

MAŁGORZATA GONERA

OCHRONA STANOWISK PALEONTOLOGICZNO-STRATYGRAFICZNYCH MIOCENU KARPAT POLSKICH

PALEONTOLOGICAL AND STRATIGRAPHICAL MIOCENE SITES PROTECTION IN POLISH CARPATHIANS

MAŁGORZATA GONERA: Ochrona stanowisk paleontologiczno-stratygraficznych miocenu Karpat polskich. Summary. *Ochr. Przyr. Ann.* 49, cz. II: 119–141, 1991, Kraków.

Abstract: Polish Carpathian Miocene deposits are presented in terms of the paleogeography of Miocene sedimentation processes in Poland. In the Outer Carpathian region, there are lithologically differentiated Badenian sediments, preserved as paraautochthonous patches. After a right evaluation procedure, 14 localities have been selected to represent all the known Miocene formation problems in this region. These localities were put into three conservation categories: the nature reserve, the natural monument and the site of scientific documentation which is a new form of safeguarding geological objects.

Key words: inanimate nature protection, Miocene deposits, Polish Carpathians

Małgorzata Gonera: Zakład Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych, Polska Akademia Nauk, ul. Lubicz 46, 31–512 Kraków.

Manuscript received: November 1989

accepted: April 1990

Treść: Na tle paleogeografii miocenu Polski przedstawiono występowanie osadów badenu (miocen środkowy) w regionie Karpat Zewnętrznych, gdzie są one w znacznym stopniu zróżnicowane litologicznie i zajmują przeważnie pozycję paraautochtoniczną. Przeprowadzono ich waloryzację i dokonano wyboru 14 stanowisk, które reprezentują na obecnym etapie rozpoznania ogół problematyki geologicznej miocenu w Karpatach Zewnętrznych. Dla scharakteryzowanych miejsc występowania tych osadów zastosowano trzy kategorie ochrony: rezerwat i pomnik przyrody oraz stanowisko dokumentacyjne, które jest nowoutworzoną formą zabezpieczenia obiektów geologicznych.

I. WSTĘP

W początkowym etapie dążeń do ochrony elementów budowy geologicznej i rzeźby danego obszaru, główną motywacją były najczęściej względy estetyczne, nie zawsze współmierne do wartości naukowych. W miarę postępu badań geologicznych i geomorfologicznych oraz szczegółowego określenia celów ochrony i w związku z postępującą degradacją środowiska przyrodniczego, obecny program zachowania przyrody nieożywionej uwzględniła przede

wszystkim jej naukowe treści (Alexandrowicz 1978, Birkenmajer 1965).

Na obszarach objętych w Polsce różnymi kategoriami ochrony występują stanowiska paleontologiczno-stratygraficzne o różnej randze wartości. Szczególnie są one liczne w parkach narodowych wyżynnych i górskich, gdzie odsłonięte podłoże przedczwartorzędowe zbudowane jest z różnorodnych formacji osadowych zawierających zespoły skamieniałości. Znane są także ważne stanowiska kopalnej fauny i flory czwartorzędowej z osadów

chronionych leżących w zasięgu pokrywy utworów glacialnych i fluwioglacjalnych Niziu polskiego.

Ochrona interesujących i ważnych naukowo stanowisk paleontologicznych postulowana była przede wszystkim w odniesieniu do pojedynczych obiektów typowanych okazjonalnie w wyniku badań terenowych, względnie po opracowaniu skamieniałości.

Najczęściej stosowane jest zabezpieczenie skamieniałości w muzeach. Są tu przechowywane pojedyncze okazy i ich kolekcje o dużej wartości naukowej lub ekspozycyjnej. Motywy podstaw i sposobów ochrony wartościowych stanowisk paleontologiczno-stratygraficznych były przedstawiane w kilku problemowych artykułach (Alexandrowicz 1967b, Birkenmajer 1959, Jakubowski 1970, Kowalski 1960, Małkowski 1928, 1951, Wójcik 1981). Studia nad prawnym zabezpieczeniem miejsc występowania skamieniałości i profili istotnych dla naukowej dokumentacji i dla celów dydaktycznych, były podejmowane dotychczas sporadycznie (Alexandrowicz 1967a, Birkenmajer 1962). Dla zabytków przyrody nieożywionej najczęściej stosowaną dotychczas formą ochrony są pomniki i rezerваты przyrody. Spośród istniejących w 1989 r. rezerwatów (40) i pomników (1319) utworzonych specjalnie w celu ochrony przyrody nieożywionej można wyróżnić kilkanaście stanowisk paleontologiczno-stratygraficznych, mających dużą wartość naukową (Alexandrowicz, Drzał, Kozłowski 1975, Alexandrowicz, Drzał 1981).

Bieżącym i przyszłym zadaniem jest stworzenie całościowego systemu ochrony omawianych obiektów, który będzie rozpatrywany w odniesieniu do różnych osadowych formacji geologicznych występujących na terenie Polski. Ochrona zespołów skamieniałości jest przy tym rozumiana jako równoczesne zabezpieczenie osadów, w których one występują i całych profili stratygraficznych, łącznie ze zjawiskami tektonicznymi oraz cechami wskazującymi na charakter środowiska sedimentacji. Jako modelowy przykład takiego rozwiązania posłużyły studia nad formacją osadów miocenu polskich Karpat Zewnętrznych.

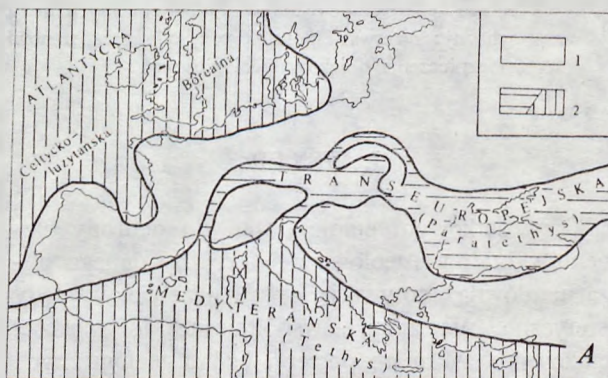
Występowanie osadów miocenu w Karpatach ogranicza się do rozproszonych, niewielkich powierzchni i na ogół ich stanowiska są w nieznacznym stopniu przedmiotem zainteresowania gospodarczego. Nie poszukuje się zatem tych osadów pod kątem złożowym. Najczęściej są one odnajdywane w terenie przypadkowo. Niektóre z nich zostały odkryte przez geologów kartujących, inne przez ludność miejscową. Niektóre odkrywki miocenijskich utworów (jak na

przykład miejsca wydobywania węgla w Grudnie Dolnej i Niskowej) mają dziś również znaczenie jako zabytki kultury materialnej. Ciągła lub okresowa eksploatacja niektórych odsłoneń na omawianym terenie stwarza dogodne warunki do badań, ale równocześnie może prowadzić do likwidacji stanowisk o tak przecież niewielkim i ograniczonym zasięgu. Dowodem tego są dane z prac dawnych autorów, wykazujące inny, bogatszy i lepszy stan zachowania odsłoneń niż ma to miejsce obecnie.

II. WYSTĘPOWANIE MIOCENU W POLSCE

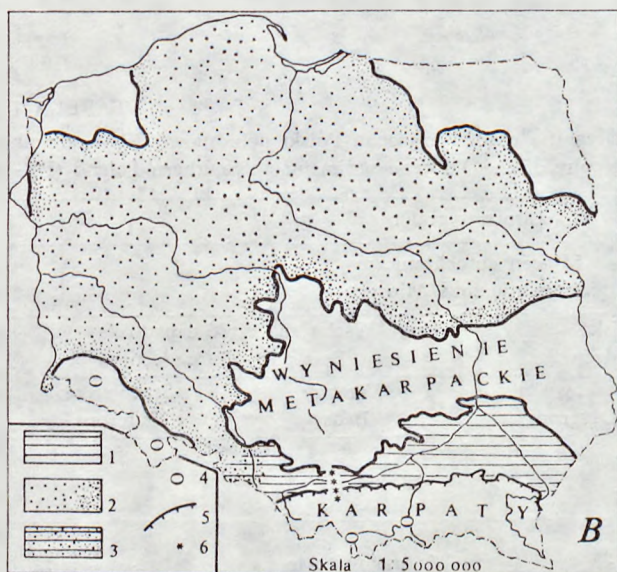
Miocen na obszarze Polski zaznaczył się jako jedna z bardziej dynamicznych epok geologicznych. Procesom fałdowym w strefie orogenezy alpejskiej i przejawom tektoniki dysjunktywnej (uskokowej) na obszarze platformy północnoeuropejskiej, towarzyszył rozwój zjawisk wulkanicznych. Równocześnie miała miejsce szeroko rozprzestrzeniona sedimentacja, której facje lądowe i morskie reprezentują bioprowincje atlantycką i tetydzką (ryc. 1A). Wymienione baseny sedimentacyjne rozdzielone były wododziałową strefą wyniesienia meta-karpackiego, które wraz ze strefą Karpat, platformą prekambryjską i blokiem sudeckim podlegało w tym czasie procesom erozji. Wynoszony z ich obszaru materiał osadzany był na Niziu i w morskim basenie Paratetydy, jak również na terenie śródgórskich kotlin (ryc. 1 B). Niekiedy dochodziło do lokalnych ingresji i mieszania się wód obydwu głównych zbiorników (rów Paczkowa-Kędzierzyna).

Neogeńskie procesy geologiczne, kształtując geomorfologiczny obraz przedczwartorzędowego podłoża wywarły decydujący wpływ na współczesną fizjografię (Klimaszewski 1972, Walczak 1976).



Ryc. 1A. Schemat zasięgu bioprowincji w miocenie Europy: 1 — obszary lądowe, 2 — obszary morskie

Fig. 1A. Distribution of Miocene bioprovinces: 1 — regions of terrestrial sedimentation, 2 — range of marine areas

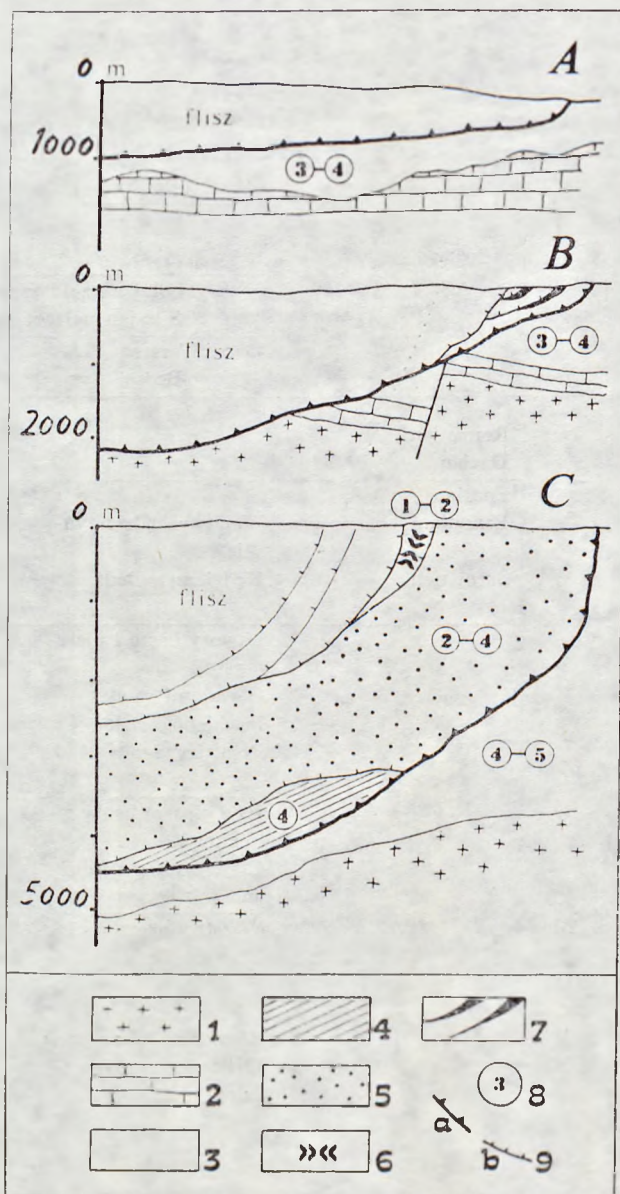


1B. Występowanie osadów miocenu w Polsce: 1—morski miocen Paratetydy, 2 — miocen łądowy, 3 — rów Paczkowa Kędzierzyna, 4 — miocen kotlin śródgórskich, 5 — granica nasunięcia karpackiego, 6 — rygiel krakowski (według R. Neya)

1B. Extend of Miocene accumulation in Poland: 1 — marine area of Paratethys, 2 — Polish-German Lowland Basin of fresh-water sedimentation, 3 — Paczków-Kędzierzyn Graben, 4 — localities of intermontane accumulation, 5 — Carpathian frontal thrust, 6 — "Cracow bold" (by R. Ney 1968)

W wyniku ruchów tektonicznych fazy sawskiej morze wycofało się z Niżu Polski pod koniec oligocenu. Podczas miocenu w rejonie tym miała miejsce intensywne sedymentacja o charakterze limnicznym, odbywająca się na terenach bagniskowych i podmokłych równiach deltowych, dając w efekcie twory formacji brunatnowęglowej o miąższości dochodzącej do 300 m. W przeważającej części składają się one z różnoziarnistych piasków, mułków oraz iłowców z warstwami węgla brunatnych. Podścielone piaskami i żwirami serii żarskiej odzwierciedlają one kilka cykli sedymentacji, z których każda rozpoczyna się osadami gruboziarnistymi a kończy sedymentacją węgla brunatnych. Ponad najmłodszym ich pokładem miała miejsce sedymentacja iłowcowych utworów serii poznańskiej, zakończona w pliocenie. Podczas epoki lodowcowej twory formacji brunatnowęglowej poddane zostały zaburzeniom glaciektonicznym.

Rejon na południe od wyniesienia metakarpackiego stanowił w miocenie strukturę zapadliskową u czoła płaszczowin orogenu karpackiego. Sensedymentacyjne ruchy tektoniczne, mające bezpośredni wpływ na formowanie się obrazu litofacjalnego i zasięgu stratygraficznego wypełniających je osadów — przebiegały w omawianej strefie diachronicznie.



Ryc. 2. Schemat budowy geologicznej brzegu karpackiego w rejonie Cieszynia (A), Andrychowa (B) i Przemyśla (C): 1 — prekambryj, 2 — paleozoik, 3 — miocen autochtoniczny, 4 — jednostka Złobice, 5 — jednostka stebnicka sensu stricto, 6 — łuska Książce (w ujęciu J. Kotlarczyka 1988), 7 — strefa łuskowa (w ujęciu W. Kracha i W. Nowaka 1955), 8 — wiek osadów miocenu (1 — eggenburg, 2 — ottmang, 3 — karpac, 4 — baden, 5 — sarmat), 9 — nasunięcia (a — główne karpackie, b — wewnątrzflyszowe)

Fig. 2. Scheme cross section through marginal part of Carpathian orogen in Cieszyn (A), Andrychów (B) and Przemyśl (C) areas: 1 — Precambrian, 2 — Paleozoic, 3 — autochthonous Miocene, 4 — Złobice unit, 5 — Stebnice unit (s.s), 6 — Książce Scale (after J. Kotlarczyk 1988), 7 — scale zone (after W. Krach, W. Nowak 1955), 8 — stages of Miocene deposits (1 — Eggenburgian, 2 — Ottmangian, 3 — Karpatian, 4 — Badenian, 5 — Sarmathian), 9 — overthrust boundaries of tectonic units (a — over Carpathian foreland, b — within flysch)

TABELA I

Stratygrafia osadów miocenu Polski południowej (P — pomnik
Stratigraphy of the Miocene sediments in Southern Poland (P —

Wiek Age		Litostratygrafia			
		Miocen autochtoniczny Autochthonous Miocene			
		Śląska część zapadliska Silesian part of foredeep		Wschodnia część zapadliska East part of foredeep	
		Warstwy Beds	Stanowiska Outcrops	Warstwy Beds	Stanowiska Outcrops
M I O C E N	Romanian Dacian				
	Pontian Panonian				
	Sarmatian	Warstwy kędzierzyńskie Kędzierzyn Beds		W. krakowieckie Krakowiec Beds W. syndesmyowe Syndesmya Beds	
		Utwory ilaste i piaszczyste Clays and sands Piaski bogucickie Bogucice Sands		W. pektenowe Pecten Beds W. grabowieckie Grabowiec Beds W. chodenickie Chodenice Beds	
		Iły z gipsem i solą kamienną Clays with gypsum and salt		Sole kamienne gipsy, anhydryty Salt, gypsum and anhydrite	
	Badenian	Warstwy skawińskie Skawina Beds	Benczyn Bachatowice (P)	Warstwy baranowskie Baranów Beds	Konary Sypka Góra
		Zlepiénce dębowieckie Dębowiec conglomerates			
	Karpatian				
	Ottningian				
	Eggenburgian				
Egerian		Brak osadów No sediments		Brak osadów No sediments	

przyrody, R — rezerwat przyrody, S — stanowisko dokumentacyjne).
 natural monument, R — nature reserve, S — site of scientific documentation.

