

JANINA OTĘSKA-BUDZYN

WAPIENNE OSTAŃCE KOŁO OGRODZIENĆA NA WYŻYNIE CZĘSTOCHOWSKIEJ*

LIMESTONE MONADSNOKS NEAR OGRODZIENIEC ON THE
CZĘSTOCHOWA UPLAND

I. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I MORFOLOGIA WYŻYNY KRAKOWSKO-CZĘSTOCHOWSKIEJ

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska leży w obrębie monokliny Śląsko-Krakowskiej, zbudowanej ze skał mezozoicznych. Utwory mezozoiczne monokliny zapadają ku północnemu wschodowi. Skały starsze odsłaniają się w zachodniej części Wyżyny, natomiast w kierunku północno-wschodnim pojawiają się osady coraz młodsze, budujące zachodnie skrzydło Niecki Nidziańskiej. Na powierzchni odsłaniają się głównie utwory górnourajskie. Miejscami są one pokryte osadami kredowymi, trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi; najczęściej występują piaski i lessy.

Profil litostratygraficzny jury Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej rozpoczynają kilkumetrowej grubości utwory doggeru: piaskowce, margle i wapienie zapiaszczone, szare i różowe margle z wkładkami wapieni oraz wapienie margliste. Z południa ku północy osady doggeru z marglistych przechodzą w piaszczyste. W okolicy Częstochowy utworem charakterystycznym doggeru są tzw. piaskowce kościeliskie. Ponad doggerem występują osady malmu należące do pięter oksfordu i kimerydu. Profil malmu z południa ku północy staje się pełniejszy. W obrębie Wyżyny Krakowskiej osady oksfordu są wykształcone głównie w dwóch facjach sedymentacyjnych wapieni płytowych oraz wapieni skalistych (Dżułyński 1951). Podścielają je margle kordatowe i wapienie margliste. Na obszarze Wyżyny Częstochowskiej ponad warstwą bulastą i warstwą stromatolitową, które wyznaczają granicę między jurą

* Praca została wykonana w Zakładzie Ochrony Przyrody i Zasobów Naturalnych PAN w ramach problemu międzyresortowego nr MR II/15: Ekologiczne podstawy gospodarki środowiskiem.

brunatną i białą, leżą utwory górnej jury. Są one wykształcone jako margle i wapienie margliste przechodzące w wapienie płytowe, wapienie skaliste oraz wapienie płytowe i wapienie kredowate (Różycki 1960). Powyżej znajduje się kompleks utworów marglisto-wapiennych dolnego kimerydu (Wierzbowski 1966), który kończy profil malmu.

W okolicach Ogrodzieńca ponad warstwą bulastą i różowo-oliwkowymi marglami leżą utwory dolnego oksfordu. Są to margle glaukonitowe często zapiaszczone i wapienie margliste. Ponad nimi występują wapienie płytowe oraz wapienie skaliste środkowego i górnego oksfordu. Wśród wapieni oksfordzkich spotyka się kilka odmian, a mianowicie: uławiczone, margliste wapienie gąbkowe, niemargliste, ławicowe wapienie gąbkowe (Bednarek

TABELA I

Zawartość procentowa CaCO_3 i MgCO_3 w wapieniach skalistych rejonu Ogrodzieńca

Percentage of CaCO_3 and MgCO_3 in rocky limestones of the Ogrodzieniec region

Miejscowość Locality	CaCO_3	MgCO_3
Ryczów	97,78	1,44
Strzegowa	97,28	2,09
Smoleń	98,26	0,48
Podzamcze	94,23	2,65

1974) oraz wapienie skaliste. Na powierzchni odsłaniają się w licznych kopankach margliste wapienie gąbkowe i wapienie skaliste, z których utworzone są skałki. Wapienie skaliste są to zwarte, masowe, pozbawione uławiczenia lub niewyraźnie uławiczone utwory zawierające amonity, ramienionogi i gąbki. Skały te cechuje brak krzemieni oraz wysoka procentowa zawartość węglanu wapnia w granicach 94-98% (tab. I). Miejscami wapienie skaliste mają teksturę płaskurową. Termin ten został wprowadzony przez Kutka (1971). Teksturę płaskurową charakteryzuje nieregularne, ale w całości zgodnie zorientowane cienie uławiczenie o falistym, rozwidlającym bądź zanikającym charakterze. Płaskurowatość wapieni ujawnia się pod wpływem procesów wietrzenia. Miejscami wapienie skaliste posiadają uławiczenie, a grubość ławic wynosi od 0,5 do 1,5 m. Utwory jurajskie w okolicy Ogrodzieńca miejscami są pokryte trzeciorzędowymi zwietrzelinami typu *terra rossa* oraz czwartorzędowymi piaskami, gruzem wapiennym, glinami i lessami.

Jura Krakowsko-Wieluńska należy do monokliny śląsko-krakowskiej. Monoklinalnie ułożone utwory permo-mezozoiczne leżą niezgodnie na sfałdowanym podłożu paleozoicznym. Zapadają one pod kątem 2-10° ku północnemu wschodowi pod utwory kredowe, tworzące formę nieckowatą.

Tektonika płyty mezozoicznej ma charakter zrębowo-uskokowy. W obrębie utworów jurajskich stwierdzono uskoki wykazujące kierunek NNW — SSE powstałe w fazie laramijskiej oraz uskoki o przebiegu równoleżnikowym lub zbliżonym związane z fazą styryjską. Spękania o podanych kierunkach mają

charakter stref silnych strzaskań. Spowodowały one powstanie szeregu wąskich i niegłębokich rowów tektonicznych oraz szerokich zrębów. Okolice Ogrodzieńca są położone w zachodniej części zrębu Smolenia w strefie wyniesionej między Ryczówkiem a Podzamczem. Od północy zręb ten sąsiaduje z wąskim rowem Pilicy, który stopniowo zanika ku zachodowi. W kierunku południowym zręb ten obniża się stopniami uskokowymi, które schodzą do rowu Wolbromia (Bednarek 1974). W obszarze Ogrodzieńca, oprócz dyslokacji o przebiegach W-E oraz NNW — SSE, pojawiają się uskoki o kierunku SW — NE. Można stwierdzić, że tektonika znajduje swoje odbicie w morfologii terenu. Układ wzniesień i obniżeń oraz orientacja ścian skałek wapiennych wykazują ścisły związek z przebiegiem spękań.

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska, zwana również Jurą Polską, jest częścią Wyżyny Śląsko-Krakowskiej (Gilewska 1972). Jej granicę południową wyznacza strefa uskoków tektonicznych, dzięki którym powstał Rów Krzeszowski i oddzielony nim Grzbiet Tęczyński. Granicę północno-wschodnią tworzy próg denudacyjny, który oddziela Wyżynę od Niecki Nidziańskiej. Północną, umowną granicę stanowi przełom Warty pod Mstowem. Granica zachodnia przebiega wzdłuż progu morfologicznego tzw. kuesty jurajskiej. Powierzchnia wyżyny jest zrównana, lekko falista (400-460 m npm.). Według Klimaszewskiego (1958) ma ona charakter zrównania krasowego. W części krakowskiej poziom wierzchowinowy jest rozcięty przez głębokie dolinki o skalistych stokach. Na wierzchowinie zachowały się skałki — ostańce — z niszami, kawernami i jaskiniami. W częstochowskiej części wyżyny wierzchowina, będąca powierzchnią zrównania paleogeńskiego (Polichtówna 1962), jest zachowana w dwóch poziomach — ryczowskim i strzegowskim. Poziomy te obniżają się ku północy do wysokości 400-390 m npm., z nich wznoszą się malownicze jurajskie skałki. Skałki te świadczą o tym, że pierwotny poziom wierzchowinowy był o około 30 m wyższy od dzisiejszego. Wielu badaczy jurajskiej wyżyny podkreśla, iż zasadnicze rysy morfologiczne otrzymała ona w trzeciorzędzie (Klimaszewski 1958, Gradziński 1962, Dżułyński et al. 1966). W czwartorzędzie w warunkach glacialnych i peryglacialnych następowało modelowanie form wcześniej utworzonych. Na współczesną rzeźbę wyżyny duży wpływ oprócz tektoniki i własności litologicznych skał wywarły procesy krasowe. Na obecne znaczenie tych procesów jako czynnika morfologicznego wskazują badania wielkości denudacji chemicznej przeprowadzone przez Markowicz (1968). Wielkość wskaźnika jednostkowej korozji w skali rocznej waha się w granicach 15,4-19,0 m³/rok/km². Wskaźnik ten jest sumaryczny, uwzględniający rozpuszczanie wapieni na powierzchni oraz w głębi masywu wapiennego. Taka wielkość korozji krasowej, podana dla czasów współczesnych, świadczy o tym, że procesy krasowe przebiegają nadal, chociaż stosunkowo wolniej, modelując stare i wytwarzając nowe formy. Podana wartość może powiększać się, co jest związane ze wzrostem ilości wód krążących w szczelinowych systemach cyrkulacji krasowej oraz ze wzrostem powierzchni kontaktu wód z masą wapienną. Wartość wskaźnika denudacji krasowej w okresie czwartorzędzie dla Jury można podać jedynie w odniesieniu do warunków współczesnych. Markowicz (1969) na podstawie badań stwierdziła, iż miał on wartość zmienną, zależną od okresu klimatycznego i był najintensywniejszy w okresie deglacjacji lądolodu starszego zlodowacenia

G II (krakowskiego), wówczas bowiem w głównej mierze następowało rozpuszczanie powierzchniowe.

