

CHARAKTERYSTYKA SUROWCOWA WAPIENI LEKKICH MIOCENU POŁUDNIOWEGO OBRZEŻENIA GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH

UKD 553.551.003.1:551.782.13:550.84:691.215+666.973(438.13:23)

W ostatnich latach zostały podjęte przez Oddział Świętokrzyski IG w Kielcach regionalne badania geologiczno-surowcowe utworów węglanowo-detrytycznych miocenu południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, w wyniku których stwierdzono, że największe znaczenie surowcowe wśród tych osadów posiadają wapienie lekkie. W związku z zapotrzebowaniem przemysłu budowlanego na wapienie lekkie, niniejszy artykuł jest próbą przedstawienia występowania oraz charakterystyki litologiczno-surowcowej tych skał, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich zastosowania.

W tradycyjnym przemyśle kamieniarskim mianem wapieni lekkich określane wapienie bardzo miękkie, łatwo dające się piłować i obrabiać, a po wyschnięciu twardniejące. Obecnie do wapieni lekkich zaliczane są takie, których gęstość pozorną nie przekracza $1,80 \text{ g/cm}^3$. Do najbardziej znanych należą wapienie pińczowskie, zwane również litawskimi. Są to skały pochodzenia organodetrytycznego, wieku miocenkiego, zbudowane głównie z pokruszonych litotamni i mszywiolów, występujące w południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich.

RYŚ HISTORYCZNY

Dotychczasowe badania archeologiczne wskazują, iż eksploatacja tych skał sięga XII w. B. Penkalowa (9) identyfikuje materiał znajdujący się w murach kościoła z absydą i romańskiego kościoła z kryptą w Wiślicy z wapieniami występującymi na Górze Świętej Anny w Pińczowie oraz w Kamiennie Górze koło Kikowa. Natomiast w wieżach drugiego kościoła romańskiego w Wiślicy stwierdzono występowanie wapieni z Wełcza. W samym Pińczowie zabytków historycznych wybudowanych z wapieni pińczowskich zachował się kościółek z XVIII w. oraz tzw. „Drukarnia Arińska”. Z wapieni tych pochodzą paręskleńskie rzeźby znajdujące się w kościele Mariackim w kościele Dominikańskim oraz w Sukiennicach w Krakowie. Ponadto w Koprzywnicy koło Sandomierza znajduje się kościół z XVII w. zbudowany z miocenskich wapieni lekkich, pochodzących ze Smerdyni koło Staszowa.

Dotychczasowe badania geologiczne, dotyczące utworów węglanowych miocenu z południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich miały przede wszystkim charakter stratygraficzno-litologiczny (3, 4, 16-18). Zagadnieniom sedymentologicznym detrytycznego sarmatu z obrzeżenia Gór Świętokrzyskich poświęcone są prace L. Rutkowskiego (1966, 1969). Jedyne w „Pracach Geologicznych” IG J. Czarnockiego (5) zawiera jest charakterystyka surowcowa — własności techniczne miocenских wapieni z rejonu Szańca i Kikowa.

Wstępną charakterystykę litologiczno-surowcową utworów węglanowych tortonu z południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich zawiera referat A. Bugajskiej-Pajak (2). Autorka wyróżnia wśród wapieni tortonskich trzy typy litologiczne: wapienie litotamniowe zbudowane z kolonii litotamni i mszywiolów, wapienie organodetrytyczne powstałe z pokruszonych litotamni i mszywiolów o spoiwie nie przekształconym oraz wapienie organodetrytyczne o spoiwie częściowo przekształconym.