lithostratigraphical division				Fazy tektoniczne Tectonic phases
Miocen paraautochtoniczny Paraautochthonous Miocene		Miocen allochtoniczny Allochthonous Miocene		
Karpaty Zewnętrzne Outer Carpathian		Jednostka stebnicka Stebnik Unit		
Warstwy Beds	Stanowiska Outcrops	Warstwy Beds	Stanowiska Outcrops	
Osady detrytyczno- -rafowe Detrital and reef de- posits	Łęki Górne (P)			wołowska valachian
Osady wapienne i de- trytyczne Detrital and calcareous sediments	Niskowa (S) Iwkowa (S) Nockowa	Zlepieńce radyckie Radycz conglome- rates	Optyń	mołdawska attican
Gipsy Gypsum	Siedliska (S)	Iły z gipsem Silts with gypsum	Rarańcza (S)	
Warstwy baranowskie Baranów Beds	Biegonice (S) Grudna Dolna (S) Niechobrz Olimpów (S) Dubiecko (P) Zalesie (S) Olszany (S) Mszanka Brzozowa Gromnik Przyłasek Żegocina Mazańcowice	Warstwy przemyskie Przemysł Beds	Kunegunda (R)	późnostyryjska late styrian
Brak osadów No sediments		Warstwy balickie Balice Beds		wczesnostyryjska early styrian
		Warstwy stebnickie Stebnik Beds		sawska savian
		Zlepieńce z Dubnika Dubnik conglomerates Warstwy worotysz- czańskie Worotyszczce Beds W. krośnieńskie Krosno Beds	Nowe Sady (R) Berendowice	

Modyfikujący wpływ, szczególnie na cyrkulację wód i świat organiczny, odegrało w nim wyniesienie rygla krakowskiego (ryc. 1B). Istnienie tej zrębowej struktury uzasadnia wydzielanie wschodniej i zachodniej (śląskiej) części zapadliska przedkarpacciego (Ney 1968). Różnią się one między innymi czasokresem funkcjonowania jako zbiorniki morskie (tab. I). Początek sedymentacji w tym rejonie wiąże się z transgresją dolnego badenu, powstała na skutek ugięcia się płyty na przedpolu Karpat (Ney et al. 1974, Oszczypko, Ślęczka 1989). Ze śląskiej części zapadliska morze wycofało się pod koniec badenu, natomiast w części wschodniej, jeszcze w dolnym sarmacie, sedymentacja morska miała szerokie rozprzestrzenienie i zakończyła ją dopiero wołoska faza ruchów tektonicznych. W przeciwieństwie do śródlądowego typu sedymentacji na Niżu, rejon na południe od wyniesienia metakarpacciego był podczas epoki miocenińskiej miejscem sedymentacji głównie osadów morskich. Wykazują one wielką różnorodność facjalną: od biogenicznych skał węglanowych poprzez chemiczne facje salinarne do różnego typu utworów ilastych i detrytycznych. Miąższość ich dochodzi miejscami do kilku tysięcy metrów (Lubaczów). Rejon śródgórskich obniżen zasypywany był w tym czasie lądowymi osadami detrytycznymi o miąższości kilkuset metrów. Zawierają one wkładki węgla brunatnego.

Zbiornik sedymentacyjny Paratetydy, podobnie jak cała strefa orogenezy alpejskiej był terenem bezpośredniej aktywności geotektonicznej, co spowodowało znaczne zaburzenie pierwotnego układu warstw miocenu, niekiedy aż do ich przełażdowania, zaklinowania wśród utworów fliszu (ryc. 2).

Formacja miocenu znana jest z obfitości pokładów węgla brunatnego. Obszar Niżu i kotliny sudeckie to rejony, gdzie sedymentacja węgla brunatnych i zawęglonych ilów odbywała się w tym czasie na największą w Polsce skalę. W mniejszym zakresie miało to miejsce w prowincji Paratetydy, gdzie procesowi akumulacji bagienny-torfowiskowej sprzyjały szczególnie rejony śródgórskich obniżen. Zapoczątkowane pracami F. Ungera o florze ze Swoszowic i Wieliczki, badania miocenińskich szczątków roślinnych, mają już w Polsce bogatą tradycję. Skamieniałości te spełniają ważną rolę w korelacji i stratygrafii, dają możliwość określenia składu zespołów roślinnych w siedliskach bagiennych i pozwalają wnioskować o taksonomii miocenińskich krzewów oraz drzew zasiedlających urozmaicone morfologicznie tereny suche, które otaczały podmokłe i bagiennie obniżenia.

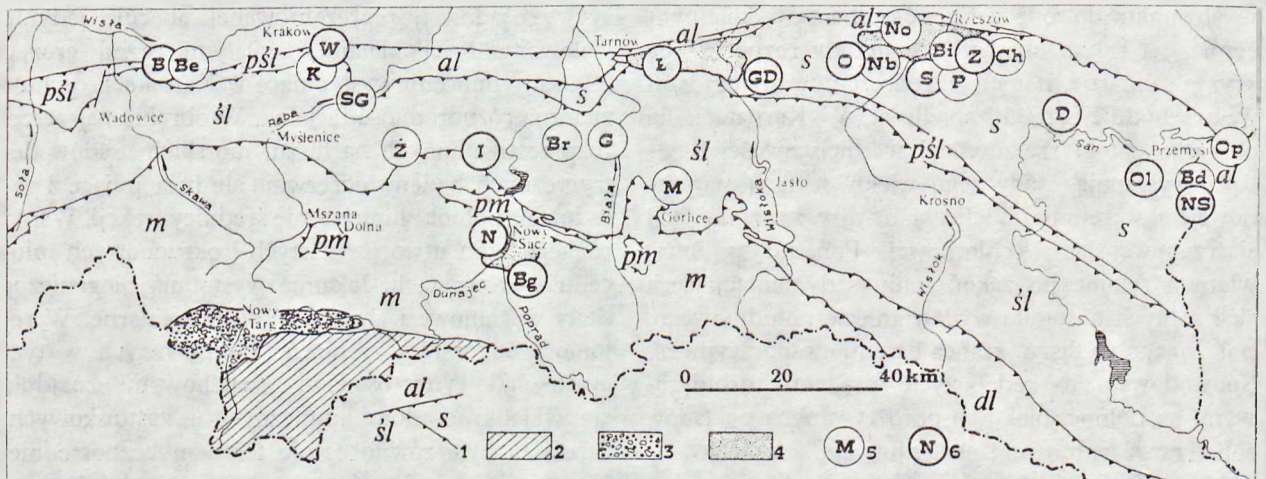
Miocen był epoką synorogenicznego stadium wulkanizmu w geosynklinie alpejskiej. Po wewnętrznej stronie łuku karpacciego odbywały się wówczas na wielką skalę erupcje wulkaniczne (Wihorlat, Góry Bukowe). Wylewne skały miocenu występują na południu Polski. Znane są sille i dajki andezytowe, które intrudowały w strefę tektonicznego kontaktu pienińskiego pasa skałkowego i płaszczowiny magurskiej. Strefy uskokowe w Sudetach zostały w miocenie wykorzystane jako ujście dla lawy typu bazaltowego. Innym produktem erupcji wulkanicznych, szeroko rozpowszechnionym wśród osadów miocenu, są tufy a częściej wkładki tufitowe oraz obecność idiomorficznych ziarn kwarcu w różnego typu utworach detrytycznych i ilastych.

Na obszarze Polski w epoce miocenu panował klimat gorący. W morzu rozwijał się bogaty świat glonów, otwornic, fauny bezkręgowców (mszywioly, serpule, małże, ślimaki) i ryb, a na lądzie żyły liczne gatunki ssaków i rozwijała się subtropikalna szata roślinna.

III. PALEOGEOGRAFIA I SEDYMENTACJA UTWORÓW MIOCENU KARPACCIEGO

Osady miocenu w Karpatach są związane z najmłodszym, tektogenetycznym etapem w rozwoju tego orogenu. W związku z tym duże zainteresowanie budzi ich stratygrafia, pozycja tektoniczna, facjalne zróżnicowanie i paleogeografia. Na tle rozwoju geologicznego Karpat osady miocenu reprezentują facje osadowe południowej strefy zapadliska przedkarpacciego, powstałe podczas ostatniego (dosuwawczego) etapu w procesie formowania się Karpat (tab. I, ryc. 3).

Najstarsze osady miocenu w Karpatach występują w wyższej części formacji krośnieńskiej, jako produkt sedymentacji w resztkowych rynnach fliszowych na północ od płaszczowiny magurskiej. Reprezentują one facje turbidytowe i łupkowe z fauną najstarszego neogenu. Brzeg Karpat na całej swej długości znajdował się wówczas 60–90 km na południe w porównaniu z obecnym jego położeniem (Oszczypko, Ślęczka 1989). Na podłożu platformowym u czoła orogenu również miała miejsce sedymentacja zróżnicowanych facjalnie osadów detrytycznych. Na wschodzie powstawały wówczas warstwy solonośne (Berendowice). Ponad utworami przykarpacciej formacji solonośnej i zlepieńcami z Dubnika (Nowe Sady) rozpoczęła się sedymentacja ilów serii stebnickiej. Utwory molasowe gromadziły się wówczas również na przedpolu zachodniego krańca łuku kar-



Ryc. 3. Stanowiska osadów miocenu na tle jednostek facjalno-tektonicznych Karpat polskich: 1 — jednostki strukturalne Karpat Zewnętrznych (m — płaszczowina magurska, dl — jednostka dukielska, pm — jednostka strefy przedmagurskiej, śl — płaszczowina śląska, pśl — jednostka podśląska, s — płaszczowina skolska, al — miocen sfałdowany przed czołem nasunięcia fliszowego), 2 — Karpaty Wewnętrzne, 3 — trzeciorzędowe osady Kotliny Orawskiej, 4 — większe płyty morskich osadów miocenu na fliszu karpackim; stanowiska miocenu: 5 — zarejestrowane, 6 — proponowane do ochrony (B — Bacharowice, Be — Benczyn, Bg — Biegonice, Bd — Berendowice, Bi — Biała, Br — Brzozowa, Ch — Chmielnik, D — Dubiecko, G — Gromnik, GD — Grudna Dolna, I — Iwkowa, K — Konary, Ł — Łęki Górne, M — Mszanka, Mz — Mazańcowice, N — Niskowa, Nb — Niechobrze, No — Nockowa, NS — Nowe Sady, O — Olimpów, Ol — Olszany, Op — Optyń, P — Przylasek, S — Siedliska, SG — Sypka Góra, W — Wieliczka, Z — Zalesie, Ż — Żegocina).

Fig. 3. Sites of Miocene deposits on the basement of Carpathian tectonic unites: 1 — structural unites of Outer Carpathians (m — Magura nappe, dl — Dukla unit, pm — unit of Fore-Magura zone, śl — Silesian nappe, pśl — Subsilesian unit, s — Skole nappe, al — Miocene beds folded in front of flysch thrust), 2 — Inner Carpathians, 3 — Tertiary deposits of Orava Valley, 4 — patches of Miocene sediments lying on the flysch; localization of Miocene exposures: 5 — registered, 6 — proposed to protection (B — Bacharowice, Be — Benczyn, Bg — Biegonice, Bd — Berendowice, Bi — Biała, Br — Brzozowa, Ch — Chmielnik, D — Dubiecko, G — Gromnik, GD — Grudna Dolna, I — Iwakowa, K — Konary, Ł — Łęki Górne, M — Mszanka, Mz — Mazańcowice, N — Niskowa, Nb — Niechobrze, No — Nockowa, NS — Nowe Sady, O — Olimpów, Ol — Olszany, Op — Optyń, P — Przylasek, S — Siedliska, SG — Sypka Góra, W — Wieliczka, Z — Zalesie, Ż — Żegocina)

packiego. Podczas sawskiej fazy ruchów tektonicznych, położone w najbliższym sąsiedztwie brzegu fliszowego utwory molasowe ulegały wydzwignięciu i częściowemu sfałdowaniu na wschód od Przemysła (jednostka borysławsko-pokucka). Zatrzymany w tej strefie proces sedymentacji kontynuował się na jej przedpolu, na obszarze zapadliska tektonicznego. Na wschodzie powstawały wówczas utwory warstw stebnickich i balickich a na zachodzie tworzyły się w tym czasie warstwy suskie i stryszawskie (znane tylko z wierceń).

Z początkiem środkowego miocenu morze zajęło znacznie rozleglejszy rejon przedpola Karpat niż miało to miejsce w dolnym miocenie. Na północy wkroczyło aż na wyniesienie metakarpackie, a na południu załało brzeżną część Karpat, sfałdowanych uprzednio podczas wczesnostyryjskiej fazy tektonicznej. Na przedpolu tworzyły się wówczas utwory typu warstw dębowieckich, przemyskich, skawińskich, baranowskich i kłodnickich. Na fliszu karpackim sedymentowały facjalne ich odpowiedniki. Były wśród nich zarówno osady z przewagą facji ilasto-mułowcowych (Mazańcowice, Żegocina, Za-

lesie, Biegonice, Olszany) jak również takie, w których przeważał udział facji piaszczystej (Brzozowa, Gromnik, Niskowa, Dubiecko). W niektórych profilach udział obydwu wymienionych typów osadów jest równorzędny (Grudna Dolna). Pewne profile tego wieku noszą ślady intensywnych podmorskich osuwisk (Olszany). Na znaczną skalę tworzyły się wówczas biogeniczne węglany, budowane głównie przez rafotwórcze glony wapienne (Niechobrze, Olimpów, Przylasek).

Pod koniec transgresji dolnego badenu czoło Karpat znów przesunęło się na NE i tym razem uzyskało swój obecny zasięg w rejonie zrębowej struktury rygła krakowskiego. Zamknięciem tego etapu było pogrzebanie pod jednostkami fliszowymi, istniejących dotąd na przedpolu Karpat Zachodnich dolnomiocenijskich zbiorników molasowych. Na odcinku od Bramy Morawskiej do Krakowa morze wycofało się z Karpat, osady dolnego badenu zostały sfałdowane bądź złuskowane, a zapadlisko w rejonie Górnego Śląska utraciło dotychczasowy kontakt z Paratetydą Wschodnią. Na wschód od rygła krakowskiego brzeg Karpat pozostawał nadal około 40 km. na południe

w stosunku do obecnego położenia. W kolejnym etapie, na całym obszarze Paratetydy rozpoczął się kryzys salinarny, najpełniej reprezentowany osadami we wschodniej części zapadliska. W Karpatach na obszarze zatoki rzeszowskiej w miejscowości Siedliska występują osady tego wieku w facji siarczanowej, a w rejonie Wieliczki utwory zarówno facji siarczanowej jak i chlorkowej. Ponadto w omawianym rejonie po zakończeniu sedymentacji serii skał solnych nastąpiło wydźwignięcie południowego, położonego na fliszu, krańca basenu ewaporacyjnego. Spowodowało to redepozycję prądami turbidyto- wymi na północ, bloków i porozrywanych pokładów soli wraz z rumoszem skał płonych.

Na osadach salinarnych osadziły się ubogie w skamieniałości warstwy chodenickie, nie reprezentowane odkrywkami w Karpatach, ale występujące w obrębie allochtonicznego miocenu jednostki stebnickiej. Ponowne pogłębienie morza i poszerzenie jego zasięgu przypada na górny baden, kiedy to w rejonie dyslokacji Dunajca utworzył się ponownie rozległy basen sedymentacyjny wypełniony grubodetrytyczną molasą (Iwkowa). Osady tego wieku znane są również w okolicy Tarnowa (Zgłobice), gdzie znajdują się one w skomplikowanym położeniu geologicznym (fałd obalony) w obrębie brzeżnej, allochtonicznej jednostki miocenijskiej. Zlepnięcowe osady górnego badenu występują również na fliszu karpackim (Łęki Górne, Nockowa, Optyń).

Podczas fazy mołdawskiej osady jednostki stebnickiej sensu lato zostały sfałdowane i przesunięte na północ. Ukształtowała się wówczas ostatecznie wspólna dla fliszu i allochtonicznego miocenu powierzchnia nasunięcia orogenu karpackiego.

IV. MOTYWY I KONCEPCJA OCHRONY STANOWISK MIOCENU W KARPATACH

Na tle analizy występowania i wykształcenia osadów miocenu w Karpatach potrzebę ich zabezpieczenia uzasadniają następujące względy naukowe i dydaktyczne:

1. W paleogeograficznym rozmieszczeniu bardzo silnie zróżnicowanych facjalnie utworów miocenu w Polsce omawiany obszar Karpat należał do marginalnej, północnej części bioprowincji Tetydy. Posiadał na swoim przedpolu rów przedgórski, a na południu opierał się o wydźwigniętą w tym czasie część orogenu fliszowego, czyli obejmował on strefę pogranicza lądu karpackiego i morza Paratetydy. Charakterystyczne dla tej strefy warunki i procesy sedymentacyjne spowodowały utworzenie się po-

krywy osadowej, reprezentowanej obecnie jedynie izolowanymi jej płatami, ocalałymi przed erozją.