Obszar Ogrodzienca znajduje się między Wyżyną Częstochowską a Bramą Wolbromską. Od zachodu jest on ograniczony progiem morfologicznym, tzw. kuestą jurajską (ryc. 1). Dzięki takiemu położeniu krajobraz okolic Ogrodzienca ma swoisty charakter. Próg morfologiczny w tym miejscu ma nieregularny przebieg. Oddziela on wyżej położoną Wyżynę Krakowsko-Częstochowską od Wyżyny Śląskiej. Na wyniesieniach okolic Ogrodzienca rozrzucone są grupy ostańców. Pomiedzy nimi występują zakłęsłości wypełnione zwietrzelinami. Wyniesienia te są pozostałością dwu powierzchni zrównań, które



Ryc. 1. Przebieg kuesty jurajskiej (1) na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej

Fig. 1. The course of the Jurassic cuesta (1) in the Kraków-Częstochowa Upland

szczegółowo były opisane w okolicy Kluczy, Wolbromia i Pilicy (Polichtówna 1962). Wpływ tektoniki na morfologię okolic Ogrodzienca zaznacza się wyraźnie przede wszystkim w przebiegu dolin i wzniesień. Ich dłuższe osie mają kierunek W — E lub zbliżony, co związane jest ze spękaniami równoleżnikowymi. Znajdujące się w obrębie wzniesień skałki swoje rozmieszczenie zawdzięczają przebiegowi spękań ciosowych, wzdłuż których następował podział monolitów wapiennych oraz modelowanie ich fragmentów.

Wyżynę Częstochowską cechuje rzadka sieć rzeczna. Duże jej połączenia są bezwodne. Na skutek występowania w podłożu skrasowiałych wapieni wody opadowe łatwo i szybko przenikają w głąb nie pozostając na powierzchni.

Charakterystycznymi elementami rzeźby Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej są wapienne skałki. Odnośnie do ich genezy istnieją dwie grupy

poglądów. Według pierwszej, sformułowanej przez Klimaszewskiego (1958) i Pokornego (1963), wapienne ostańce są mogotami. Ich powstanie należy wiązać z wietrzeniem w klimacie gorącym w okresie starszego trzeciorzędu (paleogen). We współczesnym formowaniu się mogotów w obszarach o klimacie tropikalnym główną rolę obok własności litologicznych skał węglanowych odgrywają procesy krasowe. Wody opadowe, krążące w szczelinach masywu wapiennego, tworzą na poziomie den dolin jaskinie o rozwinięciu poziomym. Często przebijają one mogoty w poprzek. Czasem jaskinie tworzą się w sąsiedztwie tzw. polji wewnętrznych (Gradziński, Radomski 1965) równoległe do powierzchni skalic. Zawalenie się korytarza jaskiń „zewewnętrznych”, korozyjna i erozyjna działalność wód płynących oraz obrywy skalne powodują, że ściany mogotów są strome i podcięte. W badaniach prowadzonych nad skałkami wapiennymi w rejonie Ogrodzieńca nie stwierdzono, aby posiadały one cechy charakterystyczne dla mogotów. W ich obrębie nie występują np. horyzontalnie rozwinięte jaskinie. Położone w pobliżu skałek formy obniżone nie pozwalają na to, by przy zastosowaniu kryteriów Kunsky'ego (1956) określić je jako polja. Z drugiej jednak strony, strome, miejscami podcięte ściany skałek sugerują ich „mogotowe” pochodzenie.

Według innych poglądów ostańce są twarzędziami (Gilewska 1972). Niektórzy badacze (Dżułyński 1951, Różycki 1960) uważają, że wapienie skaliste są rafami bliżej niezidentyfikowanych na skutek przekształcenia organizmów. Występują one wśród wapieni ławicowych. Wapienie skaliste, jako bardziej odporne na niszczenie, utworzyły twarzędzie, które zostały wypreparowane spośród utworów bardziej podatnych na destrukcję.

II. FORMY SKALNE OKOLIC OGRODZIEŃCA

Na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej skałki wapienne występują gniazdami. Można wyróżnić z północy ku południowi następujące obszary skałkowe: Olsztyna i Zielonej Góry, Ostrężnika, Niegowej, Mirowa-Bobolic, Rzędkowic-Kroczyń, Żerkowic, Niegowonic-Smolonia, Kluczy-Jaroszowca, Pomorzan-Rabsztyna oraz Jerzmanowic. Największe zgrupowanie wierzchowinowych form skałkowych znajduje się w częstochowskiej części Wyżyny. Skałki zboczowe rozwinęły się zwłaszcza w południowej części Wyżyny. Są to tzw. dolinki krakowskie. Pojedynczym skałkom lub całym ich zespołom nadawano w ciągu wieków nazwy nawiązujące do kształtów lub rozmieszczenia w obrębie wzniesień. Przykładami mogą być skałki „Okiennik” koło Żerkowic czy „Zamczysko” w Ryczowie. Nazwy skałek mogą pochodzić również od właścicieli terenów, na których się znajdują, np. Młynarska Skała w Kroczyńcach.

W obszarze skałkowym Niegowonic-Smolonia znajduje się zespół skalny Podzamcza. Jest to jedno z najpiękniejszych skupisk skalnych, w którego część złożoną z ogromnych skalic został wkomponowany renesansowy zamek ogrodzieniecki. Jego ruiny przetrwały do dnia dzisiejszego (ryc. 2).

Skałki Podzamcza są położone na wierzchowinie. W ich zespole znajduje



Ryc. 2. Ruiny zamku ogrodzienieckiego wkomponowane w zespół skałek wapiennych

Fig. 2. The ruins of the Ogródzieniec castle included in the group of limestone rocks

Fot. J. Otęska-Budzyn

się skałka, która wyznacza najwyższy punkt Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (504 m npm.).

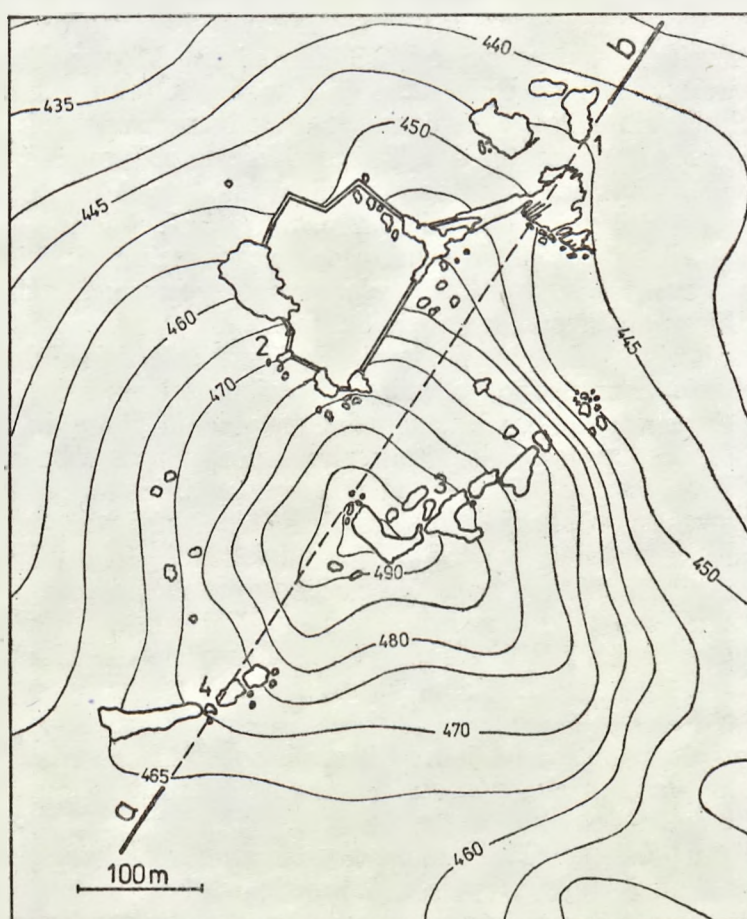
W obrębie „miasta skalnego” Podzamcza można wyróżnić cztery grupy skałek położone względem siebie z południa ku północy — kulisowo (ryc. 3). W skład wyróżnionych grup wchodzi formy słupowe, baszty i maczuga. Często formy te układają się w ciągi tworząc mury skalne. Wysokości skalic wynoszą od 3 do 25-30 m, zaś obwody grup skalnych — od 60 do 700 m.

