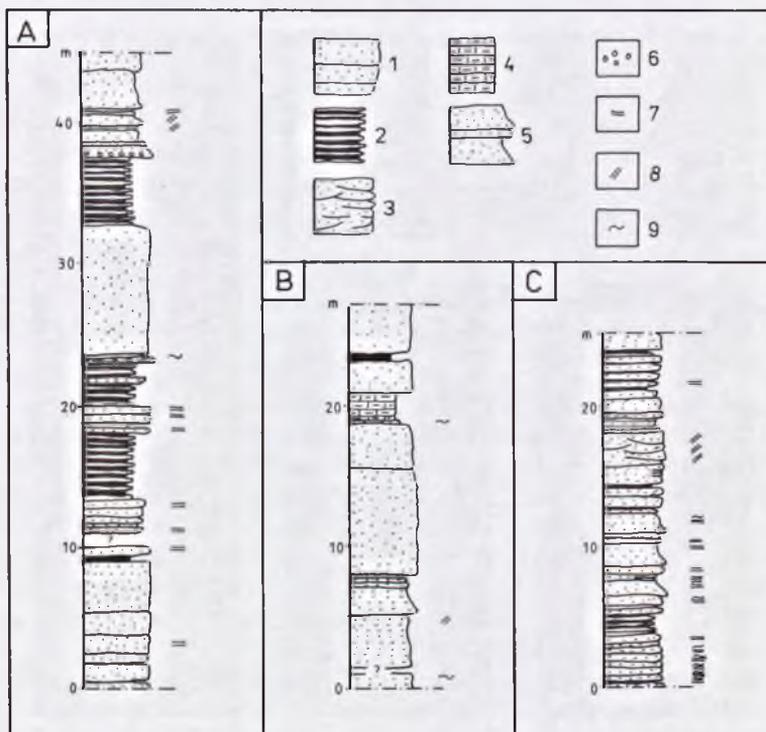
Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. i nadl. Piwniczna, przysiółek Zadnie Góry ponad Kokušką, pasmo Jaworzyny Krynickiej, skłon S i strefa przyszczytowa wzgórza Zadnie Góry.

Opis. Południowy skłon wzgórza Zadnie Góry jest ukształtowany przez ruchy masowe. Osuwisko reprezentuje typ pakietowo-rotacyjny, konsekwentny z rozwiniętym podwójnym grzbiem (Kuczaj 1956, Flis 1958, Margielewski 1994b). Występujące tutaj formy są genetycznie niejednorodne i różnowiekowe. Powstały one w obrębie gruboławicowych piaskowców i zlepieńców ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej, krynickiej strefy facjalnej (Birkenmajer, Oszczytko 1989). Osuwisko złożone jest z dwóch form: starszej i nałożonej na nią młodszej (ryc. 17). Zaprojektowany rezerwat powinien objąć strefę osuwiskową o powierzchni 12 ha (ryc. 17 I).

Starsza forma osuwiskowa powstała w wyniku rozwoju zachodniego obrzeżenia leja źródłowego Jaworzynki, jest współcześnie zniszczona, zaś jej pozostałością jest długi, sierpowaty rów rozpadlinowy o długości 450 m i głębokości 1–5 m oraz wypłaszczenia

Ryc. 14. Obiekty przyrody nieożywionej proponowane do ochrony w dolinie Potoku Życzanowskiego koło Rytra. A – Mapa geologiczna (wg Golonki, Rączkowskiego 1983, Oszczytki, Wójcika 1992, uproszczona). B – Szkic geologiczno-geomorfologiczny obszaru rezerwatu „Wąwóz Potoku Życzanowskiego”. 1 – stanowisko dokumentacyjne, 2 – zarys granic rezerwatu, 3 – uskoki, 4 – nasunięcie, 5 – granice pomiędzy wydzieleniami litostratygraficznymi: SZ – formacja szczawnicka, ŻN – ogniwo z Życzanowa, ZR – formacja z Zarzecza, PP – ogniwo piaskowców z Piwnicznej, MW – ogniwo z Maszkowic, Q – osady czwartorzędowe; 6 – bieg i upad warstw przy zaleganiu normalnym, 7 – bieg i upad warstw przy zaleganiu odwróconym; 8 – rozciągłość warstw pionowych z zaznaczeniem położenia hieroglify, 9 – zbocze (skarpy terasy) wycięte w utworach fliszowych, wysokość skarpy, 10 – skarpa terasy wycięta w osadach akumulacji aluwialnej, 11 – martwica wapienna, 12 – większa forma skałkowa, 13 – wodospad, 14 – kaskada wodna, 15 – szyoty, 16 – ważniejsze odsłonięcie geologiczne, 17 – numeracja obiektów wspomnianych w tekście, 18 – leśniczówka.

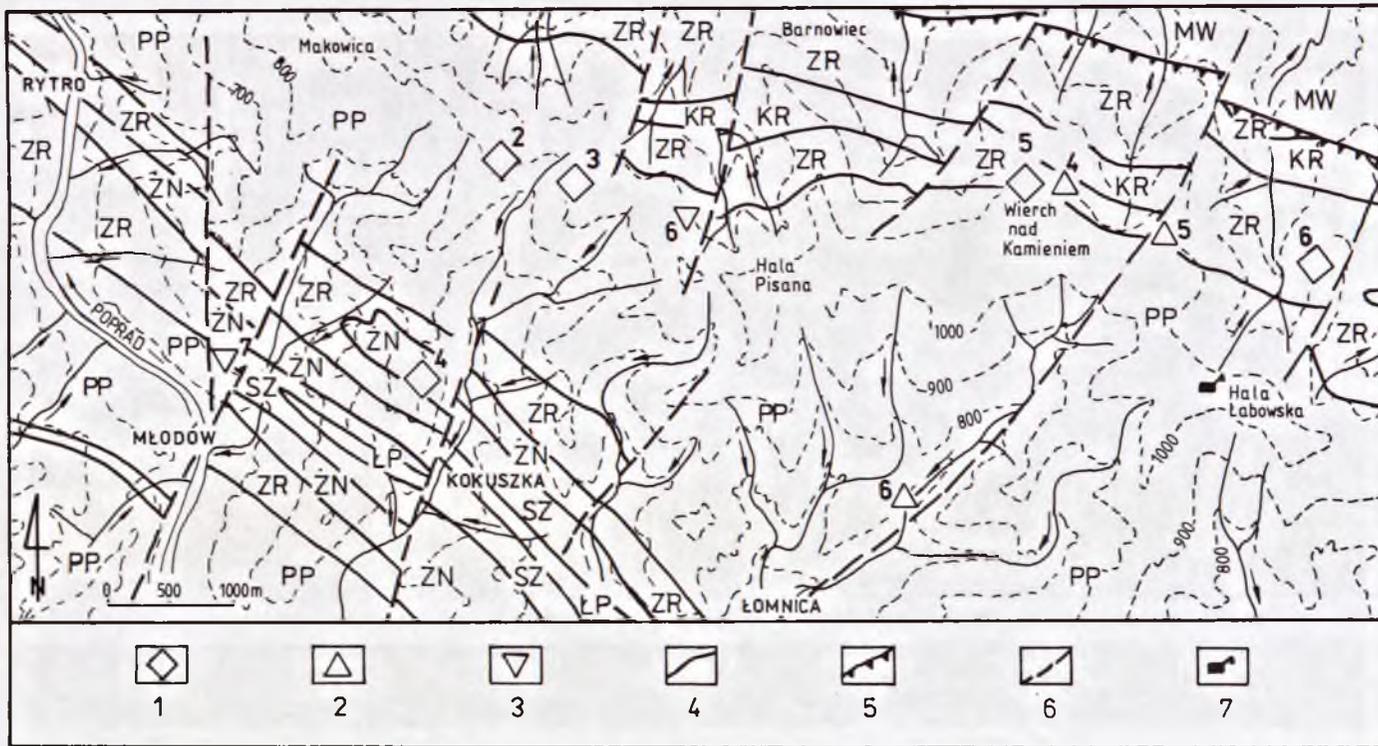
Fig. 14. Geological objects in the Życzanowski Stream valley proposed for protection. A – Geological map (after Golonka, Rączkowski 1983, Oszczytko, Wójcik 1992, simplified). 1 – documentary site, 2 – border outline of nature reserve, 3 – fault, 4 – overthrust, 5 – boundary between lithostratigraphical units: SZ – Szczawnica Formation, ŻN – Życzanów Member, ZR – Zarzecze Formation, PP – Piwniczna Sandstone Member, MW – Maszkowice Member, Q – Quaternary deposits in valleys; 6 – strike and dipping of normal layers position, 7 – strike and dipping of overturned layers, 8 – extension of perpendicularly dipping layers with hieroglyphs position marked, 9 – slope or terrace escarp eroded in flysch rocks, 10 – terrace escarp carved in fluvial sediments, 11 – travertine, 12 – a bigger rocky form, 13 – waterfall, 14 – cascade, 15 – river rapid, 16 – interesting geological outcrop, 17 – numbering of objects mentioned in description, 18 – forester's lodge.



Ryc. 15. Profile litostatygiczne wybranych odsłoneń na terenie rezerwatu „Wąwóz Potoku Życzanowskiego”. A – Odsłonięcie w dolnej bramie skalnej (ryc. 14B, obiekt 2). B – Odsłonięcie w bramie skalnej poniżej mostu (ryc. 14B, obiekt 4). C – Odsłonięcie przy kaskadzie Potoku Skalskiego (ryc. 14B, obiekt 13). 1 – piaskowce grubo- i średnioławicowe, 2 – łupki i piaskowce cienkoławicowe, 3 – piaskowce o nierównoległych i nieciągłych powierzchniach oddzielności sedymentacyjnej, 4 – margle łąckie, 5 – piaskowce o normalnym uziarnieniu frakcyjnym, 6 – otoczaki kwarcu, 7 – warstwowanie równoległe, 8 – warstwowanie przekątne, 9 – warstwowanie konwolucyjne.

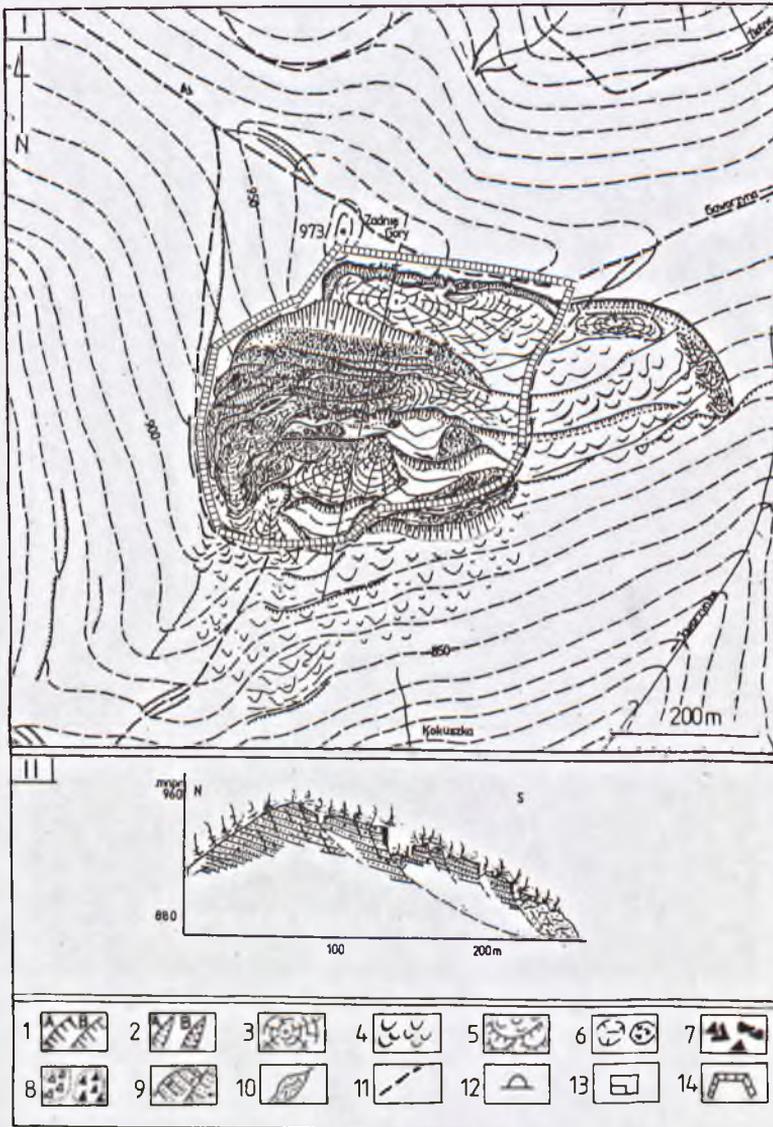
Fig. 15. Lithostratigraphical sequences of selected outcrops in „Życzanowski Stream Gorge” nature reserve. A – Outcrop in lower rocky gate (Fig. 14B, site 2). B – Outcrop in rocky gate below the bridge (Fig. 14B, site 4). C – Outcrop near the Skalski Stream cascade (Fig. 14B, site 13). 1 – thick- and medium-bedded sandstones, 2 – shales and thin-bedded sandstone, 3 – sandstone layers with unparallel and discontinuous boundaries, 4 – Łącko marls, 5 – normal grading sandstone layers, 6 – quartz pebbles, 7 – parallel bedding, 8 – cross bedding, 9 – convolitional bedding.

rozwinęte w system stopni osuwiskowych. Młodsza forma osuwiskowa spowodowała transformację i częściowe zniszczenie starszego osuwiska (Margielewski 1994b,d). Masy skalne, odklute wzdłuż systemu spękań poprzecznych i przetransportowane w formie zwartych pakietów w dół stoku, utworzyły system rowów rozpadlinowych. Północna, skalista ściana rowu występującego najwyższej jest główną niszą osuwiska, zaś jej wysokość wynosi 10 m (Alexandrowicz Z. 1978a, Margielewski 1994b). Rów jest zarazem głównym elementem podwójnego grzbietu (Kuczaj 1956, Flis 1958, Alexandrowicz Z., Alexandrowicz S.W. 1988). Jego szerokie (10 m) dno wypełnione jest blokami skalnymi i rumoszem. Poniżej występuje rozległy, zwarty pakiet skalny obcięty od południa kolejną skarpą (wys. 8 m i długości 200 m), miejscami skalistą. W obrębie pakietu wykształcił



Ryc. 16. Obiekty przyrody nieożywionej zatwierdzone i proponowane do ochrony w zachodniej części pasma Jaworzyny Krynickiej. 1 – rezerwat przyrody projektowany, 2 – pomnik przyrody, 3 – pomnik przyrody projektowany, 4 – granice między wydzieleniami litostratygicznymi (według Golonki, Rączkowskiego 1983, Birkenmajera, Oszczycki 1989, Chrzastowski, Nescieruka, Wójcika 1995): LP – pstrze łupki paleocenu, SZ – formacja szcawnicka, ZN – ognio życzanowskie, ZR – formacja z Zarzecz, KR – ognio krynickie, PP – ognio piaskowca z Piwnicznej, MW – ognio z Maszkowic; 5 – nasunięcie podjednostki krynickiej (SZ, LP, ZN, ZR, KR, PP) na podjednostkę sądecką (MW); 6 – uskoc, 7 – schronisko.

Fig. 16. Geological objects in the western part of the Jaworzyna Krynicka Range. 1 – planned nature reserve, 2 – nature monument, 3 – planned nature monument, 4 – boundary between lithostratigraphic units (after Golonka, Rączkowski 1983, Birkenmajer, Oszczycki 1989, Chrzastowski, Nescieruka, Wójcika 1995): LP – variegated shales of Palaeocene, SZ – Szcawnicka Formation, ZN – Życzanów Member, ZR – Zarzecz Formation, KR – Krynicza Member, PP – Piwniczna Sandstone Member, MW – Maszkowice Member; 5 – overthrust of the Krynicza Subunit (SZ, LP, ZN, ZR, KR, PP) over the Bystrica (Sącz) Subunit (MW), 6 – fault, 7 – shelter-house.



Ryc. 17. Projektowany rezerwat przyrody „Zadnie Góry”. I – Plan osuwiska, II – Przekrój. 1 – nisze osuwiska skaliste (A), zapelnione (B), 2 – rowy rozpadlinowe o ścianach zapelnionych (A), ścianach skalistych (B), 3 – nabrzmienie i wał koluwalny, 4 – łapa złaziskowa, 5 – stopnie osuwiskowe, 6 – zagłębienia bezodpływowe, 7 – formy skalkowe, 8 – rumowiska i głazowiska, 9 – piaskowce magurskie (na przekroju), 10 – przemieszany materiał koluwalny, 11 – ścieżka, 12 – jaskinia, 13 – zabudowania, 14 – granice obszaru udokumentowanego.

Fig. 17. Proposed for protection „Zadnie Góry” nature reserve. I – Scheme of the landslide. II – Cross-section. 1 – rocky landslide niches (A), soil niches (B), 2 – creeping trenches (A), rock passages (B), 3 – colluvial swell, 4 – colluvial tongue, 5 – colluvial steps, 6 – depressions without the outflow, 7 – rock forms, 8 – boulder fields, 9 – sandstones of the Magura Formation (in the cross-section), 10 – mixed colluvial material, 11 – path, 12 – cave, 13 – buildings, 14 – limit of documented area.

się system 4 równoległych rowów rozpadlinowych o głębokości 1–6 m o ziemnych skarpach, z których miejscami wystają ambony skalne o wysokości do 3 m (ryc. 17 II). Poniżej niszy powstał szereg wałów, nabrzmiń koluwalnych i wypłaszczeń obcinanych niewielkimi skarpami, będących efektem rozsypania dolnych części pakietu (Flis 1958, Margielewski 1994b).

Uzasadnienie wyboru. Obszar leśny o bardzo zróżnicowanej rzeźbie osuwiskowej. Występuje tu rzadko spotykany w Karpatach grzbietowy rów rozpadlinowy tzw. podwójny grzbiet, będący przykładem procesów rozczłonkowujących grzbiety górskie. Towarzyszą mu liczne formy rzeźby typowe dla osuwisk, takie jak ściany i ambony skalne, rowy rozpadlinowe, ruchome blokowiska, szczeliny dylatacyjne i nabrzemia koluwalne.

Uwagi do planu ochrony. Ze względu na położenie rezerwatu w pobliżu przysiółka Zadnie Góry, obiekt powinien być objęty bezwzględnym zakazem pozyskiwania kruszywa ze ścian skalnych oraz składowania śmieci. Lokalizacja rezerwatu w pobliżu głównego szlaku beskidzkiego (czerwonego) oraz uroczyskowy charakter osuwiska, predysponuje go do udostępnienia dydaktycznego. W tym celu konieczne jest staranne wytyczenie i oznakowanie ścieżki dydaktycznej.

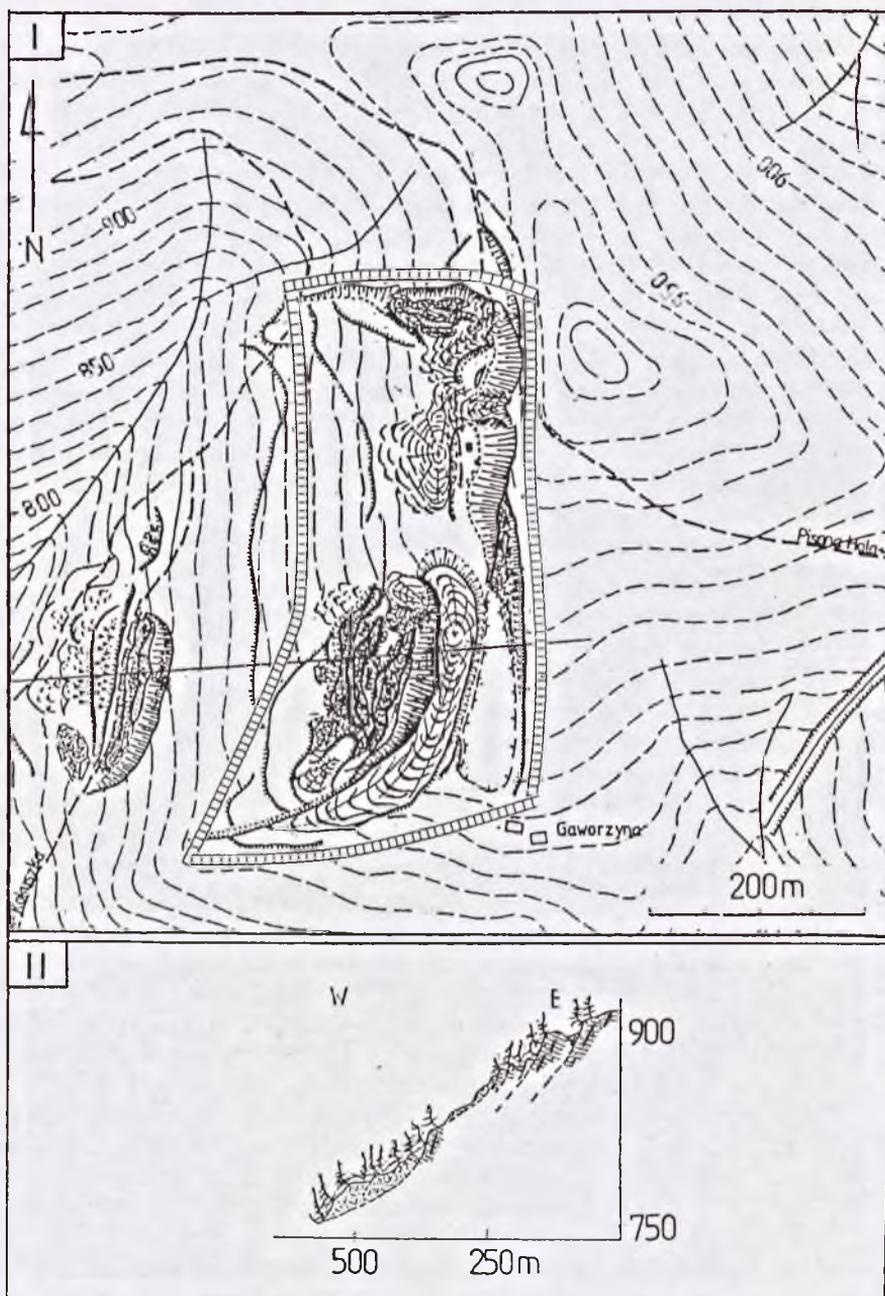
Conclusion. Landslide trenches formed as a double ridge. Unique landscape forms represent the solitary and mysterious type of landscape, full of rocky walls, rock passages, block fields, colluvial swell.

3. „Gaworzyna” – zespół form osuwiskowych z podwójnym grzbietem

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. i nadl. Piwniczna, m. Gaworzyna ponad Kokuszką, pasmo Jaworzyny Krynickiej, skłon W wzgórza Gaworzyna.

Opis. Zachodni skłon wzgórza Gaworzyna kształtowany jest przez rozległą formę osuwiskową pakietowo-rotacyjną, której głównym elementem jest doskonale eksponowany w krajobrazie podwójny grzbiet (Margielewski 1994a,b). Osuwisko powstało w obrębie piaskowców i zlepieńców ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej, podjednostki krynickiej (Birkenmajer, Oszczytko 1989). Głównym elementem osuwiska jest zespół nisz (lokalnie odmłodzony) o przebiegu południkowym oraz odkluty i zrotowany pakiet skalny z systemem rowów rozpadlinowych u podnóża. Pomiędzy tymi elementami występuje rozległy, płaskodenny rów rozpadlinowy tworzący element podwójnego grzbietu (ryc. 18, 19 – wkładka) (Margielewski 1994a,b). Główny zespół nisz powstał w dwóch etapach. Śladem starszego etapu formowania osuwiska jest prostolinijna niska, której pozostałości zachowały się w obrębie południowej i północnej strefy osuwiska. W tej fazie nastąpiło odklucie i zrotowanie dużego pakietu skalnego. W czasie drugiego etapu ruchów, zespół nisz został odmłodzony: w jego centralnej części powstały wysokie (25 m), częściowo skaliste skarpy. U ich podstawy utworzyły się dwa rozległe, płaskodenne zagłębienia bezodpływowe. Fragmenty drewna zdeponowane w obrębie zagłębienia podniszowego zostały datowane radiometrycznie na 1580 lat BP (KR-151, Instytut Fizyki Jądrowej AGH) (Margielewski 1994a,b). Data określa czas odmłodzenia osuwiska na Gaworzynie.

Pakiet skalny stanowiący element podwójnego grzbietu obcięty jest od zachodu wysoką (20 m), w znacznej mierze skalistą niszą. U jej podnóża, odspojony materiał skalny uformował szereg skib porozdzielonych rowami rozpadlinowymi o głębokości 1–4 m. Genetycznie zespół osuwisk związany był z rozwojem leja źródłowego Jaworzynki. Analiza elementów tektonicznych wskazuje na strukturalny konsekwentno-szczelinowy charakter formy, w której materiał skalny został odspojony wzdłuż silnie zaznaczonego



Ryc. 18. Projektowany rezerwat przyrody „Gaworzyna”. I – Plan osuwiska. II – Przekrój. Objasnienia jak na ryc. 17.

Fig. 18. Planned „Gaworzyna” nature reserve. I – Scheme of the landslide. II – Cross-section. Explanations – see fig. 17.

zespołu spękań podłużnych i poprzecznych i przetransportowany w dół po stoku w formie zwartego pakietu (Margielewski 1994a).

Obszar osuwiska proponuje się chronić jako rezerwat przyrody o powierzchni 10 ha (ryc. 18).

Uzasadnienie wyboru. Przykładowy obszar wyeksponowanego w krajobrazie podwójnego grzbietu. Osuwisko datowane metodą radiowęglową.

Uwagi do planu ochrony. Należy bezwzględnie przestrzegać zakazu pozyskiwania kruszywa ze ścian skalistych nisz i nie dopuścić do budowy drogi leśnej przez wypląszczenia osuwiska. Korzystny dla funkcjonowania rezerwatu wypas w obrębie wypląszczeń, powstrzyma sukcesję roślinną. Możliwe jest dydaktyczne udostępnienie przyszłego rezerwatu, bowiem znajduje się on w pobliżu szlaku turystycznego (główny szlak beskidzki) i jest zarazem dobrze eksponowany krajobrazowo. Ze względu na bliskie położenie projektowanego rezerwatu na Zadnich Górach, istnieje możliwość przeprowadzenia wspólnej ścieżki dydaktycznej dla obydwu obiektów.

Conclusion. Ridge-top trenches formed as a double ridge. Good examples of mass movement succession, well exposed in the mountain landscape. Landslide forms dated by radiocarbon method at 1580 yrs BP.

4. „Góra Skala” – zespół form skalnych w strefie osuwiska

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. i nadl. Piwniczna, m. Kokuszka, pasmo Jaworzyny Krynickiej, zbocze E góry Skala.

Opis. Morfologia wschodniego, zalesionego skłonu wzgórza Skala nad Kokuszką została ukształtowana w wyniku ruchów osuwiskowych. Powstałe tutaj osuwiska stokowo-zboczowe zostały zainicjowane rozwojem doliny potoku Kokuszka (Jaworzynka). Rozwijały się one w dwóch etapach zaznaczających się współcześnie dwoma rzędami stopni, zbudowanych z gruboławicowych piaskowców i zlepieńców należących do ogniwa życzanowskiego formacji szczawnickiej (Birkenmajer, Oszczytko 1989). W podszczytowej strefie wzgórza występuje skalista nisza o wysokości do 10 m i długości 500 m, która jest związana ze starszym etapem ruchów masowych (ryc. 20). Składa się ona z malowniczych ambon ze stożkami usypiskowymi u podnóża, żeber oraz licznych wierzchowinowych płyt i stopni skalnych (ryc. 20 III) (Alexandrowicz Z. 1978a, Margielewski 1994b). Grzbiet udostępniony ścieżką rozciąga się prostopadle lub skośnie do biegu warstw, dzięki czemu skaliste wychodnie mają urozmaicony kształt. Obszar osuwiska proponowany do ochrony ma 5 ha (ryc. 20).

W wysokich formach skałkowych można obserwować sekwencje ławic typowe dla podmorskich sptyłów piaszczystych. Zwykle są to dwie ławice (miąższości 3–5 m) rozpoczynające się zlepieńcami, które ku górze przechodzą w piaskowce warstwowane frakcjonalnie, a następnie w piaskowce płytowe o nierównej powierzchni stropowej. Ławice są nachylone ku południowi pod kątem nie przekraczającym 30°. Morfologia skalnych obiektów jest zależna od litologii. Zlepieńce i gruboziamiste piaskowce tworzą ściany wypukłe i wymodelowane. Piaskowce płytowe zaznaczają się wklęsłymi powierzchniami, a częstymi efektami ich wietrzenia są wąskie fugi rozwinięte wzdłuż powierzchni oddzielności skały. Drugi poziom zespołu nisz, związany z odmłodzeniem osuwiska, znajduje się poniżej niszy przygrzbietowej i zaznacza się w formie skalnych ścian o wysokości 5–7 m i prostoliniowym przebiegu. Pomiędzy poziomami zespołu nisz widoczne są nieregularne stopnie-półki obcięte skalistymi skarpami. Powstały one zapewne w wyniku działania sił odprężeniowych, w czasie młodszego epizodu ruchów masowych. Materiał koluwalny, odprowadzony z obszaru podnizowego, zachował się



Ryc. 20. Projektowany rezerwat przyrody „Góra Skala”. I – Plan osuwiska. II – Przekrój. III – Przykłady form skalnych (A, B, C) wraz z lokalizacją. Objaśnienia jak na ryc. 17.

Fig. 20. Planned „Góra Skala” nature reserve. I – Scheme of the landslide. II – Cross-section. III – Examples of tors (A, B, C) with their location. Explanations – see fig. 17.

w formie nieregularnych nabrzeżni utworzonych powyżej współczesnego załomu doliny Jaworzynki. Analiza kierunków tektonicznych wskazuje na subsekwentny charakter formy, a stopień zachowania fragmentów koluwiów świadczy o pakietowo-rumoszowym typie osuwiska (Margielewski 1994b).

Uzasadnienie wyboru. Przykład skalnych form zgrupowanych w progach, które wyznaczają etapy związane z pogłębianiem doliny potoku. Uroczyskowy obszar skalno-leśny o walorach krajobrazowych.

Uwagi do planu ochrony. W związku z sąsiedztwem licznych przysiółków zlokalizowanych w obrębie wzgórza Skąta, konieczne jest zabezpieczenie form skałkowych przed pozyskiwaniem kruszywa. Ze względu na swój uroczyskowy skalno-leśny typ krajobrazu oraz bliskie położenie ośrodków rekreacyjnych, obiekt nadaje się do udostępnienia turystyczno-dydaktycznego z wykorzystaniem ścieżki biegnącej tu wzdłuż rozciągłości wierzchowiny wzgórza.

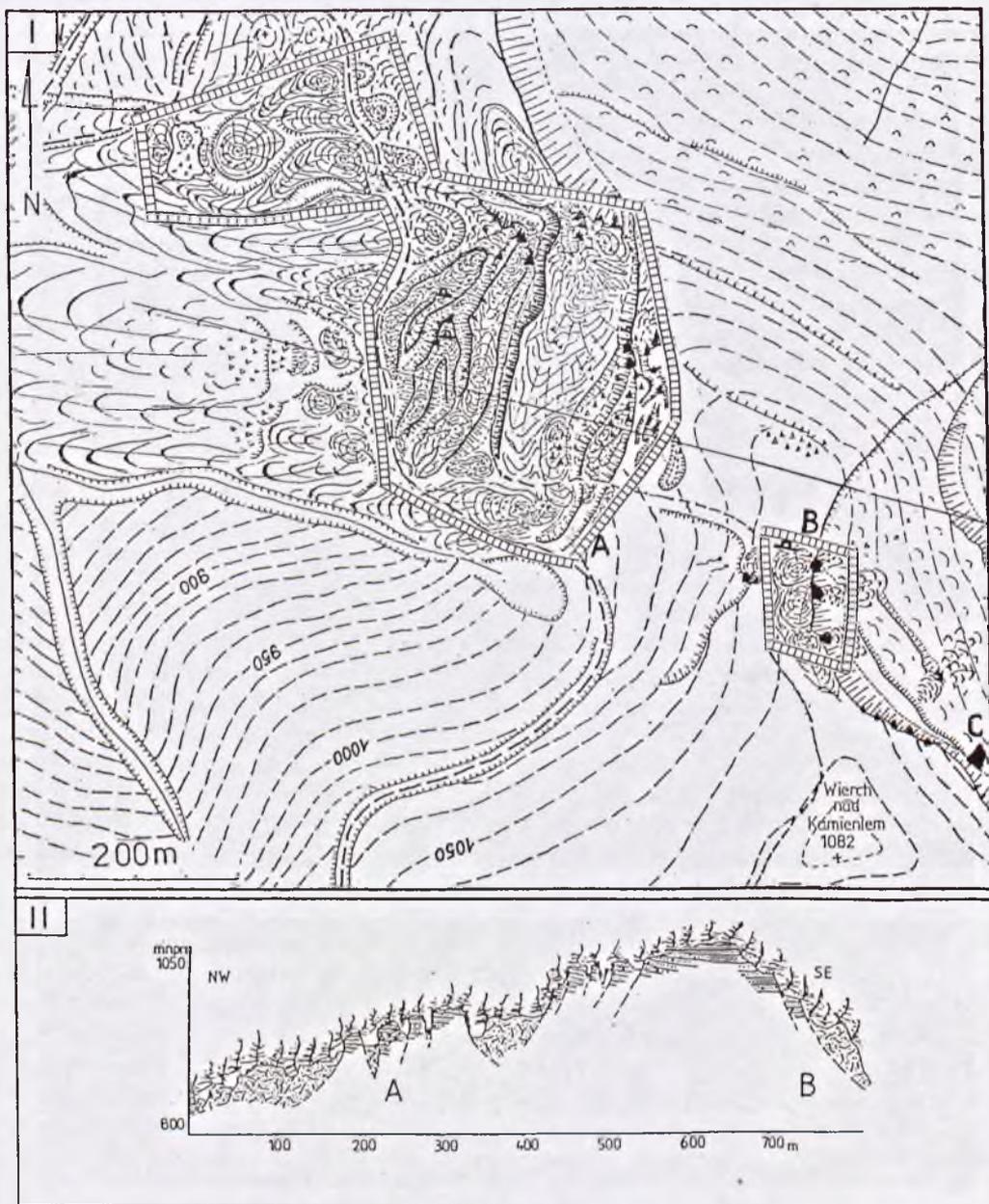
Conclusion. Landslide rock steps with picturesque sandstone tors. Examples of the mass movement succession. The area of great landscape value.

5. „Wierch nad Kamieniem” - zespół form osuwiskowych o urozmaiconej rzeźbie koluwium

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. Łabowa, nadl. Nawojowa, m. Barnowiec, pasmo Jaworzyny Krynickiej, skłon NW kulminacji wzgórza Wierch nad Kamieniem.

Opis. Północno-zachodni skłon wzgórza Wierch nad Kamieniem jest ukształtowany przez rozległe osuwisko pakietowo-rotacyjne, konsekwentno-szczelinowe, subsekwentne, związane z cofaniem leja źródłowego i erozją boczną potoku Barnowskiego. Osuwisko powstało w piaskowcach i zlepieńcach ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej oraz piaskowcach i zlepieńcach ogniwa krynickiego formacji z Zarzecza (Birkenmajer, Oszczytko 1989). W obrębie osuwiska widoczne są trzy zasadnicze elementy: system nisz, pakiet skalny występujący poniżej i rozległe koluwium utworzone z przemieszanego materiału skalnego, tworzące jezor osuwiskowy sięgający do dna doliny (ryc. 21 IA) (Margielewski 1992a,b, 1994b). Wymienione elementy osuwiska proponuje się objąć ochroną jako rezerwat przyrody o powierzchni 10 ha (ryc. 21).