WYSTĘPOWANIE I CHARAKTERYSTYKA

Na podstawie wspomnianych badań geologiczno-surowcowych prowadzonych przez autorkę w ramach Oddziału Świętokrzyskiego stwierdzono wystę-

powanie wapieni lekkich w obu piętrach stratygraficznych, reprezentujących miocen południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, to znaczy w tortonie i sarmacie (ryc. 1, 2). Wapienie te, jak już na wstępie zaznaczono, są pochodzenia organodetrytycznego; składają się one głównie z pokruszonych litotamni i mszywiolów, a ich gęstość pozorną nie przekracza $1,80 \text{ g/cm}^3$ (tab. I). Dla wapieni tych zostały wykonane badania fizyczno-techniczne przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie (tab. I) oraz badania chemiczne przez Laboratorium Chemiczne w Oddziale Świętokrzyskim IG w Kielcach (tab. II).

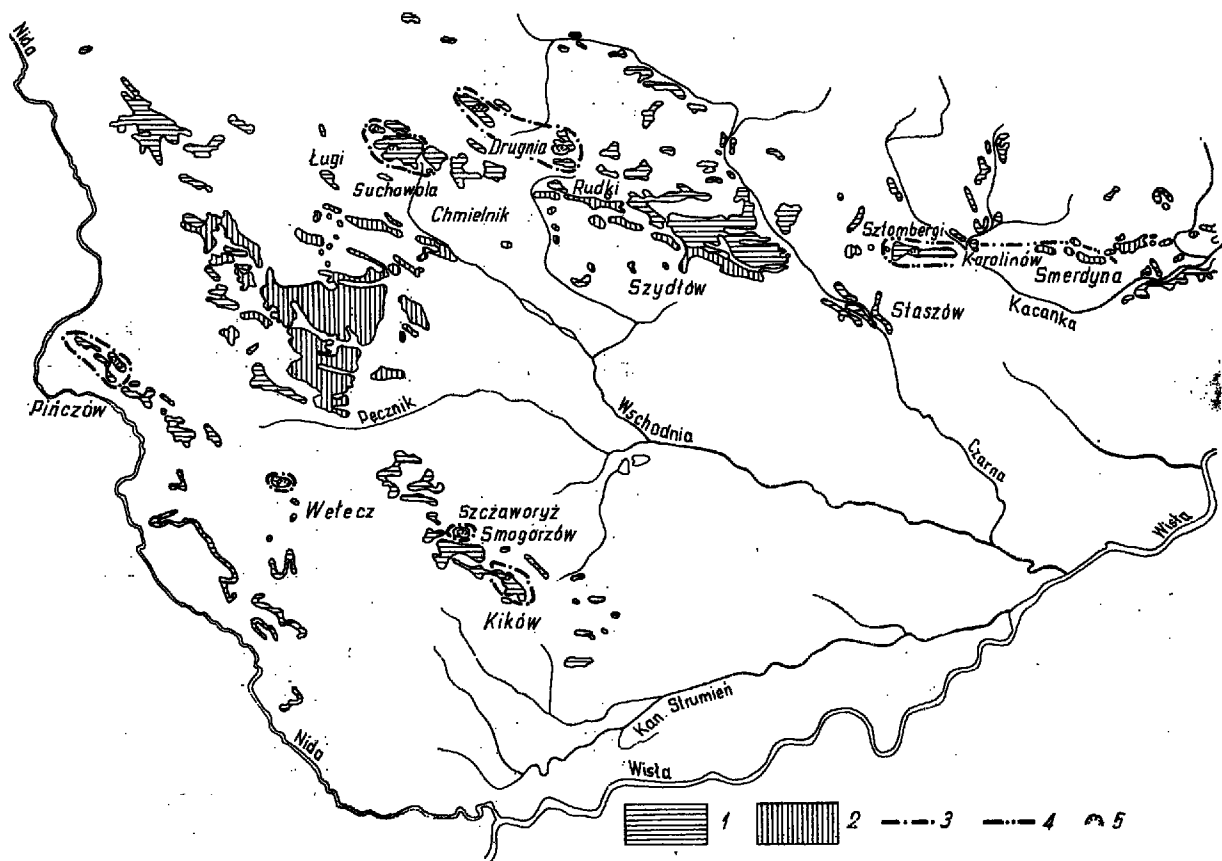
Torton. Wapienie lekkie tortonu występują na obszarze południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich w dwóch rejonach. Jeden z nich to wał wójczo-pińczowski — rejon tradycyjnej eksploatacji (Pińczów, Wełecz, Kików), drugi zaś, to rejon Chmielnika — obszar współczesnych badań geologiczno-surowcowych.