Na terenie „miasta skalnego” w Podzamczu odsłaniają się dwa litologiczne typy wapieni (ryc. 4). Skałki są zbudowane z nieuławiconych lub niewyraźnie uławiconych, zbitych wapieni skalistych (ryc. 4). Jest to typ wapieni intraklastowo-pelletowych¹ o spoiwie sparytowym². Zawierają one domieszkę składników allochemicznych, głównie ooidów³ i nieoznaczalnych szczątków organicznych. Intraklasty charakteryzują nieregularne kształty i zmienne wymiary (0,38-0,76 mm). Ich tło budują elementy ziarniste: pellety, ooidy, rzadziej szczątki organiczne. Intraklasty i pellety spaja ubogie spoiwo. W szli-

¹ Intraklasty są to fragmenty mniej lub bardziej skonsolidowanego osadu, który został złożony, a następnie redeponowany w obrębie tego samego basenu sedymentacyjnego; pellety są to grudki mułu wapiennego lub różnego rodzaju ziarn zlepionych na skutek działalności organizmów lub też wytrącania się spoiwa chemicznego między ziarnami (Folk 1959).

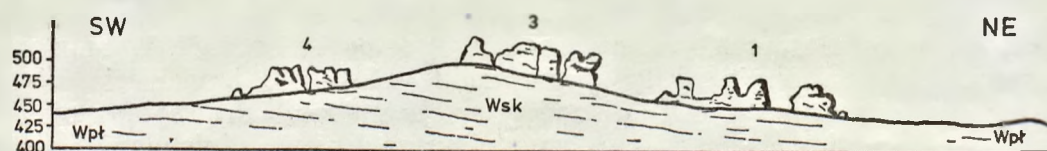
² Sparyty są to kryształy lub agregaty kryształów minerałów węglanowych o wielkości od kilku setnych do kilku milimetrów.

³ Ooid jest to ziarno kształtem zbliżone do form kulistych, których część zewnętrzna składa się z koncentrycznie ułożonych powłok, otulających detrytyczne jądro.



Ryc. 3. Szkic sytuacyjny rozmieszczenia skałek w Podzamczu koło Ogrodzienca

Fig. 3. Sketch map of the distribution of rocks at Podzamcze near Ogrodzieniec



Ryc. 4. Przekrój geologiczny przez okolice Ogrodzienca wzdłuż linii a—b zaznaczonej na ryc. 3;
Wsk — wapienie skaliste, Wpt — wapienie płytowe

Fig. 4. Geological cross-section of the environs of Ogrodzieniec along a — b line marked in fig. 3; Wsk — massive limestones, Wpt — plate limestones

fach mikroskopowych obserwuje się, iż występujące pellety uległy korozji w procesach rekrytalizacji spoiwa. Miejscami wapień jest porowaty. Pory tworzyły się na granicy ziarn o słabowidocznej budowie koncentrycznej (zmikrytyzowane ooidy). Niektóre pory są wypełnione przez kalcyt. Wapień w szlifach mikroskopowych często nosi rdzawe zabarwienie pochodzące od związków żelaza. Upady ławic wapieni skalistych w obrębie skałek są zmienne i wynoszą od 8° do 20°. Zespół skałek jest podścielony uławiconymi

wapieniami gąbkowymi. Są to ziarniste, niemargliste, porowate wapienie, których miąższość ławic wynosi od 0,3 do 0,8 m. Można je obserwować w dużej kopance znajdującej się na północno-wschodnim zboczu wzgórza.

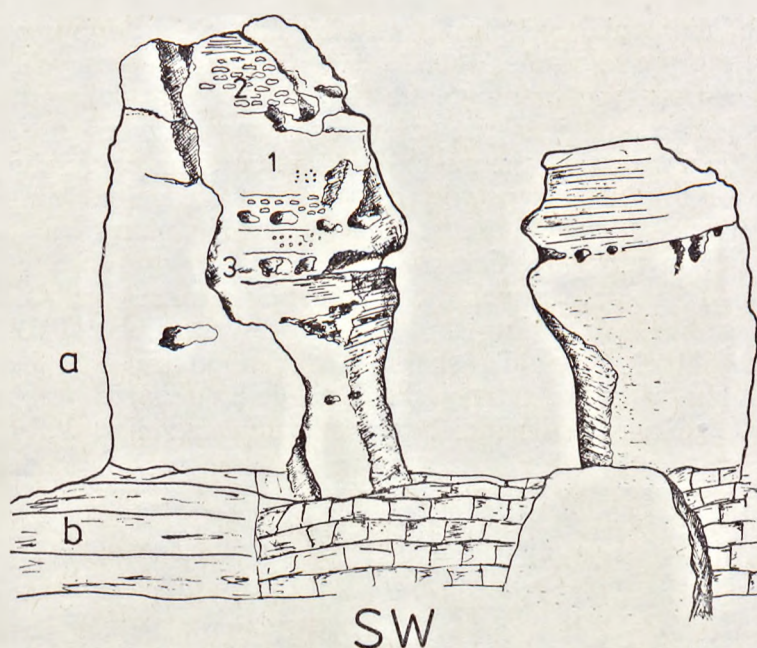
Powierzchnie ścian skałek wapiennych w Podzamczu przebiegają zgodnie z kierunkami spękań ciosowych i są różnorodnie urzeźbione. Zróżnicowanie to jest zapewne związane z litologią wapieni skalistych i długością czasu oddziaływania czynników wietrzenia na powierzchnię ścian.

Obserwacje różnego rodzaju struktur na powierzchniach ścian pozwoliły na wyróżnienie trzech ich typów. Do pierwszego typu powierzchni zaliczono ściany o rzeźbie mało zróżnicowanej. Są to ściany prawie gładkie, pokryte jedynie małymi płytkimi zagłębieniami. Powierzchnie ścian drugiego typu cechują bezładnie rozrzucone, o zmiennej wielkości średnic i głębokości, zagłębienia. Występują tu oprócz małych, zagłębienia głębokie o średnicach około 10 cm. Trzeci typ powierzchni ścian charakteryzuje bogatsza rzeźba. Składają się na nią rozległe, niegłębokie przeważnie owalne zagłębienia, nieregularne o postrzępionych krawędziach i głębokości powyżej 5 cm jamy oraz listwy skalne. Największy procentowo udział mają ściany drugiego typu. Położenie niektórych ścian o bogatej i zróżnicowanej morfologii w omawianym zespole skalnym, układ samych ścian oraz ich ukształtowanie sugerują, iż były one częścią dużych lejów krasowych, które następnie uległy stopniowemu zniszczeniu. Za ich istnieniem przemawiają owalne w planie odcinki ścian skałek sąsiadujących ze sobą (ryc. 3) oraz nagromadzenie w tych miejscach gruzu wapiennego i materiału zwietrzelinowego. Krawędzie fragmentów rumoszu często są zaokrąglone, co wskazywałoby na zaawansowanie procesów wietrzenia chemicznego.

W skupisku skalnym Podzamcza wyróżniono cztery zespoły (ryc. 3):

1. Zespół skałek znajdujący się w północno-wschodniej części wzniesienia (ryc. 4) i położony koło północnego narożnika murów zamkowych. Nosi on nazwę Skał Basztowych. Obwód całego zespołu wynosi około 700 m, a wysokości poszczególnych form zmieniają się od 6 do 18 m. W skład zespołu wchodzi forma maczugowata i trzy baszty. Z jedną z nich maczuga łączy się poprzez niewysoki (ok. 3 m) mur skalny. Baszty są rozłożone na planie koła, którego wewnątrz tworzy spłaszczenie znaczące lokalny poziom zrównania. W basztach na poziomie spłaszczenia występują niewielkie schroniska i podcięcia ścian. Baszty są zbudowane z nieuławiczonego, miejscami płaskurowego wapienia skalistego, natomiast maczuga jest wymodelowana w niewyraźnie uławiconym, gąbkowym wapieniu skalistym. Upady ławic wapieni w obrębie tej grupy zmieniają się od 10° do 15°, a rozciągłość jest zgodna z kierunkiem NW — SE. Ściany baszty są ścianami drugiego typu, natomiast ściany maczugi są gładkie, pokryte niewielkimi zagłębieniami. Na powierzchni stropowej jednej z baszt, co jest faktem wyjątkowym, znajdują się trzy ułożone szeregowo otwory. Dają one początek studniom krasowym, które są położone na szczelinie o kierunku 60°. Ich głębokość wynosi około 3 m, a średnice zmieniają się od 0,3 do 0,4 m. Na ścianach studni występują polewy naciekowe zabarwione na kolor brunatny związkami żelaza. Studnie w dolnych partiach wypełnia utwór brunatno-czerwony, ilasty, typu *terra rossa*.