Nisza główna składa się z zespołu skarp o wysokości 10–15 m i łącznej długości 250 m, z licznymi ambonami skalnymi o wysokości 5–7 m występującymi w ich obrębie. Powyżej niszy głównej wykształcił się zespół rowów rozpadlinowych o skalistych ścianach wysokości do 3 m, zaś u jej podnóża powstał rów oddzielający ją od wielkiego pakietu skalnego. Pakiet skalny o długości 250 m i szerokości 100 m, obramowany jest od wschodniej i zachodniej strony wysokimi (5–10 m) formami skałkowymi (ambony i ostrogi skalne). Jest on porozdzielany systemem rozgałęzionych rowów rozpadlinowych o charakterze „kanionów”, posiadających skalne ściany wysokości do 5 m (ryc. 21 A) (Margielewski 1992a,b, 1994b). W obrębie pakietu znajduje się kilka jaskiń dylatacyjnych, w tym jedna z najdłuższych w Beskidach, licząca 340 m długości Jaskinia Niedźwiedzia (Antkiewicz-Hancbach 1990, Borek 1991, Wiśniewski 1993). Ten fragment osuwiska obfitujący w formy skałkowe, ściany skalne, rumowiska i głazowiska, charakteryzuje unikatowa rzeźba uroczyskowa. Poniżej głównego pakietu, na obszarze 10 ha, utworzyło się rozległe koluwium obfitujące w liczne nabrzeżenia, blokowiska, głazowiska, wtórne niewielkie formy osuwiskowe o amfiteatralnych niszach oraz wały koluwalne wydłużone w kierunku ruchu osuwiska i schodzące stopniami w dolinę potoku Barnowskiego. W północnym obrzeżeniu osuwiska występuje kilka niewielkich nisz



Ryc. 21. Obiekty chronione i proponowane do ochrony w rejonie Wierchu nad Kamieniem. I – Plan osuwiska. II – Przekrój. A – projektowany rezerwat przyrody „Wierch nad Kamieniem”, B – pomnik przyrody (nr 4) „Trzy ambony skalne i jaskinia”, C – Skalka Składziszcząńska. Objaśnienia jak na ryc. 17.

Fig. 21. Legally established and proposed for protection sites in the area of Mount Wierch nad Kamieniem. I – Scheme of the landslide, II – Cross-section. A – planned „Wierch nad Kamieniem” nature reserve, B – „Trzy ambony skalne i jaskinia” (Three rocky pulpits protruding from the slope and a cave) nature monument (no 4), C – Skalka Składziszcząńska (the Składziszcząńska Tor). Explanations – see fig. 17.

z nabrzmieniami osuwiskowymi u podnóża, które świadczą o rozwoju formy w tym kierunku. Datowanie osadów (fragmenty drewna) występujących w zagłębieniu bezodpływowym osuwiska wysuniętego najbardziej na północ, wskazuje na aktywizację ruchów masowych 770±100 lat BP (Gd-6817, Politechnika Śląska, Gliwice) (Margielewski 1994b,c,d).

Uzasadnienie wyboru. Unikatowe formy krajobrazowe pochodzenia osuwiskowego o charakterze uroczyskowym. Liczne korytarze skalne, formy skałkowe, jaskinie, blokowiska i gładowiska. Dobrze zachowane ślady sukcesji osuwiskowej. Forma datowana metodą radiowęglową.

Uwagi do planu ochrony. Ze względu na położenie obiektu w pobliżu wygodnej drogi odchodzącej w rejonie Hali Barnowskiej od czerwonego szlaku turystycznego ku wsi Barnowiec, istnieje możliwość jego dydaktycznego uprzystępnienia, jako modelowego przykładu procesów prowadzących do transformacji rzeźby górskiej. Urozmaicona morfologia osuwiska stwarza konieczność starannego wytyczenia ścieżki, z wprowadzeniem bezwzględnie zakazu poruszania się poza nią oraz niszczenia skał. Niezbędne jest także zabezpieczenie jaskiń przed penetracją.

Conclusion. Well preserved traces of mass movement succession. Unique landslide forms as sandstone tors, rock passages, pseudokarstic caves and boulder fields. Landslide dated by radiocarbon method at 770 yrs BP.

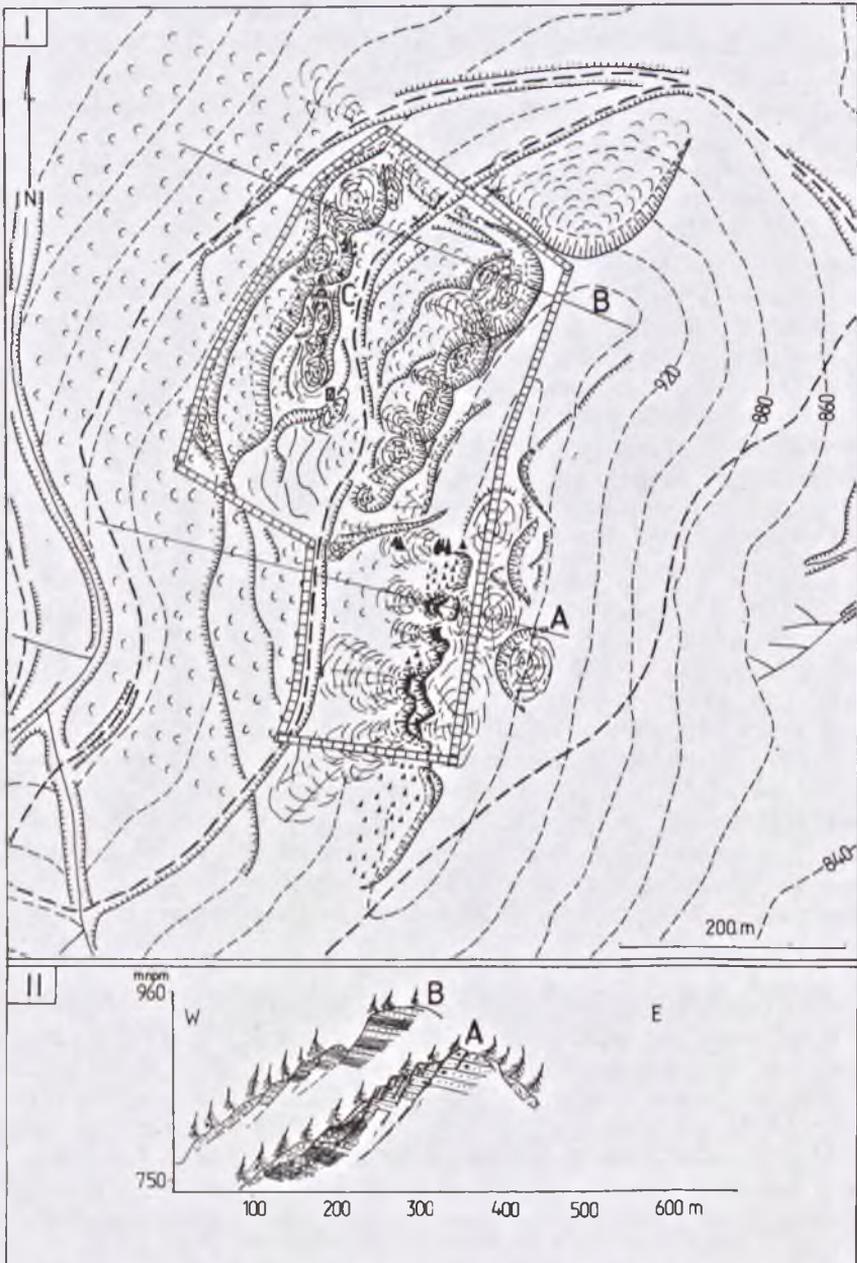
6. „Góra Kobylarka” – zespół form osuwiskowych ze ścianami skalnymi

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. Łabowa, nadl. Nawojowa, pasmo Jaworzyny Krynickiej, skłon W wzgórza Kobylarka (grzbiet boczny odchodzący ku N od wierzchołkowej w rejonie Hali Łabowskiej).

Opis. Zachodni skłon wzgórza Kobylarka został ukształtowany przez zespół różnowiekowych osuwisk subsekwentnych, rumoszowych, zainicjowanych erozją boczną potoku Felczyńskiego (ryc. 22, 23 – wkładka). Proponowana do ochrony strefa osuwiskowa zajmuje powierzchnię 8 ha (ryc. 22 I). Występują tu dwie generacje osuwisk. Jedną z nich reprezentują osuwiska znajdujące się w przyszczytowej strefie wzgórza, a drugą formy występujące poniżej, nieco w kierunku północnym (ryc. 22 I).

Głównymi elementami osuwisk pozostawionych są ściany skalne o wysokości 8–15 m i łącznej długości 100 m. Ściany, jako pozostałości niszy osuwiskowej, są rozwinięte w dwóch poziomach oddzielonych półką skalną o szerokości około 1 m. Płaszczyzny skalne zostały odsłonięte wzdłuż dwóch zespołów spękań poprzecznych, dzięki czemu powstałe tu formy skałkowe posiadają kształt klinokształtnych ostróg. Obok zespołu ścian występują również pojedyncze ambony skalne wysokości 3–7 m (Margielewski 1992a,b, 1994b). Osuwisko powstało w obrębie piaskowców i zlepieńców ogniwa krynickiego formacji z Zarzecza, krynickiej strefy facjalnej (Birkenmajer, Oszczytko 1989, Oszczytko, Dudziak, Malata 1990). Na powierzchniach ścian można obserwować interesujące struktury sedymentacyjne: pograży i soczewy zlepieńcowe tkwiące w średnioziarnistym piaskowcu. Koluwium tego osuwiska zostało w znacznej mierze zniszczone. Jego pozostałością są jedynie niewielkie, zapelnione nabrzmienia w strefie przydolinnej oraz tworzące się również współcześnie stożki usypiskowe u podnóża form skałkowych (ryc. 22 A).

Drugi z zespołów osuwisk występujący poniżej ścian skalnych, powstał w obrębie drobnorytmicznego fliszu formacji z Zarzecza (fm) i był formowany wieloetapowo. Współcześnie jest to strefa złożona z 5 osuwisk o amfiteatralnych niszach połączonych ze sobą w jeden ciąg (ryc. 22 IB). Nisze o wysokościach wzrastających ku północy od 5 do 25 m, założone zostały na zespole spękań poprzecznych. Poniżej systemu nisz,



Ryc. 22. Projektowany rezerwat przyrody „Góra Kobylarka”. I – Plan osuwiska. II – Przekrój. A – osuwisko w strefie przyszczytowej, B – zespół osuwisk w obrębie cienko- i średnioławicowych utworów fliszowych formacji z Zarzecza, C – jaskinia. Objaśnienia jak na ryc. 17.

Fig. 22. Planned „Góra Kobylarka” nature reserve. I – Scheme of the landslide. II – Cross-section. A – landslide in the top area of Mount Kobylarka, B – landslides set formed in thin- and medium-bedded flysch deposits of the Zarzecze Formation, C – cave. Explanations – see fig. 17.

połączone jęzory koluwalne poszczególnych osuwisk utworzyły rozległe wypłaszczenie o urozmaiconej rzeźbie. Występująca poniżej tego wypłaszczenia wysokość (15 m) skarpy związana jest z odmłodzeniem tej strefy osuwiskowej (ryc. 22 IB). Odślania ona niższy poziom piaskowców ogniwa krynickiego formacji z Zarzecza. Ponad tą niszą powstała szparowa jaskinia pseudokrasowa zwana Felczyńską Studnią (spenetrowana przez E. Borka – wiadomość ustna) (ryc. 22C). Ma ona długość 37 m i głębokość około 15 m.

Uzasadnienie wyboru. Przykładowy zespół osuwiskowych ścian skalnych o wyraźnej zgodności z płaszczyznami spękań ciosowych. Na powierzchniach ścian uwidaczniają się interesujące struktury sedimentacyjne. Dobrze zachowane ślady sukcesji ruchów osuwiskowych. W obrębie osuwiska znajduje się jaskinia pseudokrasowa.

Uwagi do planu ochrony. Zabiegi ochronne powinny przeciwdziałać sukcesji roślinności na obszarze osuwiska. Wieloaspektowy charakter obiektu oraz jego położenie przy wygodnej drodze „poziomicówce” stwarza możliwość jego wykorzystania dydaktycznego. Należy wprowadzić bezwzględny zakaz niszczenia form skałkowych i wspinania się na ściany skalne. Ze względów bezpieczeństwa jaskinia nie powinna być dostępna dla ruchu turystycznego

Conclusion. Sandstone rock walls created by landslide processes with interesting sedimentation structures. Good examples of mass movement succession. A pseudokarstic cave.

Pomniki przyrody zatwierdzone
Legally established nature monuments

4. Trzy ambony i jaskinia (zatwierdzone w 1987 r.) – ambony skalne i jaskinia pochodzenia osuwiskowego

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. Łabowa, nadl. Nawojowa, pasmo Jaworzyny Krynickiej, stok NE wzgórza Wierch nad Kamieniem, obrzeżenie W leja źródłowego Potoku Składziszczańskiego.

Opis. Trzy ambony skalne o wysokości 7 m wyznaczają ślad niszy osuwiskowej stanowiąc residua poosuwiskowe (Margielewski 1994b). Koluwium tego osuwiska zostało w większości odprowadzone. Jedyne w jego dolnych partiach występują niewielkie skarpy będące pozostałością po późniejszej generacji ruchów (ryc. 21B). Powierzchnia skałek charakteryzuje się znacznym stopniem dezintegracji, jest zwietrzała, zaś u podnóża każdej z nich powstał stożek usypiskowy. W sąsiedztwie ambon skalnych, w zachodniej strefie tego osuwiska występuje niewielka jaskinia (Czarnowski 1964, Borek 1991). Jest to typowa jaskinia szparowa (por. Urban, Mochoń 1990), powstała w wyniku grawitacyjno-odprężeniowego rozsunięcia się masywów skalnych wzdłuż płaszczyzny pęknięcia ciosowego. Stanowi ona prawie prosty, zwężający się korytarz o długości 11 m, maksymalnej szerokości do 1 m i wysokości do 1,5 m. W jaskini występuje fauna bezkręgowców (m.in. pajęczaki), dość głęboko sięga też flora mchów i porostów.

Formy skałkowe i jaskinia powstały w obrębie gruboławicowych zlepieńców i piaskowców ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej (Birkenmajer, Oszczypko 1989).

Chronione obiekty są częścią strefy osuwiskowej kontynuującej się w kierunku wschodnim (ryc. 21B,C). Występuje tutaj szereg niewielkich skałek obramujących górną granicę leja źródłowego potoku Składziszczańskiego oraz wysoka ambona stokowa (15 m) zwana Skałką Składziszczańską (Czarnowski 1964, Baumgart-Kotarba 1974, Alexandrowicz Z. 1978a). Jej geneza związana jest z kształtowaniem leja źródłowego potoku

Składziszczańskiego w zimnych okresach czwartorzędu (Baumgart-Kotarba 1974, Margielewski 1994b). Zważywszy na walory krajobrazowe Skałki Składziszczańskiej oraz jej założenia genetyczne, konieczne będzie powiększenie istniejącego pomnika przyrody o obszar obejmujący zarówno niewielkie formy skałkowe obramujące lej źródłowy, jak i samą Skałkę, reprezentujące ten sam typ modelowania rzeźby w obrębie lejów źródłowych (ryc. 21B,C). Dla powiększonego pomnika przyrody proponuje się nazwę „Skałki Składziszczańskie”.

Uzasadnienie ochrony. Zespół osuwiskowych form skałkowych, stanowiących obramowanie leja źródłowego. Jaskinia występująca w obrębie osuwiska jest jedynym tego typu obiektem w Beskidzie Sądeckim, dostępnym turystycznie.

Uwagi do planu ochrony. Występowanie chronionego obiektu, jak i proponowanej (poprzez powiększenie pomnika) do ochrony Skałki Składziszczańskiej w pobliżu czerwonego szlaku turystycznego, stwarza możliwość ich dydaktycznego uprzystępnienia. Konieczne jest umieszczenie tablicy objaśniającej przy obiektach. Jaskinia powinna być nadal dostępna do samodzielnego zwiedzania, przy zachowaniu zasad ochronnych obejmujących m. in. zakazy zanieczyszczania jaskini i jej otoczenia, palenia ognia w jej obrębie oraz niszczenia flory i fauny jaskiniowej.

Conclusion. Sandstone tors of landslide origin and a pseudokarstic cave occur at the valley head of the Składziszczanski Stream. There are numerous forms near the nature monument. Extending the area of the nature monument is suggested.

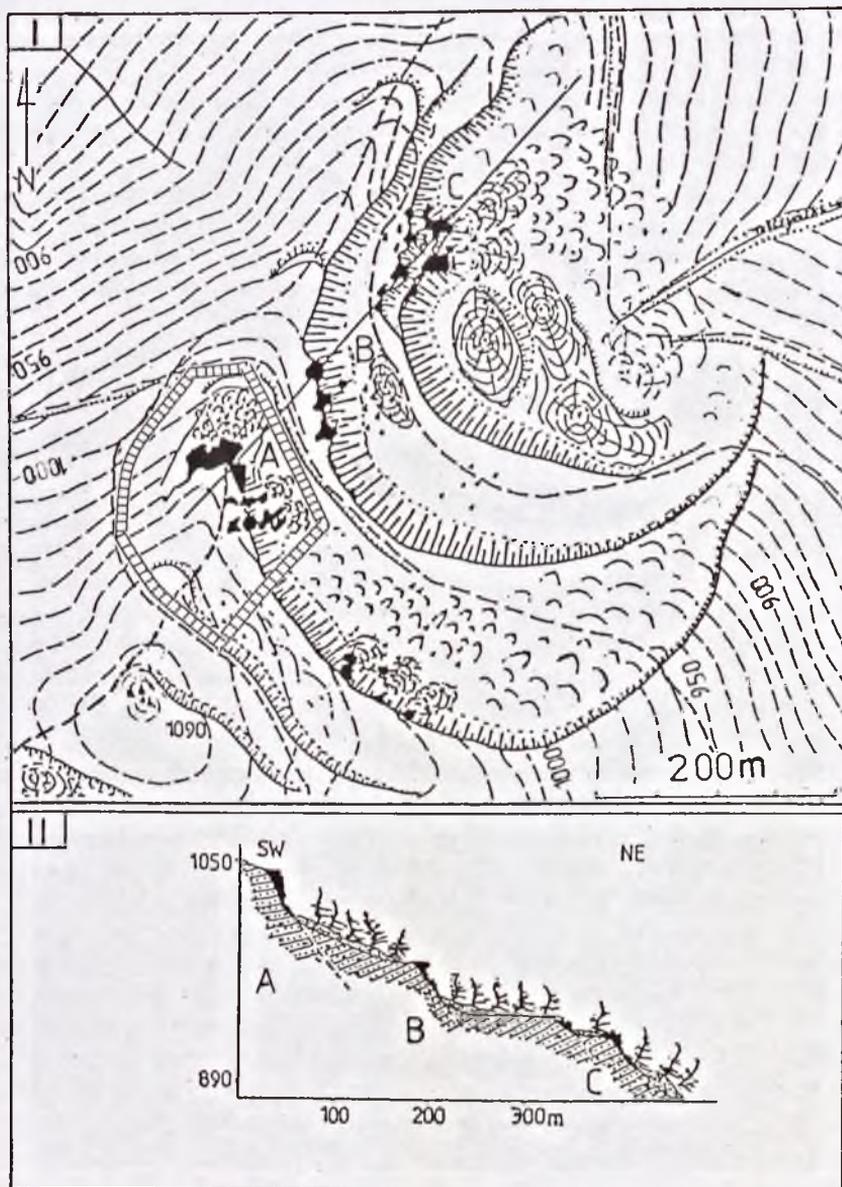
5. Diabelskie Ściany (zatwierdzony w 1990 r.) – ambony skalne wraz z otaczającym je lasem

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. Łabowa, nadl. Nawojowa, pasmo Jaworzyny Krynickiej, kulminacja (1090 m npm.) w obrębie wierzchowiny pomiędzy Łabowską Halą i Wierchem nad Kamieniem.

Opis. „Diabelskie Ściany” są najwyższymi w tym rejonie Beskidów ambonami skalnymi. Sięgają one do 25 m wysokości, zaś ich rozciągłość wynosi 10 m (Czarnowski 1964, Alexandrowicz Z. 1978a). Od strony południowej w obrębie ambon występują pionowe szczeliny wysokości 8 m. Formy skałkowe są pochodzenia osuwiskowego.

Procesy masowe, które zachodziły w obrębie leja źródłowego potoku Felczyńskiego, spowodowały powstanie na obszarze N skłonu wzgórza (1090 m npm.) zespołu form zgrupowanych w system amfiteatralnych stopni (ryc. 24) (Margielewski 1992a, 1994b,d). Materiał koluwalny został tutaj odprowadzony przez cofający się lej, który powodował powstanie kolejnych nisz na coraz to niższych poziomach w obrębie stoku. Wykształcone w efekcie tych zjawisk 3 stopnie osuwiskowe, znaczące przebieg nisz, są współcześnie obramowane przez formy skałkowe. Ambony skalne „Diabelskie Ściany” znajdują się w obrębie najwyższego i zarazem najstarszego poziomu nisz, zamykając go w formie ostrogi skalnej od NW (ryc. 24A). Formy skałkowe (ambony) zgrupowane w drugim, niższym zespole skarp, posiadają wysokość 7 m (ryc. 24B). W trzecim, najniższym położonym poziomie osuwiskowym, ambony i płyty skalne występują najliczniej, zaś ich wysokość zmienia się od 5–15 m (ryc. 24C). Dwa górne poziomy nisz powstały w obrębie ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej, zaś najmłodszy i zarazem najniższy zespół skarp został założony w zlepieńcach ogniwa krynickiego formacji z Zarzeczca (Birkenmajer, Oszczyk 1989).

Obecnie ochroną pomnikową objęte są jedynie formy skałkowe „Diabelskie Ściany”, występujące najwyżej w tym zgrupowaniu (ryc. 24A). Malownicze skałki zgrupowane w dwóch niższych poziomach nisz znajdują się poza obszarem chronionym. Ko-



Ryc. 24. Pomnik przyrody „Diabelskie Ściany”. I – Plan osuwisk (A, B,C). II – Przekrój. Objasnienia jak na ryc. 17.

Fig. 24. „Diabelskie Ściany” (the Devils’ Walls) nature monument. I – Scheme of the landslides (A, B, C). II – Cross-section. Explanations – see fig 17.

nieczne jest powiększenie obszaru chronionego i włączenie form skałkowych, występujących w dolnych partiach strefy osuwiskowej (ryc. 24 B,C).

Uzasadnienie ochrony. Najwyższe w tym rejonie Beskidów ambony skalne pochodzenia osuwiskowego. Unikalne formy krajobrazowe. Osuwisko sukcesyjne w lejach źródłowych.

Uwagi do sposobu ochrony. Ogólna dostępność obiektu (jest on zlokalizowany w pobliżu czerwonego szlaku turystycznego, zaś poniżej przebiega wygodna droga „poziomicówka”) stwarza możliwość jego wykorzystania dydaktycznego i wyznaczenia ścieżki dydaktycznej. Konieczne będzie wprowadzenie bezwzględnie zakazu poruszania się poza ścieżką oraz niszczenia skał i uprawiania wspinaczki.

Conclusion. The highest sandstone tors in this part of the Beskidy Mts. originated from mass movements. Extending the area of the rock-forest nature monument, which was legally established in 1990, is suggested because of the unique landscape of its surroundings.

6. Odcinek potoku Wapnik z wodospadem i źródłem – pomnik przyrody zatwierdzony w 1982 r.

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. i ndl. Piwniczna, m. Łomnica Zdrój, potok Wapnik – lewobrzeżny dopływ Łomniczanki, w pobliżu niebieskiego szlaku turystycznego na Halę Łabowską.

Opis. Dolina potoku Wapnik znajdująca się pośród lasu jest wąska i głęboko wcięta. W obrębie chronionego fragmentu długości 50 m występuje obfite źródło zboczowe i wodospad – jeden z największych w paśmie Jaworzyny Krynickiej. Wodospad jest założony na bardzo grubej (około 4 m) ławicy piaskowca o biegu W–E (100°), nachylenie pod kątem 25° ku N, wstecznie do kierunku splywu potoku (ryc. 25 – wkładka). Poniżej progu utrzymującego wodospad odsłania się w dnie potoku i na jego brzegach kompleks fliszu złożony z cienkoławicowych piaskowców przekładanych lupkami. Wodospad powstał w strefie kontaktu spągowej części gruboławicowych piaskowców z Piwnicznej formacji magurskiej a niżej leżącego fliszu formacji z Zarzecza. Jest to wodospad obsekwentny wyróżniony w klasyfikacji wodospadów karpaccich jako typ 2/D (Alexandrowicz Z. 1994c).

Próg skalny rozciąga się na długości 8 m przy czym jego przybrzeżne części tworzą dla wodospadu wysokie obramowanie wysunięte w kierunku splywu potoku. Woda spada z wysokości 4 m do kotła eworsyjnego o głębokości około 1 m. Ławica progowa drobno- i średnioziarnistego piaskowca ma wyraźną oddzielność równoległą do powierzchni jej upadu. Stropowa część ławicy rozwarstwia się wzdłuż tej oddzielności, dzięki czemu wodospad ulega przekształceniu w kaskadę powstającą na progach sukcesywnie cofających się w górę potoku.

Uzasadnienie wyboru. Wodospad obsekwentny, jeden z największych w paśmie Jaworzyny Krynickiej, powstały w strefie kontaktu różniących się odpornością kompleksów skalnych należących do dwóch formacji litostratygraficznych: formacji z Zarzecza i formacji magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. Ze szlaku turystycznego należy wytyczyć oznakowaną ścieżkę do miejsca dogodnego dla obserwacji wodospadu. Potok w całym swoim biegu nie powinien być technicznie regulowany z uwagi na konieczność utrzymania naturalnego erozyjnego przekształcania jego fragmentu z wodospadem.

Conclusion. One of the highest waterfalls in the Jaworzyna Krynicka Range. The obsequent fall is developed at the boundary between thick bedded sandstones and thin bedded flysch.

Pomniki przyrody projektowane
Planned nature monuments

6. „Złotniańskie Skalki” – ściana skalna niszy osuwiska między Halą Pisaną a Gaworzyną

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. i nadl. Nawojowa, pasmo Jaworzyny Krynickiej, skłon N lokalnej kulminacji (1012 m npm.) pomiędzy Halą Pisaną i Gaworzyną.

Opis. Północne skłony wzgórza 1012 m npm. w obrębie wierzchowiny głównej pasma Jaworzyny są objęte rozległą strefą osuwiskową, która składa się z form zróżnicowanych genetycznie (Margielewski 1994b). W obszarze przyszczytowym jest to zespół rowów rozpadlinowych osuwisk pakietowo-rotacyjnych (ryc. 26A). Poniżej znajduje się młodsze osuwisko, pakietowo-rumoszowe, obsekwentne, powstałe prawdopodobnie przez obciążenie stoku koluwiami starszych form osuwiskowych, znajdujących się powyżej (ryc. 26B) (Margielewski 1994b,d). Charakterystyczna dla tego osuwiska jest częściowo amfiteatralna, skalista nisza o wysokości 15 m i długości 200 m, powstała w obrębie piaskowców należących do ognia piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej (Birkenmajer, Oszczytko 1989). W niszy osuwiskowej, obok ścian skalnych, występują również ambony skalne, zaś u jej podnóża powstało blokowisko porośnięte lasem należącym do zespołu jaworzyny górskiej. W dolnych partiach osuwiska utworzyło się koluwium o urozmaiconej rzeźbie.

Uzasadnienie wyboru. Rozległa ściana skalna pochodzenia osuwiskowego z blokowiskiem u podnóża, porośniętym interesującym zbiorowiskiem leśnym.

Uwagi do planu ochrony. Ze względu na lokalizację w pobliżu drogi „poziomicówki” obiekt wymaga szczególnego zabezpieczenia przed pozyskiwaniem kruszywa ze ściany oraz przed ewentualną degradacją unikalnego zbiorowiska leśnego. Sąsiedztwo czerwonego szlaku turystycznego (biegnie on szczytem wierzchowiny powyżej) stwarza możliwość dydaktycznego wykorzystania obiektu.

Conclusion. A rocky wall of mass movement origin (15 m high and 200 m long) with a boulder field at the bottom. The unique forest community covers the area of this landslide.

7. Skalka piaskowcowa „Dębina” w Głębokiem

Lokalizacja (ryc. 4, 16): gm. Piwniczna, m. Głębokie, zakończenie S bocznego grzbietu Makowicy między Popradem w Młodowie a ujściem potoku Głębozanka.

Opis. Bardzo stromy grzbiet (nachylenie 40–50°) w swoim wąskim zakończeniu jest zwieńczony wyniosłymi wychodniami skalnymi (Alexandrowicz Z. 1978a). Na szczególną uwagę zasługuje półkolista ambona wysokości 15 m i długości 30 m. Jest ona zbudowana z dwóch ławic o dużej miąższości, zapadających ku N czyli do stoku pod kątem 45° (ogniwo życzanowskie). W dolnej części skałki odsłania się piaskowiec składający się z ziarn o różnej wielkości (do 0,5 cm). Na jego nierównej powierzchni leży kolejna ławica, która rozpoczyna się zlepieńcem. Ku górze przechodzi on w piaskowiec źle przesortowany. Sposób rozpadania się formy skalnej oraz zarysy ścian jej poszczególnych fragmentów są uwarunkowane spękaniem ciosowymi głównie o kierunkach 120/85° i 270/50°. Na ścianach rozwinęła się dość bogata mikrorzeźba selektywnego wietrzenia w postaci różnego kształtu zagłębień i zaokrągleń naroży. Powierzchnie skałki a także ściany dzielących ją szczelin podlegają intensywnym procesom eksfoliacji. Miejscami w obrębie nich występują wietrzenne białe naskorupienia gipsowo-ałunowe (Alexandrowicz Z., Pawlikowski 1982).

Wychodnie skalne zostały obnażone w wyniku odspojenia się mas z pierwotnie zwartego, grubego kompleksu piaskowcowego. Zjawisko ruchu było spowodowane utratą



Ryc. 26. „Złotniańskie Skalki” – projektowany pomnik przyrody w paśmie Jaworzyny Krynickiej między Halą Pisaną a Gaworzyną. I – Plan osuwisk (A, B). II – Przekrój. Objaśnienia jak na ryc. 17.

Fig. 26. „Złotniańskie Skalki” (the Złotniańskie Tors) – planned nature monument in the Jaworzyna Krynicka Range, between Hala Pisana and Gaworzyna. I – Scheme of the landslides (A, B). II – Cross-section. Explanations – see fig. 17.

stabilności stoku na skutek pogłębiania się dolin Popradu i Głębozanki. Przyczyniły się do tego również rozluźnienia wzdłuż uskoków, u zbiegu których znajdują się scharakteryzowane skaliste wychodnie piaskowców (ryc. 16). Ukształtowała się tu niezwykła sceneria skalna wyniosłych ścian, rozszerzonych szczelin, poosuwanych pakietów i nagromadzeń luźnych bloków w otoczeniu lasu z pięknymi okazami starych dębów.

Uzasadnienie wyboru. Strefa rozległej zerwy skalnej w ostrodze grzbietu między dolinami. Zaawansowany blokowy rozpad ambony i proces eksfoliacji jej ścian. Stare okazy dębów.

Uwagi do planu ochrony. Poniżej skałki znajdują się ośrodki wypoczynkowe. Obiekt skalny należy udostępnić do zwiedzania po uprzednim zabezpieczeniu eksponowanych ścian i poprowadzeniu ścieżki z pominięciem niebezpiecznych miejsc. Wprowadzić zakaz uprawiania wspinaczki z uwagi na możliwość odpadania fragmentów skalnych ze stromych ścian..

Conclusion. The large rock slump situated on the ridge between two valleys. The advanced block disintegration and exfoliation of rock surfaces can be observed.

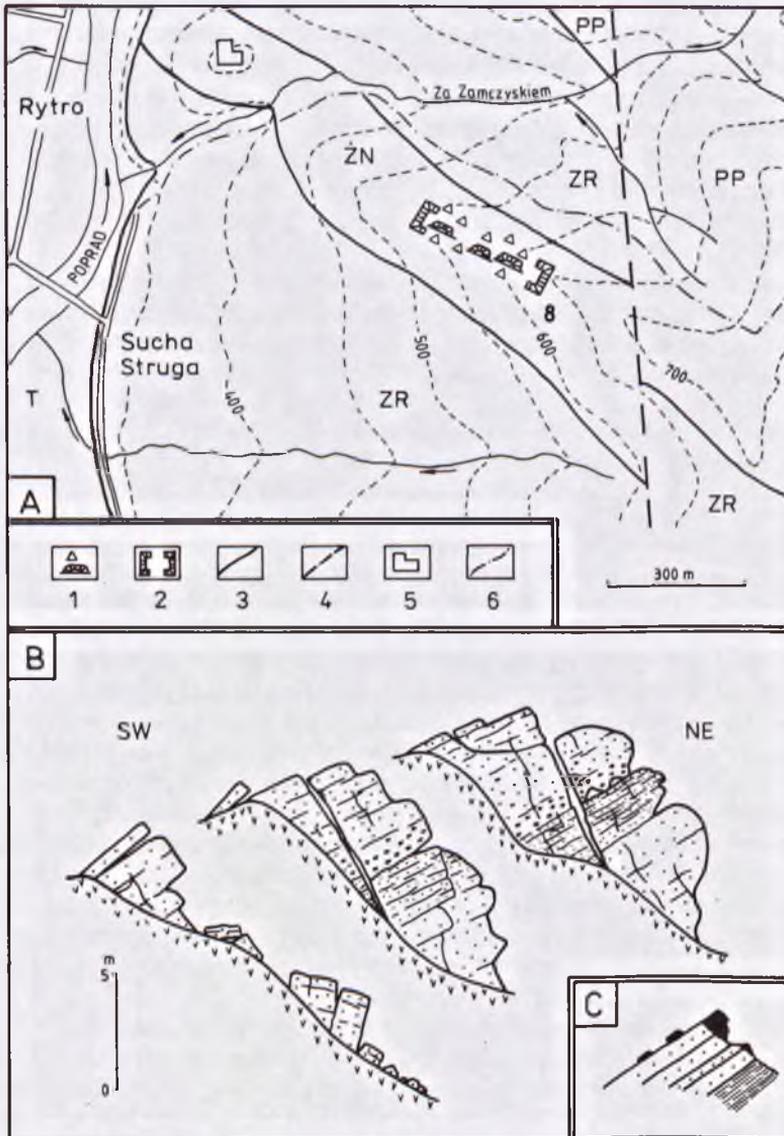
8. „Zamkowe Skałki” – grupa skałek piaskowcowych

Lokalizacja (ryc. 4, 27A): gm. i ndl. Piwniczna, pasmo Jaworzyny Krynickiej, odgałęzienie bocznego grzbietu Makowicy pomiędzy doliną Popradu w Suchoj Strudze a doliną Za Zamczyskiem, na S od czerwonego szlaku turystycznego z Rytra na Makowicę.