Na wale wójczo-pińczowskim wapienie lekkie eksploatowane są obecnie w Pińczowie, w Wełczu, Szczaworyżu, Smogorzowie i Kikowie. Do największych obiektów eksploatacyjnych należą kamieniołomy w Pińczowie. Wzmoczona eksploatacja wapieni pińczowskich wiąże się z budową Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, w której znalazły one zastosowanie jako materiał okładzinowy.

W 1954 r. została wykonana przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Surowców Skalnych w Krakowie dokumentacja geologiczna omawianego złoża. Prace dokumentacyjne wykazały występowanie w złożu wapieni drobno, średnio i gruboziarnistych. W północno-wschodniej części złoża przeważa surowiec gruboziarnisty, którego ilość w części południowo-wschodniej maleje. W tym też kierunku zmniejsza się miąższość złoża.

W eksploatowanej obecnie części złoża odsłaniają się wapienie jasnokremowe, ulawicone; miąższość ławic waha się od 1,0 do 2,5 m. Nadkład wynosi tu średnio 4,0 m (piaski), pod nim zalegają wapienie gruboziarniste (4,0—8,0 m), niżej występują wapienie średnioziarniste (8,0—11,0 m), spagową część złoża stanowią wapienie drobnoziarniste (11,0—15,0 m). Wapienie te zalegają bezpośrednio na marglach kredowych. Własności fizyczno-techniczne wapieni pińczowskich (tab. I) uzależnione są od uziarnienia skały. Najniższą wytrzymałość na ściskanie, jak i najmniejszą odporność na zamrażanie wykazuje wapień gruboziarnisty. Analizy chemiczne zawarte w dokumentacji zasobów wykazały, że kopalina jest stosunkowo czystym wapieniem o zawartości CaO przeważnie powyżej 50%. Największą zawartość CaO (ok. 55%) posiada wapień gruboziarnisty. Wyniki te wskazują na możliwość użytkowania odpadów z produkcji kamienia budowlanego do produkcji wapna.

W 1953 r. zostało utworzone samodzielne przedsiębiorstwo: Pińczowskie Zakłady Kamienia Budowlanego. Początkowa produkcja ww. przedsiębiorstwa była jednokierunkowa. Ograniczała się ona do bloków budowlanych i płyt okładzinowych. W latach 1962—1965 uruchomiono i zmodernizowano zakład produkcji maczki bitumicznej z wapieni pińczowskich. Dalsza rozbudowa tego przedsiębiorstwa dotyczy zwiększenia produkcji bloków i płyt przeznaczonych na eksport oraz kruszyw do betonów lekkich. Z kruszywa tego mogą być produkowane prefabrykaty na budowę domków jednorodzinnych. Planuje się również uruchomienie produkcji bloczków



Ryc. 1. Szkic sytuacyjny wychodni utworów węglanowo-detrytycznych miocenu południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, 1:300 000 (wg J. Czarnockiego, 1947).

1 — żwiry, piaski, piaskowce, wapień organodetrytyczne (sarmat), 2 — wapień litotamniowe, żwiry i piaskowce (torton), 3 — obszary występowania wapieni lekkich w sarmacie, 4 — obszary występowania wapieni lekkich w tortonie, 5 — kamieniołomy.

Fig. 1. Sketch map of outcrops of carbonate-detrital Miocene deposits from the southern margin of the Holy Cross Mts; scale 1:300 000 (after J. Czarnocki, 1947).