2. Zespół skałek znajdujący się w obrębie murów zamkowych. Zamek ogrodzieniecki został wkomponowany w skałki usytuowane w północno-za-



Ryc. 5. Zróżnicowany zespół form rzeźby powierzchni ściany skałki z grupy „Dwóch Sióstr”: 1 — powierzchnia gładka, 2 — powierzchnia słabo przemodelowana, 3 — powierzchnia silnie przeobrażona; a — wapień skalisty, nieuławicony, b — wapień skalisty słabo uławicony, płaskurowy

Fig. 5. The differentiated complex of forms of the surface relief on the wall of one of the „Three Sisters” group of rocks: 1 — smooth surface, 2 — slightly changed surface, 3 — surface with deep changes in its relief; a — non-bedded massive limestone, b — slightly bedded massive limestone

chodniej części wzniesienia. Na południe od zamku, w odległości około 50 m, znajduje się pozostała część zespołu. Tworzy ją grupa skał, zwana Trzema Siostrami. W jej skład wchodzi dwie podobne w kształcie baszty oraz fantazyjna iglica, kształtem przypominająca barokową kolumnę. Baszty są zbudowane z niewyraźnie uławiconego wapienia skalistego, który ku podstawie skałek przechodzi w wapień płaskurowy. Położona obok iglica została wymodelowana w wapieniu, w którym wyraźnie zaznacza się uławicenie.

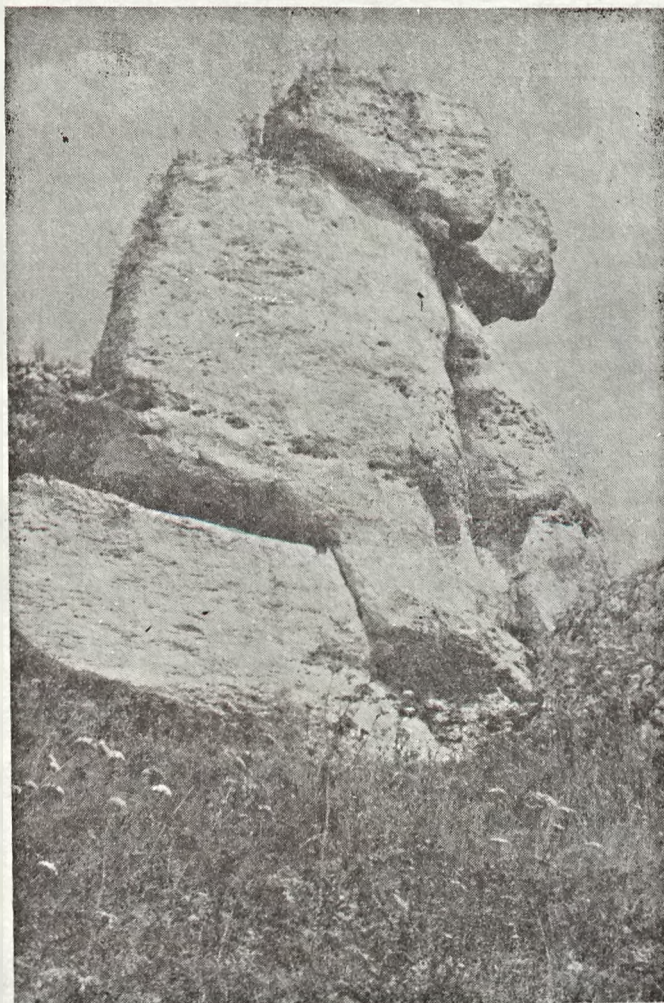
Upad ławic wapieni zmienia się od 5° do 10°, ich rozciągłość zaś jest zbliżona do kierunku NW — SE. Całą tę grupę podścielają cienkoławicowe, płaskurowe wapień, które odsłaniają się od zachodu poniżej podstawy skałek. Wapień, w obrębie którego powstały skałki, wykazuje różną podatność na wietrzenie. Na powierzchni ścian skałek obserwować można zróżnicowany zespół form rzeźby (ryc. 5). Wyróżniono trzy rodzaje powierzchni w zależności od kształtu i wielkości występujących zagłębień. Pierwsza z nich jest powierzchnią gładką, pokrytą drobnymi zagłębieniami (ospą) o średnicach nie przekraczających 1 cm i głębokości 0,3 cm. Drugi rodzaj powierzchni cechują rozległe, osiowo wydłużone, elipsowate, płytkie zagłębienia. Orientacja zagłębień jest zgodna z laminacją¹ wapienia. Trzeci typ powierzchni cechuje

¹ Laminacja jest to termin, który odnosi się do grupy nadległych i w zasadzie zgodnie ułożonych warstewek — lamin. Stosuje się go do lamin cienkich o miąższości rzędu kilku milimetrów do 1 cm (Gradziński, Kostecka, Radomski, Unrug 1976).



występowanie nieregularnych w kształcie jam, jak gdyby poszarpanych i o zmiennych głębokościach (do 30 cm), miejscami łączących się ze sobą i tworzących formy typu podmyć. Powierzchnie między jamami pokrywają drobne zagłębienia. Wydaje się, iż trzeci rodzaj powierzchni jest śladem form wytworzonych przez podziemne wody krasowe. Opisana powyżej ściana skalna jest jedyną o tego typu następstwie form w całym zespole „miasta skalnego” w Podzamczu. Ściany drugiej baszty są prawie gładkie, pokryte jedynie małymi, płytkimi, wydłużonymi zagłębieniami.

3. Zespół skałek położonych na kulminacji wzgórza (ryc. 4). Tworzą one grupę najwyższych skalic w skupisku. Jej obwód wynosi ponad 700 m, a wysokości poszczególnych obiektów skalnych zmieniają się od 15 do 25-30 m. W skład zespołu wchodzi baszty ciągnące się szeregowo wzdłuż kierunku 50-60°. Poszczególne skałki oddzielają poszerzone szczeliny w formie bramek



Ryc. 6. Skalista baszta z zespołu 4 położona w południowej części „skalnego miasta”

Fig. 6. Rocky tower in group 4 situated in the southern part of the „rocky town”

Fot. J. Otęska-Budzyn

skalnych. Jedna z baszt, położona w zachodnim krańcu ciągu, posiada ściany, które są zgodne z kierunkami 110° i 130° . Baszty są zbudowane z nieuławicznego lub niewyraźnie uławiconego wapienia skalistego. Upady w obrębie tego zespołu osiągają wartość 10° i 15° , a rozciągłość jest zgodna z kierunkiem NW—SE. Ściany baszt są w różnym stopniu urzeźbione. Różnice w rzeźbie ich powierzchni zaznaczają się zwłaszcza między ścianami o ekspozycji południowej i północnej. Na ścianach południowych obserwuje się zagłębienia o zmiennych średnicach i głębokościach oraz listwy skalne. Wapień, który się tu odsłania, wykazuje teksturę płaskurową. Ściany północne są w przeciwieństwie do południowych gładkie, pokryte płytkimi zagłębieniami. Obserwowane różnice w rzeźbie ścian wynikają prawdopodobnie między innymi z nasilenia insolacji.

W obrębie tego zespołu można zauważyć, że poszczególne części skałek są odsunięte od siebie. Jest to wyraźnie widoczne w górnych partiach skałek. Odsunięcie nastąpiło wzdłuż szczelin w wyniku grawitacyjnego rozsuwania i osiadania mas skalnych. Prawdopodobnie zjawisko to zachodziło na większą skalę w okresie plejstocenu.

4. Zespół skałek znajdujący się na południowym stoku wzniesienia. Jego obwód wynosi około 350 m, a wysokości skałek osiągają 18 m. Zespół ten składa się z trzech baszt (ryc. 6). Są one ułożone wzdłuż linii o kierunku $50-60^\circ$, co sprawia wrażenie muru. W jego części środkowej znajduje się szeroka (4 m) brama skalna. Podobnie jak poprzednio omówione grupy skalne, zespół ten powstał w niewyraźnie uławiconych, miejscami płaskurowych wapieniach skalistych. Pomiar upadów ławic wapieni w obrębie tej grupy nastęrczył pewne trudności. Prawdopodobnie upad ławic tych wapieni jest niewielki w kierunku NE. Powierzchnie ścian skałek charakteryzuje uboga rzeźba. Na ogół są one pokryte małymi zagłębieniami. Sporadycznie spotyka się na nich większe jamiste zagłębienia. U podstawy ścian skałek o wystawie południowej znajdują się niewysokie nysze.

Teren pomiędzy skałkami w obrębie wyniesienia jest w wielu miejscach nierówny. Nierówności te powodują nieduże zapadliny o średnicach, których wielkość nie przekracza 2 m. Są one odtworzonymi w zwietrzelinie niewielkimi lejami krasowymi.

III. MIKRORELIEF POWIERZCHNI ŚCIAN WAPIENNYCH OSTAŃCÓW

Czynniki atmosferyczne oddziałują na zewnętrzne powierzchnie skałek wapiennych. Powodują one powstawanie różnych drobnych form, które urozmaicają ich rzeźbę. Formy te na skutek procesów wietrzenia mechanicznego i chemicznego ulegają ciągłej zmianie. Rozwój form powierzchniowych zależy od struktury wewnętrznej skały, jej odporności, nasilenia procesów wietrzenia oraz okresu ich działania. Rozmieszczenie form na powierzchniach ścian ostańców jest bezładne. Obserwuje się fragmenty ścian, które są gładkie, bez form, bądź w różnym stopniu pokryte strukturami wietrzeniowymi. Stwierdza się pewną zależność występowania form od orientacji i kąta nachylenia ścian oraz struktury skały. Jak wspomniano wcześniej, ściany eksponowane

na południe mają bogatszą rzeźbę. Obserwuje się ponadto, że niektóre struktury wietrzeniowe są charakterystyczne dla określonego nachylenia ścian. Nie obserwowano natomiast zależności między nachyleniem a gęstością występowania form. Na podstawie szczegółowych obserwacji ścian można stwierdzić, że istotną rolę w zróżnicowaniu ich rzeźby odgrywa struktura wapieni. Duży wpływ na powstanie drobnych form ma struktura i procesy zachodzące w obrębie skały pod wpływem krążących wewnątrz skałek i spływających po ścianach wód. Na skutek tego następuje rozpuszczanie węglanu wapnia oraz lokalne jego strącanie na zewnątrz. Efektem tego jest miejscowa cementacja i tworzenie się nierówności na ścianach.