2. Osady miocenu występujące w Karpatach cechuje znaczna różnorodność facjalna. W obrębie najszerzej rozprzestrzenionych na fliszu, morskich osadów detrytycznych badenu obserwuje się postępujące z południa na północ zmniejszenie średnicy frakcji. Wśród różnego typu utworów ilastych i okruchowych miocenu w Karpatach, lokalnie występują biogeniczne skały węglanowe i chemiczne facje salinarne. W rejonie śródgórskich obniżeń, zasypywanych w tym czasie lądowymi osadami okruchowymi znajdują się wkładki osadów limnicznych i zastoiskowych. Strefa ta była równocześnie terenem bezpośredniej aktywności geotektonicznej, co zaznaczyło się znacznym rozwojem procesów sedymentacyjnych o charakterze molasy grubodetrytycznej. Wśród osadów miocenu w Karpatach zachowały się wkładki tufitowe, a na granicy Karpat Zewnętrznych i Wewnętrznych występują andezytowe, a lokalnie bazaltowe, miocenijskie sille i dajki.

3. Osady miocenu w Karpatach zawierają liczne skamieniałości organizmów lądowych i morskich. Szczególnie osady strefy sublitoralnej mają bogate zespoły otwornic, mięczaków, szkarłupni, glonów i mszyciołów. Wykazują one silne zróżnicowanie wynikające z paleogeografii zbiornika. Niektóre ze stanowisk miocenu w Karpatach mają rangę miejsc typowego występowania gatunków opisanych przez A. E. Reuss'a, W. Friedberga, J. Gołąba i F. Biedę.

4. Sedymentację osadów węglonośnych na omawianym terenie dokumentują stanowiska flor bagiennych, zachowane głównie na terenie śródgórskich niecek: orawsko-nowotarskiej i sądeckiej. Ponad to w osadach deterytycznych spotyka się redeponowane szczątki flor owocowo-nasiennych i liściowych.

5. Potrzeba prowadzenia dalszych badań w kierunku poznania skamieniałości, interpretacji procesów sedymentacyjnych i towarzyszących im zjawisk geologicznych, celem stworzenia bardziej precyzyjnej korelacji osadów miocenu w Karpatach z ortobiostratygraficznym schematem podziału osadów w centralnej części Paratetydy.

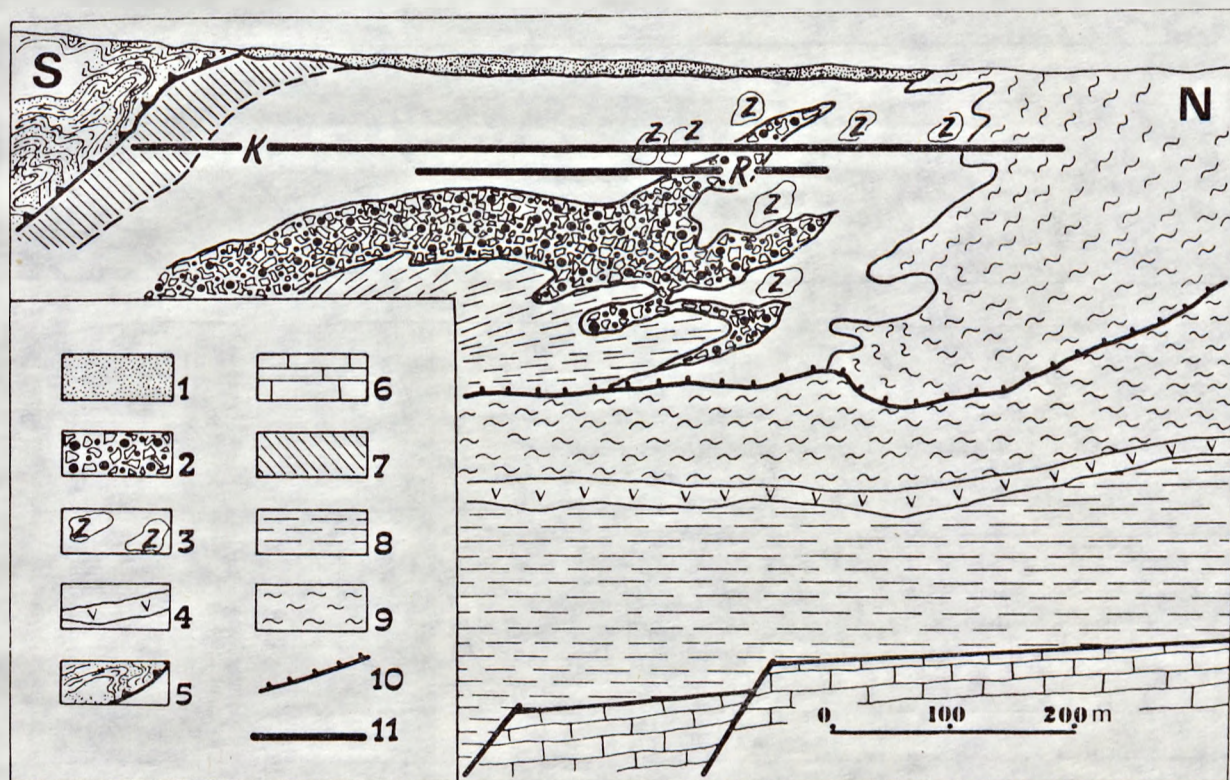
6. Zachowanie dostępności stanowisk dla celów dydaktyki w zakresie stratygrafii i paleogeografii miocenu, procesów ostatniego etapu formowania się Karpat, geologii i rzeźby ich brzeżnej strefy. Dotychczas tylko nieliczne stanowiska tej formacji w Polsce uzyskały status obiektów prawnie chronionych. Należy do nich Wieliczka, gdzie obok zabytków dawnego górnictwa solnego ochronie podlegają

wybrane, szczególnie atrakcyjne pod względem estetycznym części złoża (Grotty Kryształowe). Na terenie Niecki Nidziańskiej, w rezerwacie Skorocice, podlegają ochronie formy krasowe rozwinięte na wychodniach miocenijskich gipsów. Na Roztoczu, w rejonie Biłgoraja, objęte są ochroną interesujące krajobrazowo skałki zbudowane z organogenicznych wapieni górnego miocenu (Złonkiewicz 1990). Stanowiska te nie odzwierciedlają w pełni całokształtu zróżnicowania facjalnego formacji miocenu w Polsce.

Prezentowany projekt ujmuje genetycznie zróżnicowane stanowiska miocenu karpackiego: paraautochtonicznego (na fliszu), allochtonicznego u czoła nasunięcia fliszowego i autochtonicznego, występującego przy krawędzi Karpat. Większość omawianych odsłonień reprezentuje pokrywy potektogenetyczne t.j. miocen paraautochtoniczny, a tylko nieliczne sfałdowany miocen jednostki stebnickiej oraz miocen autochtoniczny (tab. I).

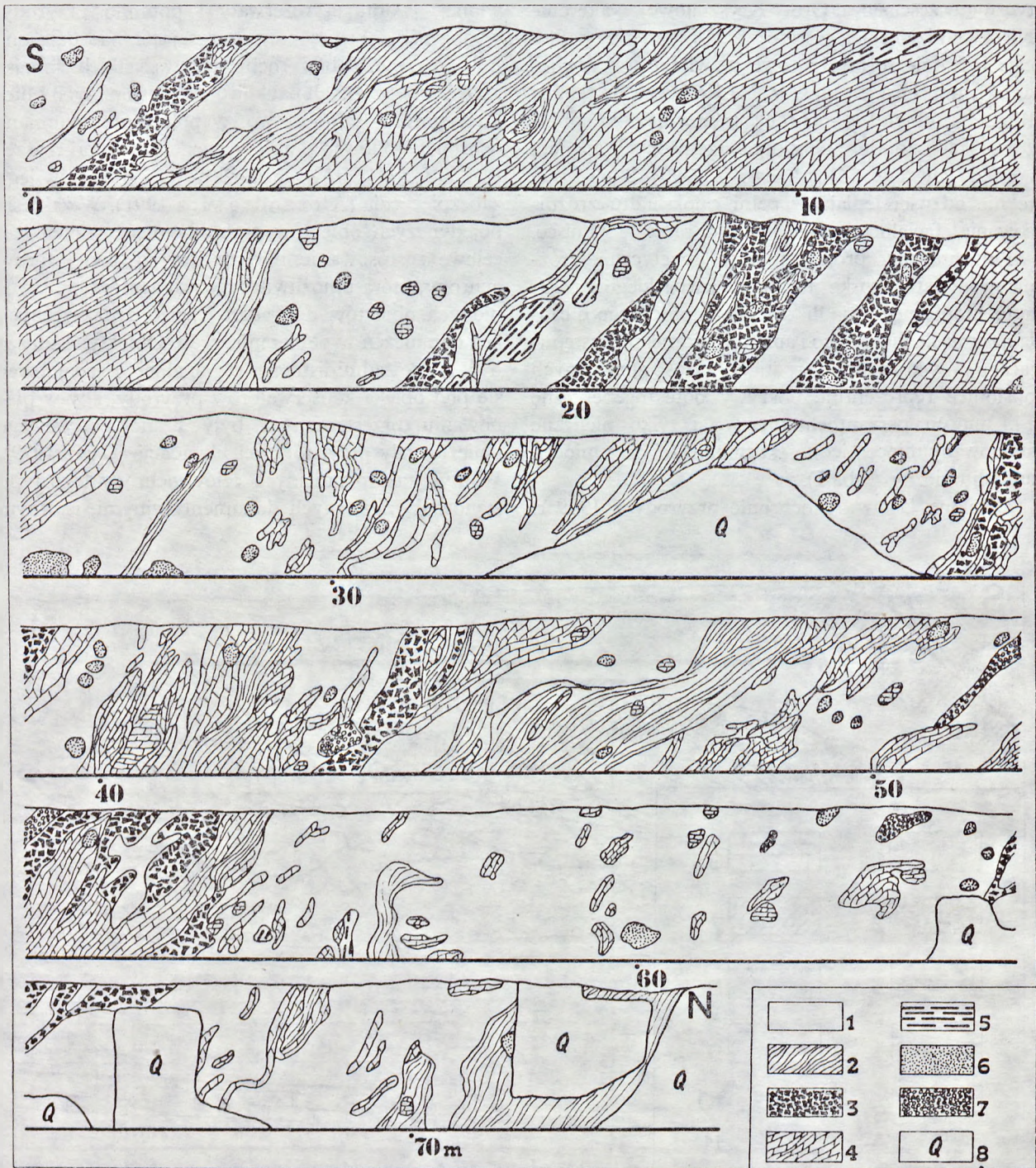
Ustalone Ustawą o ochronie przyrody z 1949 r.

formy prawne realizacji ochrony przyrody nieożywionej, jakimi są rezerwy i pomniki przyrody, w obecnej dobie są niewystarczające. Nie dają one bowiem możliwości ochrony wszystkich miejsc szczególnie ważnych naukowo, źle odsłoniętych i nieatrakcyjnych krajobrazowo. Współcześnie rozumiana ochrona środowiska abiotycznego wymaga rozszerzenia dotychczasowych możliwości i sposobów jego zabezpieczenia (Alexandrowicz 1991). W zakresie pojedynczych obiektów przyrody nieożywionej jest celowe zastosowanie między innymi takiej formy ochrony, która umożliwiłaby wykorzystywanie chronionych obiektów do badań i zajęć dydaktycznych bez ograniczeń w pobieraniu prób. Obiekty te muszą być znane administracji regionalnej i znajdować się pod opieką konserwatorów przyrody, aby w planowaniu przestrzennym były brane pod uwagę i nie ulegały przypadkowej likwidacji (Duff 1979). W myśl tak rozumianych celów ochrony tego typu stanowisk, nazwanych dokumentacyjnymi, istotnym



Ryc. 4. Lokalizacja chodnika Kunegunda (K) i Rarańcza (R) na tle przekroju geologicznego Wieliczki (według A. Gawła 1962, K. Kolasy i A. Ślaczki 1985): 1 — lądowe utwory czwartorzędowe, 2 — sole spizowe z pokładem soli szybikowej, 3 — zuber z bryłami soli zielonej, 4 — gipsy, 5 — flisz jednostki podśląskiej, 6 — jura podłoża platformowego, 7 — młodsza seria olistostromowa, 8 — warstwy skawińskie, 9 — warstwy chodenickie, 10 — granica miocenu autochtonicznego i allochtonicznego, 11 — poziom II kopalni „Wieliczka”

Fig. 4. Kunegunda (K) and Rarańcza (R) location of the background of Wieliczka cross section (after A. Gawel 1962, K. Kolasa and A. Ślaczka 1985): 1 — Quaternary deposits, 2 — spiza salt (sal spissum) with layer of salt so-called “szybikowa”, 3 — salty clay (salt breccia) with green salt strata, 4 — gypsum, 5 — flisch of Subsilesian unit, 6 — Jurassic of European Platform basement, 7 — younger olistostrome series, 8 — Skawina beds, 9 — Chodenice beds, 10 — boundary between autochthonous and allochthonous Miocene deposits, 11 — horizon II (upper and lower) of Wieliczka salt mine



Ryc. 5. Profil geologiczny młodszej serii olistostromowej w chodniku Kunegunda (według niepublikowanych materiałów S.W. Alexandrowicza, uproszczone); miocen: 1 — il z fragmentami pstrych margli, 2 — il szary, 3 — brekcja mioceniśko-fliśzowa; fliśz: 4 — margle (czerwone, czarne, pstre), 5 — ily zielono-żółte, 6 — otoczaki piaskowców glaukonitowych, 7 — otoczaki piaskowców „cukrowatych“, 8 — niewidoczne fragmenty profilu

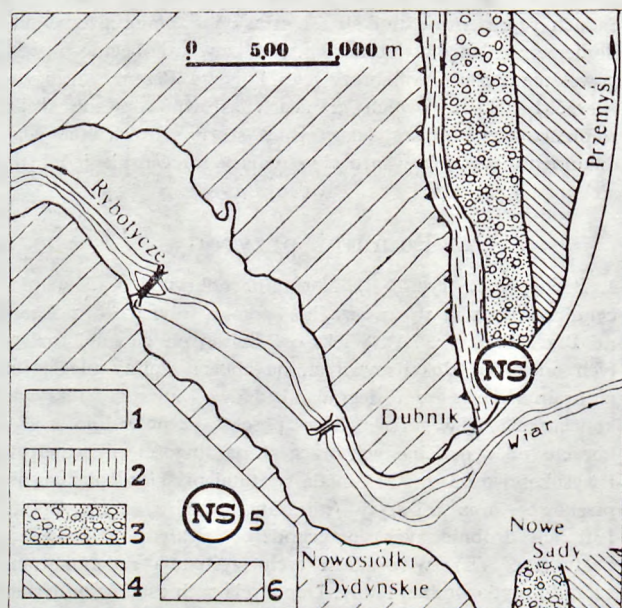
Fig. 5. Sketch section of younger olistostrome series (see fig. 4) exposed in the Kunegunda gallery (after S. W. Alexandrowicz unpublished material, simplified); Miocene: 1 — clay with pieces of coloured marls, 2 — grey coloured silt, 3 — Miocene and flysch breccia; Flysch: 4 — marl (red, black and coloured), 5 — silt of grey and yellow colour, 6 — gravels of glauconitic sandstones, 7 — sugar-looking sandstone gravels, 8 — covered fragments of profile

zagrożeniem ich istnienia jest utrata dostępności powstała przez niewłaściwe zagospodarowanie terenu. W rejestrze ważnych geologicznie stanowisk dokumentacyjnych powinny się znaleźć zarówno obiekty położone na terenach podlegających eksploatacji jak i miejsca bez wyraźnych odsłoneń.

Unikalność stanowisk miocenu w Karpatach jest jednym z decydujących powodów i motywów potrzeby ich zachowania. Poszczególne stanowiska wymagają ponadto indywidualnego uwypuklenia merytorycznych motywów ich ochrony, dlatego w dalszej części projektu zostały one różnie scharakteryzowane. Przy wyborze planowanej formy ochrony kierowano się dodatkowo takimi kryteriami jak: stan zachowania odsłoneń, możliwość utrzymania ich w stanie dogodnym do obserwacji. Spośród zarejestrowanych w Karpatach stanowisk miocenu wytypowano do ochrony 14 najbardziej wartościowych z punktu widzenia naukowego. Opracowany projekt ochrony ujmuje 2 rezerwy, 3 pomniki przyrody oraz 9 stanowisk dokumentacyjnych (ryc. 3). Poszczególne obiekty przedstawionego projektu dobrano tak, aby jako całość reprezentował ogół problematyki paleontologiczno-stratygraficznej miocenu karpackiego na tle tektogenetycznego i sedymentacyjnego rozwoju omawianej formacji w regionie. W ramach każdej kategorii ochrony, opis stanowisk następuje z zachodu na wschód, niezależnie od ich przynależności stratygraficznej.