Opis. Naturalne wychodnie piaskowców i osunięte ich pakiety ciągną się z przerwami wzdłuż wąskiego i stromego grzbietu o kierunku WNW–ESE na odcinku około 300 m (Alexandrowicz Z. 1978a). W całości jest to skalista grzęda wypreparowana w obrębie fragmentów dwóch grubych ławic piaskowcowych o rozciągłości równoległej do osi grzbietu, nachylonych pod kątem 30–40° ku SW (ryc. 27C). Przyszczytowe wysokie ambony (do 10 m) uformowane na czołach ławic są ułożone linijnie wzdłuż północno-wschodniego, bardzo stromego (ok. 40°) stoku. Zewnętrzne ich części oddzielają od całości poszerzone i głęboko sięgające szczeliny. U podnóża ambon znajdują się osunięte pakiety ławic i luźne bloki pochodzące z rozpadu skałek. Szczytowe partie ambon wznoszą się na wierzcholinie grzbietu w postaci progów i płyt. Stok przeciwny opadający stromo ku SW, jest konsekwentny – rozwinięty zgodnie z upadem powierzchni ławic piaskowców. Jest on miejscami zasłany płytami fragmentów ławic znajdujących się w stanie rozpadu i przemieszczania po stoku.

W profilu pionowym najwyższych ambon dzięki selektywnemu wietrzeniu wyodrębniają się wyraźnie od dołu ku górze następujące sekwencje utworów (ryc. 27B): piaskowiec z bezładnie rozmieszczonymi otoczkami, piaskowiec średnioziarnisty o oddzielności płytowej podkreślającej sposób warstwowania poziomego lub przekątnego oraz zlepieniec i piaskowiec z otoczkami. Wzdłuż kontaktu różnych skał rozwinęły się wietrzeniowe struktury arkadowe, zwłaszcza w obrębie zlepieńców (Alexandrowicz Z. 1978a). Dolne części skałek z niszami u podstawy są względnie bardziej odporne i stanowią stabilne cokoły, na których wznoszą się cofnięte do stoku górne fragmenty ambon. Są one rozluźnione szczelinami rozwartymi w różnym stopniu oraz pogłębionymi fugami międzywarstwowymi.

Skalisty obszar porasta wysokopienny las bukowy z dorodnymi okazami drzew. Rozproszone w nim skałki są w stanie silnie zaawansowanego rozpadu grawitacyjnego, co nadaje im szczególny urok jako ruinowych form, świadczących o etapie naturalnego niszczenia grzbietu. Ukształtował się on w obrębie odpornych piaskowców i zlepieńców należących do ogniwa życzanowskiej formacji szczawnickiej (ryc. 27A) (Golonka,



Ryc. 27. Proponowany pomnik przyrody „Zamkowe Skalki” koło Rytra. A – Sytuacja występowania: 1 – ambona skalna i osunięty fragment, 2 – skalisty grzbiet proponowany do ochrony; 3 – granice między wydzieleniami litostratigraficznymi w podjednostce krynickiej (według Golonki, Rączkowskiego 1983, Birkenmajera, Oszczytki 1989); ZN – ogniwo zyczanowskie, ZR – formacja z Zarzecza, PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej; T – terasa; 4 – uskoki, 5 – ruiny zamku, 6 – czerwony szlak turystyczny. B – Przykłady form zlepieńcowo–piaskowcowych. C – Schematyczny przekrój przez skalisty grzbiet.

Fig. 27. „Zamkowe Skalki” (the Castle Tors) – planned nature monument near Rytro. A – Geological map: 1 – sandstone tors and slided blocks, 2 – rocky ridge – planned nature monument, 3 – boundary between lithostratigraphic units in the Krynica Subunit (after Golonka, Rączkowski 1983, Birkenmajer, Oszczytko 1989); ZN – Zyczanów Member (Szczańnica Formation), ZR – Zarzecze Formation, PP – Piwniczna Sandstone Member (Magura Formation); T – terrace; 4 – fault, 5 – ruins of the Rytro Castle, 6 – red tourist trail. B – Examples of sandstone tors. C – Schematic cross-section of the rocky ridge.

Rączkowski 1983, 1984). Leżą one pomiędzy bardziej podatnymi na procesy denudacyjne fliszowymi utworami formacji z Zarzecza. Szczególnie odporne, grube ławice zostały wypreparowane tu w wyniku denudacyjnego cofania i zestromienia stoków grzbietu oraz obniżania jego wierzchołku. Proces ten trwa nadal i zaznacza się rozstępowaniem piaskowców wzdłuż ich płaszczyzn ciosowych oraz sukcesywnym, powolnym rozpadem i przekształcaniem form skalnych. Grzbietotwórczy pas występowania gruboławicowych piaskowców kontynuuje się ku NW, gdzie tworzy wyniosłe wzgórze widokowe z ruinami zamku ryterskiego (ryc. 27A).

Uzasadnienie wyboru. Przykład strukturalnej formy grzbietu, którego jeden stok uformował się na czołach obnażonych, odpornych ławic piaskowcowych wzdłuż systemu spękań podłużnych, a przeciwległy jest zgodny z powierzchniami uławiczenia stromo zapadających ławic. Różne efekty grawitacyjnego rozpadu form skalnych występujących pośród wysokopiennego lasu bukowego.

Uwagi do planu ochrony. Pozostawienie śródleśnego zgrupowania form skalnych poza szlakiem turystycznym dla zabezpieczenia ich naturalnej transformacji.

Conclusion. Sandstone tors on the structural ridge. The NE slope of the ridge is formed at the head of beds and the facing one – along the bedding surfaces. Different forms of gravitational disintegration of sandstones are noteworthy.

9. Skalka piaskowcowa „Łomniczanka” w Łomnicy Zdroju

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Łomnica Zdrój, skalka lewobrzeżnego tarasu zalewowego przy pomniku pamięci (1944 r.), w pobliżu zbiegu potoków Łomniczanka Wielka i Mała, około 50 m poniżej jazu.

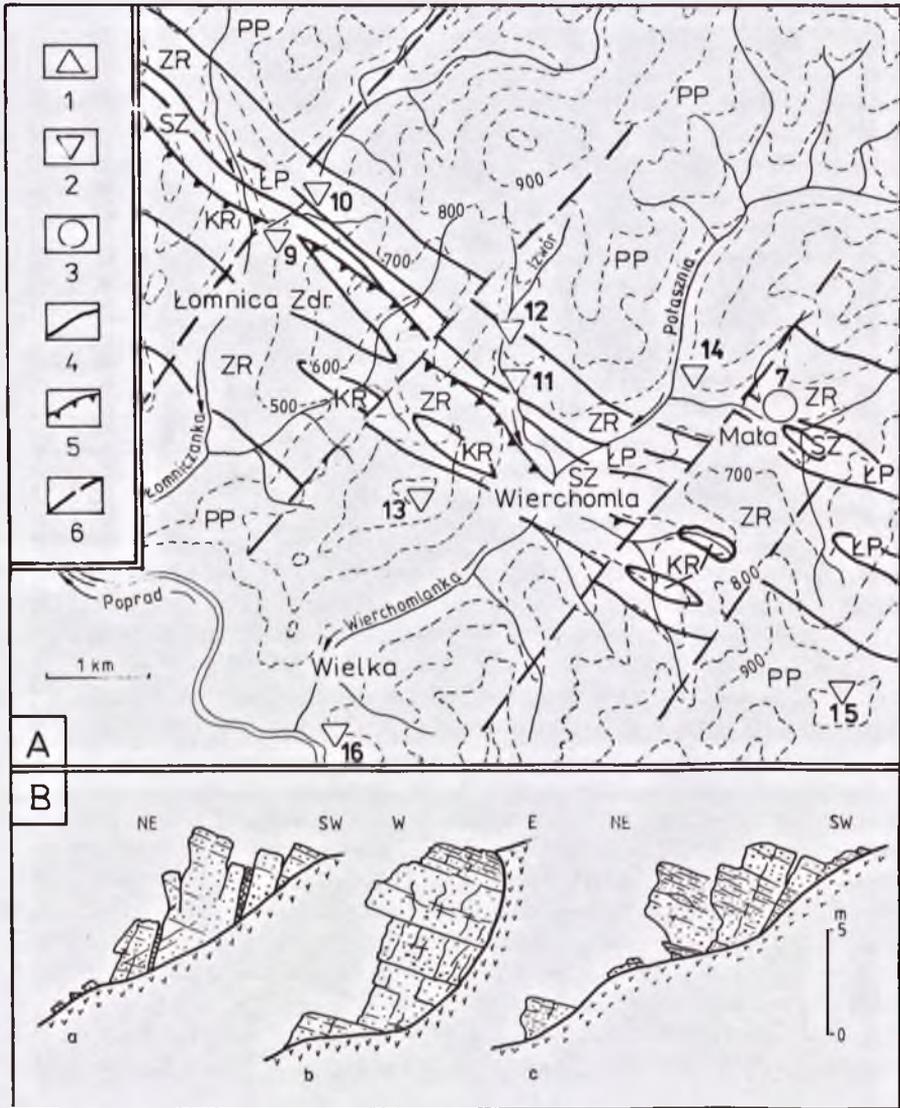
Opis. Skalka piaskowcowa pochodzenia erozyjnego ma maksymalną wysokość 5,5 m i rozciąga się wzdłuż potoku na długość 9 m. Wychodnia piaskowca reprezentująca ogniwo krynickie w kierunku SE zaznacza się jeszcze jako trzy żebra wysokości do 0,5 m o łącznej długości 7 m. Główna część formy jest dwustopniową amboną nachyloną zgodnie z uławiczeniem ku SW około 30° (ryc. 29 – wkładka). Skalkę ograniczają płaszczyzny ciosowe (160/80°, 90/80°). Dzięki nim ma ona kształt wyeksponowanego cypla o ścianach przemodelowanych i pokrytych twardą korą wietrzną. Pod tą skorupą znajduje się piaskowiec rozsypliwy, ubogi w rozpuszczalne składniki spoiwa, które zostały stąd wyprowadzone i scementowały ściany skalki (Alexandrowicz Z. 1978a). Innym objawem procesu wietrzenia są liczne drobne zagłębienia arkadowe rozwinięte linijnie wzdłuż powierzchni oddzielności piaskowców.

W obrębie skalki powtórzona jest dwukrotnie sekwencja rozpoczynająca się od dołu piaskowcem gruboziarnistym egzotykowym, a kończąca się ku górze piaskowcem średnioziarnistym. Piaskowce spągowe zawierają liczne otoczaki i fragmenty białych kwarców. Nierówna powierzchnia graniczna między sekwencjami sedymentacyjnymi ma charakter pogrążowy.

Uzasadnienie wyboru. Łatwo dostępna do zwiedzania skalka piaskowca krynickiego o wyeksponowanych cechach sedymentacyjnych i rozwiniętych formach wietrzennych.

Uwagi do planu ochrony. Znajdujący się ponad skalką pomnik martyrologii zabezpiecza ją przed dewastacją i składowaniem odpadów u jej podnóża. W tych okolicznościach tabliczka wmurowana w skalkę z napisem „pomnik przyrody – piaskowiec krynicki” byłaby celową i trwałą informacją.

Conclusion. The sandstone tor represents the Krynica Member of the Zarzecze Formation. It is situated near the main road and accessible for visitors. Sedimentary structures and weathering traces are well developed.



Ryc. 28. Zatwierdzone i proponowane do ochrony obiekty przyrody nieożywionej w dorzeczu Łomniczanki i Wierchomlanki. A – Mapa geologiczna: 1 – pomnik przyrody, 2 – pomnik przyrody projektowany, 3 – stanowisko dokumentacyjne projektowane, 4 – granice między wydzieleniami litostratygraficznymi w podjednostce krynickiej (według Chrzęstowskiego, Nescieruka, Wójcika 1995): SZ – formacja szczażnicka, LP – łupki pstrze paleocenu, ZR – formacja z Zarzędza, KR – ogniwo krynickie, PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej, 5 – nasunięcie, 6 – uskoc. B – Przykłady form skałkowych.

Fig. 28. Legally established and proposed for protection inanimate nature sites within the catchment area of the Łomniczanka and the Wierchomlanka Streams. A – Geological map: 1 – nature monument, 2 – planned nature monument, 3 – proposed documentary site, 4 – boundary between lithostratigraphic units in the Krynica Subunit (after Chrzęstowski, Nescieruk, Wójcik 1995): SZ – Szczażnica Formation, LP – variegated shales of Palaeocene, ZR – Zarzędze Formation, KR – Krynica Member, PP – Piwniczna Sandstone Member (Magura Formation), 5 – overthrust, 6 – fault. B – Examples of sandstone tors.

10. Odcinek potoku Łomniczanka z wodospadem i źródłami mineralnymi

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Łomnica Zdrój, część górna, przy drodze, potok Łomniczanka.

Opis. Proponowany do ochrony odcinek potoku długości 100 m, leżący w obrębie utworów formacji z Zarczeczka, rozpoczyna się wodospadem, poniżej którego występują liczne samowypływy zmineralizowanej wody. Wodospad jest założony na ławicy piaskowca grubości 1,5 m nachylonej stromo ku N pod kątem 75° (ryc. 30 – wkładka). Jest to stosunkowo rzadko spotykany rodzaj pionowego wodospadu wyróżniony w klasyfikacji wodospadów karpaccyckich jako typ 2/B (Alexandrowicz Z. 1994c). Skalna korona progu wodospadowego rozciąga się na długości 7 m wzdłuż biegu ławicy o kierunku W–E. Względem niego przepływ potoku jest skośny (NNE–SSW). Próg wznosi się 2–3 m ponad poziom wody. Z niego woda spływa trzema strugami do kotła eworsyjnego o maksymalnej głębokości 1,6 m. Próg wodospadu jest rozcinany od góry wzdłuż spękań ciosowych przebiegających prostopadle i skośnie do rozciągłości ławicy. Postępująca erozja sukcesywnie prowadzi do rozczłonkowania progu i rynnowego spływu wody.

Poniżej wodospadu w skalistym dnie potoku i wzdłuż jego prawego brzegu występują liczne źródła wód zmineralizowanych. Jedno z nich jest ujęte i powszechnie użytkowane. Są to szczawy wodorowęglanowo-wapniowe ($\text{CO}_2\text{HCO}_3\text{--Ca}$), słabo żelaziste, sporadycznie wapniowo-magnezowe ($\text{CO}_2\text{HCO}_3\text{--Ca--Mg}$) o temperaturze $10\text{--}2^\circ\text{C}$, niskim stopniu mineralizacji ($1,0\text{--}2,8\text{ g/dm}^3$), małej wydajności (do $35\text{ dm}^3/\text{min}$) (Ostrowicka 1970, Chrzastowski, Reśkwa 1992). Nasylenie szczaw wolnym dwutlenkiem węgla jako podstawowym ich składnikiem jest stosunkowo duże (niekiedy ponad 2500 mg/dm^3) w porównaniu do przedziału zmienności $1500\text{--}3500\text{ mg/dm}^3$ określonego dla tego typu wód dorzecza Popradu (Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1993). Przy źródłach wytrąca się głównie ochra (Hubicka-Ptasińska, Ratajczak, Węclawik 1984).

Występowanie licznych źródeł mineralnych w Łomnicy jest uwarunkowane budową geologiczną. Obszar Łomnica–Wierchomla ma strukturę antyklinalną podzieloną na bloki trzema uskokami o kierunkach NE–SW. Uskok zachodni przebiega wzdłuż doliny Łomniczanki i jest on drogą migracji wód nasyconych dwutlenkiem węgla (Ostrowicka 1970, Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1993).

Uzasadnienie wyboru. Rzadko spotykany w Karpatach typ wodospadu na stromo nachylonej ławicy piaskowca. Koncentracja samowypływów wód zmineralizowanych w dnie i wzdłuż brzegów potoku.

Uwagi do planu ochrony. Zakaz technicznej regulacji potoku. Dozwolenie poboru wody z ujętego źródła. Urządzenie dojścia do niego. Pozostawienie innych źródeł w stanie naturalnym. Przestrzeganie bezwzględnego zakazu zaśmiecania potoku.

Conclusion. An example of the waterfall formed at almost vertical thick sandstone bed. Significant concentration of mineral springs (acidulous water with dissolved CO_2) is situated near the fall on the right bank of the stream.

11. Źródło wody mineralnej typu szczawa w dolinie potoku Izwór

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Wierchomla Wielka, w dolinie potoku Izwór, dopływu Wierchomlanki, 1 km powyżej jego ujścia, 50 m na południowy-wschód od skraju lasu, w lewej skarpie koryta potoku.

Opis. Obiektem proponowanym do ochrony jest nie zagospodarowane („dzikie”) źródło wód mineralnych – szczaw. Źródło to jest jednym z wielu wypływów szczaw w tym regionie, znajduje się w obrębie tzw. centralnej strefy hydrochemicznej wód mineralnych (Chrzastowski, Węclawik 1992). Cechuje się stosunkowo niewysoką mineralizacją i małą wydajno-

ścią, podobnie jak inne źródła mineralne Wierchomli (Chrzastowski, Ostrowicka 1979, Karwan 1989). Pod względem chemicznym szczawa z opisywanego źródła została zaliczona do wód mineralnych wodorowęglanowo-wapniowo-magnezowych (Ostrowicka 1970). Podstawowe cechy chemiczne wody są następujące: suma składników stałych – 2108,21 mg/dm³ (Papierkowski 1973), twardość – 9,7° (Pilich red. 1979), pH – 6,25; główne kationy i aniony: Ca²⁺ – 15,68 mval (60,62% mval), Mg²⁺ – 6,24 (24,12%), HCO₃⁻ – 25,77 (99,61%); inne składniki CO₂ – 1870 mg/dm³ (19.07.1972 – Papierkowski 1973). Wydajność wypływu wynosiła w 1971 r. – 1,5 dm³/min (Pilich red. 1979), w lipcu 1972 r. – 1 dm³/min (Papierkowski 1973), w lipcu 1993 r. – około 0,5 dm³/min.

Źródło zlokalizowane jest na stromo nachylonej skarpie. Wypływ wody i wydobywanie się gazu następuje na dnie niewielkiej niszy czworokątnej w planie poziomym, o bokach długości 50–60 cm. Niszę ograniczają ze wszystkich stron bloki piaskowcowe, które do wysokości zwierciadła wody pokryte są rdzawym nalotem. Również kilkumetrowy odpływ wód ze źródła do potoku znaczy rdzawa smuga.

Źródło związane jest z cienkoławicowymi piaskowcami i łupkami formacji zarzeckiej podjednostki krynickiej (Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1995), określanymi tu dawniej jako warstwy beloweskie (Ostrowicka 1970, 1979). Sam wypływ zlokalizowany jest w obrębie gruzowo-gliniastych osadów tarasu rzecznoego.

Uzasadnienie ochrony. Jedno z nielicznych nie zabudowanych jeszcze źródeł wód mineralnych – szczaw w obrębie centralnej strefy hydrochemicznej Karpat fliszowych, może być dogodnie wykorzystane jako obiekt krajoznawczo-dydaktyczny.

Uwagi do planu ochrony. Utrwalenie prawie naturalnego charakteru wypływu – głównego waloru obiektu – można osiągnąć poprzez wprowadzenie zakazów: ujmowania wód ze źródła, zabudowy jego otoczenia, zmiany morfologii niszy źródłowej, zmiany warunków hydrogeologicznych i zanieczyszczenia wód w strefie ochronnej źródła.

Bliskie sąsiedztwo dwu różnych wypływów wód mineralnych: źródła szczawy i źródła wód siarczkowych pozwala na ich efektywniejsze wykorzystanie krajoznawcze. W celu ich udostępnienia dydaktycznego należy poprowadzić szlak turystyczny łącznikowy z centrum Wierchomli do szlaku żółtego Łomnica–Łabowska Hala, który przechodziłby obok obu źródeł.

Conclusion. Natural (in morphological shape) spring of acidulous water.

12. Źródło siarczkowej wody mineralnej w dolinie potoku Izwór

Lokalizacja (rys. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Wierchomla Wielka, w dolinie potoku Izwór, dopływu Wierchomlanki, 1,5 km powyżej jego ujścia, 0,5 km powyżej granicy lasu, na skraju drogi leśnej.

Opis. Obiektem proponowanym do ochrony jest nie zagospodarowane („dzikie”) źródło wód mineralnych siarczkowych (siarkowodorowych). Źródła wód siarczkowych są interesującym przejawem krążenia wód podziemnych w osadach fliszowych Karpat. Zawartość siarkowodoru w wodach jest uwarunkowana budową geologiczną oraz działalnością mikroorganizmów (Oszczypko 1963). Źródło proponowane do ochrony jest jednym z trzech źródeł siarczkowych w Wierchomli (Ostrowicka 1970, Chrzastowski, Ostrowicka 1979, Karwan 1989), prawdopodobnie obecnie najbardziej wydajne z nich. Mimo to nie przedstawia wartości gospodarczej.

Woda ze źródła charakteryzuje się obecnością siarkowodoru (zawartość H₂S – 4,7 mg/l) i przewagą wodorowęglanów wapnia (Ca²⁺ – 50,11% mval) oraz magnezu (Mg²⁺ –

32,94% mval) wśród składników mineralnych HCO_3^- – 87,58% mval. Jej podstawowe cechy chemiczne są następujące: suma składników stałych – 339,27 mg/dcm³, twardość – 8,1°, pH – 7,4 (13.07.1971 – Papierkowski 1973, Pilich red. 1979). Wydajność wypływu wynosiła w lipcu 1971 r. – 1,5 dcm³/min, w lipcu 1993 r. – około 0,7 dcm³/min.

Opisywane źródło znajduje się na skraju drogi leśnej, schodzącej tu prawie do poziomu potoku Izwór, u podnóża zbocza porośniętego bukowym lasem. W morfologii zbocza w otoczeniu źródła występują dwa leje źródłowe, większy o średnicy około 8 m, mniejszy, młodszy, bezpośrednio nad niszą źródłową ma średnicę około 3 m. Nisza źródłowa ma formę misowatego, płytkiego zbiornika wodnego o średnicy 1–2 m. Brzegi niszy obłożone są kamieniami oraz fragmentami drewna. Dno pokryte jest czarno-liliowym mułem, którego grubość sięga 10 cm (niżej osad piaszczysty) oraz liśćmi.

Źródło występuje w obrębie wychodni gruboławicowych piaskowców i piaskowców zlepieńcowatych formacji magurskiej (Ostrowicka 1970, Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1995), które odsłaniają się w podłożu drogi leśnej w jego najbliższym sąsiedztwie.

Uzasadnienie ochrony. Jedno z niezbyt licznych i bardziej wydajnych źródeł wód siarczkowych w obrębie płaszczowiny magurskiej, może być dogodnie wykorzystane jako obiekt krajoznawczo-dydaktyczny.

Uwagi do planu ochrony. Utrwalenie prawie naturalnego charakteru wypływu – głównego waloru obiektu – można osiągnąć poprzez wprowadzenie zakazów: ujmowania wód ze źródła, zabudowy jego otoczenia, zmiany morfologii niszy źródłowej, zmiany warunków hydrogeologicznych i zanieczyszczania wód w strefie ochronnej źródła oraz wycinania drzew w tej strefie. Bliskie sąsiedztwo dwu różnych wypływów wód mineralnych: źródła szczawy i źródła wód siarczkowych pozwala na ich efektywniejsze wykorzystanie krajoznawcze (patrz projektowany pomnik przyrody nr 11).

Conclusion. Natural (in morphological shape) sulphidic spring rare in this area.

13. Skalka piaskowcowa „Kiczora” w Wierchomli

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Wierchomla Wielka, zbocze E Kiczory.

Opis. Skalka rozciąga się przy wierzcholinie najwyższego, stromego wzniesienia określanego jako Drapa w obrębie Kiczory (Alexandrowicz Z. 1978a). Ma ona kształt ambony wysokości 7 m, a ku NW kontynuuje się jako próg o wysokości malejącej z 3 m do 1 m (ryc. 28B–a). W całości jej długość wynosi 30 m. Wychodnia skalna jest wypreparowana pośród jednej, bardzo grubej ławicy piaskowca z Piwnicznej. Składa się ona z materiału średnioziarnistego, źle przesortowanego, miejscami wzbogaconego w grubsze ziarna o średnicy około 0,5 cm. Szczególną cechą morfologii skalki są rozszerzone szczeliny sięgające do jej podstawy oraz rozluźnienia wzdłuż nierównej, poziomej oddzielności piaskowca i spękań ciosowych. Podział na poszczególne, osuwające się bloki oraz płytowy rozpad ich górnych fragmentów nadaje skalce swoistą postać ruinową.

Uzasadnienie wyboru. Przykład samotnej skalki przywierzchowinowej o zaawansowanym rozpadzie wzdłuż płaszczyzn ciosowych i grawitacyjnym osuwaniu się jej fragmentów.

Uwagi do planu ochrony. Nie należy obiektu włączać w szlak turystyczny. Zapewnić warunki naturalnego przekształcania formy.

Conclusion. The isolated sandstone tor situated near the top of the small range. Processes of gravitational disintegration and block slumping along the joint faces are a characteristic feature of this tor.

14. Skalka piaskowcowa „Potasznia” w Wierchomla

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Wierchomla Mała, zalesione, strome zbocze u zbiegu potoków Wierchomla i Potasznia.

Opis. Ambona skalna wysokości 10 m, długości 25 m jest eksponowana na zachód (Alexandrowicz Z. 1978a). Stanowi ona zakończenie grzbietu w rozwidleniu głęboko wciętych dolin potoków. Jest to forma, która powstała w wyniku osunięcia się mas skalnych pod wpływem erozji wgłębnej potoków. Jej kształt jest zmieniony przez prowadzoną tu niegdyś eksploatację. Tylko na niektórych fragmentach ścian zachowały się jeszcze formy długotrwałego kulistego wietrzenia. Ambona jest ukształtowana zgodnie z przebiegiem dominujących kierunków płaszczyzn ciosowych równoległych i prostopadłych do uławicenia piaskowców (ryc. 28A–b). Bloczność piaskowców jest tu duża, odstępy między spękaniem wynoszą 1–2 m. Zwłaszcza zaznacza się ona w górnej części odsłonięcia, gdzie piaskowce tworzą wyraźny ostrokrawędzisty nawis. Podnóże skałki jest sztucznie wypłaszczone a następnie przechodzi w bardzo stromy stok (40–45°) zasłany blokami aż do koryta Potasznia.

W profilu skałki wyróżnia się pięć grubych ławic piaskowcowych zapadających do stoku pod kątem 18°. Na ich powierzchniach spągowych występują hieroglify głównie prądowe. Piaskowce są na ogół drobnoziarniste. W środkowej ławicy o miąższości 2,5 m występują nieregularne wkładki piaskowca z grubym ziarnem. W stropie niektórych ławic zaznaczają się kilkucentymetrowe warstewki szarych, rozsyplywych łupków. Jest to spągowy zespół grubych ławic należących do ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej podjednostki krynickiej.

Uzasadnienie wyboru. Obiekt jest przykładem gruboblocznej skałki o typie zerwy częściowo zniszczonej przez eksploatację. Współwystępują tu ściany skalne w różnym stopniu przemodelowane procesami wietrzenia.

Uwagi do planu ochrony. Należy pozostawić obiekt poza jakąkolwiek ingerencją w celu naturalnego rozwoju procesów wietrzenia i ruchów masowych.

Conclusion. The outcrop of thick bedded sandstones (the Piwniczna Sandstone Member). The sandstone is partly changed by exploitation. It undergoes natural processes of weathering.

15. Skałki piaskowcowe na Pustej Wielkiej

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, ndl. Piwniczna, przyszczytowy skłon N Pustej Wielkiej (1061 m n.p.m.), w pobliżu czerwonego szlaku turystycznego Żegiestów–Runek.

Opis. Naturalne formy skalne w postaci progów i niewielkich ambon (do 5 m wysokości) znajdują się pośród lasu w strefie przyszczytowej ponad źródłowym potokiem Wierchomla (Alexandrowicz Z. 1978a). Ich powstanie jest związane prawdopodobnie z procesami sukcesywnego pogłębienia się doliny potoku i cofania leja źródłowego. Skaliste wychodnie należące do ogniwa piaskowca z Piwnicznej są ułożone rzędowo na różnych poziomach. W obrębie górnego poziomu występują formy najlepiej wymodelowane. Znajdują się one poza leśnym rezerwatem „Wierchomla”, który obejmuje NE stok Pustej Wielkiej (Alexandrowicz Z. red. 1989). Spośród skalistych wychodni najbardziej reprezentacyjny jest próg długości około 7 m zakończony amboną o wysokości 4 m (ryc. 28B–c). W budowie tej skałki mają udział piaskowce średnioziarniste, źle przesortowane zawierające w rozproszeniu grube ziarna (do 0,5 cm) oraz piaskowce drobnoziarniste, płytkowe, miejscami przekątnie warstwowane. Pierwsze z nich jako mniej odporne zaznaczają się w profilu skałki wklęsłymi powierzchniami. Nakrywają je w kształcie okapu piaskowce o płytkowej

oddzielności nachylone ku SW pod kątem około 25°. Wyraźna nisza u podstawy skałki, pogłębione fugi międzywarstwowe, rozwarłe szczeliny, prześwity, zaokrąglone naroża, eksfoliująca kora wietrzenna dowodzą długiego przebiegu wietrzenia wychodni skalnej (Alexandrowicz Z. 1978a, Alexandrowicz Z., Brzeźniak 1989). W dużym stopniu zostały przemodelowane pierwotne, ciosowe powierzchnie ograniczające jej kształt.

Uzasadnienie wyboru. Przykłady skałek piaskowcowych o zaawansowanych procesach wietrzenia, występujących w strefie przywierzchowinowej, ponad lejem źródłowym potoku.

Uwagi do planu ochrony. Należałoby udostępnić skałki turystom przez wyznaczenie do nich ścieżki ze szczytu Pustej Wielkiej. W przypadku powiększenia rezerwatu przyrody „Wierchomla”, piaskowcowe formy powinny wejść w obręb jego granic.

Conclusion. Sandstone tors situated near Pusta Wielka summit, just above the valley head of the Wierchomla Stream. Traces of advanced weathering are visible on the tor surfaces.

16. Ściana piaskowcowa w Wierchomli

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Wierchomla Wielka, przy przystanku kolejowym i szosie wzdłuż prawego brzegu doliny Popradu.

Opis. Dolina Popradu między Piwniczną a Muszyną ma wyjątkowo piękny krajobraz meandrującej rzeki na poziomie ok. 400 m npm., pośród wzgórz wznoszących się na wysokość 600–800 m npm. W wielu miejscach zewnętrznych zakoli stoki są obramowane stromymi skalnymi ścianami. W wewnętrznych częściach meandrów szeroko rozpościerają się zagospodarowane terasy ze śladami starorzeczy. Szczególnie godny uwagi fragment ściany skalnej o wysokości 5–20 m znajduje się ponad meandrem Popradu w Wierchomli Wielkiej, przy przystanku kolejowym. Na długości ok. 100 m, bezpośrednio ponad peronem 40 m długości i w jego przedłużeniu ku wschodowi, odsłaniają się stropowe powierzchnie grubych ławic piaskowców stromo ustawionych wzdłuż ich biegu (125/50° SW). Należą one do ogniwa piaskowca z Piwnicznej. Skała w strefach przypowierzchniowych jest pokryta zwietrzelinową, cementacyjną, twardą powłoką, która podlega procesowi eksfoliacji.

Uzasadnienie wyboru. Trwałe odsłonięcie piaskowca z Piwnicznej o walorach estetycznych jako element krajobrazu doliny Popradu. Przykład wietrzenia i eksfoliacji odsłoniętych stropowych ławic piaskowców.

Uwagi do planu ochrony. Odsłonięcie jako łatwo dostępne i wizualnie atrakcyjne nadaje się do wykorzystania w szerokiej propagacji geoochrony Karpat. Należałoby w tym celu na skalnej ścianie wmurować tabliczkę z odpowiednią informacją.

Conclusion. The stable outcrop of the Piwniczna Sandstone Member, which forms rocky wall typical of the landscape of the Poprad river valley. It is an example of weathering and exfoliation of the top parts of sandstone beds.

Stanowiska dokumentacyjne projektowane

Planned documentary sites

7. Współczesna martwica wapienna w Wierchomli Małej

Lokalizacja (ryc. 4, 28A): gm. Piwniczna, m. Wierchomla Mała-Kałyszówka, dolina Wierchomlanki, ok. 1 km w górę od ujścia dopływu Potasznia, na prawym brzegu tuż ponad terasą potoku, przy drodze do wsi.

Opis. Celem ochrony są narastające współcześnie dwa stożki martwicowe o długości 4–5 m, szerokości do 3 m. Znajdują się one w odległości 15 m od siebie na zalesionym, stromym stoku w osuniętej strefie podłoża (utwory formacji z Zarzecza), poniżej wysokości wodnych. W morfologii stożków zaznaczają się nabrzmienia w formie stopni wysokości do 0,5 m, obrośnięte mchami. Wytrącające się tu martwice reprezentują typ trawertynu mszystego. Powstaje on w wyniku inkrustacji mchów węglanem wapnia wyprowadzanym z podłoża przez wodę bogatą w kwaśny węglan wapnia. Substancja wapienna obrasta fragmenty mchów, gałęzi i liści drzew oraz drobny gruz skalny, tworząc porowaty, luźny utwór miejscami scementowany w twarde bryły trawertynowe. Osad jest niekiedy zabarwiony na żółto wodorotlenkami żelaza.

Martwice z opisywanego stanowiska zawierają dobrze zachowane skorupki ślimaków wśród których wyróżniono 24 gatunki (oznaczone przez S.W. Alexandrowicza). Są to głównie ślimaki wodne (39%) z charakterystycznym gatunkiem żyjącym przy źródłach – *Bythinella austriaca* (Ffranefeld). Liczne są również ślimaki środowisk podmokłych (20%) i średnio-wilgotnych (23%). Reprezentują je m.in. *Succinea putris* (Linnaeus), *Limnaea truncata* (Müller), *Vertigo angustior* (Jeffreys) i *Cochlicopa lubrica* (Müller). Stosunkowo niewielki udział mają ślimaki leśne (15%), a sporadycznie występują gatunki środowiska otwartego (3%). Wśród pierwszych dość częsty jest gatunek cieniolutny, karpacki – *Eucobresia nivalis* (Dumont et Mortillet).

Uzasadnienie wyboru. Jedno z nielicznych stanowisk w Karpatach fliszowych współczesnego, masowego wytrącania się i akumulacji trawertynów mszystych zawierających bogatą malakofaunę.

Uwagi do planu ochrony. Utrzymanie kaskad martwicowych w naturalnym stanie wykluczającym wylesienie zbocza i jego podcinanie grożące zniszczeniem źródeł.

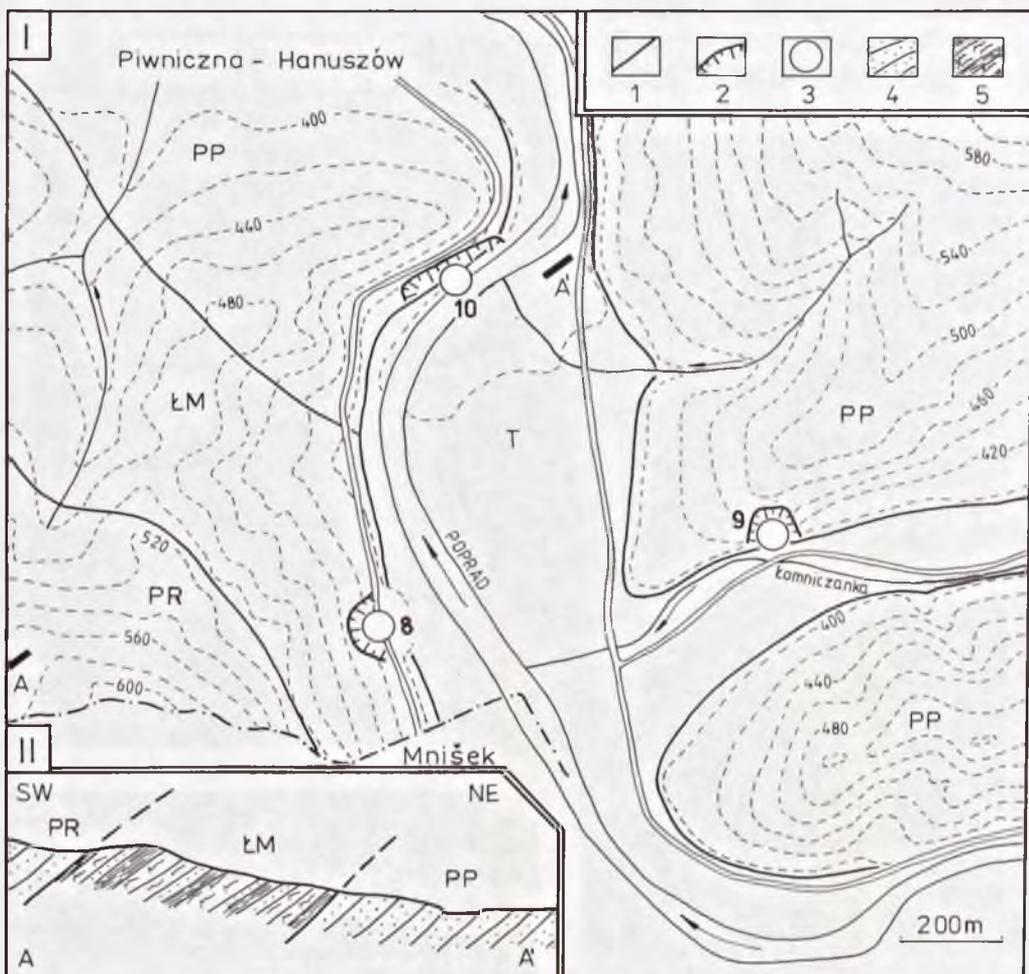
Conclusion. One of the most spectacular sites of the calcareous tufa containing the molluscan fauna, which contemporarily are being formed on mosses, in the Carpathians.