Powierzchnie ścian skałek wapiennych cechuje różnorodność form rzeźby. Występują na nich powierzchniowe formy wietrzeniowe, do których zaliczono: struktury ospowe, struktury gąbczaste, kamenice oraz skorupy eksfoliacyjne.

Strukturę ospową tworzy siatka płytkich, nieckowatych zagłębień o zarysie owalnym lub okrągłym (ryc. 7). Poszczególne zagłębienia są oddzielone od siebie łukowo wygiętymi ku skale żebrami. W miejscach krzyżowania się żeber powstają ostre wyrostki. Średnice zagłębień są zmienne, od 0,3 do 3,0 cm, najczęściej od 0,5 do 1,5 cm. Ich głębokości w stosunku do żeber wynoszą do 2,5 cm, przeciętnie zaś 0,3 do 0,8 cm. W zagłębieniach o średnicach powyżej 3 cm spotyka się następne tworzące się mniejsze formy. Poszerzanie się zagłębień następuje na skutek obniżenia i niszczenia żeber, a więc łączenia się ze sobą jamek. Wewnątrz większych jamek powstają również mniejsze, powodując powiększanie tych pierwszych. Struktury ospowe mniej lub bardziej regularne występują na ścianach nachylonych i pionowych o wystawie połud-



Ryc. 7. Struktura ospowa na południowej ścianie skałki z zespołu 3

Fig. 7. Pock-marked structure on the southern wall of one of the rocks in group 3

Fot. J. Oteśka-Budzyn

niowej i południowo-zachodniej. Rzadziej są spotykane na ścianach północnych i wschodnich. Brak ich natomiast na powierzchniach świeżo odsłoniętych, np. przez niewielkie obrywy.

Powstanie struktur ospowych jest związane z teksturą wapienia, występowaniem składników allochtonicznych oraz mikrospękaniem. Laminacja jako struktura sedymentacyjna wapienia odgrywa ważną rolę. Każda z powierzchni granicznych lamin jest płaszczyzną osłabienia łatwiej atakowaną przez czynniki wietrzenia. Na ścianach skałek, zbudowanych z wapienia wykazującego laminację, powierzchnie ograniczające laminy zaznaczają się równoległymi ciągami płytkich zagłębień typu ospowego. Zjawisko to obserwuje się na ścianach skalnych w zespołach 2 i 4. Oprócz czynnika strukturalnego, przy powstawaniu zagłębień biorą udział mikrospękania. Są one miejscem, w którym gromadzą się i krążą roztwory. Głównie jest to łatwo rozpuszczalny w wodzie dwuwęglan wapnia, który powstaje na skutek rozpuszczania kalcytu przez wodę wzbogaconą w dwutlenek węgla. Rozpuszczony w wodzie dwutlenek węgla pochodzi z atmosfery lub jest uwalniany z materii organicznej podczas procesów gnilnych. Z chwilą wypływu wody na powierzchnię, na skutek zmiany warunków termicznych i ciśnienia, następuje odprowadzenie dwutlenku węgla do atmosfery i strącenia węglanu wapnia. W miejscach strąceń tworzą się zgrubienia: u wylotu mikrospękań — żeberka, w punktach ich krzyżowań — guzki. Również występowanie w wapieniu składników allochemicznych, np. szczątków organicznych, predysponuje jego partie do tworzenia dodatkowych elementów rzeźby. Wiadomo, że wapień pod wpływem czynników biologicznych, takich jak działalność roślin i drobnoustrojów, ulega rozpuszczaniu (Smyk, Drzał 1962, Jones 1971). Korzenie roślin, jak i sama obumierająca i rozkładająca się pokrywa roślinna, wytwarzają dwutlenek węgla, który wraz z krążącą wodą rozpuszcza wapień. Korzenie roślin wydzielają szereg kwasów humusowych, a wśród nich kwas octowy. By sprawdzić oddziaływanie tego kwasu na powierzchnię wapienną, przeprowadzono proste doświadczenie. W 1% kwasie octowym zanurzono świeżą powierzchnię wapienia. Po upływie tygodnia część wapienia uległa rozpuszczeniu, powierzchnia stała się chropowata i sterczały z niej szczątki organiczne oraz grudki zbudowane z krystalicznego kalcytu, które są trudniej rozpuszczalne. Po upływie miesiąca opłukano powierzchnię wodą destylowaną, a następnie uzyskane residuum przesączono. W skład przesączu wchodził glaukonit, piryt oraz drobne ziarenka kwarcu.

Innymi charakterystycznymi formami występującymi na słabo nachylnych lub połączonych powierzchniach skałek wapiennych są struktury gąbczaste (ryc. 8) oraz kamenice. Pod względem morfologicznym są zaliczane do lapiezu, którego istnienie powoduje urozmaicenie rzeźby stropowych partii skałek. Struktury gąbczaste składają się z nieregularnych w zarysie zagłębień o średnicach powyżej 3 cm, krótkich, długości do 15 cm, wąskich rynien i żłobków, płytkich o głębokości do 20 cm pionowych kanałów oraz mało wydatnych guzków. Wszystkie formy wklęsłe często wypełnione są glebą i roślinnością naskalną, która powoduje ich powolny rozwój. Głównie zachodzi w nich pogłębienie. W zespole skalnego miasta w Podzamczu struktury gąbczaste są pospolite i występują na stropowych powierzchniach skałek oraz różnego rodzaju spłaszczeniach. Sporadycznie znajduje się tu kamenice, czyli misy



Ryc. 8. Struktura gąbczasta na szczytowej powierzchni jednej ze skałek zespołu 1

Fig. 8. Spongy structure on the top part of one of the rocks in group 1

Fot. J. Otęska-Budzyn

korozyjne. Są one elipsowatymi, izolowanymi zagłębieniami bez odpływu, które często wypełnia stagnująca woda. Według Fortiego (1972), misy korozyjne o średnicach większych niż głębokość powstają w zbitych, mikrytowych wapieniach, a do takich należy zaliczyć wapienie skaliste. Każda nierówność powierzchni wapiennej w sprzyjających warunkach litologicznych może być zaczątkiem form lapiezu — mis korozyjnych lub struktur gąbczastych. Rozwój którejs z tych form jest natomiast rezultatem nałożenia się procesów biologicznych, chemicznych i fizycznych w powiązaniu z klimatem.

Do powierzchniowych form wietrzenia można zaliczyć również skorupy eksfoliacyjne „zadziory”. Tworzą one na ścianach skałek płyty wielkości do 50 cm², odspojone w części dolnej. „Zadziory” powstają pod wpływem czynników wietrzenia fizycznego, jak insolacja i związane z nią zmiany tem-

peratury, które doprowadzają do powstawania naprężeń między zewnętrzną warstwą skały a jej wnętrzem. W miejscach największych naprężeń tworzą się równoległe do powierzchni ściany pęknięcia i skała oddziela się płytowo. Płyty te nie są jednakowej grubości na całej powierzchni, co jest związane z teksturą wapienia skalistego. Na wewnętrznej stronie odspojonych płatów skały występują niekiedy nacieki typu grzybków. Są one zbudowane z warstwek mikrytowego kalcytu ułożonego naprzemianlegle z warstewkami kalcytu krystalicznego. Warstewki często są impregnowane wodorotlenkami żelaza, co nadaje im charakterystyczne brunatne zabarwienie. W szlifach mikroskopowych widoczne są również w zagłębieniach pomiędzy grzybkami łuski minerałów ilastych.

Powierzchnie ścian skałek, niezależnie od występujących na nich form wietrzenia, pokrywa warstwa tzw. patyny. Jest to miękki, białoszary utwór dający się łatwo usunąć. Cienką warstwę patyny, jak wykazały badania rentgenowskie¹, tworzy kalcyt z niewielką domieszką zeolitów.

U podstawy skałek obserwuje się występowanie podcięć ścian. Ich istnienie można tłumaczyć bliskim sąsiedztwem warstwy rumoszu i gleby. Warstwa ta dostarcza wodę podciąganą kapilarnie systemem drobnych szczelin przez masę skalną. W okresach zimnych, na skutek zjawiska zamrozu, następuje rozsadzanie skały przez zamrożoną wodę. Powoduje to rozluźnienie struktury wapienia i odspajanie jego fragmentów. Następstwem tego jest powolne cofanie się ścian skalnych.