1 — gravels, sands, sandstones, organodetrital limestones (Sarmatian), 2 — Lithothamnium limestones, gravels, sands and sandstones (Tortonian), 3 — extent of light Sarmatian limestones, 4 — extent of light Tortonian sandstones, 5 — quarries.

wielocęglowych z płyt i bloków wapieni pińczowskich pozostających przy selekcji produkcji eksportowej.

Od zachodu ze złożem wapieni w Pińczowie sąsiaduje złożo „Skowronno”. Złożo to zostało udokumentowane wstępnie przez Przedsiębiorstwo Geologiczne z Krakowa pod kątem wykorzystania wapieni jako surowca budowlanego oraz mączki bitumicznej. Po przeprowadzeniu analiz chemicznych i fizyczno-technicznych okazało się, że wapień ten odpowiada wymaganiom stawianym przez przemysł budowlany, natomiast nie spełnia warunków normy dotyczącej mączki bitumicznej. Zawartość $\text{CaCO}_3 + \text{MgCO}_3$ w wapieniach ze Skowronna wynosi 92,07% (wg normy powinna wynosić 95%).

Opisane wyżej złoża „Pińczów” i „Skowronno” są jedynymi udokumentowanymi złożami wapieni lekkich tortonu na badanym terenie. W czasie prowadzonych prac terenowych, w odległości ok. 700 m na N od Wefcza, na wzgórzu o wys. 286,1 m n.p.m., autorka zarejestrowała wiele wyrobisk w wapieniach organodetrytycznych. W środkowej części wzgórza zalegają wapień średnio i gruboziarniste barwy jasnokremowej o utwórze słabo widocznym. Stosowane są one obecnie w lokalnym budownictwie mieszkaniowym.

W Szczaworyżu, na N od szosy, eksploatowane są (również dla potrzeb lokalnych) gruboziarniste wa-

pienie organodetrytyczne o zabarwieniu prawie białym. Wapień ten są silnie spękane, utwórze ich jest słabo widoczne, miąższość ławic waha się od 0,2 do 1,0 m. Pomiedzy Smogorzowem a Kikowem rozciąga się wychodnia wapieni drobnodetrytycznych z wtrąceniami wapieni średnodetrytycznych o zabarwieniu jasnokremowym. Wapień ten są utwórze poziomo, miąższość ławic waha się od 0,5 do 2,0 m. Spękania pionowe występują nieregularnie. W łomach położonych na północnym zboczach wychodni eksploatowane były wapień na odbudowę zniszczonego w czasie działań ostatniej wojny kościoła w Stopnicy. Obecnie stosowane są one dla potrzeb budownictwa lokalnego.

Z opisanej wyżej wychodni zostały pobrane 2 próbki do laboratoryjnych badań fizyczno-technicznych i chemicznych (tab. I, II). Jedną z nich pochodziła z łomu położonego po północnej stronie wychodni, na gruntach wsi Smogorzów, druga zaś z łomu znajdującego się na zachodnim zboczu jaru biegnącego w stronę Kikowa. Oprócz danych fizyczno-technicznych zawartych w tab. I były jeszcze wykonywane badania na zamrażalność. W wyniku tych badań wapień z Kikowa wykazały nieco niższą odporność na zamrażanie od wapieni ze Smogorzowa. W wapieniach z Kikowa już od 10 do 15 cykli zamrażania nastąpiły duże ubytki, natomiast w wapieniach ze Smogorzowa ubytki te nastąpiły po 20 cyklach.