8. Datowane osuwisko w Piwnicznej-Hanuszowie

Lokalizacja (ryc. 4, 31): gm. Piwniczna, m. Piwniczna-Hanuszów, przysiółek Podolik, na zboczu ponad lewym brzegiem zakola Popradu, przy drodze do granicy w Mniszku, w odległości ok. 200 m od przejścia granicznego między Polską a Słowacją.

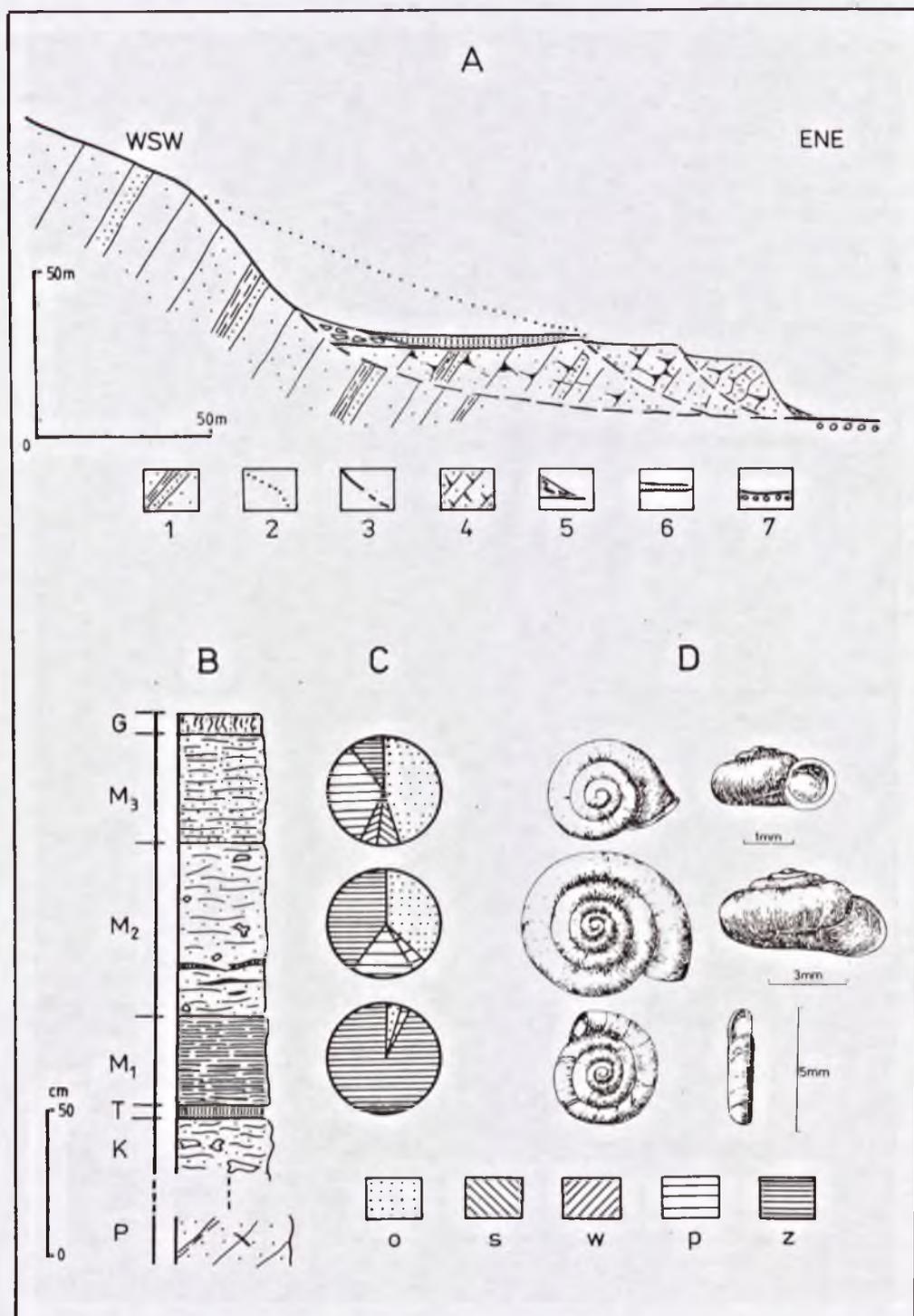
Opis. Osuwisko w Podoliku jest rozwinięte na zboczu erozyjnie podcinanym przez Poprad. Znajduje się ono w strefie występowania utworów zaliczanych obecnie do ogniwa łupków z Mniszka formacji magurskiej. Są to piaskowce średnio- i drobnoziarniste z częstymi wkładkami mułowców oraz łupków ilastych, szarych, zielonych i czerwonych zawierających charakterystyczny zespół otwornic z *Reticulophragmium amplectens* (Grzybowski). Obszar między Hanuszowem a granicą państwa wyróżnia się typowym wykształceniem utworów tego ogniwa (stratotyp). Ich odsłonięcia jednakże mają charakter okresowy ze względu na częste i płytkie ruchy masowe obejmujące ten obszar.

Osuwisko w Podoliku ma wyraźnie ukształtowaną morfologię (ryc. 32A). Jego nisza o powierzchni ok. 1 ha znajduje się po zachodniej stronie szosy prowadzącej ku granicy państwa, na zboczu nie przekraczającym 30° nachylenia (Alexandrowicz S.W. 1985). Półokrągłe obramowanie niszy jest bardzo strome (50–60°), wysokości do 45 m, wypełnione zwietrzeliną i porośnięte lasem. Dno niszy na ogół spłaszczone, gdzieśgdzie zagłębione, zajmuje łąka odwadniana dwoma małymi ciekami. Poniżej niszy znajduje się skiba osuwiska sięgająca dna doliny Popradu. W jej morfologii zaznaczają się progami powierzchnie ścięć, wzdłuż których koluwalne masy skalne uległy przemieszczeniu.



Ryc. 31. Projektowane geologiczne stanowiska dokumentacyjne w okolicy Piwnicznej. I – Mapa geologiczna (według Ostrowickiej 1979, zmodyfikowana). II – Przekrój geologiczny A-A'. 1 – granice między wydzieleniami litostratygraficznymi w podjednostce krynickiej (według Birkenmajera, Oszczytki 1989): formacja magurska: PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej, ŁM – ogniwo łupków z Mniszka, PR – ogniwo piaskowca popradzkiego; T – terasa; 2 – skarpy osuwiska i kamieniołomów, 3 – stanowisko dokumentacyjne, 4 – grubo- i średnioławicowe piaskowce, 5 – gruboławicowe piaskowce z wkładkami pstrych i szarych łupków.

Fig. 31. Proposed documentary sites in the vicinity of Piwniczna. I – Geological map (after Ostrowicka 1979, modified). II – Geological cross-section A-A'. 1 – boundary between lithostratigraphic units in the Krynica Subunit (after Birkenmajer, Oszczytko 1989): Magura Formation PP – Piwniczna Sandstone Member, ŁM – Mniszek Shale Member, PR – Poprad Sandstone Member; T – terrace; 2 – escarpments of a landslide niche and quarries, 3 – documentary site, 4 – thick- and medium-bedded sandstones, 5 – thick-bedded sandstones with intercalations of variegated and grey shales.



Przedmiotem ochrony jest nisza osuwiska wypełniona osadami mineralnymi i organicznymi o miąższości 1,40 m (ryc. 32B). Leżą one na glinach koluwalnych. W spągu osadów znajduje się cienka warstwa torfu, a ponad nią piaszczyste mułki przykryte glębą. Następstwo osadów świadczy o szybko postępujących zmianach siedliska na dnie niszy osuwiskowej w miarę jej wypełniania. Po krótkim epizodzie sedymentacji torfowej powstał tu płytki zbiornik wodny przekształcony w niedługim czasie w podmokłą łąkę ulegającą stopniowemu osuszaniu. Stadia tych zmian są udokumentowane zespołami mięczaków występującymi w mułkowych osadach (Alexandrowicz S.W. 1985). Są to od dołu profilu zespoły (ryc. 32C,D): 1 – *Anisus leucostomus* (Millet) (ślimak wodny), 2 – *Zonitoides nitidus* (Müller) (ślimak wilgociolubny) i 3 – *Vallonia pulchella* (Müller) (ślimak środowiska otwartego).

Osady torfowe były datowane metodą ^{14}C na 0 ± 150 lat BP (Gd 952) (Alexandrowicz S.W. 1985). Interpretacja tej daty według krzywej kalibracyjnej wskazuje, że osuwisko utworzyło się w XVII lub XVIII wieku, a wypełnianie jego niszy osadami trwało 200–300 lat.

Uzasadnienie wyboru. Datowane osuwisko metodą ^{14}C , jedno z nielicznych w Karpatach, zawierające w swojej niszy osady z charakterystyczną sukcesją ślimaków świadczących o zmianach środowiska w ciągu ostatnich dwu lub trzech stuleci.

Uwagi do planu ochrony. Pozostawienie osuwiska naturalnym przemianom wykluczającym zalesienie obszaru jego niszy, zasypywanie odpadami, zabudowę oraz sztuczne odwadnianie.

Conclusion. The landslide is dated by the radiocarbon method at 0 ± 150 yrs BP. The mollusc-bearing sediments filling a small depression indicate environmental transformation during the last two, or three centuries

9. Odslonięcie ogniwa piaskowca z Piwnicznej w Łomnicy Zdroju

Lokalizacja (ryc. 4, 31): gm. Piwniczna, m. Łomnica Zdrój, u podnóża SE stoku Kiczarza, na prawym brzegu doliny Łomniczanki, ok. 400 m od szosy Piwniczna–Zegiestów.

Ryc. 32. Osuwisko w Piwnicznej–Podoliku – proponowane do ochrony. A – Przekrój osuwiska (według Alexandrowicza S.W. 1985): 1 – piaskowce z wkładkami pstrych i szarych łupków (ogniwo łupków z Mniszka), 2 – kształt stoku przed powstaniem osuwiska, 3 – powierzchnie ściecia i przesuwu mas skalnych, 4 – przemieszczone masy skalne, 5 – deluwia, 6 – osady wypełniające zagłębienie w niszy osuwiska, 7 – żwir w dnie doliny Popradu. B – Profil osadów w niszy osuwiska: P – podłoże, K – gliny koluwalne, T – torf, M₁, M₂, M₃ – ility i mułki, G – gleba. C – Spektra malakologiczne odpowiadające warstwom osadów ilasto-mułkowych (M₁, M₂, M₃): o – ślimaki siedliska otwartego, s – ślimaki siedlisk średnio wilgotnych, w – ślimaki siedlisk wilgotnych, p – ślimaki siedlisk podmokłych, z – mięczaki wodne. D – Gatunki ślimaków charakterystyczne dla kolejnych warstw profilu (od dołu): *Anisus leucostomus* (Millet) – gatunek wodny, *Zonitoides nitidus* (Müller) – gatunek wilgociolubny, *Vallonia pulchella* (Müller) – gatunek środowiska otwartego.

Fig. 32. Landslide in Piwniczna–Podolik – proposed documentary site. A – Landslide cross-section (after Alexandrowicz S.W. 1985): 1 – sandstones with intercalations of variegated and grey shales (Mniszek Shale Member), 2 – slope of a hill before the mass movement, 3 – slip surface, 4 – replaced colluvial masses, 5 – deluvium, 6 – sediments filling depression in the landslide scar, 7 – gravels at the bottom of the Poprad River valley. B – Sequence of sediments filling the depression in colluvium: P – basement, K – colluvium, T – peat, M₁, M₂, M₃ – clays and muds, G – soil. C – Malacological spectra corresponding with clays and muds (M₁, M₂, M₃): o – open-country snails, s – snails of moderately humid sites, w – species of humid habitats, p – snails of swamps and marches, z – water molluscs. D – snails typical of particular layers (from the bottom upward): *Anisus leucostomus* (Millet) – water snail, *Zonitoides nitidus* (Müller) – hygrophile species, *Vallonia pulchella* (Müller) – open-country snail.

Opis. Wzgórza wznoszące się wzdłuż doliny Popradu między Piwniczną a Żegiestowem są zbudowane z piaskowców wyróżnionych tu po raz pierwszy przez Ostrowicką (1979) jako piaskowce z Piwnicznej. Następnie wydzielenie to zostało wprowadzone w randze ogniwa do schematu litostratygraficznego podziału formacji magurskiej podjednostki krynickiej (Birkenmajer, Oszczytko 1989). Formacja magurska strefy krynickiej charakteryzuje się dużą miąższością utworów (2000–2500 m) i dominacją grubych kompleksów piaskowcowych. W obrębie nich pojawiają się poziome łupków pstrych (ok. 80 m miąższości) zwane łupkami z Mniszka. Zawierają one zespół otwornic z gatunkiem *Reticulophragmium amplexans* (Grzybowski) wskazujący na środkowoeoceński wiek osadów (Ostrowicka 1979, Oszczytko, Dudziak, Malata 1990). W podziale formalnym dolny kompleks piaskowcowy, poniżej łupków pstrych, został wydzielony jako ogniwo piaskowca z Piwnicznej (800–1500 m miąższości), a górny uznano za ogniwo piaskowca popradzkiego (200–300 m) (Birkenmajer, Oszczytko 1989). Rozdziela je ogniwo łupków z Mniszka.

Omawiany obszar jest typowy dla występowania utworów należących do ogniwa piaskowca z Piwnicznej. Ogniwo to w swoim składzie litologicznym zawiera głównie grube ławice piaskowców na ogół ze zlepieńcami w ich częściach spągowych, jak również zwirowce ilaste, drobne wkładki łupków oraz zestawy ławic piaskowcowo-łupkowych (sekwencje fliszowe). Gruboławicowe piaskowce były eksploatowane m.in. w Łomnicy Zdroju i w Piwnicznej-Hanuszowie (stanowisko dokumentacyjne nr 10). Proponowany do ochrony nieczynny kamieniołom (o długości skarpy ok. 200 m) w Łomnicy Zdroju znajduje się w zaawansowanym stanie zarostania. Niemniej dostępne są tu jeszcze do obserwacji grube ławice piaskowców stromo zapadające (50–60°) ku SW. Kamieniołom ten oraz odsłonięcie nad Popradem w Hanuszowie (nr 10) obrazują podstawowe cechy litologiczne i sedymentacyjne ogniwa piaskowca z Piwnicznej.

Uzasadnienie wyboru. Stratotyp ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej – uzupełniające i równorzędne stanowisko względem odsłonięcia w Piwnicznej-Hanuszowie.

Uwagi do planu ochrony. Należy odsłonić większe fragmenty zarośniętych ścian kamieniołomu, jak również uporządkować jego dno. W tym celu możliwy jest ograniczony, jednorazowy pobór kamienia. Po tym kontrolowanym zabiegu wymagane jest szczegółowe udokumentowanie geologicznego profilu odsłonięcia.

Conclusion. The outcrop in the abandoned quarry in Łomnica Zdrój displays a typical features of the Piwniczna Sandstone Member. Both this outcrop and the site in Piwniczna-Hanuszów (p. 10) are supplementary.

10. Odsłonięcie stratotypu ogniwa piaskowca z Piwnicznej w Piwnicznej-Hanuszowie

Lokalizacja (ryc. 4, 31): gm. Piwniczna, m. Piwniczna-Hanuszów lewobrzeżne zbocze nad zakolem Popradu przy moście kolejowym.

Opis. Odsłonięcie jest fragmentem ściany dawnego kamieniołomu. Rozciąga się ono na długości ok. 120 m i ma wysokość do 10 m. W latach sześćdziesiątych, po zaprzestaniu tu eksploatacji, odsłonięcie w porównaniu do obecnego było znacznie rozleglejsze i dogodniejsze do obserwacji (Ostrowicka 1966, 1979). W ciągu ostatnich lat uległo ono częściowemu zarośnięciu. Widoczne są tu jeszcze gruboławicowe piaskowce o miąższościach ławic sięgających do 3 m. Piaskowce obok dominującego składnika, którym są ziarna kwarcu, zawierają także skalenie, kwarcyty, łupki sercytowe, muskowitz i biotyty. Spoiwo jest ilasto-żelaziste z domieszką chalcedonu i kalcytu. W dolnych częściach ławic zaznacza się uziarnienie frakcjonalne (w spągu grubsze ziarna do 0,5 cm ku górze

coraz drobniejsze). Charakterystyczne są sedymentacyjne zaburzenia ławic wywołane podmorskimi zsuwami zaznaczające się występowaniem grubszego materiału źle przesortowanego. W obrębie kompleksu piaskowcowego występują cienkie wkładki twardego łupków ilastych rozpadających się na drobne blaszki. Można tu również obserwować przeławienia złożone z utworów fliszowych w pakietach o grubości 2–3 m. Są to ławice piaskowców (do 0,5 m miąższości) naprzemianległe z łupkami (do 15 cm). W spągu niektórych ławic piaskowców zachowały się hieroglify mechaniczne i organiczne. Ławice zapadają monoklinalnie ku południowemu zachodowi pod kątem ok. 40°.

Uzasadnienie wyboru. Stanowisko stratotypu ogniwa piaskowca z Piwnicznej (dolny–środkowy eocen) formacji magurskiej podjednostki krynickiej.

Uwagi do planu ochrony. Skutecznie przeciwdziałać dalszemu zarastaniu ścian skalnych. Miejsca silnie ekspozowane należy odgrodzić od góry. Otoczenie odsłonięcia należy oczyścić z nielegalnie nagromadzonych tu śmieci i ustawić tablicę z zakazem ich składowania.

Conclusion. The stratotype of the Piwniczna Sandstone Member (Lower–Middle Eocene) of the Magura Formation (the Krynica Subunit).

11. Odsłonięcie stratotypowe ogniwa życzanowskiego formacji szczawnickiej w Życzanowie

Lokalizacja (ryc. 4, 14A): gm. Piwniczna, m. Rytro, odcinek koryta Potoku Życzanowskiego, w obrębie osiedla Życzanów, 300 m powyżej ujścia potoku do Dunajca.

Opis. W dninie i skarpach koryta Potoku Życzanowskiego na odcinku o długości 80 m i szerokości około 10 m odsłaniają się skały głównie piaskowcowo-zlepieńcowe zapadające pod kątem 55° na SSW. Profil tych skał został uznany za stratotypowy dla ogniwa życzanowskiego formacji szczawnickiej (Birkenmajer, Oszczytko, 1988, 1989, Oszczytko, Dudziak, Malata 1990). W utworach tej formacji odsłoniętych w dolnym odcinku koryta Potoku Życzanowskiego notowane były również skamieniałości śladowe (Uchman 1991c).

W profilu ogniwa życzanowskiego odsłoniętym w Potoku Życzanowskim wyróżniono trzy sekwencje utworów (Oszczytko, Porębski 1985, 1986). Dolną jego część (sekwencja 1, miąższość 38 m) tworzą zlepieńce drobnoziarniste i piaskowce grubo- i bardzo gruboławicowe. Większość ławic wykazuje frakcjonalne uziarnienie z normalną gradacją ziarn, wyżej zaś warstwowanie równoległe, rzadko w stropie – również konwolutive. Na powierzchniach spągowych widoczne są niekiedy hieroglify prądowe (Oszczytko, Porębski 1985, 1986). Na powierzchniach stropowych widać niekiedy rozmycia erozyjne wypełnione zlepieńcem wyższego cyklu sedymentacyjnego. Szczególnie dobrze odsłonięte są powierzchnie spągowe i stropowe przy ujściu bocznego dopływu o nazwie Zakały. W odsłoniętej tu stropowej powierzchni jednej z najwyższych ławic występują konkretne pirytowe o średnicy do 1 cm.

Środkowy odcinek profilu (sekwencja 2, 18 m) reprezentowany jest przez cienko- i średnioławicowe piaskowce przewarstwione łupkami. Najwyższy odcinek profilu (sekwencja 3, co najmniej 12 m) rozpoczyna się kilkoma cienkimi ławicami średnioziarnistego piaskowca, przechodząc wyżej w grube ławice piaskowca gruboziarnistego i zlepieńcowatego (Oszczytko, Porębski 1985, 1986). Odsłania się on w najniższej hydrograficznie części fragmentu koryta proponowanego do ochrony.

Łącznie profil ogniwa życzanowskiego liczy tu około 80 m miąższości. Badania nanoplanktonu wskazują na dolnoeoceniński wiek osadów, natomiast analiza zespółów

otwornicowych w osadach nad stropem ogniwa sugeruje ich paleoceński wiek (Oszczypko, Dudziak, Malata 1990).

Na odcinku wychodni ogniwa życzanowskiego potok płynie wąwozem o głębokości do 5 m i szerokości w dolnej części około 6 m. Gruboławicowe i bardziej odporne na erozję piaskowce oraz zlepieńce tworzą naturalne występy skalne w skarpach wąwozu. Osady górnej części profilu tworzą niewielką skalną bramę, natomiast wyższe ławice sekwencji dolnej budują dwumetrowe ścianki skalne u ujścia potoku Zakąły.

Uzasadnienie ochrony: Odsłonięcie stratotypowego profilu ogniwa życzanowskiego formacji szczawnickiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. Morfologię chronionego odcinka koryta Potoku Życzanowskiego należy utrzymać w dotychczasowym, naturalnym stanie. Obiekt jest stosunkowo łatwo dostępny, jego znaczenie krajoznawcze nie wydaje się jednak duże.

Conclusion. The stratotype of the Życzanów Member of the Szczawnica Formation (the Krynica Subunit) – mainly thick-bedded sandstones and conglomerates outcropped in the Życzanów Stream channel.

D. Pasma Jaworzyny Krynickiej (część wschodnia, stoki południowe i południowo-wschodnie) i Beskid Niski (Góry Czerchowskie)

D. The Jaworzyna Krynicka Range (eastern part, south and south-eastern slopes) and the Beskid Niski Mts. (Góry Czerchowskie Range)

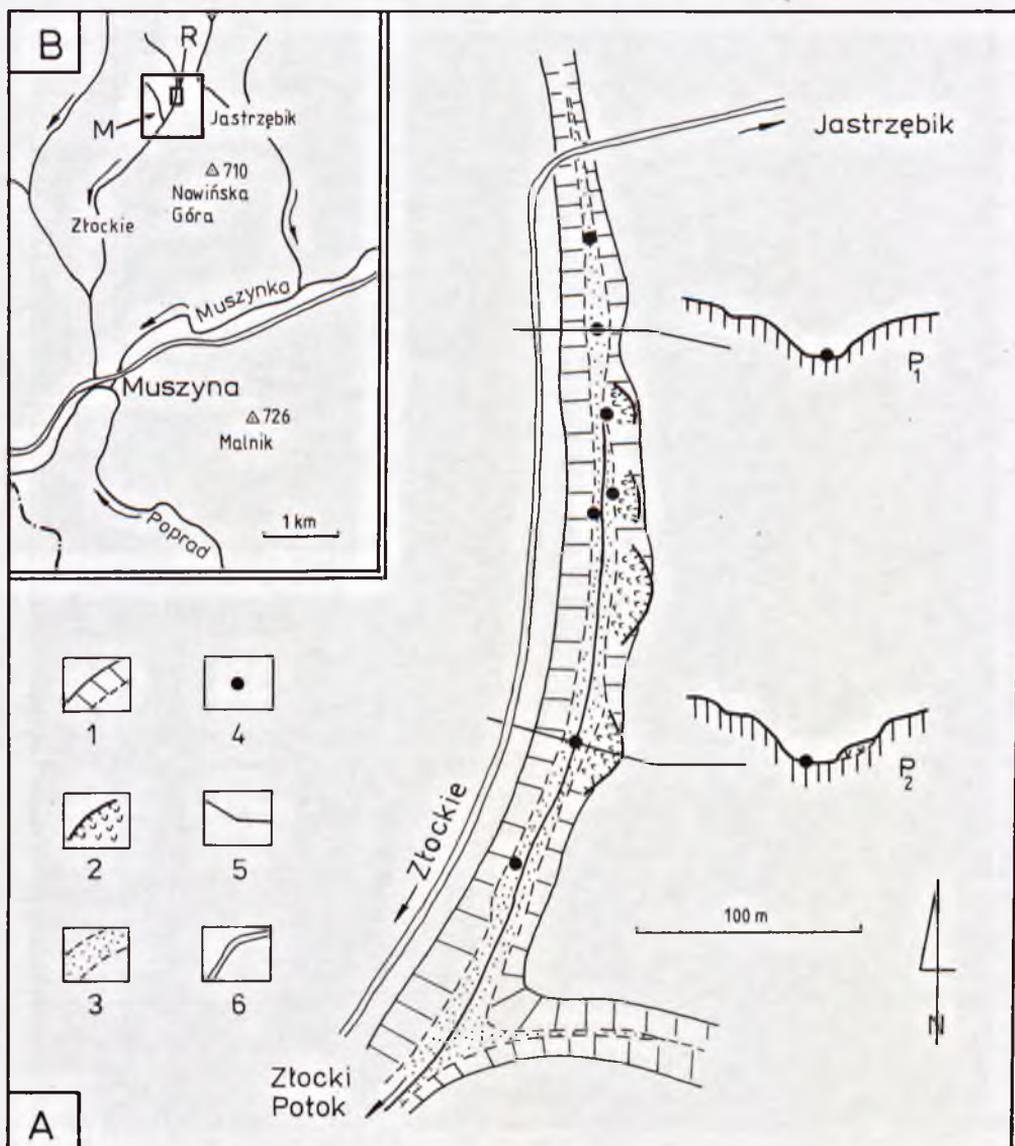
Rezerwat przyrody projektowany Planned nature reserve

7. „Mofeta w Złockim Potoku” – ekshalacje CO₂, odsłonięcie formacji łupków z Malinowej

Lokalizacja (ryc. 4, 33, 34): gm. Muszyna, m. Złockie, Złocki Potok – górny odcinek, poza zwartą zabudową wsi, bezpośrednio poniżej przepustu na potoku pod skrzyżowaniem drogi do Jastrzębika.

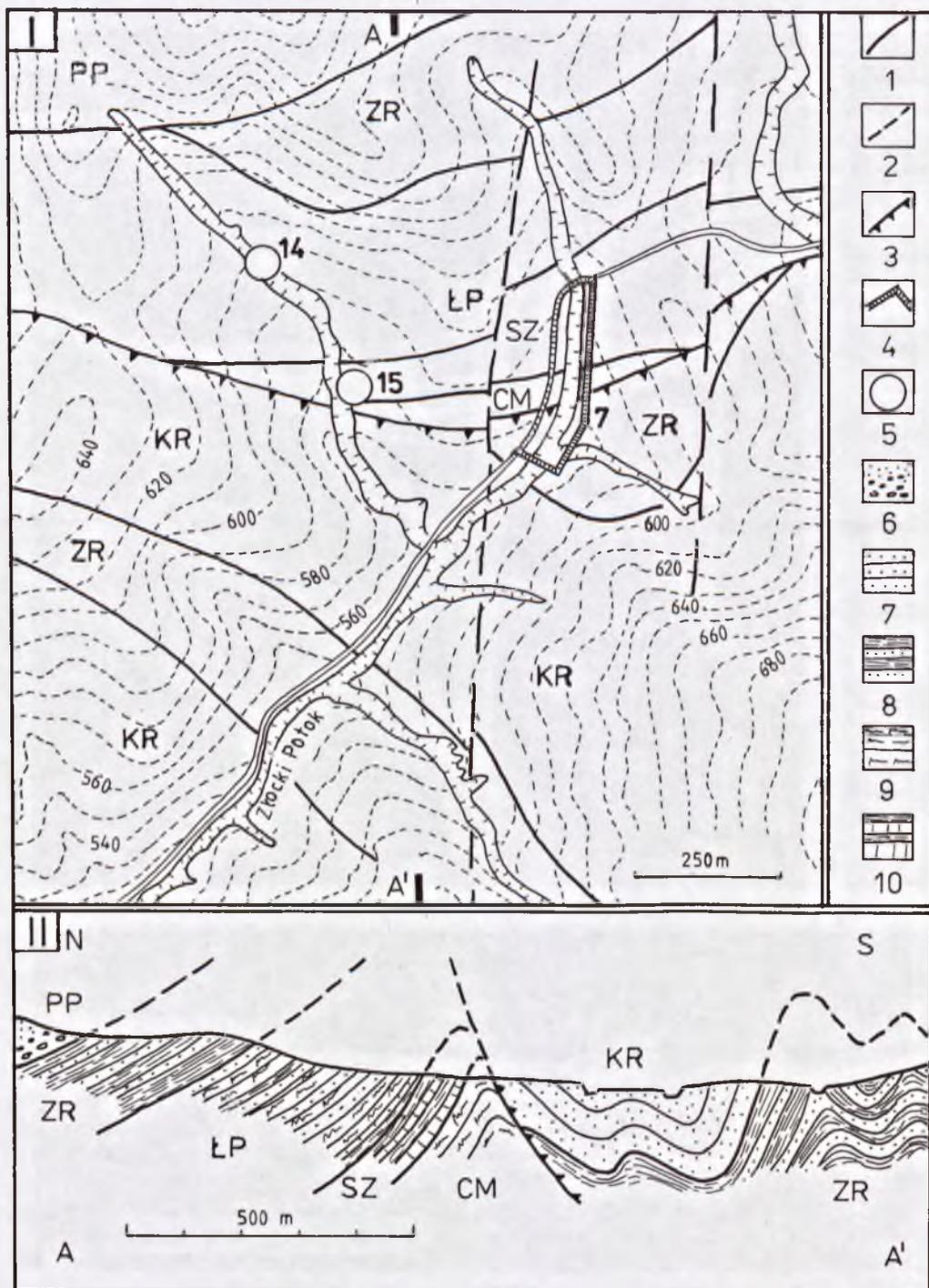
Opis. Proponowany obszar rezerwatu o powierzchni ok. 3 ha obejmuje fragment płaskodennej doliny Złockiego Potoku z występującymi tu intensywnymi, suchymi ekshalacjami dwutlenku węgla (ryc. 34).

Budowa geologiczna obszaru między Złockiem a Jastrzębikiem odznacza się spiętrzoną strukturą antyklinalną o równoleżnikowym przebiegu (Chrzastowski 1992a). Przecina ją podłużna dyslokacja i liczne poprzeczne uskoki. Wzdłuż dyslokacji starsze utwory podjednostki krynickiej, reprezentowane przez formację łupków z Malinowej i formację szczawnicką, kontaktują od południa z młodszymi od nich utworami należącymi do formacji z Zarzeczca w obrębie której występuje litostratygraficzne ogniwo piaskowca krynickiego (ryc. 34). Górny odcinek doliny Złockiego Potoku przecina poprzecznie opisaną strukturę i ukazuje wychodnie strefy kontaktu tych utworów. Najbardziej charakterystycznym elementem profilu są łupki pstre margliste i ilaste z cienkimi wkładkami piaskowców oraz margli krzemionkowych. W czerwonych łupkach znalezione zostały liczne otwornice, *Uvigeramina jankoi* Majzon, charakterystyczne dla górnej kredy (Oszczypko, Dudziak, Malata 1990, Chrzastowski 1992a, Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1995). Opisane utwory należą do formacji łupków z Malinowej, której stratotyp znajduje się przy pienińskiej strefie magurskiej w podjednostce Grajcarka. Obszar pomiędzy Złockiem a Jastrzębikiem jest jedynym miejscem wychodni tych łupków w obrębie litostratygraficznej grupy beskidzkiej (Birkenmajer, Oszczypko 1989).



Ryc. 33. A – Fragment doliny Złockiego Potoku proponowany do ochrony rezerwatowej: 1 – skarpa, 2 – osuwisko (nisza i koluwium), 3 – płaskie dno doliny, 4 – miejsca intensywnej ekshalacji CO₂ (mofety), 5 – linie przekroju P₁, P₂, 6 – droga. B – Lokalizacja obiektów proponowanych do ochrony: M – mapa geologiczna (ryc. 34-I), R – położenie rezerwatu przyrody.

Fig. 33. A – Part of the Złocki Stream valley proposed for protection as a nature reserve: 1 – escarp of the valley slope, 2 – landslide (niche and colluvium), 3 – flat valley bottom, 4 – CO₂ exhalation (mofette), 5 – cross-sections P₁, P₂, 6 – road. B – Location map: M – geological map (fig. 34-I), R – situation of the nature reserve.



Z obszarem dyslokacyjnie spiętrzonej struktury związane jest zjawisko występowania mofety i licznych źródeł mineralnych (Świdziński 1965, Chrzastowski 1969, 1992a). Suche ekshalacje CO₂ są widoczne na dnie i u podnóża zboczy doliny potoku, która na tym odcinku długości ok. 0,5 km ma kierunek N–S i jest wgłębiona 6–11 m (ryc. 33A). Dno doliny jest niezalesione, zarośnięte bujną roślinnością (dotychczas niezbadaną), podmokłe, przeważnie płaskodenne o szerokości od paru do 10 m. Prawobrzeżne (zachodnie) zbocze doliny znajduje się tuż poniżej drogi prowadzącej ze Złockiego do Jastrzębika. Jest ono strome (30–40°) i porośnięte gęstym lasem z dużym udziałem sosny i modrzewia. Zbocze przeciwległe (wschodnie) ma przebieg nieregularny, w wielu miejscach ukształtowany przez ruchy masowe o płytkim zasięgu. Graniczy ono bezpośrednio z łąkami i polami uprawnymi. Od wschodu do doliny uchodzi zalesiony wąwóz okresowo nawadniany.

Zjawisko ekshalacji CO₂ objawia się silnym bulgotaniem wody wywołanym wydobywaniem się z głębi banieczek gazu i ich pękaniem, któremu towarzyszy charakterystyczny syczący odgłos. Ulatniający się gaz odznacza się bardzo wysoką zawartością CO₂ wynoszącą 98,65–99,37% (Chrzastowski 1969, 1992a). Ekshalacje CO₂ spotyka się również w Tyliczu, Krynicy, Wysowej i Łomnicy Zdroju, jednakże pod względem intensywności zjawiska nie dorównują one opisywanym. H. Świdziński uznał pochodzenie dwutlenku węgla jako głębinowe, postwulkaniczne. W obszarze między potokami Złockim a Jastrzębikiem znane są również miejsca koncentracji suchych ekshalacji dwutlenku węgla (Chrzastowski 1969). Gaz wydobywa się szczelinami i jako cięższy od powietrza utrzymuje się w zagłębieniach terenu oddziałując niszcząco na roślinność i faunę, zwłaszcza owadów.