Rezerwaty

1. Kunegunda (ryc. 3-W). Chodnik Kunegunda znajduje się na II wyższym poziomie (152,7 m npm) w kopalni soli Wieliczka i jest najdalej na południe wysuniętą jej poprzeczną (ryc. 4). W ociosie chodnika na przestrzeni kilkuset metrów obserwuje się osady miocenu oraz ich kontakt z fliszem karpackim, reprezentowanym przez fragmenty skał jednostki podśląskiej wśród ilowców i okrucowców miocenu (ryc. 5). W tych ostatnich występują zespoły otwornic charakterystyczne dla warstw skawińskich, co określa ich wiek na dolną i środkową część badenu (Alexandrowicz 1975). Przeprowadzone ostatnio w kopalni „Wieliczka” badania sedymentologiczne wykazały, że obserwowany między innymi w poprzeczni Kunegunda profil geologiczny reprezentuje dwie generacje brakcji olistostromowych (powstałych wskutek podmorskiego ześlizgiwania się luźnego materiału) związanych z podmorskim osuwiskiem (Kolasa, Ślącza 1985). W Kunegundzie odsłania się ponadto najmłodszy kompleks olistostromowy, zbudowany ze skał fliszu, przykrywający brekcje olistostromowe zubrów. W południowej części poprzeczni Kunegunda odsłaniają się pstre margle ilaste oraz białe i szare drobnoziarniste piaskowce o różnym stopniu wapnistości. Utwory te występują w formie rozartych smug, łusek tektonicznych i soczewek, nachylonych na południe pod kątem około 40–60°. Widoczne w chodniku Kunegunda utwory reprezentują typ brekcji sedymentacyjnych pozbawionych warstwowania lub chociażby



Ryc. 6. Budowa geologiczna okolicy Nowych Sądów (według R. Ney 1968): 1 — czwartorzędowa terasa, 2 — warstwy worotyckie, 3 — zlepieńce dubnickie, 4 — warstwy stebnickie, 5 — lokalizacja stanowiska Nowe Sady, 6 — flisz jednostki skolskiej

Fig. 6. Geology of Nowe Sady area (after R. Ney 1968): 1 — Quaternary alluvial terrace, 2 — Vorotishche series, 3 — Dubnik Conglomerates, 4 — Stebnik beds, 5 — location of Nowe Sady exposure, 6 — flisch of Skole nappe

kierunkowego ułożenia składników detrytycznych. Podobny do obserwowanego w Kunegundzie typ kontaktu tektonicznego fliszu karpackiego i molasy miocenińskiej występuje w złożu solnym Bochni i Baryczy, gdzie rozpoznany został badaniami wiertniczymi. W skali całego brzegu karpackiego, chodnik Kunegunda stwarza unikalną możliwość bezpośrednich obserwacji procesów geologicznych na kontakcie fliszu i sfaldowanego miocenu.

2. Nowe Sady (ryc. 3-NS). Wschodnie osadów miocenu tworzą tu kilkumetrowej wysokości ostańce skalne usytuowane na lewym brzegu doliny Wiaru (ryc. 6). Zostały one wypręparowane w zlepieńcach, piaskowcach zlepieńcowatych i mułowcach. Osady te określono terminem zlepieńców z Dubnika (Ney 1957). Składają się one z okruców i otoczków do 20 cm średnicy, reprezentujących głównie wapień typu sztrömberskiego i sphyllityzowane łupki oraz w mniejszej ilości granity, gnejsy i porfiry. Udział materiału karpackiego w zlepieńcach z Dubnika, podkreślany w dawniejszych opracowaniach, został ostatnio zakwestionowany. Gruboławicowe piaskowce z otoczenia zlepieńców właściwych są miejscami przekątnie warstwowane. Warstwy zapadają tu na zachód pod kątem około 70° i stanowią fragment fałdu obalonego. W niektórych ilowcowych wkładkach pomiędzy zlepieńcami występuje uboga mikrofauna radiolarii i otwornic aglutynujących. Osady typu zlepieńców z Dubnika rozpoznane zostały wierceniami w obrębie łuski Kniażyc (ryc. 3). Występują one tu na granicy przykarpackiej formacji solonośnej najniższego miocenu i serii stebnickiej ottnangianu, co ze względu na brak skamieniałości przewodnich, pośrednio określa ich pozycję stratygraficzną (Garlicki 1973). Proponowana do ochrony skałka w Nowych

Sadach reprezentuje unikalne i atrakcyjne krajobrazowo odsłonięcie zlepieńców dubnickich. Realizowany obecnie projekt powołania Parku Krajobrazowego Pogórza Przemyskiego zawierać będzie w swoich granicach zarówno opisane skałki zlepieńców z Dubnika, jak również szereg innych stanowisk dokumentujących przykarpacie molasy mioceńskie jednostki stebnickiej (Kotlarczyk, Piórecki 1988).

Pomniki przyrody

1. Bacharowice (ryc. 3-B). Naturalne odkrywki osadów miocenu usytuowane są tu wzdłuż potoku płynącego z Lgota do Brzeźnicy (ryc. 7A). Większość opisanych dawniej rozległych odsłonień zlokalizowanych na zboczu doliny uległa już naturalnym procesom degradacji. Nowo powstałe odkrywki koncentrują się w górnym biegu potoku, bezpośrednio w jego korycie lub w podcinanych brzegach na długości kilku metrów i wysokości do 3 m. Odsłaniają się tutaj piaski, zlepieńcowate piaskowce oraz mikstyty (mieszanka żwiru, ziarn piasku i frakcji drobniejszych) przechodzące niekiedy w żwirowce ilaste (ryc. 7B). W osadach tych występują redeponowane szczątki płytkowodnej fauny. Depozycja tych osadów odbywała się przy znacznym udziale grawitacyjnych ruchów masowych, przenoszących materiał z erodowanego wybrzeża typu klifowego w głębsze części zbiornika. Zaznacza się w tych osadach lateralne przejście od ilowców, na północ od Bacharowic, do osadów gruboziarnistych w bezpośrednim sąsiedztwie fliszu karpackiego (Alexandrowicz, Doktor 1979). Miąższość tych ostatnich w rejonie omawianego odsłonięcia wynosi około 90 m. Różne typy gruboziarnistych, źle wysortowanych osadów ząbiebiają się tutaj soczewkowato w obrębie ilasto-piaszczystej masy wypełniającej. W ilowcowych i marglistych wkładkach osadów miocenu w Bacharowicach występuje ubogi zespół otwornic, znany również z utworów dolnego badenu śląskiej części zapadliska przedkarpaciego (Alexandrowicz 1964). W omawianym profilu, przy brzegu Karpat, zawiera on ponadto

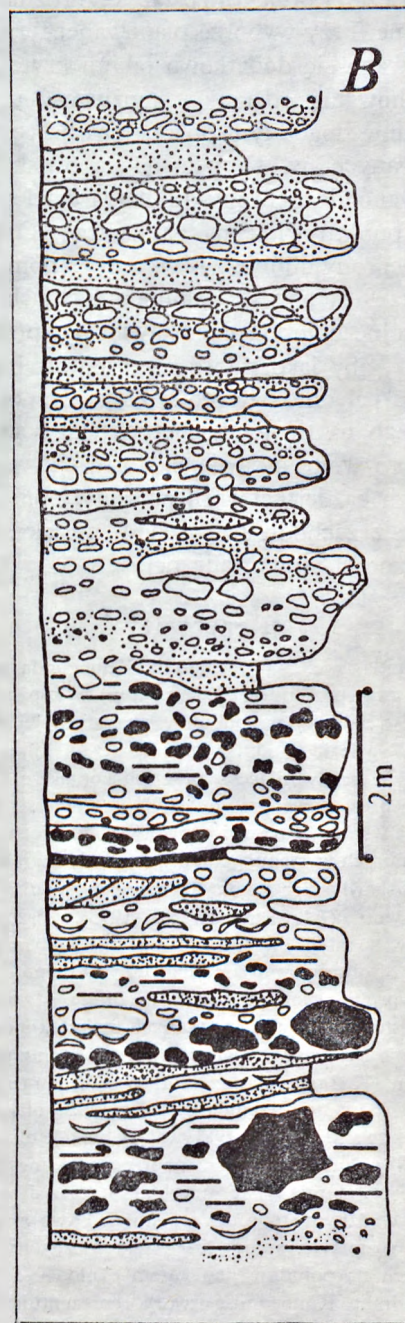
domieszkę form płytkowodnych, co wskazuje na większy w tym rejonie udział procesów redepozycji niż miało to miejsce dalej na północ w centralnej części zapadliska. Autochtoniczna fauna w tych osadach pochodzi z głębokiej i chłodnej strefy morza (Łuczowska 1958). Odsłonięcie w Bacharowicach reprezentuje autochtoniczne, gruboklastyczne utwory środkowego miocenu, powstałe w wyniku niszczenia brzegu fliszowego oraz rozmywania płytkowodnych (przybrzeżnych) osadów miocenu. Wyerodowany materiał poddany dynamicznemu i krótkotrwałemu transportowi uległ depozycji w głębokowodnym środowisku o niskiej energii wody.

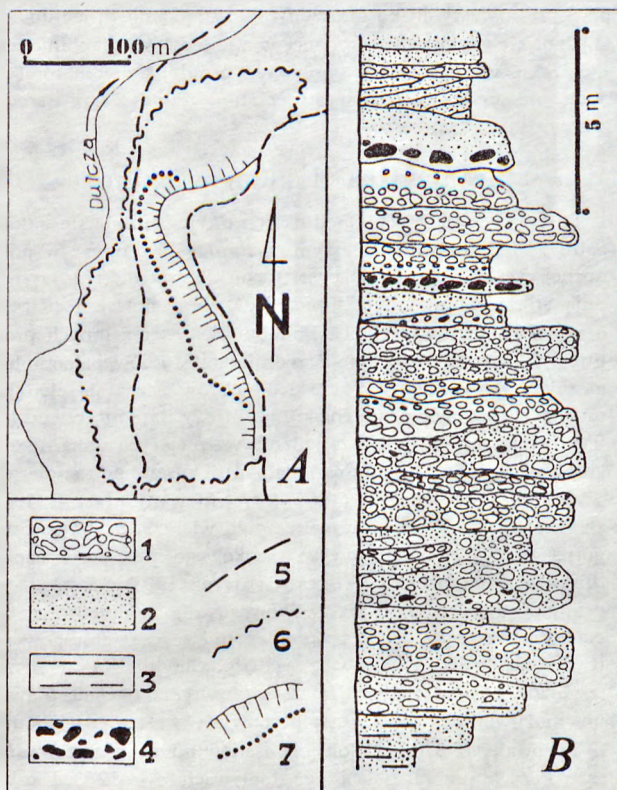
2. Łęki Górne (ryc. 3-L). Osady miocenu odsłaniają się tu „Na Podrazowym”, jak nazywana jest stroma skarpa na prawym



Ryc. 7. Szkic lokalizacyjny (A) i zgeneralizowany profil geologiczny osadów molasowych miocenu w rejonie Bacharowic (B) (według M. Doktora 1983): 1 — żwiry i zlepieńce, 2 — osady piaszczyste, 3 — ilowce, 4 — toczące ilolupkowe i ilaste, 5 — muszle ostryg, 6 — lokalizacja odsłonięcia

Fig. 7. Location of Miocene exposure in Bacharowice area (A) and generalized geologic profile of its molasse deposits (B) (after M. Doktor 1983): 1 — gravel and conglomerate, 2 — sandy sediments, 3 — clay, 4 — mud balls, 5 — oyster shells, 6 — location of site proposed to protection



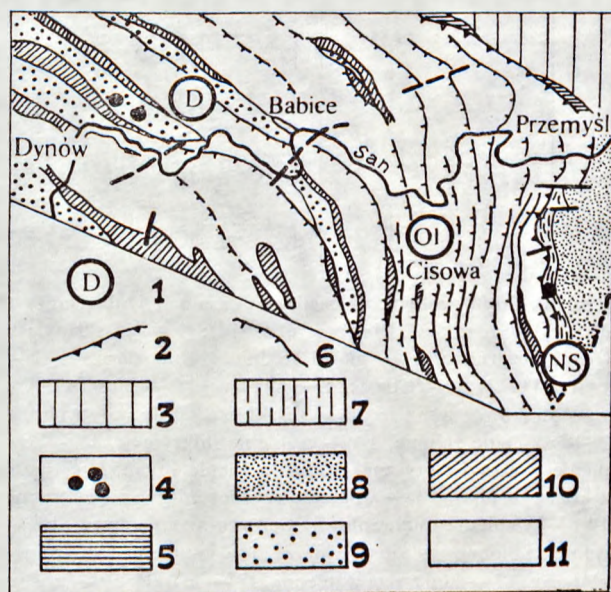


Ryc. 8. Szkic lokalizacyjny (A) oraz zgeneralizowany profil osadów molasy mioceńskiej w Łękach Górnych (B) (według M. Doktor 1977): 1 — żwir i zlepienie, 2 — osady piaszczyste, 3 — iłowce, 4 — tocznie ilaste, 5 — droga polna, 6 — zasięg osuwiska, 7 — skarpa i granica odsłonięcia

Fig. 8. Location (A) and generalized geologic profile of Miocene molasse deposits in Łęki Górne area (B) (after M. Doktor 1977): 1 — gravel and conglomerates, 2 — sandy deposits, 3 — clay, 4 — mud balls, 5 — cart-track, 6 — zone of landslide, 7 — limits of occurrence of gravel deposits outcrops

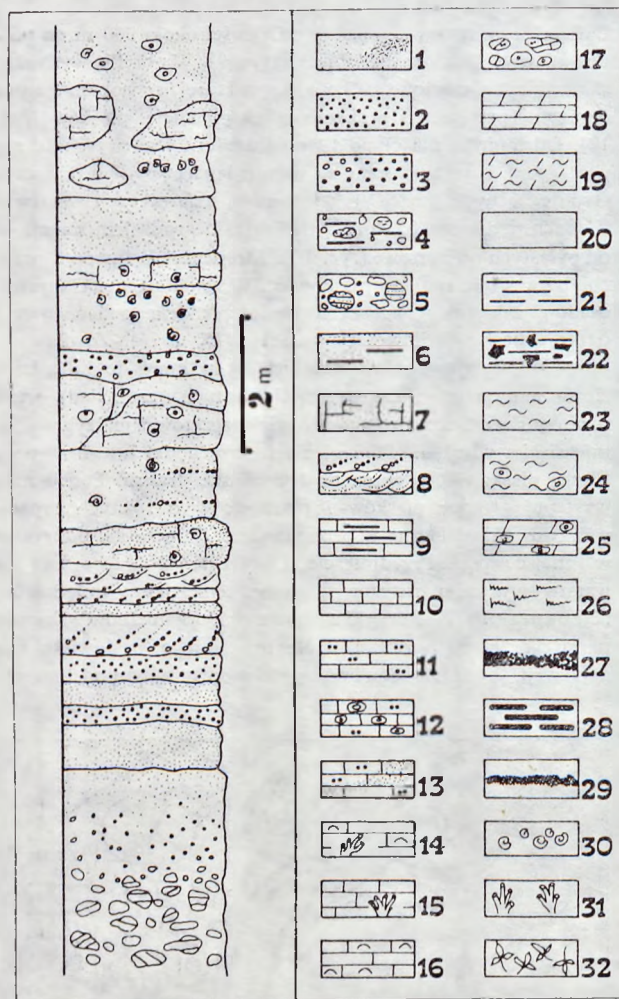
brzegu potoku Dulcza (ryc. 8A). Pole wychodni molasy mioceńskiej ma tutaj około 200 m długości i nie przekracza 20 m szerokości, jest ono już w znacznym stopniu zakryte roślinnością. W nielicznych istniejących jeszcze odkrywkach widoczne są gruboklastyczne osady bez fauny. Występują tu żwirny rozproszony w zailonym piasku, bądź przelawiczone piaskami gruboziarnistymi (ryc. 8B). W piaszczysto-iłowcowych wkładkach natrafic można niekiedy na nieliczne, redeponowane szczątki organiczne. Osady miocenu odsłonięte w Łękach Górnych stanowią fragment stożka napływowego rzeki roztokowej, utworzonego bezpośrednio przy krawędzi obszaru górzystego, reprezentują więc osady lądowe molasy sarmackiej i stanowią fragment większego płata osadów miocenu, wypełniających zatokę pilźnieńską (Doktor 1983). Na południe od czoła nasunięcia karpackiego osady miocenu w obrębie tej struktury leżą na flišu jednostki skolskiej i są częściowo wraz z nią sfałdowane. Utwory gruboklastyczne widoczne w Łękach Górnych osiągają w tym rejonie miąższość około 40 cm i spoczywają na ilach z fauną górnego badenu. Proponowane do ochrony odsłonięcie nad potokiem Dulcza w Łękach Górnych reprezentuje gruboklastyczne, paraautochtoniczne osady lądowe górnego miocenu. 3. Dubiecko (ryc. 3-D). Odkrywka osadów miocenu znajduje się na lewym brzegu doliny Sanu w miejscowości Przedmieście

Dubieckie. Usytuowana jest w odległości około 300 m na północ od drogi Bachórzec-Dubiecko (ryc. 9). W obrębie wychodni skał miocenu założono tu kopankę, w której, sposobem gospodarczym, prowadzi się okresową eksploatację piasków (ryc. 10). Odsłonięcie ma około 12 m długości i jego wysokość nie przekracza 3 m. Widoczne są w nim ławice osadów piaszczystych o różnych typach frakcjonalnego uziarnienia i warstwowaniach przekątnych. Różnią się one także rodzajem frakcji — od pylistych po żwirowe (ryc. 10). Miejscami, luźny osad przechodzi w silnie spojony piaskowiec. W rejonie Dubiecka profil osadów miocenu rozpoczyna się zlepieniem podstawowym o typie brekcji klifowej (Rajchel 1975, 1976). Zawiera on otoczaki piaskowców krośnieńskich o średnicy do kilkudziesięciu centymetrów. Zaznaczają się na nich liczne ślady organizmów skalotocznych (głównie wieloszczetów i małży) w formie sieci wydrążień. Zlepienie ten przechodzi ku górze profilu w piaskowiec o coraz to drobniejszej frakcji. Ponad nim występują ławice piasków i piaskowców o różnych typach warstwowań, widoczne w proponowanej do ochrony odkrywce w miejscowości Przedmieście Dubieckie. Niektóre z tych warstw wykazują znaczne nagromadzenie fauny mięczaków (Urbaniak 1977). Szczątki zachowanych organizmów wskazują na przybrzeżną, burzliwą strefę morza jako środowisko ich depozycji. Profil miocenu kończy się w opisywanym odsłonięciu