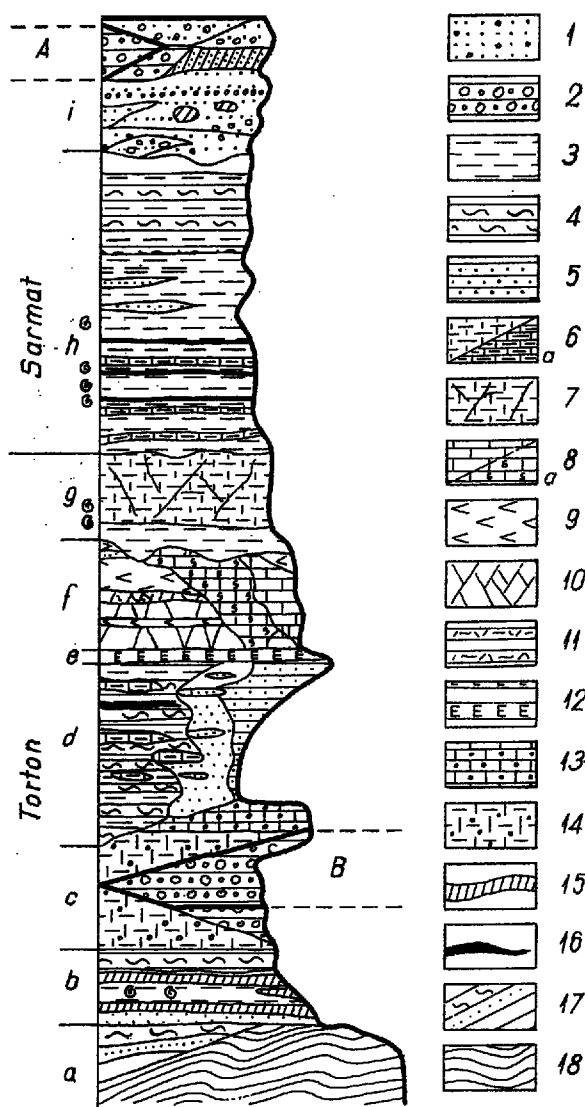
ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ FIZYCZNO-TECHNICZNYCH

Wiek	Miejscowość	Skrócony opis skały	Wytrzymałość w kg/cm ²		Gęstość w g/cm ³		Porowatość w %	Nasiąkliwość w %		Ścieralność		Współczynnik emulgacji			
			na sucha	na mokro	po zamrożeniu	właściwa		pozorna	wagowa	objętościowa	na tarczy Bohmego w cm		w bębnie Dewala w %		
Zarnat	Smerdyna I	wapień lekki	60	49	21	2,61	1,78	33,3	13,97	24,91	1,678	71,2	0,22		
	Smerdyna II	wapień lekki	64	50	25	2,60	1,76	32,7	14,40	25,27	0,790	59,3	0,18		
	Dobra — Sztombergi	wapień lekki	61	55	37	2,687	1,71	36,19	15,68	—	—	—	—		
	Pińczów	wapień lekki:	85—124	40—83	—	—	1,70—	—	—	—	—	—	—	—	
		a) gruboziarnisty	103—176	65—115	—	2,67—	1,73—	—	—	—	—	—	—	—	
		b) średnioziarnisty	93—197	53—103	—	—	1,70—	—	—	—	—	—	—	—	
	Torton	Skowronno	c) drobnoziarnisty	99	53	—	2,55	1,71	34,1	17,23	29,54	0,767	52,0	0,21	
			wapień lekki:	75,7	51,41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			a) gruboziarnisty	65,88	50,30	—	2,74	1,76	34,57	—	—	—	—	—	—
		Kików	b) średnioziarnisty	84	50	—	2,61	1,66	35,5	19,97	33,07	1,058	47,8	0,24	
c) drobnoziarnisty			67	80	39	2,63	1,74	36,8	15,56	26,95	1,348	56,3	0,17		
Ługi		wapień lekki	16	10	—	2,81	1,54	42,0	24,03	36,99	3,295	90,5	0,29		
Drugnia		wapień lekki	37	18	—	2,63	1,64	36,8	19,87	32,52	2,160	62,8	0,25		

Tabela II

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ CHEMICZNYCH WAPIENI LEKKICH