Innym objawem występowania mofety jest tworzenie się ochry. Pokrywa ona w wielu miejscach dno doliny, a zwłaszcza w otoczeniu intensywnych ekshalacji gazu. Jest to osad koloidalny, zabarwiony związkami żelaza w odcieniach czerwonych i żółtych (Hübicka-Ptaszycka, Ratajczak, Węclawik 1984). Składa się on, oprócz tlenków żelaza, głównie z kwarcu, kaolinu oraz illitu, które pochodzą z rozłożonych pod wpływem ekshalacji piaskowców i łupków.

Uzasadnienie wyboru. Jedyna w polskich Karpatach strefa występowania koncentracji suchych ekshalacji dwutlenku węgla o typie mofety powulkanicznej. Ekshalacje mają

Ryc. 34. Projekty ochrony źródłowej części Złockiego Potoku. I – Mapa geologiczna (według Chrzastowskiego 1992a, zmodyfikowana). II – Przekrój geologiczny (A–A'). 1 – granice między wydzieleniami litostratigraficznymi w podjednostce krynickiej: CM – formacja łupków z Malinowej, SZ – formacja szczawnicka, ŁP – pstre łupki, ZR – formacja z Zarzecza, KR – ogniwo krynickie, PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej; 2 – uskoki, 3 – nasunięcie, 4 – rezerwat przyrody, 5 – stanowisko dokumentacyjne, 6 – gruboziarniste piaskowce z wkładkami zlepieńców, 7 – piaskowce grubo- i średnioziarniste, 8 – szare łupki z wkładkami cienkoławicowych piaskowców, 9 – pstre łupki, 10 – łupki z wkładkami piaskowców wapienistych.

Fig. 34. Protection projects of nature reserve and documentary sites in the head part of the Złocki Stream valley. I – Geological map (after Chrzastowski 1992a, modified). II – Geological cross-section (A–A'). 1 – boundary between lithostratigraphic units in the Krynica Subunit: CM – Malinowa Shale Formation, SZ – Szczawnica Formation, ŁP – variegated shales, ZR – Zarzecze Formation, KR – Krynica Member, PP – Piwniczna Sandstone Member; 2 – fault, 3 – overthrust, 4 – nature reserve, 5 – documentary site, 6 – coarse-grained sandstones intercalated with conglomerates, 7 – coarse and medium-grained sandstones, 8 – grey shales alternating with thin-bedded sandstones, 9 – variegated shales, 10 – shales alternating with calcareous sandstones.

wyraźny związek z przebiegiem dyslokacji tektonicznych i ujawniają się w obrębie płaskiego, podmokłego dna doliny ze swoistym biotopem. Dodatkowym motywem jest fakt, że omawiane miejsce reprezentuje jedyny w Beskidzie Sądeckim obszar odsłonięć utworów należących do formacji łupków z Malinowej – najstarszego, górnokredowego wydzielenia litostratygraficznego w sukcesji magurskiej. Łupki są geotopem przewodniej mikrofauny otwornic. Należałoby wziąć pod uwagę także możliwość włączenia do rezerwatu projektowanych stanowisk dokumentacyjnych nr 14 i 15.

Uwagi do planu ochrony. Obszar rezerwatu wymaga uporządkowania polegającego przede wszystkim na likwidacji nielegalnego wysypiska śmieci zlokalizowanego przy przepuszczeniu potoku pod drogą. Należy oznakować rezerwat i wprowadzić bezwzględny zakaz poruszania się po dnie oraz zachodnim, stromym zboczu doliny. Udostępnienie rezerwatu możliwe jest jedynie od strony wschodniej. W tym celu należałoby wyznaczyć ścieżkę od przepustu potoku brzegiem doliny do ujścia bocznego wąwozu. Z niej wytyczyć w dwóch lub trzech miejscach zejścia do brzegu dna doliny, dogodnie dla obserwacji zjawiska ekshalacji. Od strony przeciwnej (zachodniej) rezerwat należy ogrodzić wzdłuż drogi Złockie–Jastrzębik. Tablicę informacyjną proponuje się umieścić na początku trasy zwiedzania, a objaśniającą przy pierwszym punkcie obserwacyjnym. Plan ochrony powinien również uwzględnić postulaty wynikające z rozpoznania botanicznej wartości rezerwatu.

Conclusion. The only mofette in the Polish Carpathians. Exhalations of CO₂ are connected with main dislocations. The mofette is active at the flat bottom of the small valley and causes the development of a specific biotope. Outcrops of the red shales of the Malinowa Formation (Upper Cretaceous), exceptional in the Beskid Mountains, are the additional motive for conservation.

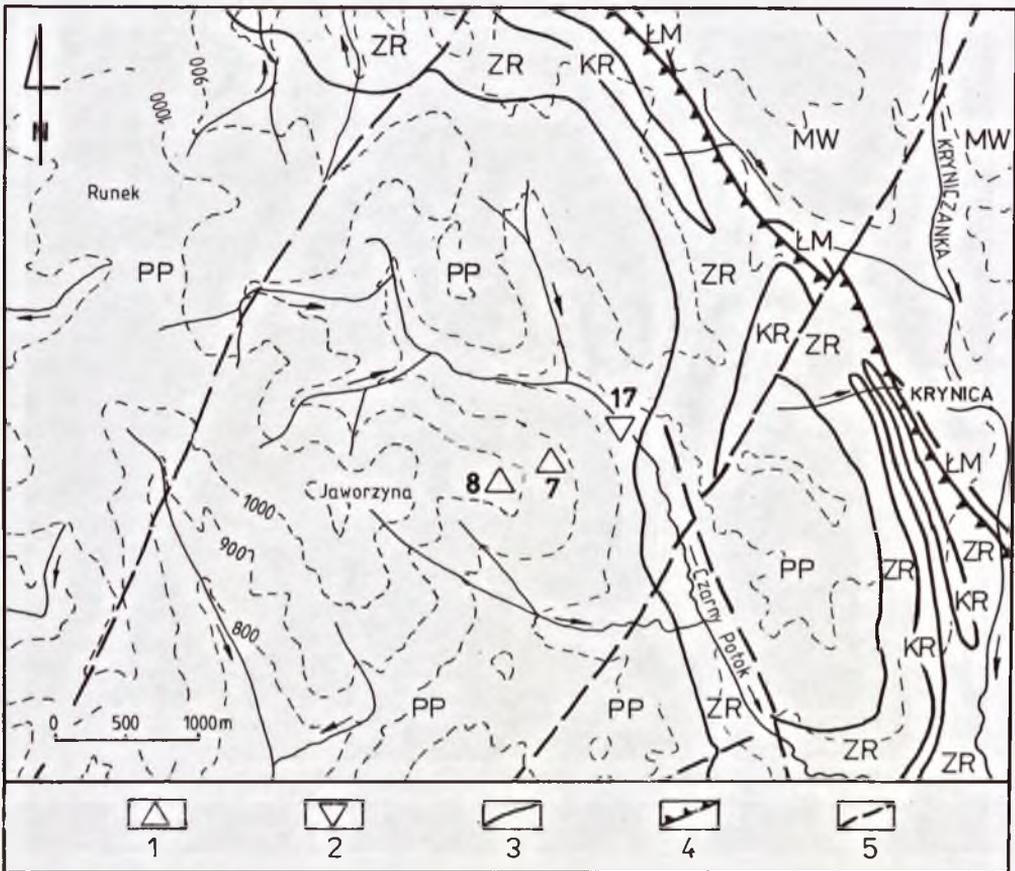
Pomniki przyrody zatwierdzone
Legally established nature monuments

7. Zagubione Skalki pod Jaworzyną (zatwierdzony w 1990 r.) – formy skałkowe pośród starodrzewiu

Lokalizacja (ryc. 4, 35): gm. i nadl. Krynica, na NE skłonie Jaworzyny, powyżej drogi (zielony szlak turystyczny) z Czarnego Potoku do schroniska pod Jaworzyną.

Opis. Północno-wschodni stok Jaworzyny jest okresowo modyfikowany przez ruchy masowe wywołane silnym rozwojem erozji bocznej Czarnego Potoku. Jedno z powstałych tutaj osuwisk zboczowych jest wykształcone w formie obsekwentnych progów z licznymi formami skalnymi określonymi nazwą Zagubione Skalki lub Czarne Skały (Alexandrowicz Z. 1978a, Leśniak, Sikorska 1987). Osuwisko znajduje się w obrębie litostratygraficznego ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej (ryc. 35). Progo-morfologia osuwiska wskazuje na sukcesywne wznawianie ruchów masowych (ryc. 36). Skarpa występująca najwyżej jest śladem najstarszych ruchów osuwiskowych, a zarazem pozostałością inicjalnej niszy. Rozciągający się poniżej próg długości 100 m jest najwyższy (7–10 m) i związany z etapem odmładzania osuwiska. Z kolei trzeci próg, najniższy leżący, ma przebieg nieregularny i uformował się w czasie najmłodszych ruchów masowych. Koluwia poszczególnych faz tworzenia się osuwiska zostały prawie w całości usunięte. Zachowały się natomiast stożki usypiskowe u podnóża i w sąsiedztwie form skalnych, złożone z materiału pochodzącego z ich rozpadu.

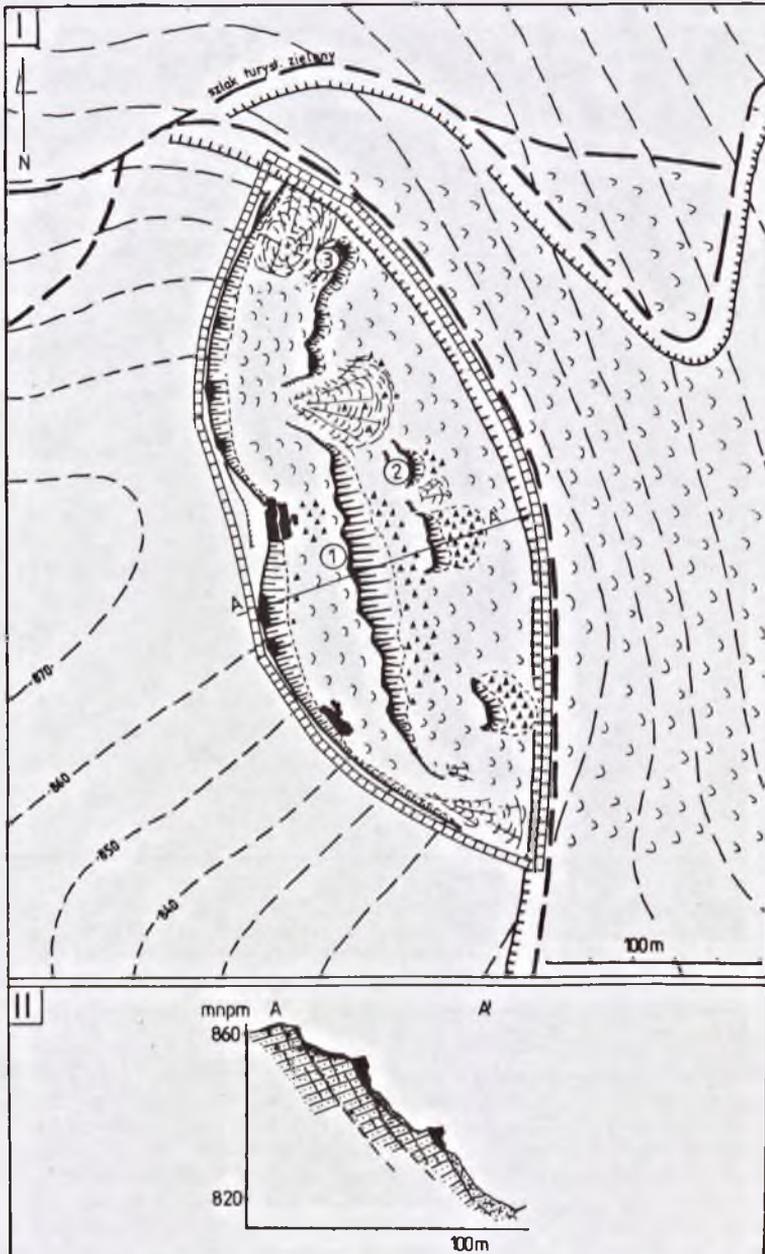
Formy skałkowe występujące w układzie progowym w miejscach dużego zestromienia stoku (ok. 40°) są zróżnicowane pod względem kształtu i wysokości od 1,5 m do 10 m (ryc. 36, 37A). W profilu poprzecznym stoku odsłania się kilka grubych ławic



Ryc. 35. Obiekty przyrody nieożywionej we wschodniej części pasma Jaworzyna Krynicka. 1 – pomnik przyrody, 2 – pomnik przyrody projektowany, 3 – granice między wydzieleniami litostratygicznymi (według Birkenmajera, Oszczyпки 1989, Chrzastowski, Nescieruka, Wójcika 1995, Oszczyпки 1991): ZR – formacja z Zarzecza, KR – ogniwo krynickie, PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej, MW – ogniwo z Maszkowic, ŁM – ogniwo łupków z Mniszka; 4 – nasunięcie podjednostki krynickiej (ZR, KR, PP) na podjednostkę sądecką (MW, ŁM); 5 – uskoki.

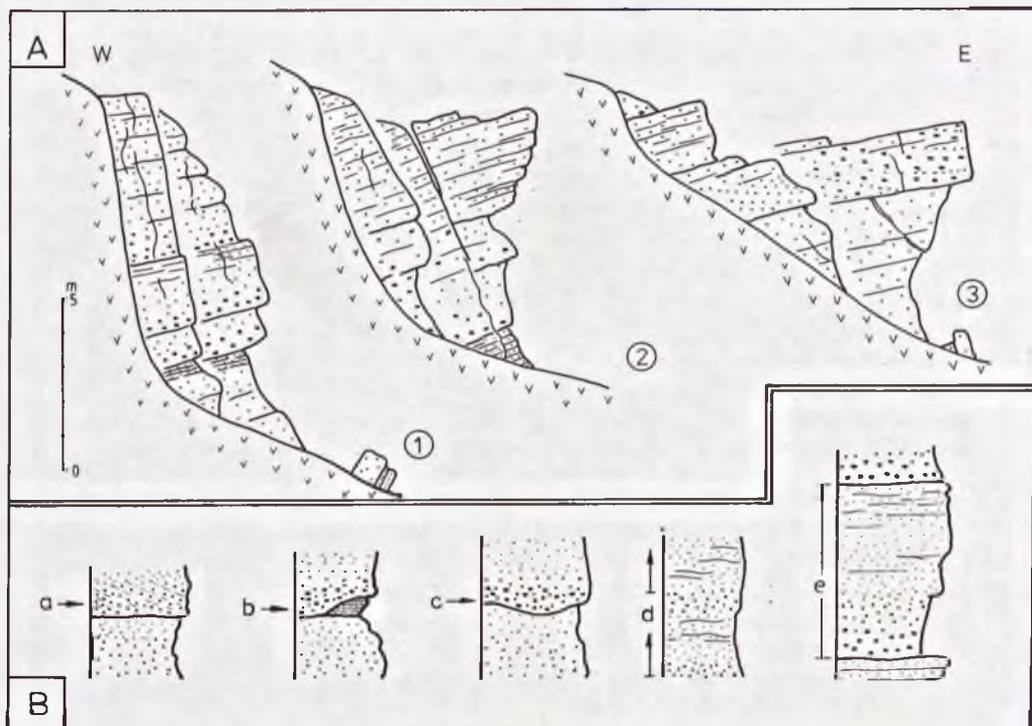
Fig. 35. Geological objects in the eastern part of the Jaworzyna Krynicka Range. 1 – nature monument, 2 – planned nature monument, 3 – boundary between lithostratigraphic units (after Birkenmajer, Oszczyčko 1989, Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1995, Oszczyčko 1991): ZR – Zarzecze Formation, KR – Krynica Member, PP – Piwniczna Sandstone Member, MW – Maszkowice Member, ŁM – Mniszek Shale Member; 4 – overthrust of the Krynica Subunit (ZR, KR, PP) over the Bystrica (Sącz) Subunit (MW, ŁM), 5 – fault.

piaskowcowych zapadających obsekwentnie (w kierunku SW – do stoku) pod kątem około 20° . W wysokich ambonach widoczne są sekwencje uziarnienia frakcjonalnego jednokrotnego lub wielokrotnego rozpoczynające się od zlepieńca i przechodzące ku górze w piaskowce średnio i drobnoziarniste, płytkowe (ryc. 36, 37A). W najniższej położonych formach udział zlepieńców w ich budowie jest znacznie większy w porównaniu do wyższych poziomów. Rzeźba Zagubionych Skalek jest zróżnicowana dzięki selektywnemu wietrzeniu. Na ścianach skałek zostały wyeksponowane wyraźnie różne rodza-



Ryc. 36. Chronione „Zagubione Skałki” na stoku Jaworzyny. I – Plan osuwiska. II – Przekrój A–A'. Objasnienia jak na ryc. 17. Obszarowy zasięg ochrony według proponowanych granic rezerwatu przyrody. Liczby 1–3 oznaczają lokalizację skałek, których profile są umieszczone na ryc. 37.

Fig. 36. Protected tors called „Zagubione Skałki” (the Lost Tors) below the top of Mount Jaworzyna. I – Scheme of the landslide. II – Cross-section A–A'. Explanations – see fig. 17. The area of protection according to proposed nature reserve limit. Numbers 1–3 mark tors situation, the sections of which are in Fig. 37.



Ryc. 37. Chronione „Zagubione Skałki” w paśmie Jaworzyny Krynickiej. A – Ambony skalne 1–3 (ryc. 36). B – Przykłady struktur sedymentacyjnych ławic piaskowcowych wyeksponowane na ścianach skałek selektywnym wietrzeniem: a – warstwowanie przekątne, b, c – struktury erozyjne w ławicach złożonych, d – uziarnienie frakcyjne wielokrotne, e – uziarnienie frakcyjne, normalne, jednokrotne.

Fig. 37. Protected tors called „Zagubione Skałki” (the Lost Tors) in the Jaworzyna Krynicka Range. A – Sandstone tors 1–3 (fig. 36). B – Examples of sedimentary structures visible on sandstone tors, exposed by selective weathering: a – cross-bedding, b, c – erosive structures in complex beds, d – multiple grading, e – single grading.

je struktur sedymentacyjnych piaskowców (ryc. 37B). Widoczne są pogłębione fugi międzywarstwowe, poszerzone szczeliny oraz nisze u podstawy ambony, co jest cechą typową dla form występujących w układzie piętrowym. Ogólne zarysy skałek są zgodne z dominującymi płaszczyznami ciosu, wzdłuż których następowało formowanie i rozpad trzech kolejnych skalistych nisz osuwiska.

Opisane formy skalne znajdują się wśród grup starych buków (Leśniak, Sikorska 1987). Pnie drzew odznaczają się krzywulcowymi kształtami, tak charakterystycznymi dla leśnych obszarów osuwiskowych. W wielu miejscach korzenie drzew są wrośnięte w szczeliny skalne.

Uzasadnienie ochrony. Pomnik ma dwa motywy ochrony: geologiczny i leśny. Ten drugi motyw był dotychczas celem ochrony, pomimo że znacznie wcześniej zwrócono uwagę na walory geologiczne występującego tu oryginalnego zgrupowania skalnego. Przyjęta nazwa pomnika: „Zagubione Skałki pod Jaworzyną” nadaje mu rangę zabytku przyrody nieożywionej. Harmonijne współistnienie różnych wartościowych elementów przyrody w rozległym obszarze starego, sukcesywnie powiększanego osuwiska, predy-

sponuje go do ochrony rezerwatowej o powierzchni około 4 ha. Propozycja rezerwatu opiera się na poznanych jego walorach naukowych i znaczeniu krajoznawczo-dydaktycznym jako obszaru łatwo dostępnego uczęszczanym często szlakiem turystycznym oraz znajdującego się w pobliżu schroniska pod Jaworzyną.

Uwagi do planu ochrony. Proponuje się wyznaczenie ścieżki dydaktycznej z informacją o jej przebiegu. Wprowadzenie bezwzględnego zakazu poruszania się poza nią oraz niszczenia skał, uprawiania wspinaczki itp. Ścieżka dydaktyczna powinna mieć swoje opracowanie tekstowe z możliwością nabycia go w schronisku. Należałoby wziąć pod uwagę także inną wersję uprzystępnienia przyrody i krajobrazu tej części pasma Jaworzyny Krynickiej przez wyznakowanie ścieżki krajoznawczo-dydaktycznej wzdłuż czerwonego i zielonego szlaku turystycznego z objaśnieniem tekstowym m.in. wodospadu w Czarnym Potoku, Diabelskiego Kamienia, Zagubionych Skałek oraz panoramy widokowej roztaczającej się ze szczytu Jaworzyny.

Conclusion. Sandstone tors with interesting sedimentary structures. The tors are situated inside a landslide and legally protected as the nature monument (1990); proposed now as the nature reserve.

8. „Diabelski Kamień” (Diabli Kamień, Kamień Grzyb, Czortowy Stół) w paśmie Jaworzyny Krynickiej (zatwierdzony w 1990 r.)

Lokalizacja (ryc. 4, 35): gm. i ndl. Krynica, pasmo Jaworzyny Krynickiej, przy czerwonym szlaku turystycznym z Czarnego Potoku na Jaworzynę Krynicką.

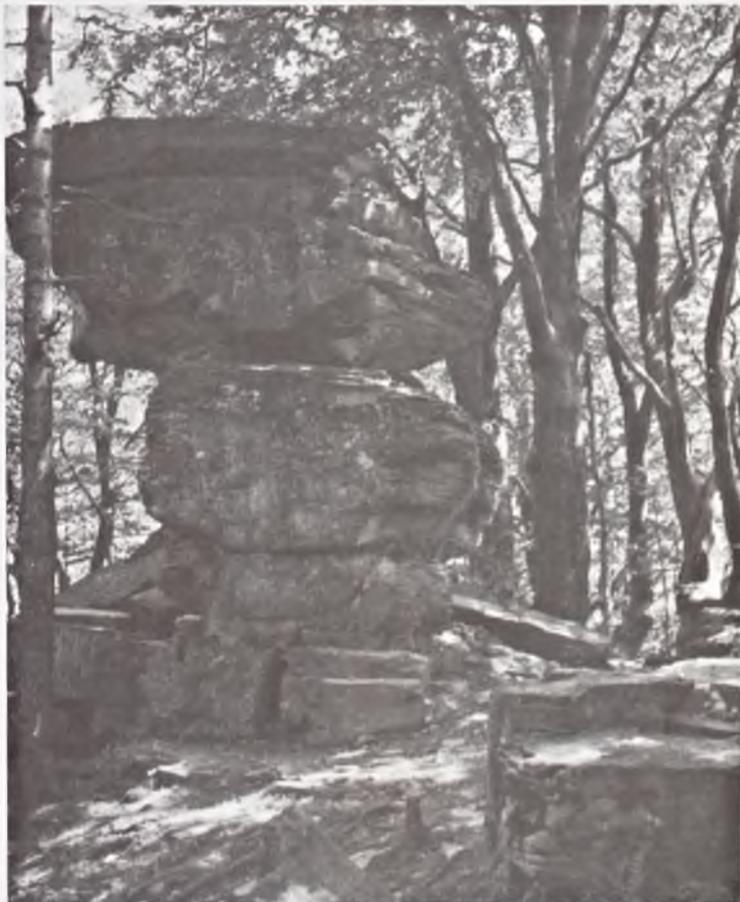
Opis. Oryginalna skałka o kształcie grzyba, jedyna tego typu w paśmie Jaworzyny Krynickiej, jest dobrze znana turystom i wielokrotnie wzmiankowana w literaturze (Klimaszewski 1947, Dudziak 1961, Czarnowski 1964, Świdziński 1972, Baumgart-Kortarba 1974, Alexandrowicz Z. 1978a). Podstawę skałki tworzy płyta piaskowcowa



Ryc. 38. „Diabelski Kamień” w paśmie Jaworzyny Krynickiej – rysunek M. B. Stępczyńskiego z 1846 r.

Fig 38. „Diabelski Kamień” (the Devil's Stone) in the Jaworzyna Krynicka Range. Drawing made by M. B. Stępczyński in 1846.

(15 x 20 m) częściowo zasłana rumoszem i dużymi blokami (największy ma wymiary 2x1x1 m), które świadczą o zmianie kształtu skałki w wyniku jej rozpadu wzdłuż szczelin. Z cokołu skalnego wznosi się fantazyjnie ukształtowana forma o wysokości 6 m i maksymalnym obwodzie 8 m (ryc. 38, 39). Oryginalna postać skałki jest uwarunkowana zróżnicowaną odpornością piaskowców, prawie poziomo zalegających ($130/5^{\circ}$ SW), które należą do ogniwa piaskowca z Piwnicznej formacji magurskiej podjednostki krynickiej.



Ryc. 39. Pomnik przyrody „Diabelski Kamień” w paśmie Jaworzyny Krynickiej.

Fig. 39 The „Diabelski Kamień” (Devil’s Stone) nature monument in the Jaworzyna Krynicka Range.

Fot. Z. Alexandrowicz

W miejscach występowania cienkich wkładek bardzo drobnoziarnistych piaskowców i mułowców wytworzyły się głęboko sięgające trzy przewężenia. Odgraniczają one bardziej odporne cztery fragmenty skałki (0,5–2 m), z których każdy rozpoczyna się piaskowcem średnioziarnistym z rzadko rozproszonymi otoczkami (0,5 cm średnicy) i raptownie przechodzi ku górze w piaskowiec drobnoziarnisty. Są to grubobloczne piaskowce, które zachowały się w zarysie swoich płaszczyzn ciosowych przemodelowanych na-

stępnie pod wpływem czynników wietrzenia. Oprócz nieregularnego profilu skałki charakterystyczną cechą jej rzeźby jest także płytkowa oddzielność piaskowców – bardzo gęsta w obrębie przewężeń, a rzadsza (płytki do 15 cm grubości) w wystających częściach formy, gdzie uwidacznia się ona głównie na narożach ścian. Płytkowa oddzielność jest uwarunkowana poziomym lub przekątnym warstwowaniem piaskowców. Na podwieszonych powierzchniach w przewężeniach skałki rozwija się intensywnie proces eksfoliacji powodujący odpadanie płatów piaskowców grubości nawet kilku centymetrów. Na mniejszą skalę zjawisko to występuje na eksponowanych ścianach. Świeżo odsłonięta skała jest krucha, a po upływie czasu twardnieje ulegając cementacji przez wyprowadzone ku powierzchni łatwo rozpuszczalne związki spoiwa piaskowców (Alexandrowicz Z. 1978a). Proces ten powtarza się sukcesywnie i przyczynia do naturalnego przekształcania rzeźby powierzchni skałki na skutek odpadania i ponownego tworzenia się kory wietrzeniowej.

Skałka znajduje się na wierzcholinie wąskiego grzbietu w strefie obszaru o rozwiniętych formach osuwiskowych związanych z cofaniem się i intensywnym rozwojem źródłowych lejów prawobrzeżnych dopływów Czarnego Potoku. W wyniku tych procesów następowało zawężanie grzbietu i nierównomierne jego obniżanie dostosowane do odporności skał (Baumgart-Kotarba 1974).

Uzasadnienie ochrony. Wierzchowinowy ostaniec piaskowcowy o oryginalnym kształcie grzyba. Jedna z najbardziej znanych chronionych skałek karpackich.

Uwagi do planu ochrony. Skałka jest ogrodzona. Należy umieścić tablicę objaśniającą budowę i genezę skałki oraz podać zarządzenie ochrony i zakazy ze szczególnym wypunktowaniem bezwzględnego zakazu umieszczania i rycia na ścianach wszelkich znaków oraz uprawiania wspinaczki.

Conclusion. One of the best known Carpathian sandstone tors of the mushroom shape situated on the ridge-crest. In 1990 it became legally protected as a nature monument.

9. Czarna Młaka (zatwierdzony w 1978 r) – jeziorko pochodzenia osuwiskowego wraz z otaczającym go starodrzewiem jodłowym, o powierzchni 3,26 ha

Lokalizacja (ryc. 4, 41): gm. i nadl. Muszyna, m. Powroźnik, wzgórze Zimnego i Dubnego (Góry Czerchowskie), skłon NE Hajnicy.

Opis. Staw Czarna Młaka wypełnia rozległe (40 x 100 m) zagłębienie bezodpływowe w obrębie koluwium osuwiska konsekwentnego, modyfikującego NE skłony (600 m n.p.m.) wzgórze Hajnica. Od N zagłębienie bezodpływowe jest zaryglowane rozległym wałem koluwalnym o długości 15 m i wysokości 2–3 m. Jeziorko stopniowo zarastające i wypełniane materiałem organicznym (masa torfiasta) współcześnie zmniejszyło rozmiary do 10 x 20 m, zaś jego największa głębokość wynosi 2,15 m (Nowalnicki 1967, Denisiuk, Dziewolski, Szczęśny 1977, Alexandrowicz Z. red. 1989). Jeziorko znajduje się na jednym z głównych szlaków migracji ptactwa wodnego prowadzącym doliną Popradu. Przedmiotem ochrony pomnikowej są interesujące, rzadkie w tym rejonie zbiorowiska roślinne oraz występujące tutaj unikatowe torfowisko niskie (Denisiuk, Dziewolski, Szczęśny 1977, Alexandrowicz Z. red. 1989).

Uzasadnienie ochrony. Rzadko spotykane w Karpatach jeziorko pochodzenia osuwiskowego i związany z nim charakterystyczny rozkład zbiorowisk roślinnych.

Uwagi do planu ochrony. Ze względu na ostoję awifauny obiekt nie nadaje się do uprzystępnienia dydaktycznego.

Conclusion. The dew pond of landslide origin, rare in the Carpathians, with characteristic distribution of plant communities.

Pomnik przyrody projektowany
Planned nature monument

17. Wodospad w Czarnym Potoku

Lokalizacja (ryc. 4, 35): gm. i m. Krynica, Czarny Potok powyżej ośrodków wypoczynkowych, przy ujęciu wodnym i czerwonym szlaku turystycznym na Jaworzynę Krynicką.

Opis. Wodospad znajduje się po zachodniej stronie uskoku o kierunku NE-SW nazwanego przez Świdzińskiego (1972) uskokiem slotwińskim. Wzdłuż tego uskoku dochodzi do doliny Czarnego Potoku wąska strefa utworów formacji z Zarzecza zawierająca zdyslokowaną soczewkę piaskowca krynickiego. Posuwając się w górę potoku formacja ta przechodzi w piaskowiec z Piwnicznej będący ogniwem formacji magurskiej, co zaznacza się pojawieniem grubej ławicy spągowej o dużej odporności (tzw. „ławica marszałkowska” – Alexandrowicz S.W. i in. 1984). Na niej powstał próg wodospadowy, który obecnie ma 2 m wysokości. Po jego skalnym obramowaniu sięgającym do 5 m wysokości należy sądzić, że niegdyś był on znacznie wyższy (Świdziński 1972). Progowa ławica piaskowca zapada pod kątem 20° na NW, przeciwnie do kierunku splywu potoku. U podnóża proggu odsłania się dolna część ławicy piaskowca, a niżej w potoku pojawia się kompleks piaskowcowo-lupkowy formacji z Zarzecza.

Brak u podstawy wodospadu kotła eworsyjnego świadczy o stosunkowo szybkim cofaniu się proggu w obrębie ławicy w kierunku jej upadu. Zmniejsza się w ten sposób wysokość proggu. Procesowi erozji ulegają tu szybciej dolne partie proggu niż szczególnie odporny jego strop, który tworzy okap z czasem ulegający zniszczeniu przez odpadanie fragmentów ograniczonych rzadkimi spękaniami ciosowymi. Próg wodospadu znajduje się w stanie zaawansowanego przekształcenia (Alexandrowicz Z. 1994c). W jego wczesnym stadium rozwoju następowało intensywne niszczenie od góry, o czym świadczą skalne przyczółki na brzegach potoku. Na lewym brzegu, tuż przy szlaku turystycznym, ambona skalna jest dobrze zachowanym fragmentem tej samej ławicy, która w większości zerodowana odsłania się w proggu wodospadu. Ambona ma 5 m wysokości, a upad ławicy (odczytany z powierzchni oddzielności wzdłuż poziomej laminacji) jest prawie dwukrotnie większy niż w proggu, co jest zapewne efektem ruchów masowych w obrębie stromej zbocza głęboko wciętej doliny.

Uzasadnienie wyboru. Przykład ewolucji obsekwentnego proggu wodospadowego dogodny do obserwacji.

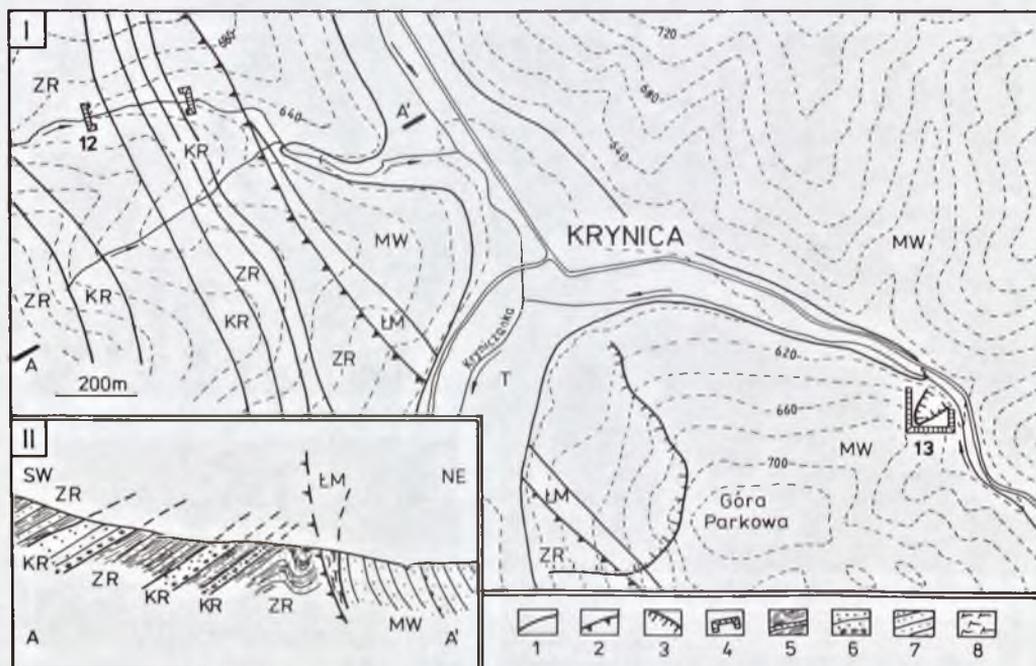
Uwagi do planu ochrony. Wodospad znajduje się w zabezpieczonym terenie ujęcia wodnego dla Krynicy. Skalka w jego przedłużeniu jest znacznie zarośnięta w porównaniu do jej fotografii z 1950 roku (Świdziński 1972). Należy ją bardziej odsłonić. Współzależne erozyjne obiekty skalne winny być objaśnione na miejscu i wzmiankowane w przewodnikach turystycznych.

Conclusion. The example of evolution of an obsequent waterfall suitable for observation.