Ryc. 9. Stanowiska osadów miocenu na tle budowy geologicznej Karpat na zachód od Przemyśla (według J. Kotlarczyka 1988): 1 — lokalizacja stanowisk proponowanych do ochrony (objaśnienia jak do ryc. 3), 2 — nasunięcie piaszczynowy skolskiej, 3 — miocen autochtoniczny, 4 — pozostałe stanowiska miocenu w rejonie, 5 — jednostka Zgłobice, 6 — nasunięcia łusek karpackich, 7 — mioceńska łuska Książce, 8 — jednostka Stebnicka sensu stricto, 9 — warstwy krośnieńskie, 10 — warstwy menilitowe, 11 — osady wieku kreda-eocen

Fig. 9. Location of Miocene sites on the background of geological sketch of Carpathian on west of Przemyśl area (after J. Kotlarczyk 1988): 1 — location of the sites proposed to protection (see explanations to fig. 3), 2 — Skola unit thrust, 3 — autochthonous Miocene, 4 — add Miocene outcrops appeared in this region, 5 — Zgłobice unit, 6 — thrusts of fliš scales, 7 — Książce Scale, 8 — Stebnice unit (s.s.), 9 — Krosno beds, 10 — Menilite beds, 11 — Cretaceous-Eocene deposits



Ryc. 10. Profil geologiczny osadów miocenu w Dubiecku (według M. Cieszkowskiego et al. 1977): 1 — piaski pylaste i drobnoziarniste, 2 — piaski średnio i gruboziarniste, 3 — żwiry, 4 — żwirowce ilaste, 5 — zlepieńce, 6 — piaski zailone, 7 — piaszkowce wapieniste, 8 — piaski przekątnie warstwowane, 9 — wapienie zailone, 10 — wapienie mikrytowe, 11 — wapienie organodetrytyczne, 12 — wapienie organodetrytyczne z krasnorostami, 13 — wapienie organogeniczne zapiaszczone, 14 — wapienie biohermowe glonowo-mszywiolowe, 15 — wapienie biohermowe mszywiolowe, 16 — wapienie biohermowe glonowe, 17 — konkretne wapienne, 18 — margle, 19 — utwory gliniaste, 20 — mady, 21 — iłowce, 22 — iłowce z okruciami ksyliłitów, 23 — ily margliste, 24 — ily margliste z krasnorostami, 25 — margle litotamniowe, 26 — mułowce, 27 — węgle i lignity, 28 — ily węgliste, 29 — tufity, 30 — skamieniałości, 31 — mszywioly, 32 — humus. Powyższe objaśnienia dotyczą również rycin: 12B, 13B, 14C, 15B, 15C, 16B.

Fig. 10. Lithological column of the investigated Miocene sediments in Dubiecko outcrop (after M. Cieszkowski et al. 1977): 1 — silty and fine-grained sands, 2 — medium and coarse-grained sands, 3 — gravels, 4 — clay gravelstones, 5 — conglomerates, 6 — clayey sand, 7 — calcareous sands, 8 — cross-bedded sands, 9 — silty limestones, 10 — micrite limestones, 11 — organodetrital limestones, 12 — *Rhodophyta* limestones, 13 — sandy organodetrital limestones, 14 — biohermal limestone with algae and *Bryozoa*, 15 — biohermal limestones with *Bryozoa*, 16 — biohermal limestones with algae, 17 — calcareous pebbles, 18 — marls, 19 — silt, 20 — soil, 21 — clays, 22 — clays with slabs of xylite, 23 — marly clays, 24 — marly clays with *Rhodophyta* slabs, 25 — lithothamnian marls, 26 —

piaskami pylastymi z obtoczonymi szczątkami litotamniów. Odsłonięcie w omawianej kopance w miejscowości Przedmieście Dubieckie udostępnia do obserwacji profil paraautochtonicznych, piaszczystych osadów strefy sublitoralnej z fauną środkowego miocenu.

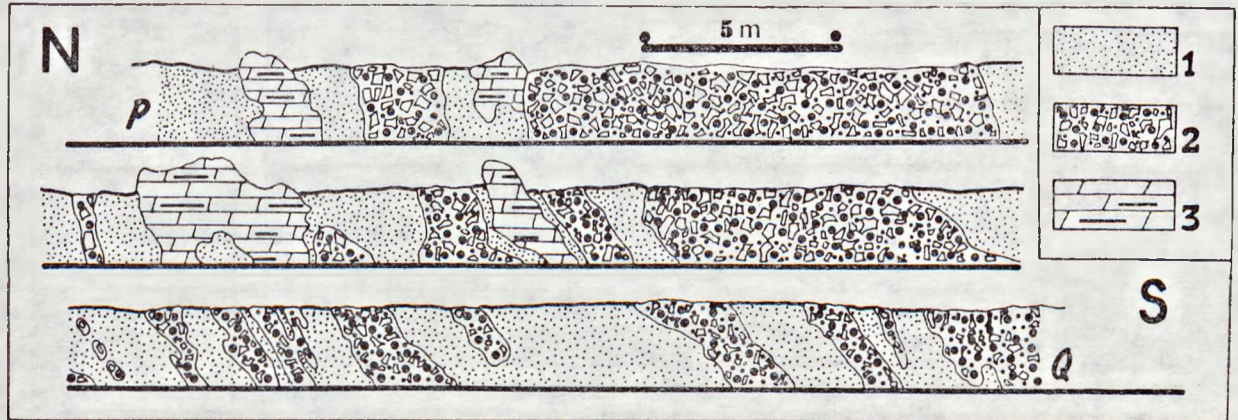
Stanowiska dokumentacyjne

1. Rarańcza (ryc. 3-W). Chodnik Rarańcza znajduje się w kopalni „Wieliczka” na II niższym poziomie (75 m npm). W północnej części chodnika na przestrzeni kilkuset metrów występują silnie zaburzone tektonicznie: zuby, iłowce i margle oraz sól kamienna (ryc. 11). Podobnie jak szereg innych profili w tej kopalni były one przedmiotem studiów paleontologicznych. Iły wchodzące w skład zubów zawierają charakterystyczny zespół skamieniałości, między innymi otwornic. Ten ostatni uważany jest za jeden z ważniejszych wskaźników korelacyjnych o znaczeniu regionalnym. Opisany po raz pierwszy przez A. E. Reuss'a (1867) i zrewidowany przez E. Łuczzkowską (1967), nosi nazwę zespołu wielickiego i wyznacza górną część iłów podgipsowych środkowego miocenu w zapadlisku przedkarpackim (Alexandrowicz 1963). Uzyskał on ostatnio rangę zespołu wskaźnikowego dla podpiętra wielickian. Profil z poprzeczni Rarańcza jest miejscem stratotypowym tego wydzielenia (Łuczowska 1978). Chodnik Rarańcza, ze względów bezpieczeństwa, jest zabudowany, co obecnie prawie uniemożliwia dostęp do stratotypowych warstw wielickianu.

2. Iwkowa (ryc. 3-I). Odsłonięcia osadów miocenu usytuowane są w korycie potoku Bela i jego dopływach (ryc. 12A). Liczba i zasięg odkrywek stale ulega zmianie, ale na ogół ich powierzchnia nie przekracza kilkunastu metrów kwadratowych. Spąg występujących tu utworów miocenu stanowią ily z wkładkami osadów węglonośnych i otoczkami skał karpackich (Uhlig 1889). Wyżej w profilu leżą szare ily nieco margliste, miejscami zapiaszczone, zawierają one znaczne ilości muskowitu, sporadycznie detrytus skorup mięczaków i uwęglone szczątki roślinne (ryc. 12 B). Profil kończy się tu osadami molasy gruboziarnistej (Cieszkowski et al. 1988). Utwory miocenu znajdują się w obrębie dyslokacyjnie obciętej od południa synkliny. Spoczywają one na zerodowanym fliszu jednostki śląskiej i podśląskiej je przykrywają je, nasunięte od południa paleogeńskie utwory jednostki magurskiej. Odsłonięte w Iwkowej osady reprezentują paraautochtoniczne morskie utwory miocenu o łącznej miąższości około 700 m (Alexandrowicz 1962, Połtowicz, Waśniowska 1977, Gonera 1983, 1985).

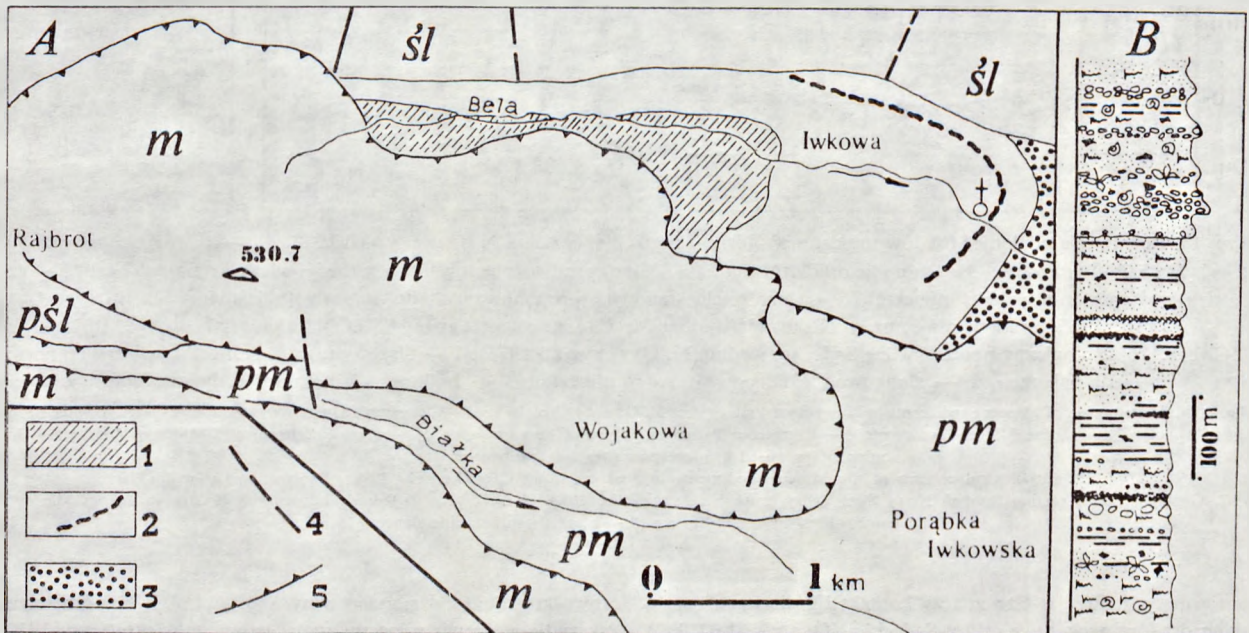
3. Niskowa (ryc. 3-N). Odsłonięcia osadów miocenu znajdują się w NW części Niskowej, w parowie niewielkiego dopływu Niskówki (ryc. 13A). Stanowisko, o którym wzmiankę zamieścił V. Uhlig (1889), było w późniejszym okresie eksploatowane z uwagi na występujące tu węgle brunatne. Osady limniczne z wkładkami węgla brunatnego stanowią spąg utworów neogenu w Niskowej (ryc. 13B). Wyżej w profilu występują ily przepelnione skorupami brackicznych ślimaków z rodzaju *Cerithium*, a następnie kilkunastometrowej miąższości kompleks niewarstwowych osadów piaszczysto-mulkowych z florą zielenic, na którą zwrócił uwagę J. Małecki (1970) i szczątkami fauny morskiej (Bałuk 1970). Występuje tu bogaty

mudstones, 27 — brown coal, 28 — carbonaceous clays, 29 — tuffits, 30 — occurrence of shells of macrofauna, 31 — occurrence of *Bryozoa* remnants, 32 — humus. This explanations are referred to figures: 12, 13B, 14C, 15B, 15C, 16B as well



Ryc. 11. Stratotypowy profil warstw wielicianu w chodniku Rarańcza kopalni soli Wieliczka (według E. Łuczowskiej 1978): 1 — zubry z solą i okruchami margli ilastych, 2 — sól kamienna blokowej części złoża, 3 — margle ilaste; Q — komora Saurona, P — chodnik (podłużnia) odchodzący w kierunku wschodnim

Fig. 11. Stratotype section of Wielician (substage of Badenian) in Rarańcza, Wieliczka salt mine (after E. Łuczowska 1978): 1 — salt breccia (so-called “zuber”) with slabs of clay marls, 2 — rocky salt the “spiza salt”, 3 — argillaceous marls, Q — Sauron cave, P — branch gallery directed to the east



Ryc. 12A. Występowanie utworów miocenu w okolicy Iwkowej (według M. Cieszkowskiego et al. 1988, J. Połtowicza i J. Waśniowskiej 1977); utwory miocenu: 1 — piaskowce i żwiry, 2 — mułowce i piaskowce z warstwą lignitu, 3 — iły z fauną, 4 — uskoki, 5 — nasunięcia jednostek strukturalnych fliszu (objaśnienia jak do ryc. 3)

12B. Profil geologiczny osadów miocenu z Iwkowej (według M. Cieszkowskiego et al. 1988). Objasnienia jak do ryc. 10

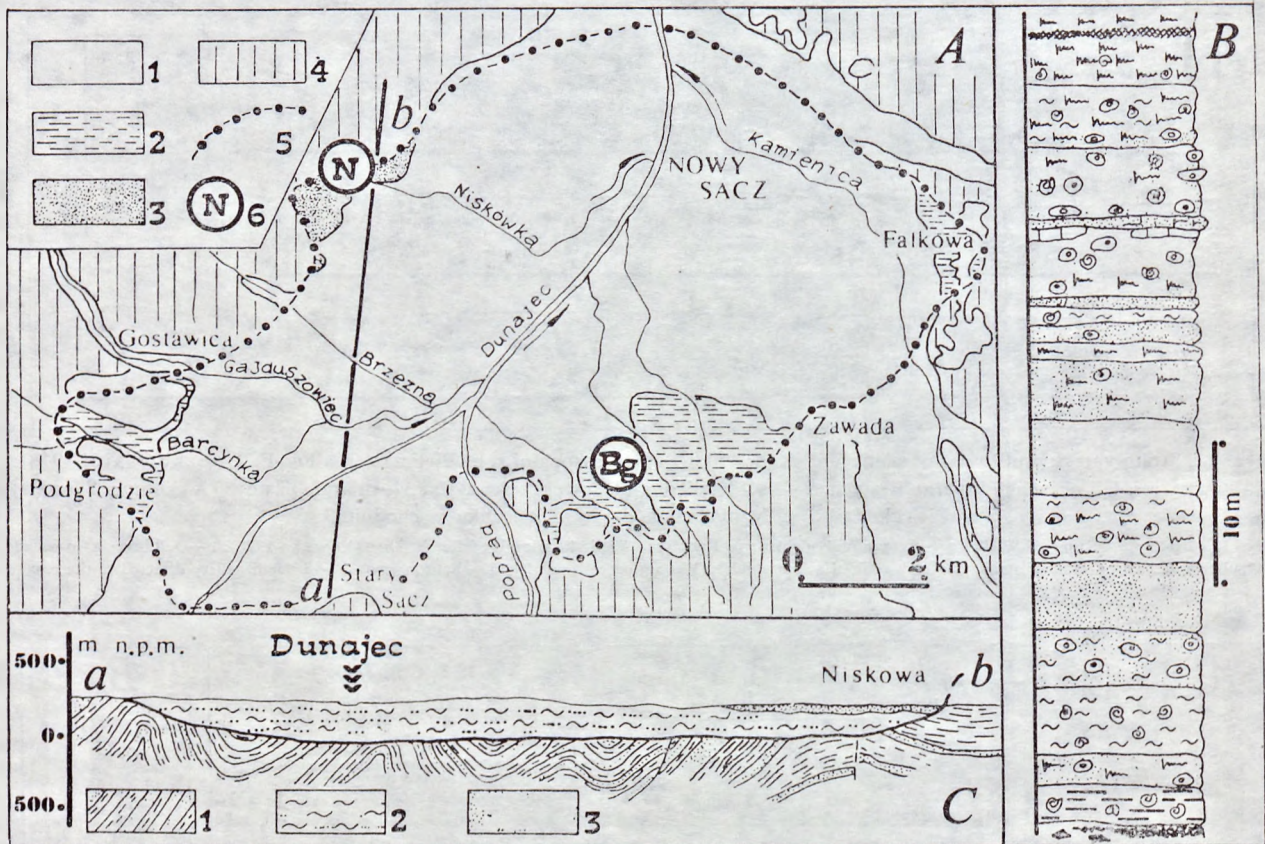
Fig. 12. Occurrence of Miocene sediments in Iwkowa area (A) and its generalized geologic profile (B) (after M. Cieszkowski et al. 1988, J. Połtowicz and J. Waśniowska 1977): 1 — sandstones with gravels and conglomerates, 2 — mudstones and sands with lignite intercalations, 3 — fossiliferous clays, 4 — faults, 5 — flysch units thrust (added explanations as to figures 3 and 10)

i zróżnicowany zespół małży, koralów, ślimaków, jeżowców i rozgwiazd oraz szczątki otwornic i ryb (Friedberg 1912, Łuczowska 1974, Śmigielka 1973). Należące do paraautochtonicznych pokryw osadowych na fliszu, brakiczne i morskie utwory miocenu z Niskowej reprezentują środowisko spokojnej laguny i związane z nim zespoły organizmów (Cieszkowski 1974).