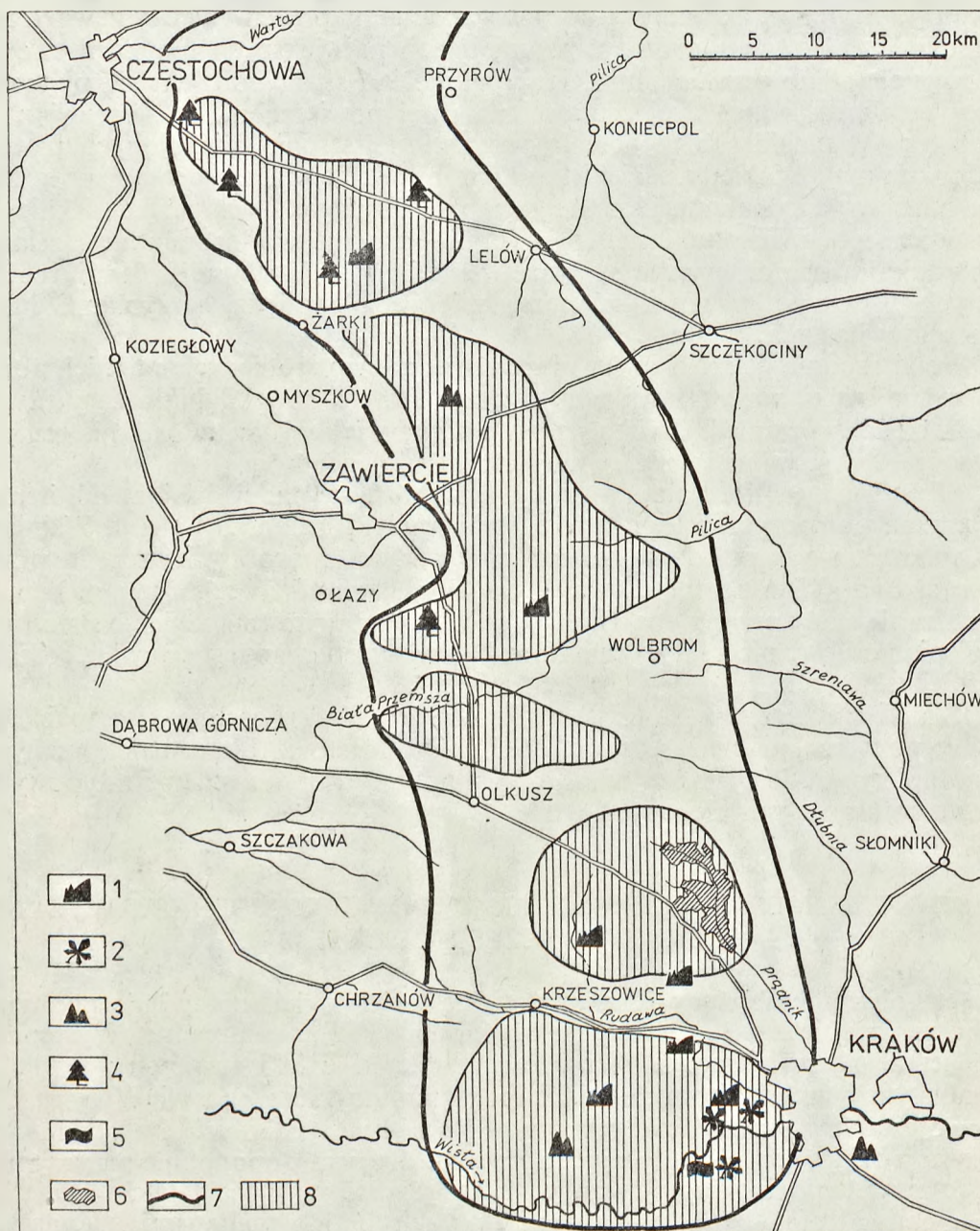
Skałki wapienne w Podzamczu koło Ogrodzieńca cechuje urozmaicenie rzeźby powierzchni oraz różnorodność form, mimo iż brak tu klasycznych form lapiezu, takich jak żebra, żłobki spływowe czy rynny znane z typowych obszarów krasowych Europy.

IV. STAN I KONCEPCJE OCHRONY PRZYRODY I KRAJOBRAZU WYŻYNY KRAKOWSKO-CZĘSTOCHOWSKIEJ

Na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej szczególnie godnymi zachowania obiektami przyrody nieożywionej są skałki wapienne. Występują one licznie na powierzchni wierzchowiny. Skałki dzięki swojemu położeniu i fantastycznym kształtom nadają swoiste piękno krajobrazowi Wyżyny.

Powstanie skupisk skalnych czy też pojedynczych obiektów od dawna wiązano z działaniem sił nadprzyrodzonych, które prawdopodobnie przyczyniły się do powstania ich fantastycznych kształtów. Z pewnością także istnienie wielu podań związanych ze skałkami wpłynęło na ich zachowanie. Jednakże ostatnie dziesiątki lat spowodowały częściową dewastację skałek. Nastąpiło to na skutek zakładania przez miejscową ludność łomów stokowych i kopanek dla potrzeb lokalnego budownictwa. Na ujemne skutki dla krajobrazu jurajskiego takiej działalności człowieka, a tym samym dla przyrody ożywionej i nieożywionej, zwracali uwagę Sosnowski (1949), Kubicz (1964) i Drzał

¹ Badania te zostały wykonane w Instytucie Geologii Regionalnej i Surowców Mineralnych AGH pod kierunkiem prof. dr. A. Maneckiego.



Ryc. 9. Rozmieszczenie i rodzaje rezerwatów przyrody na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wg M. Drzał i in. (1972) oraz przebieg granic obszarów chronionych według koncepcji zespołu Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN: 1 — rezerваты krajobrazowe, 2 — rezerваты florystyczne, 3 — rezerваты przyrody nieożywionej, 4 — rezerваты leśne, 5 — rezerваты stepowe, 6 — Ojcowski Park Narodowy, 7 — granice obszarów chronionego krajobrazu, 8 — rejony specjalnej ochrony krajobrazowej

Fig. 9. Distribution and types of nature reserves in the Kraków-Częstochowa Upland, after M. Drzał et al. (1972), and the course of the boundaries of the protected areas according to the Centre for Physiographic Documentation of the Polish Academy of Sciences: 1 — landscape reserves, 2 — botanical reserves, 3 — inanimate nature reserves, 4 — forest reserves, 5 — steppe vegetation reserves, 6 — the Ojców National Park, 7 — boundaries of areas of protected landscape, 8 — areas of special landscape protection

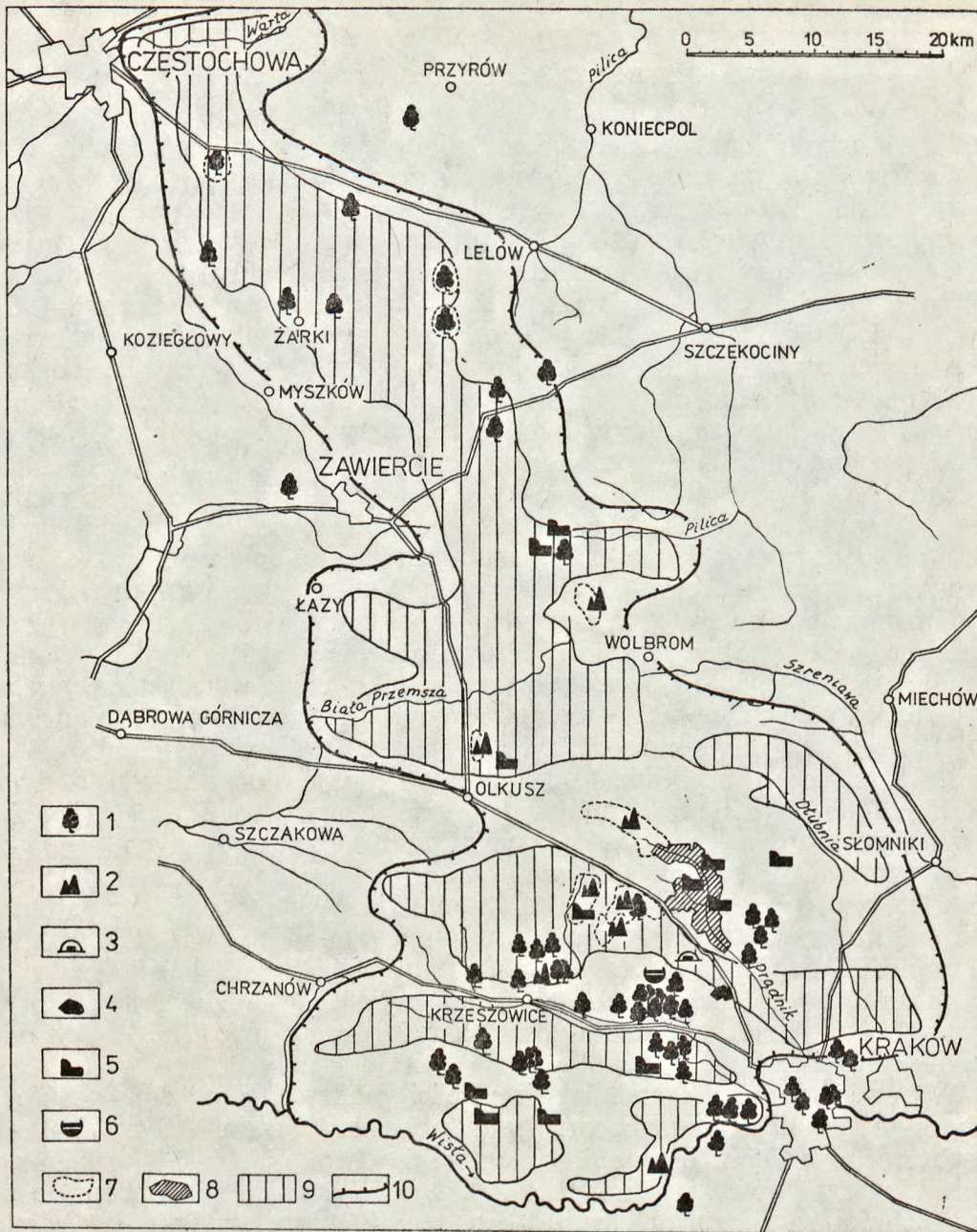
(1967). Autorzy ci jednocześnie podkreślali, że ochrona pojedynczych osobliwości przyrodniczych, czy też izolowanych zespołów nie jest najlepszym rozwiązaniem. Działalność w zakresie ochrony przyrody na terenie jurajskiej Wyżyny powinna być prowadzona kompleksowo i dotyczyć całego obszaru.