Stanowiska dokumentacyjne projektowane
Planned documentary sites

12. Odsłonięcie stratotypu ogniwa krynickiego w potoku Pod Skocznią w Krynicy

Lokalizacja (ryc. 4, 40): gm., m. Krynica Zdrój, śródleśny potok Pod Skocznią – lewobrzeżny dopływ Kryniczanki, ok. 80 m poniżej skrzyżowania szlaków turystycz-



Ryc. 40. Projektowane geologiczne stanowiska dokumentacyjne w Krynicy. I – Mapa geologiczna (według Świdzińskiego 1972, modyfikacja według Chrzastowskiego, Nescieruka, Wójcika 1995). II – Przekrój geologiczny (A–A'). I – granice między wydzieleniami litostratygicznymi: ZR – formacja z Zarzecza, KR – ogniwo krynickie, MW – ogniwo z Maszkowic, ŁM – ogniwo łupków z Mniszka; T – terasa; 2 – nasunięcie podjednostki krynickiej (ZR, KR) na podjednostkę sądecką (MW, ŁM), 3 – skarpa osuwiska, 4 – zasięg stanowiska dokumentacyjnego, 5 – piaskowce drobnoziarniste przekładane łupkami, 6 – piaskowce gruboziarniste i zlepierce, 7 – piaskowce z wkładkami margli łąckich, 8 – łupki pstrze i szare.

Fig. 40. Geological documentary sites in Krynica, planned for protection. I – Geological map (after Świdziński 1972, modified by Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1995). II – Geological cross-section (A–A'). I – boundary between the lithostratigraphic units: ZR – Zarzecze Formation, KR – Krynica Member, MW – Maszkowice Member, ŁM – Mniszek Shale Member; T – terrace; 2 – overthrust of the Krynica Subunit (ZR, KR) over the Bystrica Subunit (MR, ŁM), 3 – landslide escarp, 4 – limit of documentary site, 5 – fine-grained sandstones alternating with shales, 6 – coarse-grained sandstones and conglomerates, 7 – sandstones with intercalations of Łącko marls, 8 – variegated and grey shales.

nych na granicy lasu znakowanych kolorem zielonym (na Jaworzynę Krynicką) i niebieskim (na Górę Krzyżową).

Opis. Kompleks gruboławicowych i gruboziarnistych piaskowców i zlepieńców krynickich został po raz pierwszy wyróżniony przez H. Świdzińskiego (1972) – zasłużonego badacza geologii i wód mineralnych rejonu Krynicy. Utwory te tworzą nieregularne, rozwarstwiające się, soczewkowate wkłady pośród warstw belowskich, określanych obecnie nazwą formacji z Zarzecza (Oszczypko 1979, Birkenmajer, Oszczypko 1989, Oszczypko, Dudziak, Malata 1990).

Odsłonięcie w potoku Pod Skocznią jest uznane za typowe miejsce (locus typicus) występowania piaskowca krynickiego. W dnie głęboko wciętego potoku i w jego brzegach, na odcinku 190 m odsłaniają się dwie ławice tego ogniwa. Przedziela je pakiet

(40 m miąższości) utworów typowych dla formacji z Zarzecza, składający się z cienkoławicowych, drobnoziarnistych i wapnistych piaskowców naprzemianległych z łupkami ilasto-marglistymi. Ich wiek został określony na podstawie wapiennego nannoplanktonu jako wczesnoeoceniński (Oszczypko, Dudziak, Malata 1990). Górna ławica piaskowca leżąca ponad drobnoziarnistym fliszem, ma 70 m miąższości, a dolna, znajdująca się u jego podstawy liczy 40 m grubości. Składają się one z ziarn różnej wielkości i otoczek kwarcu o charakterystycznym mlecznym zabarwieniu, zawierają również materiał egzotykowy (okruchy kwarcytów i wapieni) oraz drobne toczne ilaste. Źle przesortowane składniki są związane ilasto-marglistym spoiwem. Odsłonięty kompleks utworów o łącznej grubości 150 m przebiega skośnie w stosunku do kierunku potoku, a nachylenie warstw jest zmienne w granicach 32–50° ku południowemu zachodowi. W górnym biegu tegoż potoku. H. Świdziński (1972) zaznaczył na mapie kolejny wkład gruboziarnistych piaskowców. W kierunku południowym od odsłoneń w potoku, kompleksy zlepnicowo-piaskowcowe silnie rozwijają się, natomiast ku północy zanikają (ryc. 40).

Stanowisko proponowane do ochrony znajduje się w sąsiedztwie dyslokacji krynickiej wzdłuż której kontaktują ze sobą dwie tektoniczne podjednostki płaszczowiny magurskiej: podjednostka krynicka od południowego zachodu i podjednostka sądecka od północnego wschodu (ryc. 40). Powierzchnia nasunięcia tych jednostek jest stroma i miejscami wstecznie obalona. Podjednostkę krynicką w strefie dyslokacji reprezentują twory formacji z Zarzecza zawierające wkłady piaskowców i zlepniców krynickich. Kontaktują one z łupkami z Mniszka, które tworzą tu wąską smugę bezpośrednio przy nasunięciu. W północnej i południowej części obszaru są one tektonicznie zredukowane tak, że do kontaktu z podjednostką krynicką dochodzą piaskowce należące do ogniwa z Maszkowic (formacja magurska podjednostki sądeckiej).

Uzasadnienie wyboru. Stanowisko stratotypu piaskowca ogniwa krynickiego wydzielonego w obrębie formacji z Zarzecza podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. Potok na odcinku proponowanym do ochrony, jak również powyżej i poniżej stanowiska, powinien być objęty bezwzględnym zakazem jakiegokolwiek regulacji oraz składowania tu odpadów. Istnieje potrzeba wyznaczenia dogodnego dojścia do stanowiska z miejsca skrzyżowania szlaków turystycznych lub z drogi przy ostatnich zabudowaniach willowego osiedla.

Conclusion. The stratotype of sandstones of the Krynica Member (the Zarzecz Formation of the Krynica Subunit).

13. Odsłonięcie utworów ogniwa z Maszkowic na Górze Parkowej w Krynicy

Lokalizacja (ryc. 4, 40): gm., m. Krynica, NE zalesiony stok Góry Parkowej, na początku ścieżki spacerowej przy ulicy Pułaskiego prowadzącej w kierunku Tylicza, nieczynny kamieniołom.

Opis. Na północ od nasunięcia krynickiego rozpościera się strefa podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej). Jej dominującym ogniwem w rejonie Krynicy są grubo- i średnioławicowe piaskowce zawierające drobne przewarstwienia łupków ilastych i grube wkłady tzw. margli łąckich. Obecność margli łąckich, wcześniej rozpoznanych w Karpatach przez V. Uhliga (1898) jako łupki łąckie, stanowiła następnie podstawę do wydzielenia przez J. Nowaka (1924) w obrębie płaszczowiny magurskiej strefy facjalnej zwanej obecnie sądecką lub bystrzycką. W dalszej historii badań margle wraz z towarzyszącymi im utworami były określone jako warstwy łąckie dolne i górne (Węclawik 1969a, Sikora 1970). Obecnie według formalnych wydzieleni litostratygraficznych kompleks piaskow-

cowy z marglami górnymi osiągający znaczną miąższość (600–1000 m), został zaliczony do ogniwa z Maszkowic stanowiącego dolną część formacji magurskiej podjednostki sądeckiej (Oszczytko 1991). Przypisuje się temu ogniwu wiek późno eoceński.

W rejonie Krynicy z utworów należących do ogniwa z Maszkowic są zbudowane pasma Jaworzynki-Hawrylakówki, Huzarów oraz Szalonego, którego północny kraniec zwieńcza Góra Parkowa. W sekwencji osadów dominują tu drobno- i średnioziarniste piaskowce muskowitowe, wśród których pojawiają się cienkie wkładki łupków ilastych, a gdzieś tam grube, nieregularne ławice twardych, skrzemionkowanych margli o przełamie muszlowym, rozpadające się pod wpływem wietrzenia na ostrokrawędzisty gruz. Dobrze odsłonięcie piaskowców tego kompleksu znajduje się w proponowanym do ochrony nieczynnym kamieniołomie na Górze Parkowej (Świdziński 1972). W półokrągłej jego ścianie, o długości w podstawie ok. 30 m i wysokości maksymalnej 14 m, widoczne są ławice piaskowców zapadające (110/37° N) zgodnie z nachyleniem stoku. Dzięki takiemu układowi powierzchnie ławic są odsłonięte w formie kulisowo, stromo ustawionych płyt różnej wielkości. Na ich odsłoniętych górnych powierzchniach obserwować można liczne hieroglify głównie mechaniczne, prądowe. Pozycja hieroglifów świadczy o spiętrzeniu i wstecznym obaleniu piaskowcowych ławic, co dokonało się pod naciskiem ruchu nasuwawczego z kierunku południowego płaszczowinowej podjednostki krynickiej.

Uzasadnienie wyboru. Dostępne do obserwacji piaskowce ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej podjednostki sądeckiej z dobrze wykształconymi hieroglifami mechanicznymi na górnych powierzchniach odwróconych ławic.

Uwagi do planu ochrony. Należy utrzymywać odsłonięcie przeciwdziałając zarastaniu kamieniołomu. Z uwagi na dogodne położenie stanowiska w pobliżu zdrojowej ścieżki spacerowej, pożądane jest uprzystępnienie dydaktyczne odsłonięcia za pomocą tablicy objaśniającej jego geologiczne walory. Miejsca ekspozowane ponad wysokimi ścianami kamieniołomu należy zabezpieczyć żelaznymi barierkami.

Conclusion. Well accessible outcrop of sandstones of the Maszkowice Member (the Bystrica Subunit). Current markings are visible on the top of reversed sandstone beds.

14. Odsłonięcie pstrych łupków w Złockim Potoku

Lokalizacja (ryc. 4, 33B, 34): gm. Muszyna, m. Złockie, prawobrzeżny, ostatni dopływ Złockiego Potoku, na E od dawnej odczarni, przy drodze i moście na granicy lasu.

Opis. Górny odcinek Złockiego Potoku przecina poprzecznie spiętrzoną i zdyslokowaną strukturę antyklinalną Szczawnika–Złockiego–Jastrzębika w podjednostce krynickiej (ryc. 34). Na brzegach prawobrzeżnego dopływu i w jego korycie odsłaniają się silnie tektonicznie zaburzone łupki najczęściej barwy intensywnie czerwonej, a także jasnozielonej i kremowej. W wodzie ulegają one rozłusowaniu na il, a w stanie suchym wietrzejąc rozpadają się na cienkie blaszki (odsłonięcie w skarpie drogi). W łupkach występuje licznie mikrofauna otwornic głównie z rodzajów *Hormosina* i *Glomospira* (wskazująca na pogranicze kredy i paleogenu). Kompleks łupków zawiera kilkucentymetrowej grubości wkładki margli krzemionkowych z glaukonitem.

Odsłonięcie w potoku (ok. 100 m długości) i w skarpie przydrożnej przedstawia profil pstrych łupków. Były one zaliczone uprzednio do formacji łupków z Malinowej (Chrzastowski 1992a), a następnie zostały wyróżnione jako pstre łupki paleocenu (Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1995). Stanowią one przedłużenie wychodni łupków czerwonych znajdujących się w potoku Szczawnicznym (Szczawniczek), zawierających otwornice typowe dla najwyższej kredy (Oszczytko, Dudziak, Malata 1990).

Uzasadnienie wyboru. Stanowisko reprezentuje fragment profilu pstrych łupków będących jednym z najstarszych utworów podjednostki krynickiej w Beskidzie Sądeckim. Osady te zawierają charakterystyczną mikrofaunę otwornic mającą duże znaczenie dla stratygrafii najwyższej kredy.

Uwagi do planu ochrony. Bieg potoku należy pozostawić w stanie naturalnym dla ciągłego odnawiania się odsłonięcia utworów i umożliwienia pobierania prób zwłaszcza w celu porównawczych lub rewizyjnych badań mikropaleontologicznych. Proponuje się połączenie wyznakowaną ścieżką blisko siebie położonych obiektów ochrony między Złockiem a Jastrzębikiem.

Conclusion. The outcrop represents a fragment of variegated shales being one of the oldest deposits of the Krynica Subunit in the Beskid Sądecki Mts. These sediments contain characteristic foraminiferal fauna of great importance for stratigraphy of the Uppermost Cretaceous of the Magura Unit.

15. Datowany profil holocenijskiego torfowiska, martwica i źródła mineralne w Złockiem

Lokalizacja (ryc. 4, 33B, 34): gm. Muszyna, m. Złockie, terasa na lewym brzegu ostatniego, prawego dopływu Złockiego Potoku, powyżej zabudowań wsi, w sąsiedztwie dawnej owczarni.

Opis. W obrębie terasy potoku o wysokości 4–6 m zaznacza się mało wydajne, kopuslaste nabrzmienie (ok. 4 a), zniekształcone licznymi rowami i dołami pozostałymi po wybraniu torfu. W skarpach zagłębieni odsłania się profil torfowiska o głębokości sięgającej do 1,5 m. Podłoże jego stanowią silnie zwietrzałe, płytkowe piaskowce i łupki należące do formacji szczawnickiej. Profil osadów holocenu rozpoczyna się martwicą wapienną z warstewkami mulków limonitycznych i smugami ochry. Wyżej leży torf z dobrze zachowanymi fragmentami roślin, a na nim szary mulek limonityczny przewarstwiony ochrą. Martwica zawiera liczne skorupki mięczaków, m.in. *Arianta arbustorum* (L.), *Discus ruderatus* (Fer.), *Vitrea cristallina* (Müll.), *Cochlodina laminata* (Mont.). Fauna ta wskazuje na dolny holocen i środowisko o znacznym stopniu zalesienia. Obecnie obszar torfowiska i jego bliskie otoczenie zajmują łąki.

Z torfu oznaczono szczątki owadów, z których na wyróżnienie zasługuje chrząszcz *Trechus amplicotlis* – gatunek nie występujący już na obszarze między Tatrami a Bieszczadami (Pawłowski 1989). Próba drewna z torfu była datowana metodą radiowęglą na 630 ± 80 lat BP (Gd–8051). Data ta świadczy o narastaniu osadów organogenicznych jeszcze w czasach historycznych.

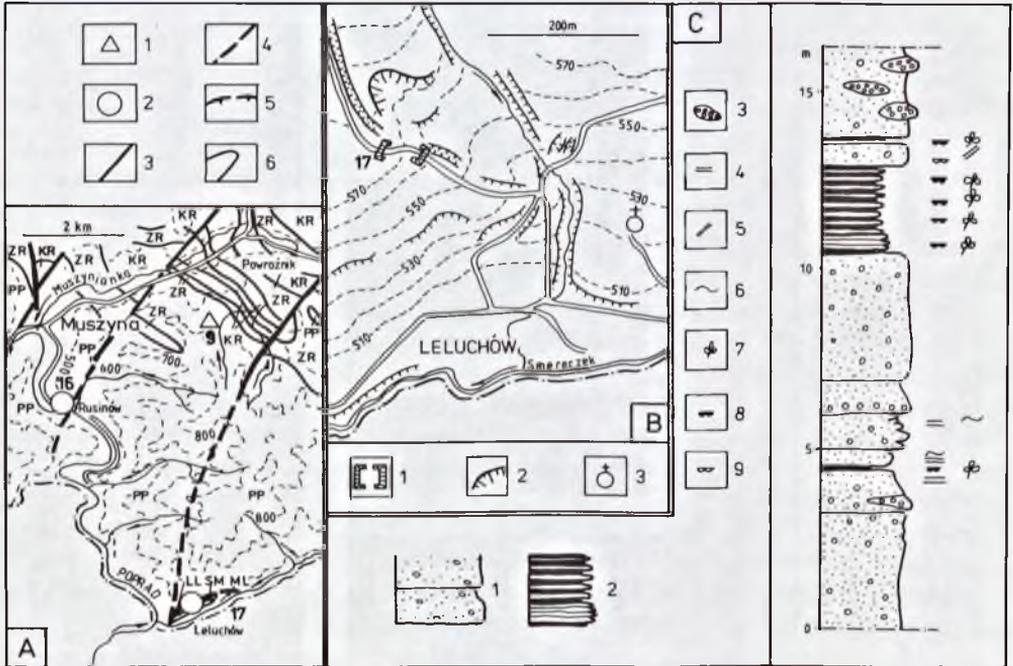
W niektórych poeksploatacyjnych zagłębieniach terenu występują ekshalacje CO₂ widoczne tu zwłaszcza po opadach. Wzdłuż prawego brzegu potoku obserwować można cztery źródła mineralne (Chrząstowski 1969). Towarzyszą im naskorupienia ochry, a także wytrącające się obecnie martwice wapienne. Intensywność naturalnych wypływów mineralnych wód jest uwarunkowana przebiegiem dyslokacji, w strefie której leży omawiany obszar (ryc. 34).

Uzasadnienie wyboru. Unikatowe w Karpatach stanowisko martwic wapiennych i datowanego torfowiska, występujących w strefie ekshalacji CO₂ i wypływów wód mineralnych.

Uwagi do planu ochrony. Torfowisko należy objąć zakazem eksploatacji i pozostawić do samoczynnej renaturalizacji. Potok i źródła mineralne na jego brzegu powinny być zachowane w stanie naturalnym. Cały obszar wymaga ogrodzenia i odpowiedniego oznakowania, a torfowisko opracowania pod względem florystycznym.

Conclusion. The significant site of the Early Holocene calcareous tufa and peat in the Carpathians, dated by radiocarbon method at 630 ± 80 yrs BP. Calcareous tufa and peat occur within the exhalation of CO_2 and in the zone of the mineral water springs.

16. Odsłonięcie utworów formacji magurskiej w nieczynnym kamieniołomie w Muszynie
Lokalizacja (ryc. 41A): gm. i m. Muszyna, osiedle Rusinów (Wapienne), nieczynny kamieniołom na prawym zboczu doliny Popradu, 1 km na południe od stacji PKP



Ryc. 41. Obiekty przyrody nieożywionej chronione i proponowane do ochrony w rejonie Muszyny. A – Mapa geologiczna (wg Chrzastowski, Nescieruk, Wójcika 1995): 1 – pomnik przyrody nieożywionej, 2 – stanowisko dokumentacyjne, 3 – uskok pewny, 4 – uskok przypuszczalny, 5 – przypuszczalne nasunięcie, 6 – granica pomiędzy wydzieleniami litostratygraficznymi: ZR – formacja z Zarzeczca, KR – ogniwo piaskowców krynickich, PP – ogniwo piaskowców z Piwnicznej, LL – ogniwo margli leluchowskich, SM – ogniwo łupków ze Smereczka, ML – formacja malcowska. B – Szczegółowa lokalizacja stanowiska dokumentacyjnego w Leluchowie (nr 17): 1 – orientacyjna granica stanowiska dokumentacyjnego, 2 – stary kamieniołom piaskowców, 3 – kościół (dawna cerkiew). C – Profil litologiczny odsłonięty w starym kamieniołomie w Muszynie–Rusinowie (stanowisko nr 16): 1 – piaskowce grubo- i średnioławicowe z otoczkami, piaskowce zlepniocowate, 2 – piaskowce cienko- i bardzo cienkoławicowe oraz mulowce, 3 – soczewka zlepnioców, 4 – warstwowanie równoległe, 5 – warstwowanie przekątne, 6 – warstwowanie konwolutive, 7 – liczne szczątki flory, 8 – liczne ślady żerowania organizmów, 9 – pojedyncze ślady organiczne.

Fig. 41. Inanimate nature objects in the vicinity of Muszyna, protected and proposed for protection. A – Geological map (after Chrzastowski, Nescieruk, Wójcika 1995): 1 – inanimate nature monument, 2 – documentary site, 3 – fault, 4 – supposed fault, 5 – supposed overthrust, 6 – boundary between lithostratigraphic units: ZR – Zarzeczce Formation, KR – Krynica Sandstone Member, PP – Piwniczna Sandstone Member, LL – Leluchów Marl Member, SM – Smereczek Shale Member, ML – Malcov Formation. B – Detail location of documentary site in Leluchów (no 17): 1 – border outline of documentary site, 2 – abandoned quarry, 3 – church. C – Lithologic sequence outcropped in the abandoned quarry in Muszyna–Rusinów (site no 16): 1 – thick- and medium-bedded sandstones with pebbles, conglomeratic sandstones, 2 – thin- and very thin-bedded sandstones and siltstones, 3 – conglomerate lens, 4 – parallel bedding, 5 – cross-bedding, 6 – convolitional bedding, 7 – numerous plant remains, 8 – numerous trace fossils, 9 – single trace fossils.

w Muszynie, bezpośrednio nad drogą Muszyna–Leluchów, na przeciw mostu kolejowego nad Popradem.

Opis. W nieczynnym kamieniołomie stokowym o długości około 300 m i wysokości ścian do 30 m odsłaniają się – leżące prawie poziomo – gruboławicowe piaskowce i piaskowce zlepieńcowate z pojedynczymi wkładkami łupków oraz fliszu łupkowo-piaskowcowego (ryc. 41C). Skały piaskowcowo-zlepieńcowe mają w większości teksturę nieuporządkowaną, w stropowych partiach niektórych ławic obserwuje się warstwowanie równoległe i konwolutne. W obrębie ławic piaskowców zlepieńcowatych pojawiają się soczewki i płaskury zlepieńców drobnoziarnistych. Otoczaki zazwyczaj są dobrze obtoczone i wysortowane, nie przekraczają 0,5 cm. Wśród otoczaków, obok ziarn kwarcu licznie występują również fragmenty ciemnych skał krzemionkowych, skał granitoidowych, wapieni oraz piaskowców. Litologia piaskowców i piaskowców zlepieńcowatych wskazuje, iż stanowią one fluksoturbidyty - osady podmorskich, gęstych spływów grawitacyjnych.

Pomiędzy ławicami piaskowców występują cienkie wkładki brunatnych łupków mułowcowych. W profilu pojawia się też grubsze przewarstwienie zbudowane z łupków i cienkoławicowych piaskowców. W osadach tych spotyka się liczne szczątki zwęglonych roślin oraz ślady działalności organizmów mułozernych. Miejscami osady są tak silnie zbioturbowane, iż tracą warstwową strukturę nabierając charakteru gruzłowego. W łupkach, rzadziej w piaskowcach występują owalne konkrety limonitowe, stanowiące prawdopodobnie pseudomorfozy po skupieniach pirytu.

Opisane wyżej skały należą do formacji magurskiej (Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1993).

Uzasadnienie ochrony. Odsłonięcie eoceńskich osadów fliszowych prezentujących struktury typowe dla fluksoturbidytytów oraz zawierających skamieniałości śladowe i szczątki roślin.

Uwagi do planu ochrony. Najlepszym sposobem zabezpieczenia obiektu wydaje się tymczasowe pozostawienie wyrobiska do samorzutnej rekultywacji. Jego zarastanie spowodować powinno ustabilizowanie skarp. W dalszym etapie ochrony (po ustabilizowaniu skarp) należy chronić odsłonięcia przed zarośnięciem poprzez wycinanie krzewów i drzew w ich najbliższym otoczeniu. Podstawowe zasady ochronne winny obejmować zakazy: eksploatacji kopalni, zmian morfologii ścian wyrobiska oraz składowania w kamieniołomie odpadów.

Conclusion. Thick-bedded, partially conglomeratic sandstones intercalated with shales (trace fossils, plant remains) of the Magura Formation (the Krynica Subunit), outcropped in the abandoned quarry.

17. Odsłonięcie stratotypowe ogniwi margli leluchowskich i łupków ze Smereczka formacji malcowskiej w Leluchowie

Lokalizacja (ryc. 41A, B). gm. Muszyna, m. Leluchów, w drodze polnej na zboczu powyżej zabudowań wsi Leluchów, w odległości 320 m na północny-zachód od dawnej cerkwi.

Opis. W podłożu drogi polnej na odcinku o długości około 50 m widoczne są silnie sfałdowane skały łupkowo-margliste reprezentujące najmłodszą stratygraficznie jednostkę płaszczowiny magurskiej – formację malcowską. Odsłonięcie to zostało uznane za stratotypowe dla ogniwa margli leluchowskich oraz ogniwa łupków ze Smereczka tej formacji (Birkenmajer, Oszczytko 1988, 1989). Niższe stratygraficznie ogniwo margli leluchowskich wykształcone jest jako zróżnicowane barwnie

margle (czerwone, szarozielone, szaropopielate, pstre) o miąższości ok. 4 m. Fauna otwornicowa i nannoplankton wapienny znalezione w tych osadach wskazują na ich wiek górnocoeński oraz pogranicze eocenu i oligocenu. Ogniwo to stanowi odpowiednik poziomu margli globigerynowych – horyzontu biostratygraficznego charakterystycznego dla wielu jednostek facjalno-strukturalnych Karpat fliszowych (Oszczytko, Dudziak, Malata 1990).

Stratygraficznie nad łupkami występują ciemne łupki menilitowe o kilkumetrowej miąższości reprezentujące ogniwo łupków ze Smereczka. W obrębie łupków występują bardzo cienkie warstewki rogowców (grubości 1–1,5 cm) oraz wkładki tufitów (Oszczytko, Dudziak, Malata 1990, Blaicher, Sikora 1967, Sikora, Wieser 1979, Chrzastowski, Nescieruk, Wójcik 1993).

Bardzo silne sfałdowanie margli i łupków (notowane upady od strony północno-zachodniej ku południowemu wschodowi: 90/35°, 40/40°, 60/25°, 105/65°, 115/90°) oraz – według Chrzastowskiego, Nescieruka i Wójcika (1993, 1994) – zdeformowanie przez ruchy masowe powodują, iż mimo dobrego odsłonięcia profil jest mało czytelny a jego rzeczywistość miąższość jest przedmiotem dyskusji.

W otoczeniu margli i łupków, także w podłożu drogi odsłaniają się grubo i średnioławicowe piaskowce, średnio lub gruboziarniste, miejscami zlepieńcowate.

Uzasadnienie ochrony. Stratotypowe profile ogniwa margli leluchowskich i ogniwa łupków ze Smereczka formacji malcowskiej w obrębie podjednostki krynickiej płaszczowiny magurskiej.

Uwagi do planu ochrony. Odsłonięcie łatwo ulega niszczeniu w trakcie użytkowania drogi, zaś wszelkie prace remontowe na drodze mogłyby spowodować jego całkowitą likwidację. Skuteczna ochrona obiektu wymaga wyłączenia z drogi pasa odsłonięć (szerokości 1–2 m), jego oznakowania i okresowego czyszczenia z roślinności. Drogą biegnie szlak turystyczny niebieski z Leluchowa do Powroźnika przez Dubne. Proponowany sposób zabezpieczenia obiektu, uzupełniony o tablicę z opisem, byłby wystarczający dla jego wykorzystania krajoznawczego.

Conclusion. The stratotypes of the Leluchów Marl Member and the Smereczek Shale Member of the Malcov Formation; strongly folded soft marls, shales with sandstone intercalations outcropped in the cart-track ground.

18. Odsłonięcie łupków z Mniszka i źródła mineralne w Tyliczu

Lokalizacja (ryc. 4): gm. Krynica, m. Tylicz, przy drodze do Muszynki, dolina potoku Muszynka, w sąsiedztwie ujętego źródła obudowanego altaną (580 m n.p.m.).

Opis. Proponuje się objąć ochroną osuwisko o powierzchni 0,25 ha i sąsiadujące bezpośrednio z nim ujęte źródło oraz odcinek potoku długości 70 m w kierunku jego spływu poczynając od mostu prowadzącego do głównego źródła. Osuwisko jest rozwinięte na lewym brzegu potoku tuż obok obudowanego źródła. Jest to niewielka forma o nieckowatej niszy wysokości do 4 m i zapełnionej krawędzi długości 50 m (według stanu z maja 1993 r.). Okresowo ulega ona jednakże odnawianiu i wówczas sukcesywnie cofa się w kierunku brzegu doliny, a osuwające się plastyczne masy niekiedy wpełzają do potoku. Środowiskiem podatnym na rozwój tego typu procesu są występujące tu pstre łupki. Odsłaniają się one in situ w brzegach potoku i jego dnie pośród cienkopłytkowych piaskowców. Łupki zawierają charakterystyczny zespół otwornic z *Reticulophragmium amplexans* (Grzybowski). Występują one ponad „warstwami łąckimi” w strefie tylickiej, którą Węclawik (1969a) wyróżnił jako przejściową między sądecką a krynicką. W obecnie przyjętym podziale litostraty-

graficznym podjednostki sądeckiej pstry łupki z *Reticulophragmium amplexans* (Grzybowski) stanowią ogniwo łupków z Mniszka w obrębie formacji magurskiej (Oszczypko 1991).

W potoku i przy jego brzegach pulsuje kilka źródeł otoczonych ochrą – osadem towarzyszącym wypływom wód mineralnych typu szczaw. Ochra składa się przede wszystkim z kwarcu i mineralów ilastych jako produktów rozkładu piaskowców i łupków, a także ze składników wytraconych z wody mineralnej (Hubicka-Ptasińska, Ratajczak, Węclawik 1984). Substancją barwiącą są wodorotlenki żelaza. Zbadane naskorupienia źródeł w Tyliczu są osadem złożonym głównie z mułu węglanowego (Kostecka, Węclawik 1987). Występowanie wód mineralnych omawianego obszaru jest związane z przebiegającą tu strefą dyslokacji (Węclawik 1969a, Świdziński, Węclawik 1971). Ujęte źródło było kilkakrotnie analizowane pod względem składu chemicznego wody. Jest to szczawa wodorowęglanowo-wapniowa-żelazista ($\text{CO}_2\text{HCO}_3\text{-Ca-Fe}$) o zawartości $2,66 \text{ g/dm}^3$ wolnego dwutlenku węgla, $2799,7 \text{ mg/dm}^3$ składników stałych i wydajności $2,5 \text{ dm}^3/\text{min}$ (Świdziński, Węclawik 1971). Woda źródła dzikiego na lewym brzegu potoku (dawniej prymitywnie ujętego, a od 1963 r. funkcjonującego bez obudowy) zawiera, oprócz jonów wapnia i żelaza, także magnez.

Uzasadnienie wyboru. Hipostratotyp ogniwa łupków z Mniszka formacji magurskiej w podjednostce sądeckiej. Geotop zespołu otwornic z *Reticulophragmium amplexans* (Grzybowski). Ujęte źródło i dzikie wypływy szczaw z towarzyszącą im ochrą.

Uwagi do planu ochrony. Zezwolenie na swobodny rozwój osuwiska w przypadku, gdy nie zagraża on źródłom wód mineralnych. Zakaz zanieczyszczania źródeł i technicznej regulacji potoku w celu utrzymania przybrzeżnych odsłoneń pstrych łupków. Objasnienie wartości źródła głównego i jego otoczenia abiotycznego.

Conclusion. The reference section of the Mniszek Shale Member of the Magura Formation. Geotop of the Middle Eocene foraminiferal assemblage with *Reticulophragmium amplexans* (Grzybowski). Springs of mineralized acidulous water with dissolved CO_2 surrounded by ochre.

E. Pasma Jaworzyny Krynickiej (stoki północne) i dolina Kamienicy Nawojowskiej

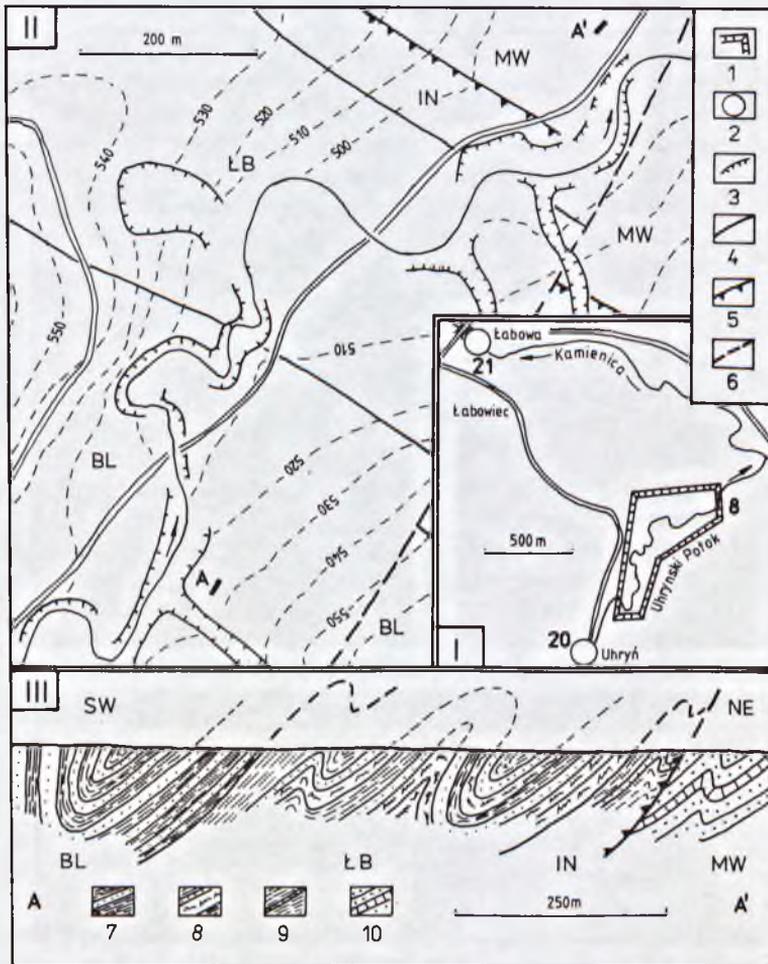
E. The Jaworzyna Krynicka Range (northern slopes) and the Kamienica Nawojowska River valley

Rezerwat przyrody projektowany Planned nature reserve

8. „Dolina Uhryńskiego Potoku” – stratotypowy profil utworów dolnego eocenu

Lokalizacja (ryc. 4, 42): gm. i m. Łabowa, ndl. Nawojowa, Uhryński Potok – część dolna.

Opis. Projektowany rezerwat o powierzchni 36 ha obejmuje głęboko wciętą (odcinkami do 30 m), krętą dolinę Uhryńskiego Potoku długości 1,2 km, porośniętą lasem mieszanym z dorodnymi okazami sosny. Obszar jest najlepiej dostępny od strony SW ścieżką leśną odchodzącą z drogi Łabowiec-Uhryń w odległości około 100 m poniżej gajówki (ryc. 42 I). Ścieżka ta biegnie ponad zakolami potoku i po drugim jego przekroczeniu sprowadza do doliny o stosunkowo łagodnych zboczach. Stąd należy rozpocząć wędrówkę w górę potoku jego meandrującym korytem, co jest możliwe jedynie przy



Ryc. 42. Projektowane do ochrony obiekty geologiczne w okolicy Łabowej i Uhrynia. I – Lokalizacja. II – Mapa geologiczna (według Węclawika 1969b). III – Przekrój geologiczny A–A' (według Oszczyпки, Węclawika, Uchmana 1992). 1 – granica rezerwatu przyrody „Dolina Uhryńskiego Potoku”, 2 – stanowisko dokumentacyjne, 3 – stroma skarpa, 4 – granice między wydzieleniami litostratygraficznymi w podjednostce sądeckiej (bystrzyckiej) (według Oszczyпки 1991): IN – „warstwy inoceramowe” (ropianieckie), ŁB – formacja łupków z Łabowej, BL – formacja beloweska, MW – ogniwo z Maszkowice formacji magurskiej; 5 – nasunięcie, 6 – uskoc, 7 – piaskowce średnio- i cienkoławicowe przekładane łupkami lub mułowcami, 8 – łupki pstrze z cienkimi wkładkami mułowców, rzadziej piaskowców, 9 – łupki ilaste przekładane cienko- i średnioławicowymi piaskowcami, 10 – piaskowce z wkładkami margli łąckich.

Fig. 42. Proposed for protection geological objects in the vicinity of Łabowa and Uhryń. I – Location. II – Geological map (after Węclawik 1969b). III – Geological cross-section A–A' (after Oszczyčko, Węclawik, Uchman 1992). 1 – limit of the „Dolina Uhryńskiego Potoku” nature reserve, 2 – documentary site, 3 – steep escarpment, 4 – boundary between litostratigraphic units in the Bystrica Subunit (after Oszczyčko 1991): IN – Inoceraman (Ropianka) beds, ŁB – Łabowa Shale Formation, BL – Beloveza Formation, MW – Maszkowice Member (Magura Formation); 5 – overthrust, 6 – fault, 7 – thin- and medium-bedded sandstones alternating with shales and mudstones, 8 – variegated shales with thin mudstone intercalations and less frequently sandstone intercalations, 9 – argillaceous shales with intercalations of thin- and medium-bedded sandstones, 10 – sandstones with the Łącko marls intercalations.

niskim stanie wody. W innych warunkach zwiedzanie jest ograniczone do kilku odcinków potoku łatwiej dostępnych ze wspomnianej ścieżki.