4. Biegonice (ryc. 3-Bg). Odkrywka osadów miocenu znajduje

się na terenie cegielni w Biegonicach. Widoczny tu kilkumetrowej wysokości profil rozpoczynają łupki z warstwami lignitów. Spotyka się w nich konkracje syderytowe i wapienne, kryształki gipsu i okruchy pirytu. Warstwy te należą do najmłodszej części kilkusetmetrowej miąższości kompleksu molasy słodkowodnej, która w miocenie wypełniła śródgórskie zapadlisko sądeckie (ryc. 13A, 13C). W stropie profilu pojawiają się drobnoziarniste piaski z soczewkami żwirów i piasków gru-





Ryc. 13. Lokalizacja odsłoneń osadów miocenu w Kotlinie Sądeckiej (według N. Oszczytko 1973): 1 — utwory czwartorzędzu, 2 — lądowe osady miocenu, 3 — morskie osady miocenu, 4 — fiszowe utwory jednostki magurskiej wieku kreda-paleogen, 5 — zasięg występowania osadów miocenu, 6 — lokalizacja stanowisk proponowanych do ochrony (objaśnienia jak do ryc. 3)

13B. Profil osadów miocenu w Niskowej (według M. Cieszkowskiego 1972). Objasnienia jak do ryc. 10)

13C. Przekrój geologiczny przez Kotlinę Sądecką (według N. Oszczytko 1973): 1 — fiszowe utwory jednostki magurskiej wieku kreda-paleogen, 2 — słodkowodne i lądowe utwory miocenu, 3 — brakiczne i morskie osady miocenu

Fig. 13A. Distribution of Miocene sediments in Nowy Sącz Valley (after N. Oszczytko 1973): 1 — deposits of Quaternary terraces, 2 — fresh-water deposits of Miocene, 3 — marine Miocene sediments, 4 — Cretaceous-Palaeogene flysch of Magura nappe. 5 — range of occurrence of Miocene deposits, 6 — location of proposed to protection sites (see explanations to fig. 3)

13B. Lithological column of the Miocene sediments in Niskowa (after Cieszkowski 1972). Explanations as to fig. 10

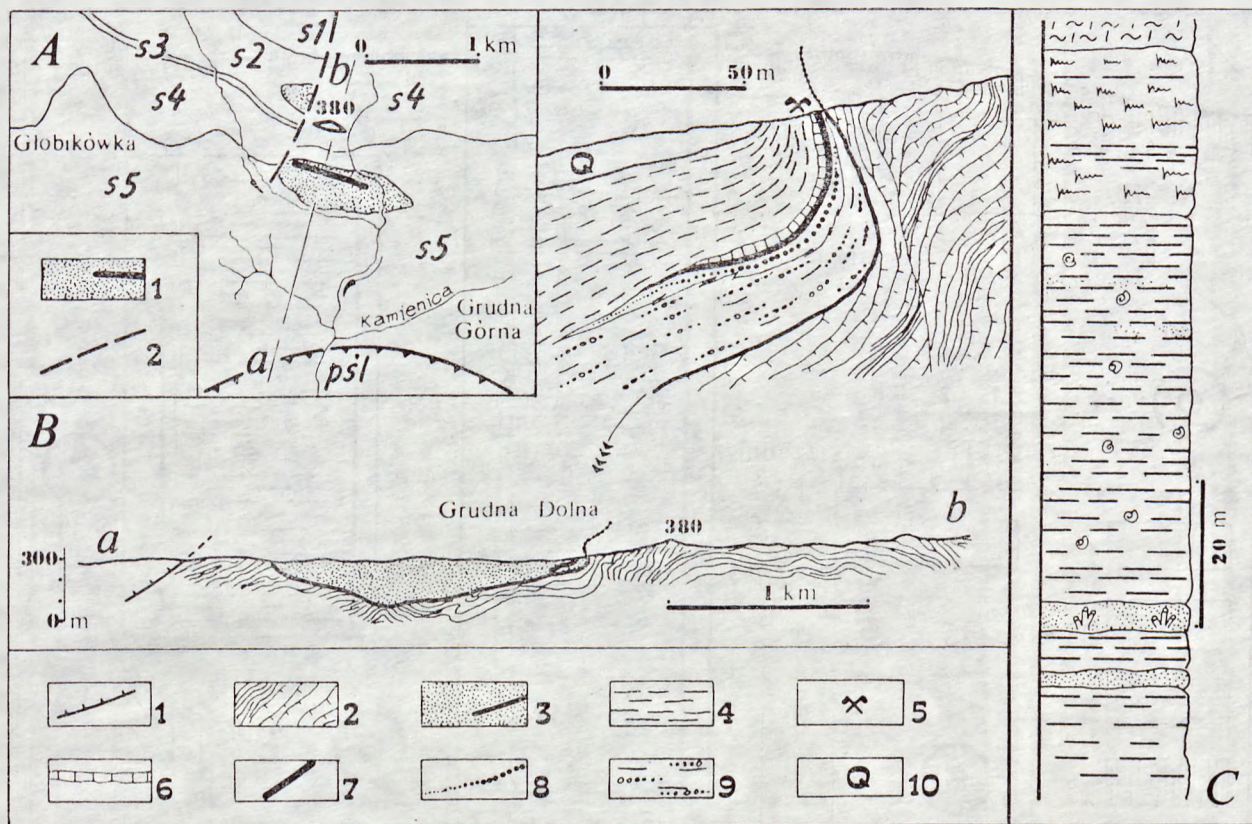
13C. Geological cross section through Nowy Sącz Valley (after N. Oszczytko 1973); 1 — Cretaceous-Palaeogene deposits of Magura nappe; Miocene: 2 — fresh-water sediments, 3 — brackish and marine deposits

boziarnistych. Przejście to znaczy kontakt limnicznych i morskich osadów neogenu Kotliny Sądeckiej (Oszczytko 1982). Ze stanowiska w Biegonicach opracowano bogaty materiał paleobotaniczny (Oszczytko, Stuchlik 1972).

5. Grudna Dolna (ryc. 3-GD). Wychodnie skał miocenijskich ukazują się na zboczu wzgórza usytuowanego na północ od Grudny Dolnej (ryc. 14A). Odsłonięcia ich, raczej niewielkich rozmiarów, usytuowane zwykle w skarpach połnych dróg są słabo widoczne, chociaż zasięg ich wychodni liczy kilkaset metrów długości i do 20 m szerokości. W odkrywkach widoczne są ciemnej barwy ropy węglonośne, nieco łupkowe i miejscami zapiaszczone. Na powierzchniach ławic obserwuje się w nich masowe nagromadzenie skorup morskich mięczaków i otwornic. Już L. Syroczyński (1877) i H. Walter (1897) wspominają o eksploatowanym tu miocenijskim węglu brunatnym. Po zaprzestanej kilkadziesiąt lat temu eksploatacji węgla pozostały w tym rejonie hałdy i zasypane szyby. Osady miocenu występują w formie synkliny w obrębie fischu serii menili-

towo-krośnieńskiej płaszczowiny skolskiej. W jej północnym skrzydle warstwy miocenu mają strome ułożenie (ryc. 14B). Ku południowi stają się one bardziej połogie i równocześnie pokład węgla ulega synsedymencyjnemu wyklinowaniu. Poznane wierceniami pełne następstwo warstw w tym profilu wskazuje, że pomiędzy pokładem węgla a podścielającymi i przykrywającymi go osadami ilastymi istnieją ciągle przejścia sedimentacyjne z warstwami piasków i substancją węglistą w obrębie ilowców z morską fauną (ryc. 14C).

6. Olimpów (ryc. 3-0). Osady miocenu odsłaniają się w kamieniołomie, na terenie Zakładu Produkcji Nawozów Mineralnych. Odkrywka zajmuje powierzchnię około 0,2 ha, a jej ściany sięgają do 5 m wysokości. Występują tu przepelnione skamieniałościami wapień i margle, które reprezentują osady facji litotamniowej środkowego miocenu, szeroko rozprzestrzenionej na południe od Rzeszowa (ryc. 15A, ryc. 15B). Klasyczne opisy tych osadów pochodzą z Niechobrza i Przylaska (Alexandrowicz, Siedlecka 1960, Gołonka 1981, Gołąb 1932,



Ryc. 14A. Mapa geologiczna okolic Grudnej Dolnej (według S. Sokołowskiego 1935); utwory płaszczyny skolskiej: s1 — warstwy inoceramowe, s2 — warstwy hieroglifowe, s3 — rogowce, s4 — warstwy menilitowe, s5 — warstwy krośnieńskie; 1 — osady miocenu z pokładem węgla, 2 — uskoki. Pozostałe objaśnienia jak do ryc. 3

14B. Schematyczny przekrój przez złożę węgla brunatnego w Grudnej Dolnej (według S. Sokołowskiego 1935); 1 — nasunięcie fliszu płaszczyny podśląskiej, 2 — utwory fliszowe płaszczyny skolskiej; osady miocenu: 3 — nierozdzielone, 4 — ły stropowe, 5 — szyb górniczy, 6 — górne warstwy przejściowe, 7 — pokład węgla, 8 — dolne warstwy przejściowe, 9 — ły piaszczyste spągowe, 10 — pokrywa utworów czwartorzędowych

14C. Profil geologiczny osadów miocenu w Grudnej Dolnej (według W. Kracha 1973). Objaśnienia jak do ryc. 10

Fig. 14A. Geological sketch of Grudna Dolna area (after S. Sokołowski 1935); Skola nappe: s1 — Inoceramae beds, s2 — hieroglyphic beds, s3 — chert strata, s4 — Menilite beds s5 — Krosno beds; 1 — Miocene sediments with brown coal strata, 2 — fault. Adeo explanations as to fig. 3

14B. Geological cross section through brown coal deposits in Grudna Dolna (after S. Sokołowski 1935); flysch: 1 — Subsilesian overthrust, 2 — Skole nappe; Miocene: 3 — undivided sediments of the Formation, 4 — clays, 5 — ancient mine pit, 6 — upper transition deposits, 7 — brown coal strata, 8 — lower transition deposits, 9 — sandy clays, 10 — Quaternary sediments

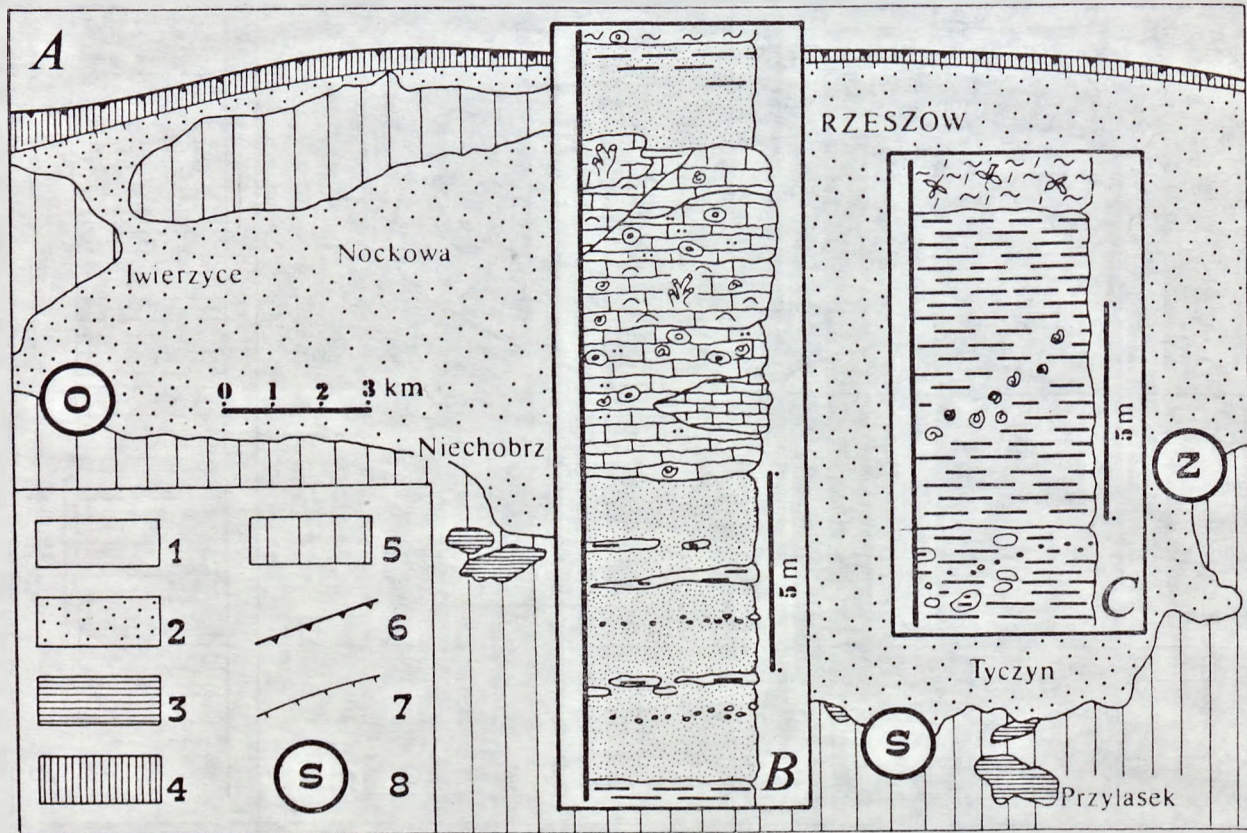
14C. Lithological column of the Miocene sediments in Grudna Dolna borehole (after W. Krach 1973). Explantations as to fig. 10

Małeck i 1965). Z uwagi na zły stan zachowania wymienionych odkrywek proponuje się do ochrony stanowisko w Olimpowie. W odsłonięciu tym widocznych jest kilka typów wapieni, związanych genetycznie z glonami *Lithotamnium*. Struktury biohermowe zachowały się tutaj rzadko, przeważają wapienie organodetrytyczne ze szczątkami krasnorostów, powstałe z rozkruszania i powtórnej cementacji raf glonowych. Materiał biogeniczny stanowią ponadto skorupy mięczaków, mszywoły, otwornice, fragmenty jeżowców i wieloszczetów. Opisane osady z Olimpowa reprezentują fragment węglanowej budowli utworzonej przez mioceńskie krasnorosty w brzeżnej strefie morza. Stanowią one, wraz z zawartymi w nich bogatymi i różnorodnymi zespołami organizmów, unikalny przykład środowiska kopalnego węglanowej strefy sublitoralu w Karpatach Zewnętrznych. Osady facji litotamniowej reprezentują dobrze natlenione, burzliwe środowisko tej strefy.

7. Siedliska (ryc. 3-S). Osady chemiczne facji siarczanowej

odsłaniają się w nieczynnym obecnie łomie o powierzchni około 0.1 ha. Jego strome ściany osiągają do 10 m wysokości. Występują tu gipsy, wśród których wyróżnić można szereg odmian, od mikrokrystalicznych po wielokrystaliczne. W obrębie tych ostatnich dają się niekiedy obserwować krzaczaste i wstęgowe struktury algowe. Ich obecność i sposób ułożenia przemawia na rzecz synsedymacyjnego związku glonów z ewaporatem (Kwiatkowski 1972). Za biosedymacyjną genezą obserwowanych tu tworów świadczy występująca wśród nich warstwa stromatolitowa z zachowanymi w niej rurkowatymi strukturami sinic (Gołonka 1972). Występowanie mioceńskich facji salinarnych w obrębie paraautochtonicznej pokrywy osadowej na fliszu karpackim ogranicza się do opisanego i proponowanego do ochrony stanowiska w Siedliskach (ryc. 15A).