Pasma Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej jest bardzo specyficzne pod względem wartości krajobrazowych. Decyduje o tym wiele czynników, jak węglanowe podłoże, na którym rozwinęła się charakterystyczna rzeźba krasowa, różnorodna szata roślinna i bogaty świat zwierzęcy oraz liczne o dużej wartości zabytki kultury materialnej. Biorąc pod uwagę te wszystkie czynniki uwzględniamy dwie zasadnicze koncepcje ochrony krajobrazu Wyżyny. Pierwsza z nich została opracowana przez zespół Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej PAN (1972). Zostały w niej wydzielone, w oparciu o analizę warunków przyrodniczych i krajobrazowych, dwa typy obszarów: obszary ochronne (chronionego krajobrazu i rejonu specjalnej ochrony) oraz obszary przemysłowe (ryc. 9). W myśl tej koncepcji, projektowany obszar chronionego krajobrazu ciągnie się zwartym pasem zmiennej szerokości wzdłuż osi Wyżyny od Krakowa po okolice Wielunia. W jego obrębie wydzielono pięć rejonów specjalnej ochrony, czyli obszarów o szczególnie dużych walorach przyrodniczych środowiska i wysokich walorach krajobrazowych. W koncepcji drugiej (ryc. 10), opracowanej przez zespół architektów Politechniki Krakowskiej, obszar chronionego krajobrazu Jury ciągnie się pasem od doliny Wisły pod Krakowem po Częstochowę. W jego obrębie wydzielono Zespół Jurajskich Parków Krajobrazowych. Ogólna powierzchnia zatwierdzonych w latach 1980—1981 parków wraz z obszarami chronionego krajobrazu wynosi 1148,8 km² (Otęska-Budzyn 1985). W skład Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych wchodzi sześć Parków Krajobrazowych, a mianowicie: Park Krajobrazowy Orlich Gniazd, Dolinek Krakowskich, Tenczyński oraz Bielańsko-Tyniecki, Dłubniański i Rudniański. Na południowy wschód od Wielunia, jako osobny obszar chronionego krajobrazu, został zatwierdzony w 1977 r. Załęczański Park Krajobrazowy.

W procesach naukowych i działalności praktycznej ochrony przyrody w początkowym etapie zwracano uwagę na zachowanie jaskiń Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Motywami konieczności ochrony jaskiń były znaleziska paleontologiczne oraz szata naciekowa. Znacznie później zainteresowano się powierzchniowymi formami krasu jako zabytkami przyrody nieożywionej i krajobrazu (Drzał 1954, Szaflarski 1955, Polichtówna 1962).

Na terenie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej znajduje się jeden rezerwat przyrody nieożywionej o nazwie „Góra Zborów”, na obszarze którego ochronie podlega duże skupisko skałek (ryc. 9). Ponadto istnieje tu osiemnaście rezerwatów innego typu, przeważnie leśnych. Na Wyżynie znajduje się wiele pomników przyrody (ryc. 10), a wśród nich zabytki geologiczne w liczbie 142 (Alexandrowicz, Drzał, Kozłowski 1975).

Obszar Ogrodzieńca jest jednym z ciekawszych turystycznie rejonów Wyżyny. Jego piękno tworzą zgrupowania fantastycznych skałek wapiennych, które kształtami przypominają postaci ludzkie i zwierzęce oraz wkomponowane w nie ruiny renesansowego zamku. Razem z położonymi w niewielkiej odległości na wschód pozostałościami zamku w Smoleniu oraz strażnicą usytuowaną na skałce „Grodzisko” w Ryczowie znaczą system dawnych



Ryc. 10. — Rozmieszczenie i rodzaje pomników przyrody na obszarze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wg M. Drzał oraz przebieg granic obszarów chronionego krajobrazu według koncepcji zespołu architektów Politechniki Krakowskiej: 1 — zabytkowe drzewa o charakterze pomników przyrody 2 — skałki uznane za pomniki przyrody, 3 — jaskinie uznane za pomniki przyrody, 4 — głazy narzutowe uznane za pomniki przyrody, 5 — inne rodzaje pomników przyrody, 6 — źródła uznane za pomniki przyrody, 7 — granice skupień większej ilości pomników przyrody, 8 — Ojcowski Park Narodowy, 9 — Zespół Jurajskich Parków Krajobrazowych, 10 — obszar krajobrazu chronionego Jury, zaakceptowany wraz z zespołem Jurajskich Parków w grudniu 1978 r. przez Państwową Radę Ochrony Przyrody

Fig. 10. Distribution and types of natural monuments in the Kraków-Częstochowa Upland, after M. Drzał, and the course of the boundaries of areas of protected landscape according to the architects of the Kraków Institute of Technology: 1 — old trees proclaimed as natural monuments, 2 — rocks proclaimed as natural monuments, 3 — caves proclaimed as natural monuments, 4 — erratic blocks proclaimed as natural monuments, 5 — other kinds of natural monuments, 6 — springs proclaimed as natural monuments, 7 — boundaries of areas in which natural monuments are concentrated in large numbers, 8 — the Ojcowski National Park, 9 — the Complex of the Jurassic Landscape Parks, 10 — area of the protected Jurassic landscape accepted together with the Complex of the Jurassic Landscape Parks in December 1978 by the State Council for the Protection of Nature in Poland

fortyfikacji obronnych. W obu koncepcjach ochrony krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej obszar Ogrodzieńca leży w obrębie projektowanego Ryczowskiego Mikroregionu Skałkowego. Interesujące formy skałkowe oraz wysokie walory estetyczne ich zgrupowania w Podzamczu na Górze Janowskiego należałoby objąć ochroną prawną ustanawiając tu rezerwat przyrody nieożywionej. Obszar ten jest jednym z najbardziej typowych fragmentów krajobrazu Jury Krakowsko-Wieluńskiej. Ruiny zamku ogrodzienieckiego są obecnie chronione jako zabytek kultury materialnej. Wzgórze zamkowe odwiedzają liczne wycieczki młodzieży. Jest ono również terenem niedzielonego wypoczynku mieszkańców Zagłębia. Przez utworzenie tu rezerwatu przyrody zwróci się uwagę odwiedzających również na walory przyrodnicze i krajobrazowe malowniczego zgrupowania skalnego.

PIŚMIENNICTWO

Alexandrowicz Z., Drzał M., Kozłowski S. 1975. Katalog rezerwatów i pomników przyrody nieożywionej w Polsce. *Studia Naturae ser. B*, nr 26.

Bednarek J. 1974. Strefy wychodni górnourajskich między Zawierciem, Łazami i Pilicą. Praca doktorska. Instytut Geologii Podstawowej U.W. (maszynopis).

Drzał M. 1954. Morfologia dorzecza Prądnika. Materiały do dokumentacji form przyrody nieożywionej. *Ochr. Przyr.* 22, 42—65.

Drzał M. 1967. Zjawiska krasowe i ich znaczenie w ochronie przyrody Polski (Karst phenomena and their importance for the protection of nature in Poland). *Chroń. Przyr. ojcz.* 23, 3: 28—34.

Drzał M. i in. (1972). Wartości środowiska przyrodniczego Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej i zagadnienia jego ochrony (Resources of the natural environment of Cracow-Wieluń Upland and problems of its protection). *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjologicznej PAN*. 1.

Dzwałyński S. 1951. Powstanie wapieni skalistych jury krakowskiej. The origin of the upper jurassic limestones in the Cracow area. *Pol. Tow. Geol.* 21, 2: 125—162.