W dnie potoku i na jego stromych brzegach, a zwłaszcza w zakolach podcinanych erozyjnie, odsłania się niemal w sposób ciągły profil utworów dolnego eocenu serii sądeckiej (Węclawik 1969b, Oszczytko, Węclawik, Uchman 1992). Rozpoczyna się on w dolnej części projektowanego rezerwatu warstwami inoceramowymi (ropianieckimi), które są najstarszymi odsłoniętymi utworami jądra struktury antyklinalnej Uhryń–Nowa Wieś. Są to cienko- lub średnioławicowe piaskowce ze strzałką kalcytową przekładane łupkami ilastymi. Najwyższa część warstw składa się z niebieskoszarych łupków bezwapnionych i łupków czerwonych. Ich wiek został określony na podstawie nannoplanktonu jako niższa część dolnego eocenu (Dudziak 1991). Dalej w górę potoku odsłania się kompleks łupków ilastych z nielicznymi cienkimi ławicami piaskowców, będący stratotypem formacji łupków z Łabowej o miąższości około 50 m (Węclawik 1986, Oszczytko 1991). Dolna część formacji jest reprezentowana przez łupki bezwapniste na ogół barwy czerwonej, które zawierają liczne otwornice przede wszystkim z rodzaju *Glomospira*, a także m.in. *Nodellum velascoense* (Cushman), *Trochamminoides irregularis* (White), *Saccamina complanata* (France), *S. placenta* (Grzybowski) (oznaczone przez Jednorowską, vide Węclawik 1986). W wyższej części profilu charakterystycznym utworem jest tzw. pasiak, który składa się z naprzemianległych cienkich warstewek łupków czekoladowo-wiśniowych i mułowców marglistych o zabarwieniu niebieskoszarym. Te ostatnie dominują w najwyższej części kompleksu. Rozpoznane skamieniałości śladowe (ichnofauna) występują głównie w obrębie mułowców (Oszczytko, Węclawik, Uchman 1992). Wiek łupków z Łabowej został określony na podstawie nannoplanktonu jako niższa część dolnego eocenu (Dudziak 1991). Zbocza doliny przebiegającej w obrębie łupków są podatne na rozwój ruchów masowych. Po lewej stronie zakola potoku zaznacza się na zboczu osuwisko obecnie ustabilizowane roślinnością (ryc. 42 II).

Stromościenna dolina rozcina w górnej części rezerwatu utwory należące do formacji belowskiej (ryc. 43 – wkładka). Odsłaniają się tu początkowo wapniste piaskowce bardzo drobnziarniste (ryc. 42 II, III). Ich cienkie warstewki (do 5 cm) przekładają się z laminowanymi mułowcami marglistymi (Węclawik 1986, Oszczytko 1991). Wyżej, w górę potoku przybywa piaskowców, które tworzą grubsze ławice (20–40 cm, niekiedy około 1 m). Kompleks utworów mający około 200 m miąższości jest dolnoeocenijskiego wieku, określonego na podstawie nannoplanktonu (Dudziak 1991). W porównaniu do formacji łupków pstrych, ubogich w skamieniałości śladowe, utwory formacji belowskiej zawierają stosunkowo urozmaicony zespół hieroglifów organicznych, świadczący o korzystnych warunkach paleośrodowiska m.in. dobrym natlenieniem osadu (Uchman 1991a,b,c, 1992). Liczne są również hieroglify prądowe wskazujące na transport materiału z SE (Oszczytko, Węclawik, Uchman 1992).

Lesista dolina Uhryńskiego Potoku ma niezwykle walory krajobrazowe, na które składa się jej znaczna głębokość, kręty przebieg i strome brzegi, jak też prawie pionowo zalegające tu różnobarwne skały odsłonięte w dnie potoku i na jego brzegach pod różnymi kątami w stosunku do biegu warstw (ryc. 44 – wkładka).

Uzasadnienie wyboru. Najlepiej odsłonięty profil utworów dolnego eocenu w strefie sądeckiej. Stratotyp formacji łupków z Łabowej i zarazem geotop charakterystycznego zespołu otwornic z *Glomospira*. Hipostratotyp formacji belowskiej zawierający stosun-

kowo liczne skamieniałości śladowe. Wysoki walor krajobrazowy doliny z głęboko wcię-
tym i meandrującym potokiem.

Uwagi do planu ochrony. Należy wprowadzić zakaz regulacji technicznej potoku i niszczenia naturalnych odsłoneń. Dozwolone jest pobieranie prób skalnych wyłącznie dla celów badawczych i za zezwoleniem wojewódzkiego konserwatora przyrody. Szlak dydaktyczny proponuje się poprowadzić drogą leśną i z niej wytyczyć boczne ścieżki doprowadzające do punktów widokowych oraz do wybranych odcinków doliny potoku, gdzie znajdują się najlepsze odsłoneńca sekwencji warstw.

Conclusion. The outcrop set representing the sequence of the Lower Eocene flysch (the Bystrica Sub-unit) along the Uhryński Stream valley is particularly valuable. Both the type section of the Łabowa Shale Formation (the geotop of foraminiferal assemblage with *Glomospira*) and the reference section of the Beloveza Formation abundant in trace fossils and current markings are easily accessible in many places. The landscape of the deep, narrow and crooked valley additionally increases the value of this area.

Stanowiska dokumentacyjne projektowane Planned documentary sites

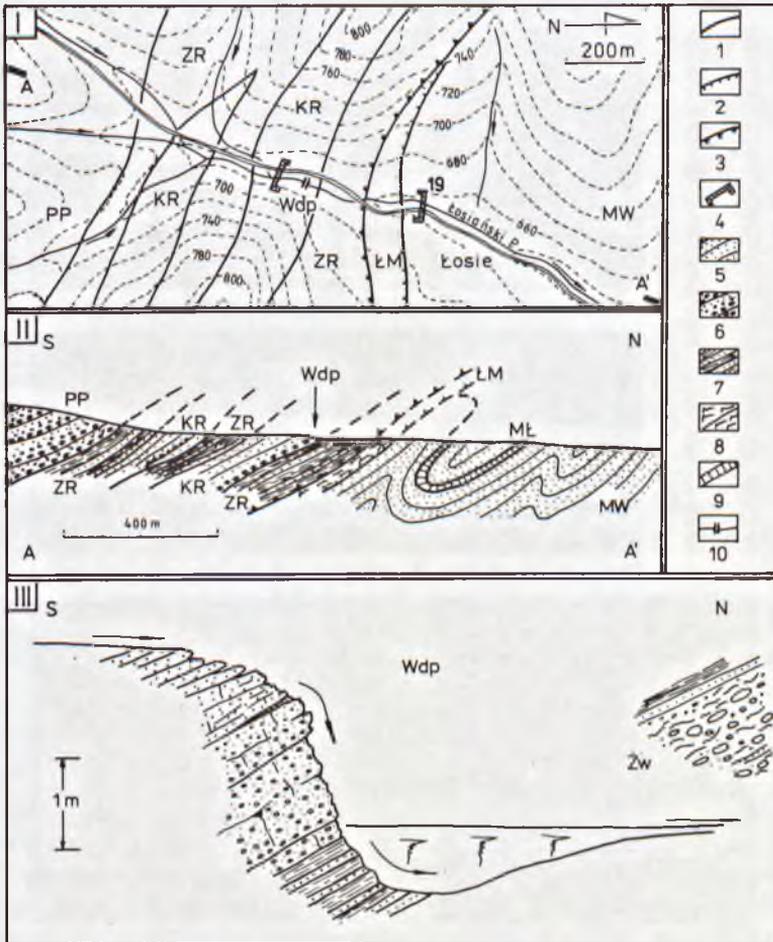
19. Sekwencje utworów strefy kontaktu podjednostek krynickiej i sądeckiej w Łosiańskim Potoku; wodospad

Lokalizacja (ryc. 4, 45): gm. Łabowa, m. Łosie, przy ostatnich zabudowania wsi, Łosiański Potok, ok. 250 m poniżej źródłowego rozwidlenia potoku.

Opis. W górnym odcinku Łosiańskiego Potoku odsłania się profil utworów strefy kontaktu dwóch tektonicznych podjednostek płaszczowiny magurskiej (Oszczypko, Dudziak, Malata 1990, Oszczypko i in. 1992c). Podjednostka krynicka jest tu nasunięta od południa na podjednostkę sądecką (ryc. 45 I, II). W ujęciu wcześniejszych wyników kartowania geologicznego, profil w Łosiach był lokowany w strefie sądeckiej (Mochacka, Węclawik 1986). Podjednostkę krynicką reprezentują tu utwory zaliczane obecnie do formacji z Zarzecza (Oszczypko i in. 1992c). Ich najniższa część, występująca wzdłuż nasunięcia, składa się z cienko- i średnioławicowych piaskowców przekładanych ilastymi łupkami. Oznaczony stąd zespół otwornic z dominującym udziałem rodzaju *Dendrophyra*, wskazuje na najwyższą kredę i paleocen (Malata vide Oszczypko, Dudziak, Malata 1990). Wiek utworów wyższej części profilu formacji z Zarzecza określony został jako dolnoeoceniński na podstawie nannoplanktonu (Dudziak vide Oszczypko, Dudziak, Malata 1990). W obrębie fliszu pojawiają się dwa wkłady gruboziarnistych osadów zaliczonych do ogniwa krynickiego. Dolny pakiet zlepieńca, o miąższości ok. 80 m, zawiera w części spągowej żwirowce z klastami łupków i mułowców. Żwirowce ilaste i zlepieńce są bogate w liczne egzotyki skał krystalicznych i osadowych różnego wieku (Oszczypko i in. 1992c). W najniższej części formacji z Zarzecza występują również skamieniałości śladowe.

Na północ od nasunięcia występuje tektoniczna podjednostka sądecka (bystrzycka) reprezentowana tu przez sfałdowane utwory formacji magurskiej należące do piaskowców ogniwa z Maszkowic i ogniwa łupków z Mniszka. Łupki zawierają charakterystyczny zespół otwornic z gatunkiem *Reticulophragmium amplexans* (Grzybowski) wskazującym na wiek – środkowy eocen. Pośród piaskowców z Maszkowic pojawiają się wkłady margli łąckich.

Stanowisko proponowane do ochrony obejmuje odcinek potoku długości 400 m w strefie kontaktu wymienionych podjednostek (ryc. 45 I). Kompleks piaskowcowo-łupkowy formacji z Zarzecza odsłania się głównie wzdłuż prawego brzegu potoku. Odporne ławice piaskowcowe i zlepieńcowe wyścielają koryto potoku. Uformował się tu próg



Ryc. 45. Projektowane geologiczne stanowisko dokumentacyjne w górnym odcinku Łosiańskiego Potoku w Łosiach. I – Mapa geologiczna obszaru (według Oszczyпки i in. 1992c). II – Przekrój geologiczny A–A' (według Oszczyпки i in. 1992c, zmodyfikowany). III – Profil proggu wodospadowego (Wdp) i odsłonięcie żwirowców ilastych (Zw) na prawym brzegu potoku. 1 – granica między wydzieleniami litostratigraficznymi: ZR – formacja z Zarzecza, KR – ogniwo krynickie zawierające w spągowej części żwirowce ilaste (Zw), PP – ogniwo piaskowca z Piwnicznej, MW – ogniwo z Maszkowic z wkładkami margli łączkich (MŁ), ŁM – ogniwo łupków z Mniszka; 2 – strefa zluźnienia tektonicznego, 3 – nasunięcie podjednostki krynickiej (ZR, KR, PP) na podjednostkę sądecką (MW, ŁM), 4 – granica zasięgu stanowiska dokumentacyjnego, 5 – piaskowce średnio- i gruboławicowe, 6 – zlepienie i piaskowce gruboziarniste, 7 – piaskowce drobnoziarniste, cienkoławicowe i średnioławicowe przekładane łupkami, 8 – czerwone łupki, 9 – margle, 10 – wodospad.

Fig. 45. Planned documentary site in the head part of the Łosiański Stream valley. I – Geological map (after Oszczyčko et al. 1992c). II – Geological cross-section A–A' (after Oszczyčko et al. 1992c, modified). III – Profile of waterfall step (Wdp) and pebbly mudstones outcrop (Zw) at the right bank of the stream. 1 – boundary between lithostratigraphic units: ZR – Zarzecze Formation, KR – Krynica Member with pebbly mudstones (Zw) at the bottom, PP – Piwniczna Sandstone Member, MW – Maszkowice Member with the Łącko Marls (MŁ), ŁM – Mniszek Shale Member; 2 – tectonic shift, 3 – overthrust of the Krynica Subunit (ZR, KR, PP) over the Bystrica Subunit (MW, ŁM), 4 – limit of documentary site, 5 – thick- and medium-bedded sandstones, 6 – conglomerates and coarse-grained sandstones, 7 – fine-grained, thin- and medium-bedded sandstones alternating with shales, 8 – red shales, 9 – marls, 10 – waterfall.

wodospadowy wysokości 2,5 m (ryc. 45 III). Jest on zbudowany z fragmentu dolnej, gruboziarnistej ławicy ogniwa krynickiego, która ku górze progu rozdziela się na płyty grubości 10–20 cm. Ławica zapada ku południowemu zachodowi ($120/35^{\circ}$ SW) w kierunku przeciwnym do biegu potoku. Woda splywa gardzielą wyerodowaną wzdłuż spękań ciosowych skónych do biegu ławicy. Próg jest w stanie rozcinania prowadzącego z czasem do przekształcania go w rynnę. U jego podstawy, w obrębie kompleksu piaskowcowo-lupkowego, rozwinął się kocioł eworsyjny o głębokości 0,8 m. Poniżej wodospadu potok gwałtownie skręca ku wschodowi i po 12 m przy kolejnym skręcie podcina prawy brzeg odsłaniając zwirowce ilaste. W dalszym odcinku potoku proponowanym do ochrony widoczne są fragmentarycznie utwory spągowej części formacji z Zarzecza oraz – poza dyslokacją – silnie zdeformowane osady należące do podjednostki sądeckiej.

Uzasadnienie wyboru. Strefa nasunięcia tektonicznych podjednostek płaszczowiny magurskiej. Dobrze udokumentowana sukcesja utworów formacji z Zarzecza zawierająca m.in. zwirowce ilaste i gruboziarniste ławice litostratygraficznego ogniwa krynickiego. Przykład ewolucji obsekwentnego progu wodospadowego założonego na grubej ławicy zlepieńca krynickiego.

Uwagi do planu ochrony. Potok w całym swoim górnym biegu powinien być pozostawiony w stanie naturalnego przepływu. Stanowisko znajduje się przy trasie prowadzącej do leśnego rezerwatu przyrody położonego w źródłiskowym obszarze Łosiańskiego Potoku. Wodospad może stanowić atrakcję turystyczną i dydaktyczną pod warunkiem jego oznakowania i objaśnienia.

Conclusion. The zone of overthrust of the Krynica Subunit over the Bystrica Subunit. Well documented succession of the Zarzecz Formation including a layer of pebble mudstone and coarse-grained sandstones of the Krynica Member. An example of evolution of the obsequent waterfall developed on a thick bed of conglomeratic sandstone.

20. Skalisty fragment Uhryńskiego Potoku z marglami łąckimi

Lokalizacja (ryc. 4, 42 I): gm. Łabowa, m. Uhryń, Uhryński Potok, około 50 m od gajówki w górę potoku, powyżej mostu.

Opis. We wsi Uhryń potok płynie stosunkowo szeroką doliną a jego dno i brzegi są miejscami skaliste. Szczególnie interesujący jest jego odcinek długości 80 m na początku wsi, gdzie odsłania się profil utworów formacji żeleźnikowskiej z marglami łąckimi (warstwy łąckie dolne) (Węclawik 1969b, Oszczytko, Węclawik, Uchman 1992). Widoczne są tu ławice piaskowców grubo- i średnioziarnistych o miąższości 0,5–0,7 m niekiedy ponad 1 m, przekładane pakietami cienkich ławic piaskowcowych, łupkami oraz wkładkami (w środkowym odcinku) margli łąckich zwykle grubości około 0,4 m. Grube ławice piaskowców są w części frakcjonalnie warstwowane. Widoczne są w ich obrębie także zaburzenia typowe dla spływów podmorskich. Na powierzchniach niektórych ławic można obserwować liczne hieroglify wlezeniowe i prądowe. Cienkoławicowe piaskowce mają głównie hieroglify organiczne. Cały kompleks jest stromo nachylony pod kątem $80\text{--}85^{\circ}$ ku N i występuje w pozycji odwróconej tektonicznie. Stromo zapadające ławice z hieroglifami widocznymi na górnych powierzchniach rozciągają się prostopadle do nurtu potoku. Dzięki takiej sytuacji i zróżnicowanej grubości ławic piaskowców, łupków i margli, konfiguracja skalistego dna i brzegów potoku jest bardzo urozmaicona.

Uzasadnienie wyboru. Trwałe i krajobrazowo efektowne odsłonięcie w potoku stromo ustawionych ławic piaskowców i margli łąckich w pozycji odwróconej (formacja żeleźnikowska). Bogate stanowisko hieroglifów prądowych i organicznych.

Uwagi do planu ochrony. Doliną Uhryńskiego potoku nie przebiega żaden szlak turystyczny. W jego źródłowej strefie znajduje się leśny rezerwat „Uhryń”. Scharakteryzowane odsłonięcie powinno być końcowym stanowiskiem ścieżki dydaktycznej obejmującej obiekty zlokalizowane na rycinie 42 I.

Conclusion. Permanent and landscape attractive outcrop of vertical, reversed sandstone beds and the Łącko marls (the lower Łącko Beds – the Żeleźnikowa Formation) in the channel and banks of the Uhryński Stream. Numerous trace fossils and current markings.

21. Odsłonięcie margli łąckich w Łabowej

Lokalizacja (ryc. 4, 42): gm. i m. Łabowa, rzeka Kamienica Nawojowska, odcinek po obu stronach mostu w centrum wsi.

Opis. W dnie rzeki Kamienicy Nawojowskiej i wzdłuż jej brzegów odsłaniają się margle łąckie zaliczane do ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej (Oszczypko 1991). Prawy brzeg Kamienicy Nawojowskiej w sąsiedztwie mostu jest niedostępny, obramowany murem przeciwpowodziowym. Widoczny w dnie na długości około 200 m i na brzegach kompleks piaskowcowy ubogi w łupki rozdzielają grube wkłady margli łąckich. Ławice zapadają pod kątem około 45° ku S i rozciągają się skośnie względem kierunku biegu potoku. Piaskowce są drobno- i średnioziarniste, źle przesortowane o spoiwie wapnistym. Zawierają one oprócz kwarcu także muskowitz, glaukonit i kwarcyt, rzadziej okruchy wapieni, rogowców i skaleni. W odsłonięciu wyodrębniają się wyraźnie – dzięki jasnoszarej barwie i gęstej sieci spękań – wkłady margli łąckich o zróżnicowanej miąższości (zwykle 0,5–1 m).

Uzasadnie wyboru. Dobre odsłonięcie margli łąckich ogniwa z Maszkowic nadaje się do wykorzystania poglądowego ze względu na łatwą dostępność i możliwość obserwacji z mostu koryta skalnego rzeki.

Uwagi do planu ochrony. Utrzymanie dotychczasowego zabezpieczenia mostu jednakże bez dalszej regulacji technicznej w obrębie dna i brzegów rzeki.

Conclusion. The outcrop of the Łącko Marls (the upper Łącko Beds – the Maszkowice Member) well accessible and suitable for observation from the bridge as an example of the rocky channel of a river.

22. Sekwencja utworów ogniwa z Maszkowic, formy erozyjne w korycie rzeki Kamienicy Nawojowskiej w Czaczowie

Lokalizacja (ryc. 4): gm. Łabowa, m. Czaczów, rzeka Kamienica Nawojowska, około 50 m powyżej mostu i ujścia potoku Czaczowiec (425 m npm.).

Opis. Na odcinku Kamienicy Nawojowskiej o długości około 100 m w dnie rzeki i na jej brzegach odsłania się typowy dla Beskidu Sądeckiego profil utworów środkowego eocenu należących do ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej podjednostki sądeckiej (Bromowicz, Górniak 1988, Bromowicz 1992a,b). Reprezentują go piaskowce, łupki i margle o proporcjonalnym udziale oraz osady osuwisk podmorskich, które stanowią zaledwie 10% miąższości skalnego kompleksu. Warstwy zapadają pod kątem prawie 80° ku SSW.

Ławice piaskowców mają różną grubość od kilku do 70 cm. Są one masywne, drobnoziarniste o spoiwie wapnistym lub marglistym i wówczas tworzą odmiany skały mało związanej, rozsypliwiej. Piaskowce mają laminację na ogół poziomą, a także przekątną, niekiedy są one warstwowane frakcjonalnie. Występują ponadto piaskowce bezstrukturalne. Łupki są głównie margliste, a czasem bezwapniste. Te ostatnie na ogół nie zawierają materiału piaszczystego, są miękkie, plastyczne barwy zielonej lub zielono-szarej i występują w pakietach grubości do 20 cm. Odmiany łupków marglistych mogą być

bezpiaszczyste oraz piaszczyste laminowane poziomo lub przekątnie. Tworzą one pakiety na ogół do 40 cm grubości, a sporadycznie do 4 m. Margle łąckie występują w dwóch odmianach. Margle piaszczyste laminowane poziomo lub przekątnie tworzą cienkie ławice (do 20 cm). Zawierają one ślady żerowania widoczne jako kanały wypełnione stonkowo grubym materiałem piaszczystym. Najbardziej charakterystycznym wizualnie składnikiem profilu są margle bezpiaszczyste bowiem ich ławice osiągają około 10 m miąższości i wyróżniają się barwą o odcieniu szarym lub niebieskim (po zwietrzeniu), muszlowym przelamem, gęstą siecią spękań i kostkowym rozpadem. Margle łąckie zawierają materiał biogeniczny w tym igły gąbek stanowią niekiedy ponad 20% objętości skały.

Występujące w omawianym profilu osady osuwisk podmorskich tworzą pakiety grubości 12–400 cm. Zawierają one m.in. bloki margli (długości do 40 cm). Znalezione w nich również zwęglony fragment palmy eoceńskiej *Phoenix szaferi* (Wagner 1980).

Geomorfologicznym walorem proponowanego do ochrony odcinka Kamienicy są erozyjne formy widoczne w jej skalistym dnie i na brzegach, ukształtowane w zależności od różnic odporności występujących tu skał i zmiennej grubości ich pakietów (ryc. 46 – wkładka). Na stromo ustawionych, odpornych ławicach piaskowców i kostkowo rozpadających się marglach powstały w dnie rzeki liczne małe progi (do 0,5 m wysokości) rozdzielone basenami. Na brzegach ławice wyeksponowane są w postaci żeber. Najgrubszy zestaw (ok. 5 m) odpornych ławic stanowił niegdyś próg wodospadu, który uległ rozcięciu od góry i przekształceniu w rynnę. Rozcięcie to zaznacza się obecnie wąską gardzielą, którą woda spływa do głębokiego kotła eworsyjnego wyerodowanego pośród mało odpornych utworów łupkowo-marglistych.

Uzasadnienie wyboru. Dobrze udokumentowana i typowa dla strefy sądeckiej sekwencja piaskowców, łupków i margli ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej zawierająca osady osuwisk podmorskich. Interesujące erozyjne ukształtowanie dna i brzegów górskiej rzeki.

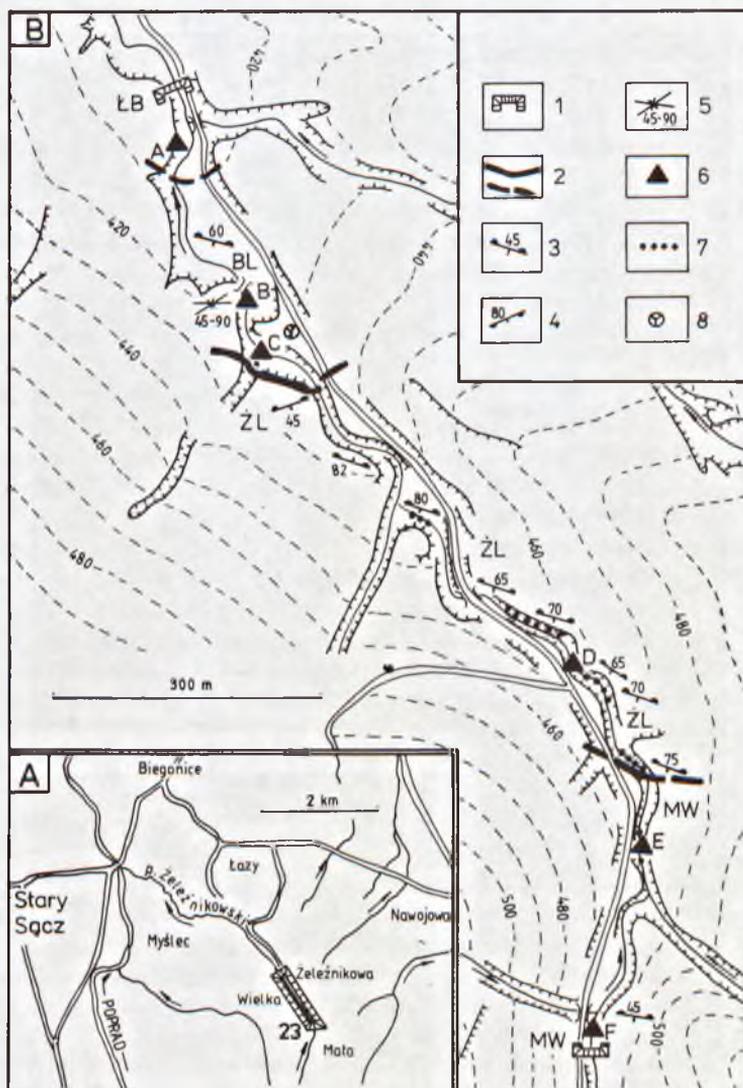
Uwagi do planu ochrony. Należy utrzymać rzekę w stanie naturalnego przepływu. Proponuje się zaznaczenie geologicznego stanowiska przez wmurowanie tabliczki informacyjnej w wychodnię skalną na lewym brzegu rzeki.

Conclusion. A sequence of sandstone, shales and marls typical of the Maszkowice Member of the Magura Formation. Some layers are disturbed by submarine slumping. Interesting erosional forms of a mountain river.

23. Profil utworów geologicznych podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej) w Żeleźnikowej Wielkiej

Lokalizacja (ryc. 47A): gm. Nawojowa, m. Żeleźnikowa Wielka, odcinek koryta Potoku Żeleźnikowskiego od punktu leżącego 1 km powyżej kościoła w Żeleźnikowej Wielkiej w górę strumienia do punktu położonego około 200 m poniżej lasu.

Opis. Obiektem proponowanym do ochrony są odsłonięcia geologiczne w korycie Potoku Żeleźnikowskiego na odcinku o długości 1,2 km (szerokość pasa odsłonieć proponowanego do ochrony zwykle nie przekracza kilku metrów). Odstania się tu profil osadów fliszowych o miąższości prawie 1000 m, który obejmuje wszystkie wydzielenia litostratygraficzne wyróżnione w obrębie podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej) płaszczowiny magurskiej z wyjątkiem „warstw inoceramowych” (w spągu) oraz piaskowców magurskich ogniwa popradzkiego (w stropie). Warstwy skalne mają zazwyczaj rozciągłość WNW–ESE i stromo zapadają na południe, rzadziej na północ (ryc. 47B).



Ryc. 47. Projektowane stanowisko dokumentacyjne w dolinie Potoku Zeleźnikowskiego. A – Lokalizacja. B – Szkic morfologiczno-geologiczny. 1 – granica stanowiska dokumentacyjnego, 2 – granice pewne i przypuszczalne między wydzieleniami litostratygicznymi: ŁB – formacja łupków z Łabowej, BL – formacja beloweska, ŻL – formacja żeleźnikowska, MW – ogniwo z Maszkowic; 3 – bieg i upad warstw przy zaleganiu normalnym, 4 – bieg i upad warstw przy zaleganiu odwróconym; 5 – zmienne biegi i upady warstw, 6 – punkt obserwacyjny projektowanej ścieżki dydaktycznej, 7 – najciekawsze morfologicznie odcinki koryta Potoku Zeleźnikowskiego, 8 – przystanek autobusu MPK.

Fig. 47. Planned documentary site in the Zeleznikowski Stream valley. A – Location. B – Morphological and geological sketch. 1 – limit of documentary site, 2 – boundary between lithostratigraphic units: ŁB – Łabowa Shale Formation, BL – Beloveza Formation, ŻL – Zeleznikowa Formation, MW – Maszkowice Member; 3 – strike and dipping of normal lying layers, 4 – strike and dipping of overturned layers, 5 – variable strikes and dippings, 6 – observation stop of proposed educational trail, 7 – morphologically most interesting fragments of the Zeleznikowski Stream channel, 8 – bus stop.

Profil osadów podjednostki bystrzyckiej w Żeleźnikowej Wielkiej, dzięki swemu dobremu odsłonięciu i znacznemu zasięgowi stratygraficznemu wzbudza duże zainteresowanie badawcze (Oszczypko 1973, Oszczypko, Porębski 1986, Oszczypko, Dudziak, Malata 1990, Dudziak 1991, Uchman 1990, 1991a). Odsłonięcie formacji żeleźnikowskiej w obrębie odcinka doliny proponowanego do ochrony uznano za stratotypowe dla tej jednostki (Oszczypko 1991).

Najniższą jednostką litostratygraficzną opisywanego profilu są łupki z Łabowej. Łupki cechują się pстрыm, głównie czerwonym zabarwieniem. Występują tu one w jądrze lokalnej antykliny (Oszczypko 1973, 1986, 1991). Ich wychodnia zlokalizowana jest na południowym krańcu pasa obszaru proponowanego do ochrony, w skarpie tarasu nadzalewowego, w odległości około 30 m na zachód od koryta potoku (ryc. 47B, punkt obserwacyjny A).

Wszystkie wyższe jednostki litostratygraficzne odsłaniają się w korycie Potoku Żeleźnikowskiego oraz skarpach schodzących bezpośrednio do potoku. W profilu nad pstryimi łupkami występuje seria szarych łupków i bardzo cienkoławicowych piaskowców o miąższości około 250 m (ryc. 47B, punkt obserwacyjny B). Skąły te należą do formacji belowskiej (Oszczypko 1986, 1991).

Flisz łupkowo-piaskowcowy formacji belowskiej przechodzi dość raptownie w serię o miąższości 350–400m, zbudowaną początkowo z piaskowców gruboławicowych, wyżej średnio- i cienkoławicowych przewarstwionych łupkami (ryc. 47B, punkt obserwacyjny C – granica formacji). Utwory te reprezentują formację żeleźnikowską (Oszczypko 1991). Piaskowce są średnio- i drobnoziarniste, zwykle wykazują warstwowanie przekątne, bądź konwolutive i równoległe. Na powierzchniach spagowych ławic można obserwować hieroglify prądowe oraz ślady życia organizmów. Charakterystycznym elementem profilu formacji żeleźnikowskiej są pakiety margli łąckich o grubości 0,5–3,5 m (ryc. 47B, punkt obserwacyjny D, Oszczypko 1973, 1986). Margle łąckie wykształcone są jako zwięzłe, drobnoziarniste, kostkowo lub muszlowo pękające, zazwyczaj brunatno-szare skąły wapnisto-krzemionkowe (Bromowicz, Górniak 1988).

Profil wieńczą odsłonięcia piaskowców średnio-, grubo- i bardzo gruboławicowych, należących do ogniwa z Maszkowic formacji magurskiej. Piaskowce gruboławicowe są bezstrukturalne lub cechują się strukturami charakterystycznymi dla gęstych prądów zawieszinowych: uziarnieniem frakcjonalnym, warstwowaniem równoległym i konwolutnym (ryc. 47B, punkt obserwacyjny E). W serii występują grube, kilkumetrowe wkładki margli łąckich (ryc. 47B, punkt obserwacyjny F, Oszczypko 1973, 1986).

Badania mikropaleontologiczne wykazały środkowo- i górnioeoceniński wiek osadów opisywanego profilu (Oszczypko, Dudziak, Malata 1990, Dudziak 1991). W obrębie wszystkich wydzieleni litostratygraficznych profilu oznaczono szereg gatunków skamieniałości śladowych. Ich badania pozwoliły na wyciągnięcie wniosków dotyczących zarówno sedymentacji osadów, jak i środowiska życiowego oraz występowania organizmów dennych (Uchman 1990, 1991a, 1992).

Koryto Potoku Żeleźnikowskiego w strefie odsłoneń skąły fliszowych jest wcięte w otaczające powierzchnie wypłaszczeni tarasowych. Miejscami wcięcie jest tak znaczne, że potok płynie wąwozem o głębokości kilku, a nawet kilkunastu metrów. Na dnje koryta potoku oraz w niższych częściach skarp bocznych ławice piaskowców tworzą progi, ścianki i występy skalne. Szczególnie interesujące – zarówno jako odsłoneń geologiczne, jak i formy rzeźby – są niewielkie odcinki koryta biegnące równoległe do rozciągłości ławic skalnych. Na tych odcinkach brzegi koryta potoku utworzone są przez stro-

mo nachylone, równe powierzchnie spągowe i stropowe ławic, na których można obserwować struktury sedimentacyjne (ryc. 47B, punkt obserwacyjny D). Z kolei na odcinkach prostopadłych do rozciągłości warstw na dnie występują zespoły prozków skalnych – tzw. szypoty. W najwyższym hydrograficznie odcinku odsłonięcia skał ogniwa z Maszkowic nie mają charakteru ciągłego, jednak pakiety piaskowców gruboławicowych tworzą miejscami małe wodospady (ryc. 47B, punkt obserwacyjny E).

Uzasadnienie ochrony. Jeden z najdłuższych stratygraficznie profilów geologicznych skał podjednostki sądeckiej (bystrzyckiej) płaszczowiny magurskiej, w tym stratotypowy profil formacji żeleźnikowskiej. Atrakcyjne krajobrazowo formy skalne w korycie Potoku Żeleźnikowskiego.

Uwagi do planu ochrony. Optymalną formą ochrony odsłonięć byłoby utworzenie rezerwatu, jednak ich lokalizacja pośród zabudowy wsi wyklucza taką możliwość. Podstawowym warunkiem zachowania obiektu jest utrzymanie obecnej morfologii koryta rzecznego. Wykluczona jest wobec tego regulacja koryta potoku oraz inne prace powodujące zmianę jego morfologii, składowanie odpadów i zanieczyszczanie koryta, eksploatacja kopalni a także usuwanie roślinności stabilizującej skarpy. Znaczenie krajoznawczo-dydaktyczne odsłonięć oraz ich dobra dostępność (dojazd autobusem miejskim z Nowego Sącza, dojście od szlaku turystycznego Nowy Sącz–Makowica) uzasadnia organizację ścieżki dydaktycznej.

Conclusion. A sequence of deposits of the almost whole of the Bystrica Subunit (thickness about 1000 m): the Łabowa Shale Formation, the Beloveza Formation, the Żeleźnikowa Formation (the stratotype), the Maszkowice Member of the Magura Formation – typical lithology, structures, intercalations of the Łącko marls; the outcrops in the natural channel of the Żeleźnikowski Stream (small rocky walls and cascades).