8. Zalesie (ryc. 3-Z). Osady miocenu odsłaniają się na terenie cegielni usytuowanej w pobliżu szosy biegnącej z Rzeszowa do Tyczyna (Gonera 1980). Powierzchnia wyrobiska nie prze-



Ryc. 15A. Szkic geologiczny brzegu Karpat w rejonie Rzeszowa (według R. Ney 1968); 1 — miocen autochtoniczny; osady miocenu paraautochtonicznego: 2 — ilasto-piaszczyste, 3 — wapień organodetrytyczne; 4 — miocen allochtoniczny, 5 — flisz jednostki skolskiej, 6 — nasunięcie karpackie, 7 — północny zasięg fliszu karpackiego, 8 — lokalizacja stanowisk proponowanych do ochrony (objaśnienia jak do ryc. 3)

15B. Zgeneralizowany profil geologiczny osadów facji litotamniowej południowego obrzeżenia zatoki rzeszowskiej (zestawiony według J. Gołąba 1932 i J. Gołonki 1981). Objasnienia jak do ryc. 10

15C. Profil geologiczny osadów miocenu w Zalesiu. Objasnienia jak do ryc. 10

Fig. 15A. Geological sketch of marginal part of Carpathians in Rzeszów area (after R. Ney 1968); 1 — autochthonous Miocene; paraautochthonous Miocene sediments: 2 — clays and sands, 3 — organodetrital limestones; 4 — allochthonous Miocene, 5 — Skole nappe, 6 — overthrust of Carpathian nappe, 7 — northern border of flysch, 8 — location of sites proposed to protection (see explanations to fig. 3)

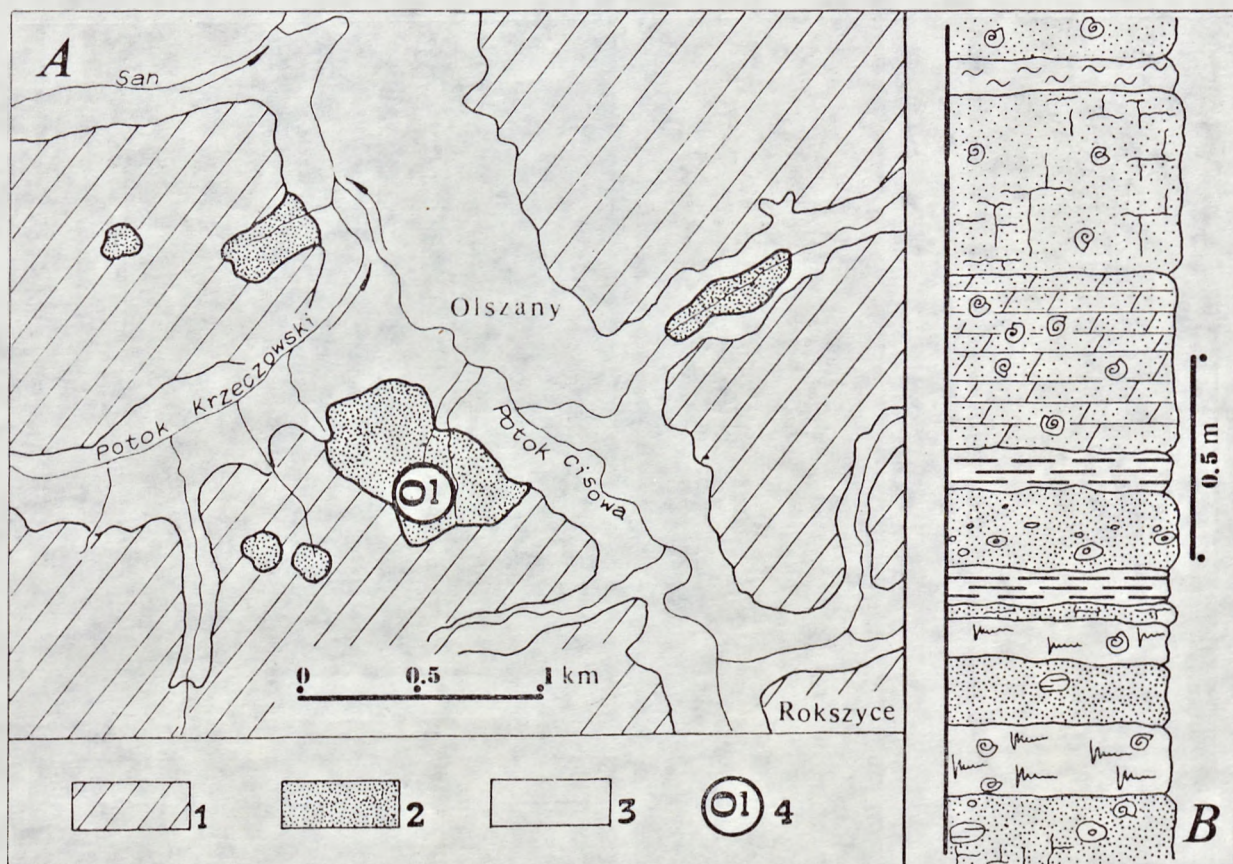
15B. Generalized geologic profile of Miocene lithothamnian facies in Niechobrze-Olimpów area (composed after J. Gołab 1932, J. Gołonka 1981). Explanations as to fig. 10

15C. Lithological column of the Miocene sediments in Zalesiu claypit. Explanations as to fig. 10)

kracza 0.2 ha, a jego ściany osiągają do 10 m wysokości. Odslaniają się tutaj ciemnopopielate i brunatne osady ilaste, miejscami nieco mułkowe i margliste z widoczną w spągu profilu wkładką żwirową (ryc. 15C). Iłowce zawierają niewielką ilość rozproszonego detrytu skorup morskich mięczaków i bogate zespoły otwornic środkowego miocenu. Szczątki organiczne i sposób ich zachowania wskazują, że sedimentacja tych osadów odbywała się na głębokości kilkuset metrów w środowisku zbliżonym do redukcyjnego (wiele okazów spirytyzowanych). Iłowce miocenu zapadają na zachód pod kątem około 20° a w części stropowej przykryte są blokami i porozrywany ławicami piaskowców glaukonitowych fliszu (warstwy inoceramowe jednostki skolskiej). Niekiedy pomiędzy utworami fliszowymi widoczne są ropy miocenu. Pozwala to wnioskować o stopniu zaangażowania tektonicznego, jakiemu poddane zostały te utwory w órnym miocenie.

9. Olszany (ryc. 3-01). Opisane po raz pierwszy przez L. Wa-

tychę (1964) liczne, niewielkie odsłonięcia osadów miocenu w Olszanach znajdują się w korytach i bocznych wąwozach potoków Cisowa i Krzeczowskiego (ryc. 16A). Należą one do kilku typów litologicznych o łącznej miąższości około 50 m (Gucik 1967). W spągu profilu występują ciemnopopielate ilowce o miąższości kilkudziesięciu centymetrów. Wyżej pojawia się kompleks mułowców ze znacznym udziałem warstw piasków i żwirów oraz wtrąceniami smug lignitu i okruchów węgla. Ku górze udział frakcji piaszczystej maleje i następuje ciągłe przejście do najmłodszej części profilu, reprezentowanej przez mułowce z fauną morską. Obserwowane w odsłonięciach detrytyczne osady miocenu zawierają, obok otwornic i skorup mięczaków, również materiał otoczkowy margli i litotamniów (ryc. 16B). Zawarte w nich szczątki organiczne wykazują obecność autochtonicznego zespołu organizmów głębokowodnych oraz znaczny udział form redeponowanych z płytkich, przybrzeżnych stref morza.



Ryc. 16A. Szkic geologiczny rejonu Olszan (według L. Watychy 1964): 1 — fliszowe utwory jednostki skolskiej wieku kreda-eocen, 2 — płyty osadów miocenu, 3 — czwartorzędowe pokrywy aluwialne, 4 — lokalizacja stanowiska proponowanego do ochrony 16B. Profil geologiczny osadów miocenu w Olszanych (według S. W. Alexandrowicza i R. Ney 1965). Objasnienia jak do ryc. 10

Fig. 16A. Geological sketch of Olszany area (after L. Watycha 1964): 1 — Cretaceous-Eocene flysch of Skola nappe, 2 — patches of Miocene sediments, 3 — cover of Quaternary alluvials, 4 — location of site proposed to protection

16B. Lithological column of the Miocene sediments in Olszany area (after S. W. Alexandrowicz and R. Ney 1965). Explanations as to fig. 10

V. UWAGI KOŃCOWE

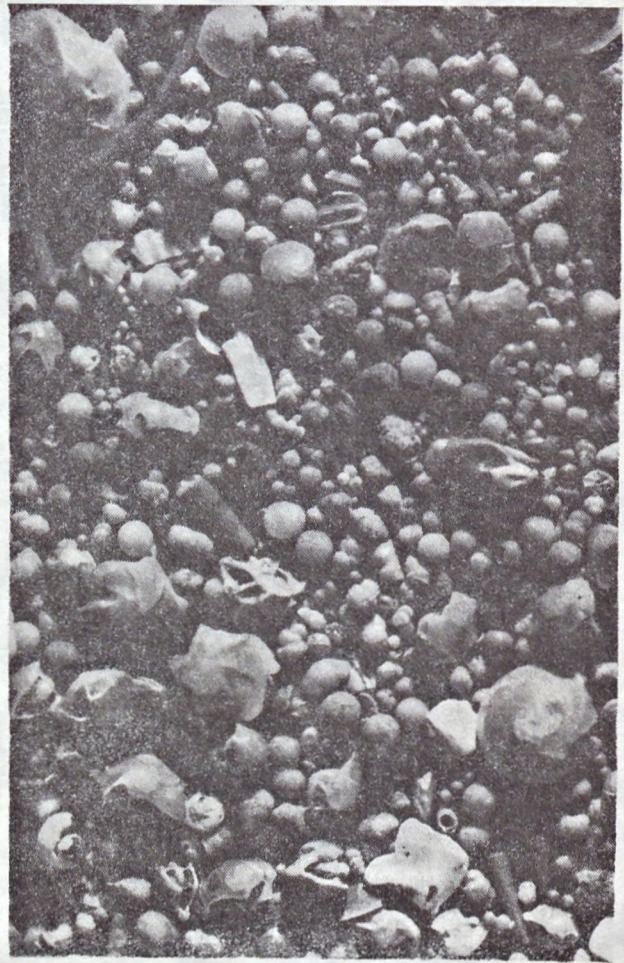
Przedstawiony projekt ochrony stanowisk miocenu w Karpatach Zewnętrznych opracowany został w myśl zasady polegającej na całościowym ujęciu formacji w jej regionalnym rozprzestrzenieniu i paleontologiczno-stratygraficznym aspekcie. Na tym tle w wyniku waloryzacji merytorycznej i z uwzględnieniem stanu odsłonięć, wybrano stanowiska najbardziej wartościowe naukowo a zarazem reprezentujące zróżnicowanie utworów miocenu karpackiego. Takie kompleksowe zabezpieczenie stanowisk pozwoli na ich prezentację w toku zjazdów, kongresów i szkoleń oraz umożliwi prowadzenie dalszych badań. Opracowanie całościowego systemu ochrony stanowisk geologicznych jest szczególnie celowe w przypadku występowania zróżnicowanej facjalnie formacji bądź zachowania jej w sposób

fragmentaryczny. Osady miocenu w Karpatach Zewnętrznych spełniają wymienione warunki. Zachowały się one w sposób szczątkowy, a oparta na ich podstawie rekonstrukcja paleogeograficzna ma zasadnicze znaczenie dla interpretacji przebiegu procesów ostatniego etapu formowania się Karpat i ich przedmurza. Z przyjętego sposobu postępowania wypłynęła potrzeba zastosowania różnych kategorii ochrony. Oprócz rezerwatów i pomników przyrody zaproponowano, już prawnie obowiązującą, kategorię stanowiska dokumentacyjnego.

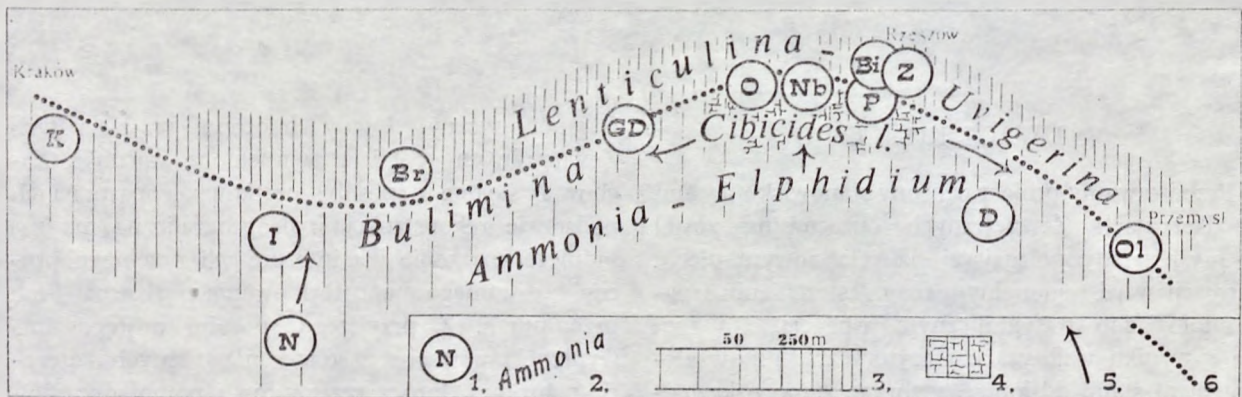
Spośród 30 zarejestrowanych stanowisk miocenu w Karpatach zaproponowano do ochrony 14. Dobrano je mając na uwadze, aby reprezentowały całość zróżnicowania facjalnego formacji w regionie. Tabela I pozwala zorientować się jaki rodzaj osadów, w aspekcie tektogenetycznym, reprezentują poszczególne stanowiska przedstawionego projektu. Naj-



Ryc. 17 A



Ryc. 17 B



Ryc. 17 C

Ryc. 17A. Zespół otwornic facji litotamniowej (Olimpów)

17B. Zespół otwornic górnego batiału (Olszany)

17C. Paleogeografia zespołów rekurencyjnych otwornic (*Foraminifera*) w morzu środkowego miocenu na fliszu karpackim (według M. Gonery 1991): 1 — stanowiska osadów miocenu (objaśnienia jak do ryc. 3), 2 — takson diagnostyczny dla cenozy otwornic zasiedlającej sedyment, 3 — głębokość zbiornika, 4 — strefa raf litotamniowych, 5 — kierunek redepozycji skorup otwornic, 6 — północna granica oddziaływania termokliny na środowisko sedimentacyjne

Fig. 17A. *Foraminifera* of lithothamnian facies (Olimpów outcrop)

17B. *Foraminifera* of upper bathial zone (Olszany exposure)

17C. Distribution of benthic *Foraminifera* recurrent assemblages in Bagenian (after M. Gonera 1991): 1 — investigated sites of Miocene (see explanations to fig. 3), 2 — typical taxon of *Foraminifera* cenoze, 3 — bathymetric estimates, 4 — lithothamnian reefs zone, 5 — prevailing direction of redeposition processes, 6 — northern extend of thermocline influence on sediment communities conditions

większa ich liczba odnosi się do najszerszej w Karpatach rozprzestrzenionego typu utworów miocenu jakim są pokrywy paraautochtoniczne. W przyszłości, w przypadku odsłonięcia się innych osadów miocenu w Karpatach, możliwe będzie uzupełnienie proponowanej listy obiektów chronionych z zastosowaniem odpowiedniej kategorii zabezpieczenia.

Propozycja ochrony stanowisk miocenu w Karpatach polskich opiera się na szerokiej analizie i wykorzystaniu materiałów publikowanych oraz uwzględnia wyniki oryginalnych badań autorki. Zespoły skamieniałości rozważono w aspekcie paleoekologicznym. Szczegółowe w tym względzie badania dotyczyły jednej z grup organizmów — *Foraminifera* — szeroko rozprzestrzenionej i licznie reprezentowanej w badanych osadach (ryc. 17A, 17B). Wyniki badań doprowadziły do wniosków paleogeograficznych i pozwoliły na rekonstrukcję rozmieszczenia środowisk kopalnych środkowego miocenu w Karpatach (ryc. 17C).

Zaproponowany system ochrony osadów miocenu ujmuje utwory genetycznie zróżnicowane. Są wśród nich zarówno osady gruboklastyczne, pochodzenia lądowego (Łęki Górne) jak i utwory powstałe w morzu i odznaczające się szeroką różnorodnością facji. Wśród tych ostatnich wyróżnić można: zwirowce i zlepionce strefy przybrzeżnej (Kunegunda, Nowe Sady, Bacharowice), utwory salinarnie (Rarańcza, Siedliska), wapienie litotamniowe (Olimpów) i osady piaszczyste strefy litoralnej (Niskowa, Dubiecko) jak również ilowce powstałe w głębokich strefach zbiornika (Iwkowa, Zalesie, Olszany). W projekcie ochrony znalazły się również utwory słodkowodne (Biegonice) jak i profil osadów brakiczo-morskich nagromadzonych w wyniku oscylacji linii brzegowej (Grudna Dolna).

Przedstawiona propozycja ochrony stanowisk osadów miocenu w Karpatach ma charakter otwarty. W przyszłości w miarę pojawiania się nowych odsłonień, będzie ona mogła być uzupełniana o inne obiekty, istotne dla paleontologicznych i stratygraficznych zagadnień formacji miocenu karpackiego.

Podziękowania

Praca została wykonana w Pracowni Ochrony Przyrody Nieożywionej, Zakładu Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w ramach CPBP 04.09 (grupa tematyczna 06.01.01), pod kierunkiem doc. dr hab. Zofii Alexandrowicz, której składam wyrazy podziękowania.

PIŚMIENNICTWO

Alexandrowicz S. W. 1962. Microfauna and Stratigraphical Position of Miocene Clays from Iwkowa and Żegocina (Western Carpathians). *Bull. Acad. Pol. Sci.* 10, 3: 161–167.

Alexandrowicz S. W. 1963. Stratygrafia osadów miocenijskich w Zagłębiu Górnośląskim (Stratigraphy of the Miocene Deposits in the Upper Silesian). *Prace Inst. Geol.* 39: 1–147.

Alexandrowicz S. W. 1964. Molasa miocenijska w Bacharowicach koło Spytkowic. *Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN* 2: 228–230.

Alexandrowicz S. W. 1975. Pozycja stratygraficzna utworów miocenijskich z poprzecznicy Kunegunda w kopalni Wieliczka. *Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN* 18: 510–513.