Dzwałyński S., Henkiel A., Klimek K., Pokorny J. 1966. Rozwój rzeźby dolinnej południowej części Wyżyny Krakowskiej. The Development of Valleys in the Southern Part of the Cracow Upland. *Pol. Tow. Geol.* 36, 4: 329—340.

Folk R. L. 1959. Practical petrographic classification of limestones. *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.* 43: 2—38.

Forti F. 1972. Studio geomorfologico dei „fori di dissoluzione” neli carbonatiti calcaree del carso triestino. *Univ. degli studi di Trieste, Inst. di Geologia* nr 149.

Gilewska S. 1972. Wyżyny Śląsko-Małopolskie w: Geomorfologia Polski. T. 1 pod red. M. Klimaszewskiego. Państw. Wydawn. Nauk. Warszawa.

Gradziński R. 1962. Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej. Origin and development of subterranean karst in the southern part of the Cracow Upland. *Pol. Tow. Geol.* 32, 4: 429—480.

Gradziński R., Radomski A. 1965. Origin and Development of Internal Poljes „Hoyos” in the Sierra de los Organos. *Bull. Acad. Sci., ser. sci. geol. geogr.* 13.

Gradziński R., Kostecka A., Radomski A., Unrug R. 1976. Sedymentologia. Wydawn. Geol. Warszawa.

Jones R. 1971. Aspects of the biological weathering of limestone pavement. *Proc. of the Geol. Ass. of London* 76, 4: 421—433.

Klimaszewski M. Nowe poglądy na rozwój rzeźby krasowej. Modern Views on the Development of the Karstic Relief. *Przegl. geogr.* 30, 3: 421—432.

Kubicz A. 1964. Ochrona krajobrazu i eksploatacja wapieni jurajskich na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 20, 2:3 — 11.

Kunský J. 1956. Zjawiska krasowe. Państw. Wydawn. Nauk. Warszawa.

Kutek J. 1969. Kimeryd i najwyższy oksford SW obrzeżenia mezozicznego Gór Świętokrzyskich. The Kimmeridian and Uppermost Oxfordian in the SW margins of the Holy Cross Mts, Central Poland. *Acta Geol. Pol.* 19, 2: 221—294.

Markowicz-Łohinowicz M. 1968. Procesy współczesnej korozji krasowej masywu wapiennego Jury Częstochowskiej. Corrosion karstique contemporaine dans le massif calcaire du Jura de Częstochowa. *Speleologia* 3, 2: 55—79.

Markowicz-Łohinowicz M. 1969. Próba oceny intensywności korozji krasowej w czwartorzędzie na obszarze Jury Częstochowskiej. *Speleologia* 4, 1: 19—24.

Oteśka-Budzyn J. 1985. Rozwój i przekształcenie krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. *Wszechświat* 86, 1: 5—8.

Pokorny J. 1963. The development of mogotes in the southern part of the Cracow Upland. *Bull. Acad. Sci., ser. sci. geol. geogr.* 11, 3: 169—175.

Polichtówna J. 1962. Ostańce Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, ich geneza i znaczenie w krajobrazie. The monadnocks of the Cracow-Częstochowa Upland, their origin and importance in the landscape. *Ochr. Przyr.* 28: 255—283.

Różycki S. Z. 1960. Stratygrafia i zmiany facjalne najwyższego doggeru i malmu Jury Częstochowskiej. Stratigraphy and facies changes of Upper Dogger and Malm in the Częstochowa Jura Chain. *Przeł. geol.* 8: 415—418.

Smyk B., Drzał M. 1962. Badania nad występowaniem i rolą mikroflory na krasowych terenach wapiennych Polski południowej. *Acta agrar. et silv., ser. roln.* 2: 71—94.

Sosnowski K. 1949. O „ostańcach” Jury Krakowsko-Wieluńskiej i ich ochronie. *Chrońmy Przyr. ojcz.* 5, 1/2/3: 30—37.

Szaflarski J. 1955. Wierzchowinowe formy skalne Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wydawn. PTTK w Częstochowie.

Wierzbowski A. 1966. Górny oksford i dolny kimeryd Wyżyny Wieluńskiej. Upper Oxfordian and Lower Kimmeridian of the Wieluń Upland. *Acta Geol. Pol.* 16, 2: 127—191.

SUMMARY

The paper is concerned with a „rocky town” at Podzamecze near Ogrodzieniec presented against the background of the geology and geomorphology of the Kraków-Częstochowa Upland.

The Upland is a part of the Śląsk-Kraków monocline formed of mesozoic rocks dipping to the north east. The oldest rocks appear in the western part of the Upland. The younger ones occur to the north eastern direction, forming the western limb of the Nida trough. The Jura formation is composed of marlaceous sandy sediments of Dogger and marlaceous limy sediments of Malm. The thickness of the Malm formation is several hundred meters. The Malm formation is of Oxfordian and Kimmeridian age. The Oxfordian formation appears in two coeval sedimentary facies of bedded and massive limestones (Dżułyński 1951). They lie on lower Oxfordian marls and marlaceous bedded limestones. The lower Kimmeridian sediments are limy marls and marlaceous limestones (Wierzbowski 1966).

In the area of Ogrodzieniec, above the nodular layer and variegated shales there lie the marls and marlaceous limestones of lower Oxfordian. The bedded and massive limestones lie on the sediments above mentioned (Różycki 1960). The massive limestones occur here in two levels differing in age. They were distinguished on the basis of the fauna of ammonites (Bednarek 1974). The geological profile ends in that area on the massive limestones. The mesozoic formation is covered with Tertiary and Quarternary sediments in a discontinuous way.

The mesozoic formation lies discordantly on the folded basement of paleozoic age. The mesozoic monocline was deformed by fault sets of NW-SE and W-E directions. They divided it into blocks. The region of Ogrodzieniec is cut by systems of faults running along parallels of latitude and perpendicular to them, and form block structures. Such a tectonic situation reflects well the morphology. The surface of the Kraków-Częstochowa Upland is flat and locally undulating. Two independent surface of karst planation are conspicuous there (Polichtówna 1962). According to Klimaszewski, they are of Paleogen age. The gently sloping hills and wide, flat valleys are characteristic of the relief of the region described. The valleys are in

accordance with the main structural discontinuance zones and point out their range. There are picturesque limestone monadnocks on the hills. As to their genesis there exist two groups of views. One assumes that the monadnocks are mogotes, which were formed during the Tertiary period (Klimaszewski 1958, Pokorny 1963). According to the other group of views, the monadnocks are a kind of hard forms. These hard forms built of massive limestones got skeletonized from bedded limestones less resistant to destruction. These two groups of views do not explain in a satisfactory way the genesis of monadnocks.

The concentration of rocks at Podzamcze near Ogrodzieniec forms a „rocky town”. It is situated on an extensive hill (fig. 4). It is near a morphological edge of a structural threshold i. e. jurassic *questa* (fig. 1). Such a situation influenced the spatial distribution and the fantastic shapes of monadnocks. In the „rocky town” of Ogrodzieniec the author, going from north to south, distinguished four groups of rocks (fig. 3). The Ogrodzieniec castle was built in the XVIth century within the second rocky group (fig. 2). Towers (fig. 6), pillar forms, angular clubs and jags enter into the composition of every group. Very often the rocks assume the shape of a line and form rocky walls.

Weathering processes shape the external surfaces of monadnocks (fig. 5). The main role in such moulding is played by the sedimentary structures and lithology of limestones, the chemical changes connected with the circulation of water inside the monadnocks and running off as well as by the exposure of the rocky walls in the relation to the quarters of the globe. The pock-marked structures (fig. 7), spongy structures (fig. 8), *kamenitzas*, exfoliation crusts, undercuts of the monadnock walls and the patina occurring on them are reckoned among the superficial weathering forms.

The calcareous monadnocks are characteristic of the landscape of the Kraków-Częstochowa Upland. They occur commonly there. One of the largest groups of rocks is protected in „Góra Zborów” an inanimate nature reserve (fig. 9). The rocky monuments are also protected in other reserves predominantly of sylvan type. Nature monuments on the Upland are very numerous. Among them there are 142 inanimate nature monuments (fig. 10).

The area of Ogrodzieniec is one of the most interesting one with respect to tourism. In the general outline of the protection of the landscape of the Kraków-Częstochowa Upland it is located within the projected Ryczów Rocky Microregion. It is situated in the area of the „Eagles Nests” Landscape Park. The interesting rocky forms in the „rocky town” of Podzamcze ought to be protected as an inanimate nature reserve. This kind of protection would draw the attention of the people visiting the ruins of the castle to the natural qualities and landscape values of that section of the Kraków-Częstochowa Upland.

Translated into English by the Author

TREŚĆ

I. Zarys budowy geologicznej i morfologia Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	325
II. Formy skalne okolic Ogrodzieńca	329
III. Mikrorelief powierzchni ścian wapiennych ostańców	335
IV. Stan i koncepcje ochrony przyrody i krajobrazu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej	339
Piśmiennictwo	343
Summary	344