F. Kotlina Sądecka

F. The Sącz Basin

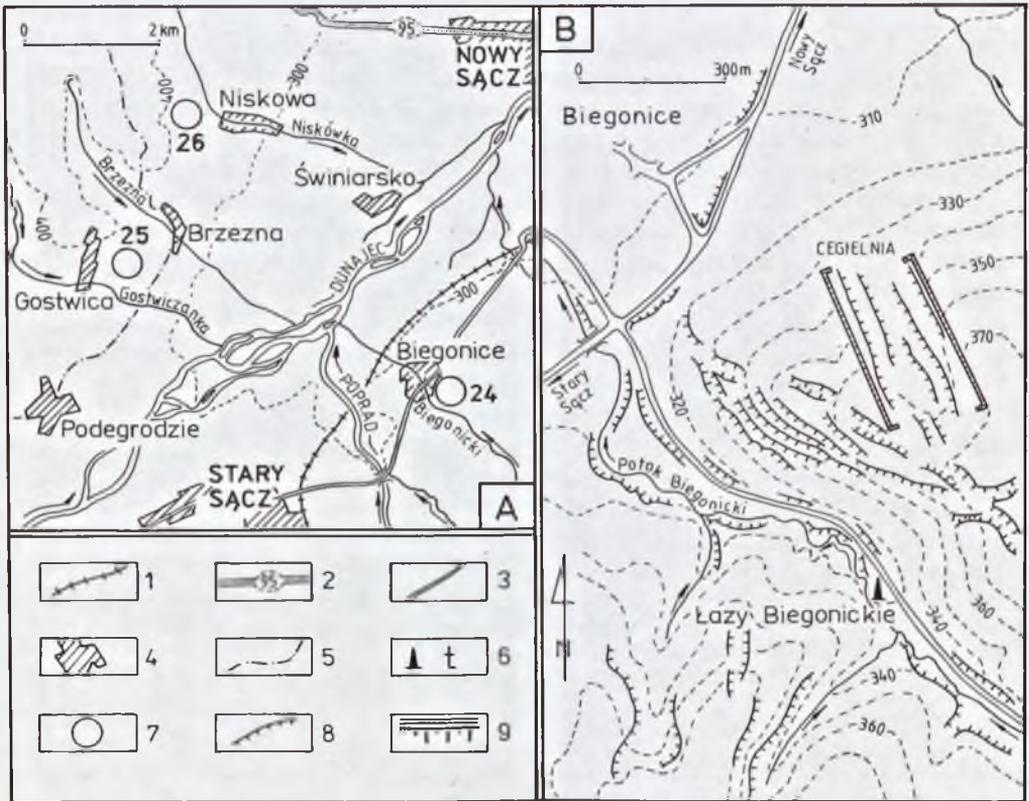
Stanowiska dokumentacyjne projektowane Planned documentary sites

24. Odsłonięcie stratotypu formacji z Biegonic

Lokalizacja (ryc. 4, 48A,B): gm. Nowy Sącz, m. Biegonice, nieczynna część wyrobiska cegielni należącej do Przedsiębiorstwa Ceramicznego „Biegonice”.

Opis. W najniższej części odsłonięcia widoczne są łupkowate ilowce (ryc. 49). Zawierają one kilkunastocentymetrowe warstewki lignitu z licznymi konkrekcjami syderytowymi i wapiennymi (do 10 cm średnicy) oraz drobnymi kryształami gipsu i pirytu. Wyżej w profilu występują osady piaszczysto-ilaste przechodzące ku górze w skośnie laminowane piaski z wtrąceniami drobnych żwirów. Strop profilu stanowią cienkoławicowe, równoległe laminowane piaski. Osady widoczne w odsłonięciu zapadają ku NW pod kątem około 15°. Na południe od głównego wyrobiska cegielni, w korycie potoku Biegonickiego, znajdują się wschodnie utworów zlepieńcowych, podścielających profil widoczny w głównej części wyrobiska (Skoczylasówna 1930).

Słdkowodne osady neogenu Kotliny Sądeckiej są przedmiotem badań geologicznych już od ubiegłego wieku (Uhlig 1898, Szajnocha 1902, Miczyński 1906, Friedberg 1907, 1914, Oszczytko 1973). Ostatnio zostały one zaklasyfikowane jako formalna jednostka litostratygraficzna w randze formacji (Oszczytko i in. 1992b). Ich stratotyp zlokalizowano na terenie cegielni w Biegonicach.

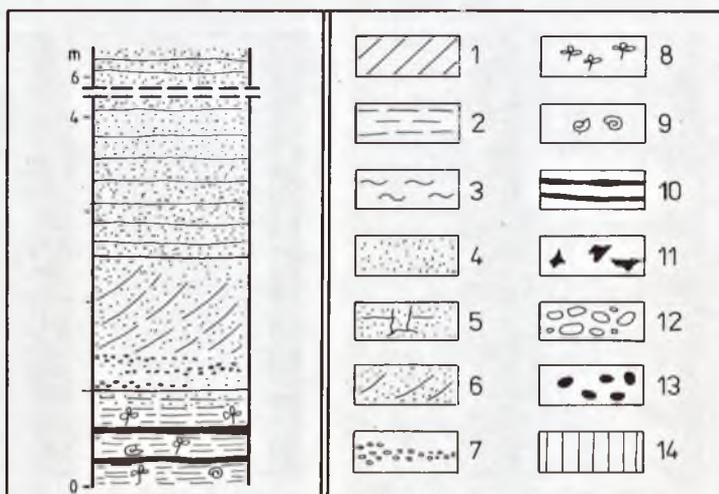


Ryc. 48. A – Szkic lokalizacyjny stanowisk dokumentacyjnych w Kotlinie Sądeckiej B – Plan odsłoneń utworów miocenu w Biegonicach. 1 – koleje, 2 – drogi główne (Limanowa–Jasło), 3 – drogi drugorzędne, 4 – zabudowa zwarta, 5 – szlak turystyczny (zielony) z Łącka na górę Just w Beskidzie Wyspowym, 6 – pomniki, kapliczki, 7 – stanowiska dokumentacyjne, 8 – skarpy, 9 – odsłoneń geologicznych proponowane do ochrony.

Fig. 48. A – Location of documentary sites in the Sącz Basin. B – Scheme of the Mioocene outcrops in the Biegonice brickyard. 1 – railway, 2 – road Limanowa–Jasło, 3 – roads, 4 – built-up area, 5 – green tourist trail from Łącka to Mount Just in the Beskid Wyspowy Mts., 6 – monuments, shrines, 7 – documentary sites, 8 – escarpments, 9 – geological outcrops proposed for protection.

Uzasadnienie wyboru. Wyższa część stratotypu formacji z Biegonic (z wkładkami węgla brunatnych). Jedyne dostępne obecnie odsłoneń tych utworów na terenie Kotliny Sądeckiej. Odkrywka jest unikalnym źródłem pozyskiwania materiału florystycznego do podstawowych badań paleobotanicznych dotyczących ewolucji i taksonomii roślin oraz interpretacji dotyczących paleogeografii i paleoklimatu miocenu.

Uwagi do planu ochrony. Utrzymanie w stanie dostępnym do badań północnej i wschodniej części wyrobiska, gdzie zakończono już eksploatację. Współdziałanie z właścicielem terenu w celu zabezpieczenia *in situ* wartościowych fragmentów profili odsłanianych w trakcie prac eksploatacyjnych – dotyczy to zwłaszcza osadów spągowych.



Ryc. 49. Profil litologiczny osadów miocenu w cegielni Biegonice (według Oszczycki 1973): 1 – podłoże fliszowe, 2 – ilowiec, 3 – mułowiec, 4 – piasek, 5 – piaskowiec, 6 – warstwowanie przekątne w piaskach, 7 – żwirowiec, 8 – rozproszone szczątki uwęglonej flory, 9 – fauna, 10 – lignity, 11 – ksylyty, 12 – otoczaki skał fliszowych, 13 – otoczaki granitów, 14 – lessy.

Fig. 49. Sequence of the Miocene sediments exposed in the Biegonice brickyard opencast (after Oszczycko 1973): 1 – flysch substrate, 2 – claystone, 3 – mudstone, 4 – sand, 5 – sandstone, 6 – diagonal-bedded sands, 7 – gravels, 8 – carbonized flora remnants, 9 – shells, 10 – lignite, 11 – xylite, 12 – pebbles of flysch rocks, 13 – granite pebbles, 14 – loess.

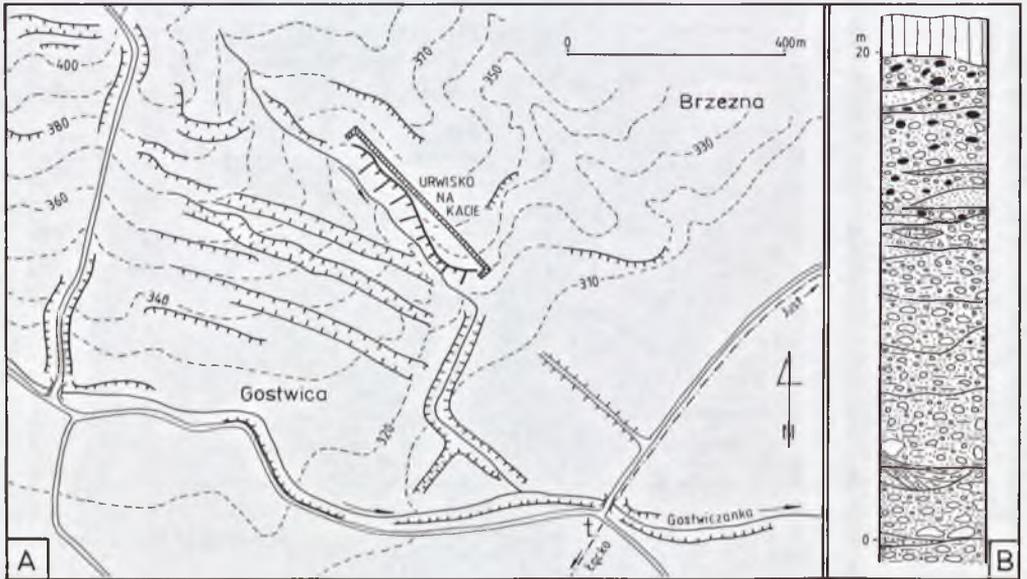
Conclusion. The stratotype of the Biegonice Formation (the Uppermost Badenian-Lower Sarmatian freshwater deposits of the intramountain basin). Presently the only outcrop of plant-bearing sequences of the Formation which provides a base for the paleobotanical and paleoenvironmental study.

25. Stanowisko zastępcze ogniwa zlepieńców z Podegrodzia formacji z Biegonic

Lokalizacja (ryc. 4, 48A, 50A): gm. Podegrodzie, m. Gostwica, skarpa w środkowym biegu lewobrzeźnego dopływu Gostwiczanki, poniżej dopływu potoku Suchego, 3 km na NE od Podegrodzia i 2,6 km na NW od współczesnego koryta Dunajca.

Opis. W lewobrzeźnej, stromej skarpie potoku odsłaniają się osady gruboklastyczne, których profil odznacza się wyraźną dwudzielnością (ryc. 50B). W dolnej części są to słabo scementowane, gruboławicowe zlepieńce złożone z obtoczonych fragmentów skał piaskowcowych i marglistych fliszu karpackiego. Materiał otoczakowy jest źle wysortowany i tkwi w piaszczysto-ilastym lepiszczu z domieszką drobnoziarnistych żwirów i gruboziarnistych piasków. Miejscami są widoczne cementacje spoiwem wapiennym. W spągu i stropie zlepieńców występują soczewki wapienistych, przekątnie warstwowanych mułowców oraz drobnoziarnistych piaskowców o spoiwie marglistym. Tworzą one wypełnienia kanałów erozyjnych i zawierają szczątki mikroflory kokkolitów (*Chrysophyta*) redeponowanych z osadów eocenu (Butrym i in. 1989).

Górna, żwirowa część profilu odznacza się obecnością otoczków skał granitowych pochodzenia tatrzańskiego. Podobnie jak w części dolnej, przeważa tu materiał pochodzący z podłoża fliszowego (podjednostka bystrzycka płaszczowiny magurskiej). Żwiry te znajdują się w „wysokich” terasach Dunajca i reprezentują plejstocenijskie piętro San. Materiał otoczakowy jest w nich słabo wysortowany i źle obtoczony, a większe fragmen-



Ryc. 50. A – Plan odsłonięcia zlepieńców w Gostwicy. Objasnienia jak na ryc.48. B – Profil litologiczny odsłonięcia w Gostwicy (według Butryma i in. 1989). Objasnienia jak na ryc. 49.

Fig. 50. A – Scheme of conglomerates outcrop in Gostwica. Explanation – see fig. 48. B – Lithological sequence of the outcrop in Gostwica (after Butrym et al. 1989). Explanations – see fig. 49.

ty tkwią w żwirowo-piaszczystym lepiszczu. Pośród żwirów znajdują się soczewkowane wtrącenia drobnoziarnistych piasków o spoiwie żelazistym. Ponad żwirami występuje pokrywa skal lessowych holocenu.

Dolna, zlepieńcowa część profilu z Gostwicy korelowana jest z facją miocenijskich osadów grubodetrytycznych rozprzestrzenionych w SW części Kotliny Sądeckiej (Oszczypko 1970, 1973). Analogiczne utwory rozpoznane wierceniami w rejonie Podegrodzia przelawicają się z osadami węglonośnymi formacji z Biegonic. Ten typ osadów neogenu w Kotlinie Sądeckiej został ostatnio uznany za formalną jednostkę litostratigraficzną (ogniwo zlepieńców z Podegrodzia) formacji biegonickiej, a odsłonięcie w Gostwicy wskazano jako jej profil zastępczy (Oszczypko, Stuchlik, Wójcik 1992).

Uzasadnienie wyboru. Jedyne, dostępne i udokumentowane profile facji zlepieńców stropowych formacji z Biegonic.

Uwagi do planu ochrony. Utrzymanie obecnego stanu odsłonięcia. Zapobieganie jego trwałemu zakryciu lub zbudowie.

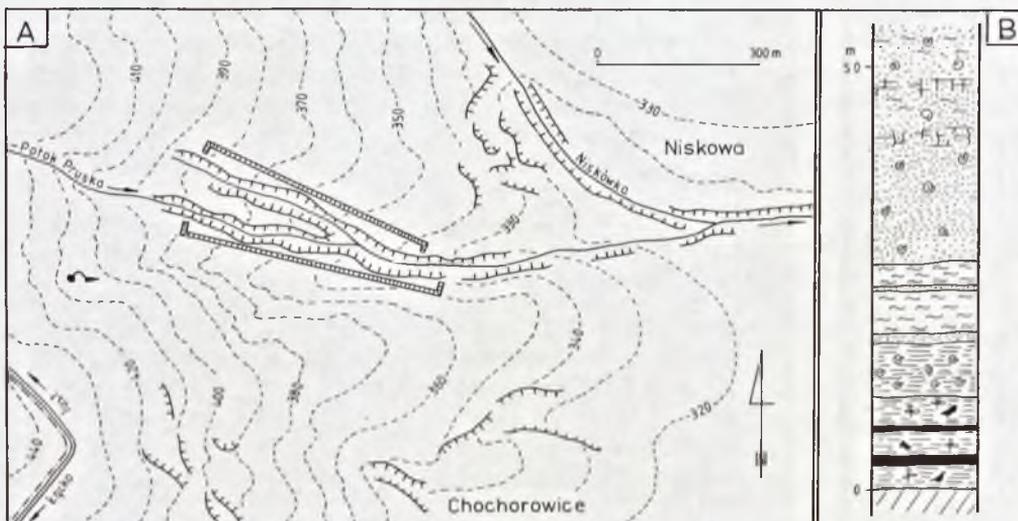
Conclusion. The uppermost part of the Biegonic Formation, composed of coarse-grained facies (the Podegrodzie Conglomerate Member). The site is the only outcrop of this conglomerates in the area of the Sącz Basin.

26. Odsłonięcie stratotypu formacji z Niskowej

Lokalizacja (ryc. 4, 48A, 51A): gm. Chelmiec, m. Niskowa, górna część doliny potoku Pruska.

Opis. Potok Pruska rozwidła się w wyższej części na odgałżenie północne i południowe. W obydwu dolinkach widoczne są niewielkie odkrytki skał osadowych

(ryc. 51A). W zachodniej części północnego odgałęzienia odsłaniają się ropy laminowane i mułowce z przewarstwieniami piasków i węgla brunatnych. Dalej na wschód, znajdują się wychodne ilów i drobnopięnistych piasków z licznymi skorupami brackicznych ślimaków *Cerithium*. W południowym odgałęzieniu potoku Pruska, jak również u zbiegu dolinek odsłonięcia są obszerniejsze i lepiej dostępne. Występują tutaj osady piaszczyste z rozproszonymi skorupami fauny morskiej. Piaski są grubopięstowe, drobnopięstowe, dobrze wysortowane i zawierają domieszkę frakcji mułkowej. Lokalne cementacje w ich obrębie powodują, że stają się one skałą piaskowcową.



Ryc. 51. A – Plan odsłoneń utworów miocenu w Niskowej. Objasnienia jak na ryc. 48. B – Profil litologiczny osadów miocenu z Niskowej (według Oszczytki 1973, Cieszkowskiego 1974). Objasnienia jak na ryc. 49.

Fig. 51. A – Placement of the Miocene deposits outcrops in the vicinity of Niskowa. Explanations – see fig. 48). B – Lithological sequence of the Miocene sediments in Niskowa (after Oszczytko 1973, Cieszkowski 1974). Explanations – see fig. 49.

Utwory spągowe tego profilu zawierają pokład węgla brunatnego, który był w przeszłości eksploatowany (Doliński i in. 1921). Pierwsze nadanie górnicze dla tego złoża pochodzi z 1873 r. (Szajnocha 1893), a ostatnie próby jego eksploatacji były podejmowane w latach 1942–1943. W pobliżu wychodni pokładu węgla brunatnego zachowały się jeszcze hałdy urobku jako ślady działalności górniczej. Znaleźć w nich można okrychy węgla, fragmenty pni drzew (ksylity) *Taxodiaceae*, niekiedy spetryfikowane kalcytem (Cieszkowski 1977). Podobnie jak w pozostałej części Kotliny Sądeckiej, osady tej części profilu (formacja z Biegonic) zawierają zespoły szczątków roślin miocenijskich nagromadzonych w zbiorniku bagienno-zastoiskowym.

Iły z fauną ślimaków *Cerithium* (środkowa część profilu) zostały ostatnio uznane za facjostratotyp formacji z Iwkowej (Cieszkowski i in. 1988, Oszczytko i in. 1992b). Wśród licznie tutaj nagromadzonych skorup ślimaków przeważa *Cerithium*. Występują również *Potamides*, *Neritina*, *Hydrobia*, *Nassa* (Skoczyłowska 1930, Bałuk 1970), oto-

lity (kostki słuchowe ryb), otwornice (Alexandrowicz S.W. 1974) oraz niewielkie ilości małży *Nucula*, *Chlamys*, *Loripes*. Ta część profilu reprezentuje środowisko morskie, płytkowodne, o wodach brakicznych (Oszczypko i in. 1992a).

W najwyższej części profilu występują liczne, aczkolwiek rozproszone w osadzie, skamieniałości morskiej fauny bentonicznej. Obejmują one m.in. otwornice (Alexandrowicz S.W. 1974), mięczaki, korale, mszywioly, ramienionogi, małżoraczki (Bałuk 1970). Spotyka się tu również szczątki ryb (Śmigiełska 1973) i wapienne fragmenty morskich glonów zielonych *Cymopolia* i *Acicularia* z rzędu *Siphonales* (Małecki 1970). Osady te powstały w pełnosłonym, sublitoralnym środowisku o wygaszonej dynamice wód.

Uzasadnienie wyboru. Pełny profil formalnych jednostek litostratygraficznych miocenu Kotliny Sądeckiej oraz jedyne odsłonięcie osadów pochodzenia morskiego. Stratotyp formacji z Niskowej z bogatym materiałem paleontologicznym do badań nad stratygrafią, paleoekologią i paleogeografią morskich środowisk kopalnych neogenu. Świadectwo górnictwa węglowego w Karpatach.

Uwagi do planu ochrony. Zapobieganie trwałemu zakryciu lub zabudowie terenu na którym zlokalizowane są odsłonięcia.

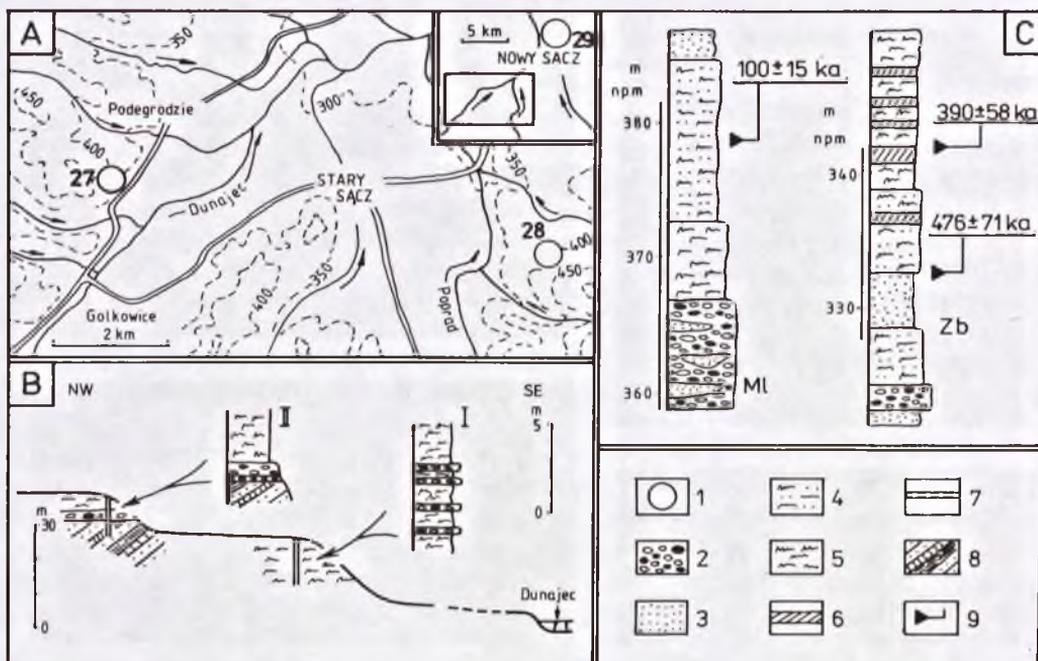
Conclusion. The complete section of formal lithostratigraphic units distinguished from the Sącz Basin Neogene sequences. The site is a significant one in this area, situated in the unique, small patch of marine deposits. The sediment layers prove diversified marine biotas of littoral zone.

27. Odsłonięcie glin czwartorzędowych z malakofauną w Płusach

Lokalizacja (ryc. 4, 52A): gm. i m. Podegrodzie, przysiółek Płusy, zbocze na lewym brzegu doliny Dunajca, skarpa N drogi polnej odchodzącej z szosy przy kapliczce i doprowadzającej do przysiółka.

Opis. Są to dwa blisko siebie położone odsłonięcia glin z wkładkami żwirów oraz glin pokrywających cokół skalny (Alexandrowicz S.W. 1984a, b, 1988, Zuchiewicz 1984, 1985a, b). W dolnym odsłonięciu o wymiarach 5x3 m widoczne są gliny piaszczyste, żółte (ryc. 52B-I), które zawierają kilka cienkich wkładek (do 0,5 m) wzbogaconych w otoczaki i ostrokrawędziste fragmenty piaskowców, łupków i margli o wielkości dochodzącej do 10 cm. W piaszczysto-ilastym materiale spajającym detryt skalny występują dość liczne skorupki ślimaków z gatunków: *Succinea oblonga elongata* Sandberger, *Pupilla loessica* Łożek i *Columella columella* (Martens). W górnym odsłonięciu, w skarpie długości 10 m przy podwójnym zakręcie drogi, odsłania się cokół skalny położony na wysokości około 25 m ponad poziomem Dunajca (ryc. 52B-II). Jest on zbudowany ze średnio- i gruboziarnistych piaskowców przekładanych łupkami i biało wietrzejącymi marglami (ogniwo piaskowców z Maszkowic) zapadającymi pod kątem 30–40° ku zachodowi. Na cokole skalnym leżą żwiry złożone z dobrze obtoczonych fragmentów różnych skał z domieszką materiału pochodzącego z Tatr (granity, kwarcyty). Żwiry są przykryte przez żółte gliny nieco piaszczyste, zawierające liczne skorupki ślimaków (Alexandrowicz S.W. 1988) zwłaszcza: *Succinea oblonga elongata* Sandberger, *Pupilla loessica* Łożek, *Pupilla muscorum* (Linnaeus) i *Vallonia tenuilabris* (Braun). Dość częste są również skorupki ślimaków typowych dla środowiska stepowego: *Helicopsis striata* (Müller) i *Pupilla sterri* (Voith).

Opisane gliny czwartorzędowe powstały w dwóch różnych fazach depozycji. Utwory w odsłonięciu dolnym wiążą się z procesami soliflukcji, a występująca w nich malakofauna świadczy o zimnym, ale dość wilgotnym klimacie i środowisku o typie tundry. Materiał gruboklastyczny tworzący wkładki żwirowe pochodzi z bliskiego transportu. Fauna z odsłonięcia górnego wskazuje na stosunkowo korzystne warunki biotopu



Ryc. 52. Projektowane stanowiska utworów czwartorzędowych w Kotlinie Sądeckiej. A – Lokalizacja stanowisk. B – Odslonięcia utworów czwartorzędowych z malakofauną w Podegrodzie–Plusy: I – dolne odsłonięcie, II – górne (według Alexandrowicza S. W. 1988). C – Profile odsłoneń datowanych utworów czwartorzędowych w Mysłcu (Ml) i Załubińcu (Zb) (według Zuchewicza 1985b). 1 – stanowisko, 2 – żwiry, 3 – piaski, 4 – gliny piaszczyste, 5 – gliny pylaste, 6 – poziom iluwialny w glinach, 7 – poziom gleby kopalnej, 8 – piaskowce z wkładkami łupków i margli (ogniwo z Maszkowic), 9 – lokalizacja próbek datowanych metodą termoluminescencyjną.

Fig. 52. Planned for protection documentary sites of the Quaternary deposits in the Sącz Basin. A – Location of sites. B – Outcrops of mollusc-bearing deposits in Podegrodzie–Plusy: I – lower outcrop, II – upper outcrop (after Alexandrowicz S.W. 1988). C – Outcrop sequences of dated Quaternary deposits in Mysłcu (Ml) and Załubińcu (Zb) (after Zuchewicz 1985b). 1 – documentary site, 2 – gravel, 3 – sand, 4 – sandy loams, 5 – loess-like loams, 6 – illuvial horizon within loams, 7 – fossil soil, 8 – sandstones alternating with shales and marls (Maszkowice Member), 9 – placement of sediments dated by thermoluminescence method.

i wiąże się ze środowiskiem stepowym i interstadialnym wahnięciem klimatycznym w obrębie ostatniego zlodowacenia. Zespoły malakofauny są bardzo podobne do występujących w karpackiej odmianie lessów oraz utworów soliflukcyjnych deponowanych w okresie bezpośrednio poprzedzającym ostatni pleniglacjał (Alexandrowicz S.W. 1988).

Uzasadnienie wyboru. Osady z bogatą i różnorodną fauną ślimaków typową dla zimnej fazy klimatycznej ostatniego zlodowacenia (Vistulian).

Uwagi do planu ochrony. Skarpa dolnego odsłonięcia powinna być okresowo odsłaniana przez wycinanie krzewów u jej podstawy. Górna skarpa wznosząca się nad drogą jest utrzymywana w stanie umożliwiającym obserwację.

Conclusion. Loamy sediments with rich and differentiated molluscan fauna typical of the cold climate of the last glaciation (Vistulian).

28. Odslonięcie datowanych osadów plejstocęńskich w Myślcu

Lokalizacja (ryc. 4, 52A): gm. Stary Sącz, m. Myślec, prawobrzeżny taras doliny Popradu.

Opis. W dolnej części profilu terasy usytuowanej 70–80 m ponad dnem doliny, odsłania się seria żwirów złożonych z otczaków piaskowców, kwarcytów, a także zwietrzalnych granitów (ryc. 52C–MI) Ich spoiwem są gruboziarniste piaski miejscami scementowane i zabarwione tlenkami żelaza. Osad żwirowo-piaszczysty osiąga co najmniej 16 m grubości i leży na cokole skalnym wznoszącym się około 48 m ponad dnem doliny. Z korelacji położenia i składu żwirów w Myślcu w stosunku do dobrze rozpoznanego systemu teras Dunajca wynika, że powstały one w okresie zlodowacenia południowopolskiego (Sanian) (Zuchiewicz 1984, 1985a, b). W podziale allostratygraficznym plejstocęńskich utworów rzecznych doliny Dunajca zaproponowanym przez W. Zuchiewicza (1992), żwiry te reprezentują formalne alloogniwo z Myślca osadów terasy T₅ o wysokości 40–60 m.

Na żwirach leżą gliny pylaste, gliny piaszczyste i piaski (ryc. 52C–MI). Mają one w sumie około 20 m miąższości. Wiek piaszczystych glin został określony metodą TL (termoluminescencji) na okres ostatniego zlodowacenia (Vistulian) (Zuchiewicz 1984, 1985b).

Uzasadnienie wyboru. Odslonięcie osadów rzecznych zlodowacenia południowopolskiego (Sanian) w Karpatach reprezentujących alloogniwo żwirów z Myślca. Ponad żwirami występują datowane metodą termoluminescencji osady ostatniego zlodowacenia (Vistulian).

Uwagi do planu ochrony. Zabezpieczenie odsłonięcia przed zarastaniem.

Conclusion. The typical section of the Myślec Gravel (Allomember) of the Sanian Glaciation. Gravels are covered with the Vistulian sandy loams (dated by thermoluminescence method).

29. Profil datowanych osadów czwartorzędowych w Załubińcu

Lokalizacja (ryc. 4, 52A): m. Nowy Sącz, wyrobisko Załubińcze na prawym brzegu Dunajca i jego dopływu Łubinki, przy północnej granicy miasta.

Opis. Ponad dnem doliny Dunajca wznosi się stromo cokół skalny o wysokości 55–57 m zbudowany z piaskowców magurskich (Oszczytko 1973). W osadach pokrywających fliszowy cokół jest założone wyrobisko, w którym eksploatuje się gliny do wyrobu cegły. Odsłania się tu szczegółowo zbadany profil utworów plejstocęńskich (Butrym, Zuchiewicz 1985, Zuchiewicz 1985b, Nawrocki, Tkacz, Wójcik 1988, Nawrocki, Wójcik 1995). W dolnej jego części występują żwiry o miąższości około 3 m (ryc. 52C–Zb). Składają się one z materiału fliszowego (piaskowce) i tatrzańskiego (głównie kwarcyty). Ponad żwirami zalega około 20 m grubości seria glin pylastych i piaszczystych zaliczonych ostatnio do lessopodobnych utworów eolicznych uważanych za karpacką odmianę lessu (Gerlach i in. 1991, Nawrocki, Wójcik 1995). W obrębie tych osadów, w Załubińcu występuje kilka poziomów gleb kopalnych (ryc. 52C–Zb). W pierwszym etapie badań utworów leżących ponad żwirami wykonano dwa datowania metodą termoluminescencji (TL) (Butrym, Zuchiewicz 1985). Na podstawie uzyskanych wyników dolne gliny piaszczyste zostały zaliczone do zlodowacenia Sanu, a wyżej leżące gliny pylaste do interglacjału mazowieckiego. W kolejnym etapie opracowania utworów lessopodobnych przy użyciu metody paleomagnetycznej, sedymentacyjnych i zwielokrotnionych analiz TL wyróżniono kilka cykli akumulacji eolicznej w środkowym i młodszym plejstocenie (Nawrocki, Wójcik 1995).

Uzasadnienie wyboru. Profil osadów czwartorzędowych obejmujący datowane metodami termoluminescencyjną i paleomagnetyczną fazy sedymentacji karpackiej odmia-

ny lessu oraz poziomy gleb kopalnych z okresu zlodowacenia południowopolskiego (Sanian) do północnopolskiego (Vistulian).

Uwagi do planu ochrony. Wyrobisko przeznaczona się do ochrony w przyszłości, po zakończeniu eksploatacji glin. Wówczas zostanie ono w całości lub części zaprojektowane jako stanowisko dokumentujące profil zbadanych utworów. Miejsce to powinno być dostępne do badań.

Conclusion. The well known section of the Carpathian variety of loess. Sediments and fossil soils were dated by thermoluminescence and paleomagnetic methods at a few phases enclosing the period from the Sanian Glaciation to the Vistulian Glaciation.

VII. Projektowane zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

ZOFIA ALEXANDROWICZ

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy jest kategorią ochrony, która – tak jak stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej i użytek ekologiczny – po raz pierwszy została wprowadzona do ostatnio wydanej Ustawy o ochronie przyrody (1991 r.). Dotychczas tą formą ochrony objęto 12 obszarów (stan na koniec 1995 r.) wielkości od niespełna 2 ha do ponad 500 ha. Na tle otoczenia wyróżniają się one odmienną rzeźbą i pokryciem roślinnym, a często także występowaniem zabytków kultury materialnej. Obszary te stanowią enklawy pośród zamieszkałych i użytkowanych gospodarczo terenów. Są to miejsca często odwiedzane przez miejscową ludność, znane turystom i od dawna służące rekreacji, krajoznawstwu a także okazjonalnym zgromadzeniom. Łączą się one zwykle z tradycją lokalną, zdarzeniami historycznymi, legendami, zwyczajami, a niekiedy obrzędami religijnymi. Wiele spośród tego rodzaju obszarów, z racji swojego położenia i górowania nad otoczeniem, stanowi doskonale punkty widokowe. Szeroki rozgląd na okolicę, a równocześnie utrudniony dostęp do nich decydowały o lokalizacji tu zamków obronnych, których ruiny stanowią dziś cenny materialny przekaz o historii dziejów ziem. W sumie elementy przyrodnicze i kulturowe składają się na interesującą wizualnie kompozycję krajobrazu, jaką powinny się charakteryzować obszary omawianej kategorii ochrony.

W Karpatach utworzono dotychczas 2 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe: „Grodzisko” – wyspa na Jeziorze Rożnowskim (4 ha) i „Solina” w Bieszczadach (60,15 ha). W Popradzkim Parku Krajobrazowym co najmniej 3 obszary mogą być w ten sposób wyróżnione jako swoiście związane z dziedzictwem kulturowym i przyrodniczym (ryc. 4). Służą one rekreacji i turystyce, a w przyszłości odpowiednie zagospodarowanie tych obszarów stworzy również warunki dla ich wykorzystania w edukacji.

1. Wzgórze Zamkowe (Ryterskie) nad Rytrem (ryc. 4, 27)

Charakterystycznym akcentem krajobrazu okolicy Rytra jest stromo wyosobnione wzgórze (450 m n.p.m.) zwieńczone ruinami zamku, którego baszta jest z dala widoczna. Ze szczytu wzgórza wznoszącego się tuż ponad prawym brzegiem Popradu rozciąga się szeroki widok na malowniczą dolinę rzeki obramowanej wyniosłymi pasmami Radziejowej i Jaworzyny Krynickiej. W kierunku północno-wschodnim wzgórze zamkowe łączy się z grzbietem Makowicy (948 m n.p.m.). Obszar porasta las z udziałem głównie buka, a także jodły, sosny i modrzewia. Gdzieś tam strome stoki wzgórza urozmaicają wychodnie gruboławicowych piaskowców podjednostki krynickiej. W XIII wieku na szczycie wzniesienia został posadowiony zamek obronny, który w XV wieku rozbudowano. Był to jeden z wielu zamków strzegących szlaku karpackiego między Polską