Alexandrowicz S. W., Doktor M. 1975. Miocene molasses of the Carpathians. Marcyporęba. W: Guide to excursion. Multilateral Cooperation of Academies of Sciences of Socialist Countries, IX Problem Comitee: 13.

Alexandrowicz S. W., Ney R. 1965. Ilasto-piaszczyste osady miocenijskie w Olszanach (Karpaty Przemyskie). *Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN* 9, 2: 464–468.

Alexandrowicz S. W., Siedlecka A. 1960. Badania nad sedymentacją i stratygrafią miocenu w Niechobrze koło Rzeszowa. *Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN* 1: 142–144.

Alexandrowicz Z. 1967 a. Kry lodowcowe w Wolińskim Parku Narodowym (Glacial flocs in the Wolin National Park). *Ochr. Przyr.* 32: 207–224.

Alexandrowicz Z. 1967 b. Znaleźiska paleontologiczne a ochrona przyrody. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 24, 3: 34–36.

Alexandrowicz Z. 1978. Ochrona zabytków przyrody nieożywionej. Rozdz. w: Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego 1: 385–426.

Alexandrowicz Z. 1991. Stanowisko dokumentacyjne jako nowa kategoria ochrony przyrody nieożywionej. (The site of scientific documentation — a new category of the inanimate nature conservation). *Chrońmy Przyr. ojcz.* 47, 1–2: 5–9.

Alexandrowicz Z., Drzał M. 1981. Mapa zabytków przyrody nieożywionej (Map of monuments of inanimate nature of Poland). W: Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN 8.

Alexandrowicz Z., Drzał M., Kozłowski S. 1975. Katalog rezerwatów i pomników przyrody nieożywionej w Polsce (A catalogue of inanimate nature reserves and monuments in Poland). *Studia Naturae* 26, ser. B.

Bałuk W. 1970. Dolny torton w Niskowej koło Nowego Sącza (The Lower Tortonian at Niskowa near Nowy Sącz, Polish Carpathians). *Acta Geol. Pol.* 20, 1: 101–150.

Bieda F. 1936. Miocen Brzozowej i Gromnika i jego fauna otwornicowa (Le Miocene de Brzozowa et de Gromnik et sa faune de Foraminiferes). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 12: 16–27.

Birkenmajer K. 1959. Zadania ochrony przyrody nieożywionej w Polsce (The protection of inanimate nature in Poland). *Ochr. Przyr.* 26: 16–27.

Birkenmajer K. 1962. Zabytki przyrody nieożywionej pienińskiego pasma skałkowego. Cz. II. Skałka w Rogoźniku koło Nowego Targu (Monuments of inanimate nature in the Pieniny Klippen Belt. Part II. Klippen of Rogoźnik near Nowy Targ). *Ochr. Przyr.* 28: 159–186.

Birkenmajer K. 1965. Ochrona przyrody nieożywionej. Rozdz. w: Ochrona Przyrody i jej zasobów — problemy i metody. T. I: 242–260.

Cieszkowski M. 1972. Stratygrafia miocenu na lewym brzegu Dunajca koło Nowego Sącza. Praca dyplomowa.

- Cieszkowski M. 1974. Charakterystyka litologiczna osadów miocenu w Niskowej koło Nowego Sącza. *Kwart. geol.* 18, 4: 939-940.
- Cieszkowski M., Witek K., Wójcik A. 1977. Nowostanowiska osadów miocenu koło Dubiecka (New locality of Miocene from the vicinity of Dubiecko). *Przegląd geol.* 7: 363-366.
- Cieszkowski M., Gonera M., Oszczytko N., Ślęzak J., Zuchiewicz W. 1988. Lithostratigraphy and Age of Upper Miocene Deposits at Iwkowa, Polish Western Carpathians. *Bull. Acad. Pol. Sci.* 36, 3-4: 309-329.
- Doktor M. 1977. Piaszczysto-żwirowe osady miocenijskie z Łęki Górnych (Sandy gravels of Miocene age from Łęki Górne). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 47, 3: 419-449.
- Doktor M. 1983. Sedymentacja osadów żwirowych w miocenie na przedpolu Karpat (Sedimentation of Miocene gravel deposits in the Carpathian Foredeep). *Studia Geologica Polonica* 77, 2: 1-107.
- Duff K. L. 1979. The problems of reconciling geological collecting and conservation. *Special Papers in Paleontology* 22: 127-135.
- Friedberg W. 1903-1906. Zagłębie miocenijskie Rzeszowa. *Rozprawy A.U.* 43, 46.
- Friedberg W. 1912. Kilka spostrzeżeń w zakresie formacji miocenijskiej Galicji. *Kosmos* 37: 96-105.
- Garlicki A. 1973. Wyniki badań miocenu solonośnego na południe od Przemyśla (Results of Study on the Salt-Bearing Miocene Deposits South of Przemyśl). *Kwart. geol.* 17, 1: 92-104.
- Gawel A. 1962. Budowa geologiczna złoża solnego Wieliczki (The Geological Structure of the Wieliczka Salt Deposit). *Prace Inst. Geol.* 33: 305-330.
- Golonka J. 1972. Stromatolity z gipsów miocenijskich zatok rzeszowskiej. *Kwart. geol.* 16, 2: 494-495.
- Golonka J. 1981. The Algae and the biosedimentation of Miocene limestones of the environs of Rzeszów. *Biul. I.G.* 332, 12: 5-43.
- Gołąb J. 1932. Przyczynki do znajomości geologii okolic Niechoborza (Contributions a la connaissance de la geologie des environs de Niechoborz). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 8: 18-40.
- Gonera M. 1980. Osady miocenijskie w Zalesiu koło Rzeszowa (Miocene deposits from Zalesie near Rzeszów) *Kwart. geol.* 24, 2: 229-310.
- Gonera M. 1983. Mikrofauna otwornicowa ilastych osadów miocenu z Iwkowej. *Kwart. geol.* 28, 2: 441-442.
- Gonera M. 1985. Contribution to the Investigation of the Planctonic *Foraminifera* from the Carpathians. *Proceeding Reports of the 13-th Congress of KBGA:* 37-41.
- Gonera M. 1991. Analiza taksonomiczna jako metoda określania biofacji. Materiały XVII Sympozjum: Zastosowanie metod matematycznych i informatyki w geologii: 20-24.
- Gonera M. (w druku). Paleoecological diversity of Miocene *Foraminifera* assemblages in Carpathian paraautochthonous deposits.
- Gradziński R. 1960. Z badań nad sedymentacją gruboklasycznego materiału w środkowym tortonie na przedpolu Karpat. *Spraw. Pos. Kom. Nauk.* PAN 1: 140-142.
- Gucik S. 1967. Karty otworów wiertniczych Olszany 1-5. Archiwum Inst. Geol.
- Jakubowski K. 1970. Ochrona przyrody nieożywionej i jej zasobów. Wyd. LOP. Warszawa.
- Klimaszewski M. 1972. (red.) Geomorfologia Polski 1. Warszawa
- Kolasa K., Ślęczka A. 1985. Sedimentary salt megabreccias exposed in the Wieliczka mine. Fore-Carpathian Depression. *Acta Geol. Pol.* 35, 3-4: 221-230.
- Kotlarczyk J. 1988. Geologia Karpat przemyskich — „szkic do portretu” (Geology of the Przemyśl Carpathians — „a sketch to the portrait”). *Przegląd geol.* 6: 325-333.
- Kowalski K. 1960. Znajdźiska czwartorzędowych ssaków w Polsce (Occurrence sites of Quaternary mammals in Poland). *Przegląd geol.* 5: 244-246.
- Krach W. 1973. Biostratygrafia miocenu Grudnej Dolnej na podstawie wierceń. *Spraw. Pos. Kom. Nauk.* PAN 17, 1: 190-192.
- Krach W. 1974. Utwory miocenijskie w wierceniach Łęki Dolne koło Pilzna. *Spraw. Pos. Kom. Nauk.* PAN 18, 1: 180-181.
- Kwiatkowski S. 1972. Sedymentacja gipsów miocenijskich południowej Polski (Sedimentation of Gypsum in the Miocene of Southern Poland). *Prace Muzeum Ziemi* 19: 1-93.
- Łuczowska E. 1958. Mikrofauna miocenijska przedgórza karpacciego (The Miocene microfauna of the carpathian foredeep). *Kwart. geol.* 2: 105-125.
- Łuczowska E. 1967. Remarks on *Foraminifera* described from the Miocene of Wieliczka by A. E. Reuss in 1867. *Bull. Inst. Geol.* 211: 328-335.
- Łuczowska E. 1974. Miliolidae from the Miocene of Poland. *Acta Palaeontol. Pol.* 19, 1: 3-160.
- Łuczowska E. 1978. W: Chronostratigraphie und Neostatotypen. Verlag der Slowakischen Academie der Wissenschaften. 6: 148-158.
- Małecki J. 1970. Glony zielone (*Chlorophyta*) z osadów polskiego miocenu (*Chlorophyta* from Miocene sediments of Poland). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 40, 1: 167-173.
- Małecki J. 1965. Mszywioly tortońskie z Niechoborza koło Rzeszowa. *Spraw. Pos. Kom. Nauk.* PAN 2: 462-465.
- Małkowski S. 1928. Cel i znaczenie ochrony zabytków przyrody nieożywionej (Buts et signification de la protection des monuments de la nature inanimée). *Zabytki Przyrody nieożywionej* 1: 5-7.
- Małkowski S. 1951. Ochrona zabytków przyrody nieożywionej a muzea (La protection des monuments de la nature inanimée et les musées). *Zabytki Przyrody nieożywionej* 1, 4: 6-10.
- Ney R. 1957. O miocenie na przedgórzu Karpat między Przemyślem a Chyrowem. *Przegląd geol.* 1: 12-18.
- Ney R. 1968. Rola rygla krakowskiego w geologii zapadliska przedkarpacciego (The role of the „Cracow Bolt” in the geological history of the Carpathian fore-deep and in the distribution of oil and gas deposits). *Prace geol.* PAN 45.
- Ney R., Burzewski W., Górecki W., Jakóbczyk K., Słupczyński K. 1974. Zarys paleogeografii i rozwoju litologiczno-facjalnego utworów miocenu zapadliska przedkarpacciego (Outline of paleogeography and evolution of lithology and facies of Miocene layers on the Carpathian foredeep). *Prace geol.* PAN 82.
- Oszczytko N. 1973. Budowa geologiczna Kotliny Sądeckiej (The geology of the Nowy Sącz Basin). *Biul. Inst. Geol.* 271: 101-197.
- Oszczytko N. 1982. Exploratory Notes to Lithotectonic Molasse Profiles of the Carpathian Foredeep and the Polish Part of the Western Carpathians. *Veröff. Zentralinst. Phys. Erde* 66: 95-115.
- Oszczytko N., Stuchlik L. 1972. Miocen słodkowodny Kotliny Sądeckiej. Wyniki badań geologicznych i palinologicznych (The fresh-water Miocene of the Nowy Sącz Basin).

Results of geological and palynological investigations). *Acta Paleobot.* 13: 137-157.

Oszczypko N., Ślęczka A. 1989. The evolution of the Miocene Basin in the Polish Outer Carpathians and their Foreland. *Geol. Zbornik* 40, 1: 23-26.

Połowicz J., Waśniowska J. 1977. Miocen Iwkowej (Miocene rocks near Iwkowa). *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 45, 3-4: 433-445.

Rajchel J. 1975. Budowa geologiczna nowych płatów miocenu okolic Dubiecka. *Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN* 19, 1: 156-158.

Rajchel J. 1976. Litofocenoza w płatach miocenu rejonu Dubiecka. *Spraw. Pos. Kom. Nauk. PAN* 20, 1: 153-154.

Reuss A. E. 1867. Die fossile Fauna der Steinsalzablagerungen von Wieliczka in Galizien. Sitzber K. K. Akad. Wiss. 1, 55: 1-166.

Śmigielka T. 1973. Fish otoliths from the Lower Tortonian Deposits at Niskowa near Nowy Sącz. *Rocz. Pol. Tow. Geol.* 43, 1: 3-37.

Sokołowski S. 1935. Badania geologiczno-górnictwa złożem węgla brunatnego w Grudnej Dolnej. *Przegląd Górniczo-Hutn.* 27: 1-13.

Syroczyński L. 1877. O kopalni węgla w Grudnej Dolnej. *Kosmos* 2: 68-73.

Uhlig V. 1889. Ergebnisse geologischer Aufnahmen in der westgalizischen Karpathen. *Jb. geol. Reichsanstalt* 38, 1: 85-264.

Unger F. 1849. Blätterabdrücke aus dem Schwefelflötz von Swoszowice in Galizien. *Abh. Haindinger's naturwiss* 3: 121-128.

Unger F. 1850. Die Pflanzenreste in Salzstöcke von Wieliczka. *Denkschr. Acad. Wiss. Bd1. Wien.*

Urbaniak J. 1977. Makrofauna utworów miocenijskich na fliszu karpackim w okolicy Dubiecka (Macrofauna of Miocene deposits overlying the Carpathian Flysch in the Dubiecko Area). *Przegląd geol.* 7: 367-371.

Walczak W. 1976. Jak powstawała rzeźba Polski. Warszawa.

Walter H. 1897. Zagłębie rudowęgla w Grudnie i okolicy. *Kosmos* 22: 324-339.

Watycha L. 1964. Budowa geologiczna okolicy Birczy, Olszan i Rybotycz. *Biul. Inst. Geol. Wyd. sp.*: 1-114.

Wójcik J. 1981. Konferencja Zespołu Ochrony Obiektów Paleontologicznych. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 3: 55-56.

Złonkiewicz Z. 1990. Zabytki skałkowe Roztocza (Monumental rocky forms in the Roztocze Borderland of the Lublin Upland). *Ochr. Przyr.* 47: 309-334.

SUMMARY

Increased environmental degradation, progress in geological and geomorphological research, and the designation of modern purposes for protecting nature — all these developments demand that present programmes for protecting inanimate elements of nature must consider their research value first. Usually, single objects that are paleologically interesting and amenable to research are proposed for protection. They are suggested as a result of work in the field or on fossil collections. Studies on the legal status of paleontological sites, and their geological profiles, are done occasionally, mainly for teaching and documentation purposes. The principal task of conservation activity ought to be to create a comprehensive plan to protect such objects which will be considered in relation to various sedimentary geological formations occurring in Poland. The preservation of fossil assemblages implies protecting the sediments that contain the organic remnants, as well as the whole stratigraphic

profile, evidence of tectonic phenomena and features that indicate the kind of environment in which the sedimentation process once took place. This study on the Miocene formation is offered as an example of that approach.

In shaping the geomorphology of the Prequaternary base, Neogene geological processes have a decided influence on recent physiographic features of the area. Miocene sediments in the Polish Carpathians were involved in the latest tectonic stage of alpine orogeny (Figs 1, 3). That is why stratigraphy, paleoestimates, and the tectonic and lithological differentiation of these sediments is so interesting.

When a variety of sedimentary facies are exposed, it is especially important to elaborate a comprehensive site protection plan. Working out a comprehensive system is particularly important in cases of variable facial formations or in cases when they are preserved only fragmentarily. These conditions are found in the Miocene sediments of the Carpathians. Although they are preserved as fragments, the reconstruction of their paleogeography has great value for elucidating the latest stages in the forming of the Carpathians and its foredeep. Genetically different Miocene sediments are involved here: those lying on the flysch orogeny, those folded in front of the flysch formation, and autochthonous beds filling the Carpathian foredeep (Table 1). The group is chosen to represent all of this formation's paleontological and stratigraphic problems. The tectonic and sedimentological context of these problems has been considered as well, along with the conditions at the actual sites, in order to arrive at a selection of 14 sites, of the 30 Miocene locations registered in the Carpathians. They were evaluated in terms of their scientific value, at the same time representing differentiation of the Miocene formation in the Carpathians. Comprehensive protection of these sites will allow them to be investigated further, to be used for teaching and to be brought to the attention of interested researchers.

For the implementation of this project, there should be a change in the legally recognized categories of nature conservation in order to include sites of inanimate nature that are not scenic, and which are not possessing the typical features of a monument of nature, ready to accept visitors, or being exploited commercially, or earmarked for such kind of exploitation later. The term "site of scientific documentation" have been proposed by Z. Alexandrowicz (1991). The table shows which tectonic type of sediment is represented for each proposed site (Table I). Most of them are paraautochthonous i.e. the most widespread of the Miocene deposits in the Carpathians. Within that type, the proposed plan selects localities comprising different types of terrestrial and marine rocks. The latter consist of conglomerates formed by subaquatic slumps (fig. 4, 5, 6, 7), shallow-water sandy deposits (fig. 3, 13B), mudstones and silty beds formed at deeper part of the marine basin (fig. 12, 15C, 16) and various saline and lithotamium bearing rocks (fig. 4, 11, 15A, 15B). The sites with limnic sediments are also included in this protection proposition.

These proposals are based on a review of published material and on the author's own research. A group of marine organisms was considered palaeoecologically. This was a detailed survey of *Foraminifera* (*Protista*).

This proposal is open-ended, with room of other Miocene rock exposures as they are discovered in the region. This will make possible to amend the suggested list of protected inanimate objects with the right kind of protection measures envisaged for each of them.