Wiek	Miejscowość	Wyniki analiz w %									
		CaO	MgO	NR + SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	SO ₃	MgCO ₃	CaCO ₃		
Zarnat	Smerdyna I	53,18	0,69	2,46	0,12	0,66	1,11	1,44	94,92		
	Smerdyna II	51,87	0,54	5,10	0,25	0,82	0,94	1,13	92,58		
	Dobra — Sztombergi	47,09	1,82	6,23	0,10	0,47	—	—	—		
	Smogorzów	54,59	0,45	0,42	0,11	0,13	0,08	0,94	97,44		
	Kików	54,31	0,73	0,88	0,08	0,11	0,40	1,53	96,94		
Torton	Ługi	54,91	0,27	0,55	0,13	0,17	0,03	0,56	98,01		
	Drugnia	54,94	0,21	1,34	0,08	0,58	0,82	0,44	98,08		
	Rudki	55,38	0,35	0,97	0,12	0,58	0,88	0,73	98,55		



Ryc. 2. Kolumna litologiczno-stratygraficzna miocenu z południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (w oparciu o koncepcję K. Pawłowskiej, 1964).

1 — piaski i żwiry, 2 — wapień organodetrytyczny, 3 — ilły, 4 — mułowce, 5 — piaskowce, 6 — margle, a — wapieniste, 7 — margle ilaste, brylowe, spękane, 8 — wapień pogipsowy, a — osiarkowane, 9 — gipsy zbite, 10 — gipsy wielokryształowe, 11 — brekcja gipsowa, 12 — warstewka erwiliowa, 13 — wapień litotamniowy, 14 — margle litotamniowe, 15 — wkładki lignitowe, 16 — wkładki tufitu bentonitowego, 17 — podłoże mezozoiczne, 18 — podłoże paleozoiczne.

Litery z lewej strony kolumny:

a — podłoże mezozoiczno-paleozoiczne, b — warstwy brunatnowęglowe, c — warstwy litotamniowe, d — warstwy baranowskie, e — warstewka erwiliowa, f — poziom osadów chemicznych, g — warstwy pektenowe, h — sarmat ilasty, i — sarmat detrytyczny.
A — kompleks surowcowy wapieni lekkich sarmatu, B — kompleks surowcowy wapieni lekkich tortonu.

Według opinii Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie, wapień ze Smogorzowa mają odpowiedni skład chemiczny (tab. II) do produkcji szerokiego asortymentu wapna (do celów budowlanych, hutniczych i spożywczych). W budownictwie wapień ten mogą być używane jako materiał izolacyjny na ściany. Wapień z Kikowa mogą być stosowane jako materiał na ściany wewnętrzne oraz do produk-

Fig. 2. Lithological-stratigraphic profile of the Miocene of the southern margin of the Holy Cross Mts (prepared following the ideas of K. Pawłowska, 1964).

1 — sands and gravels, 2 — organodetrital limestones, 3 — clays, 4 — siltstones, 5 — sandstones, 6 — marls, a — calcareous marls, 7 — clay marls, lumpy, fractured, 8 — post-gypsum limestones, a — sulphur-bearing post-gypsum limestones, 9 — massive gypsum, 10 — coarse crystalline gypsum, 11 — gypsum breccia, 12 — Ervilea layer, 13 — Lithothamnium limestones, 14 — Lithothamnium marls, 15 — lignite intercalations, 16 — benthonic tuffite intercalations, 17 — Mesozoic substratum, 18 — Paleozoic substratum.

Letters from the left side of the column:

a — Mesozoic-Paleozoic substratum, b — brown-coal layers, c — Lithothamnium beds, d — Baranów beds, e — Ervilea layer, f — horizon of chemical deposits, g — Pecten beds, h — clay Sarmatian, i — detrital Sarmatian.

A — complex of raw materials of light Sarmatian limestones, B — complex of raw materials of light Tortonian limestones.

cji maczek jako wypełniacz. Ponadto, zarówno wapień ze Smogorzowa jak i Kikowa mogą być użyte do produkcji kruszywa łamanego do betonów lekkich.

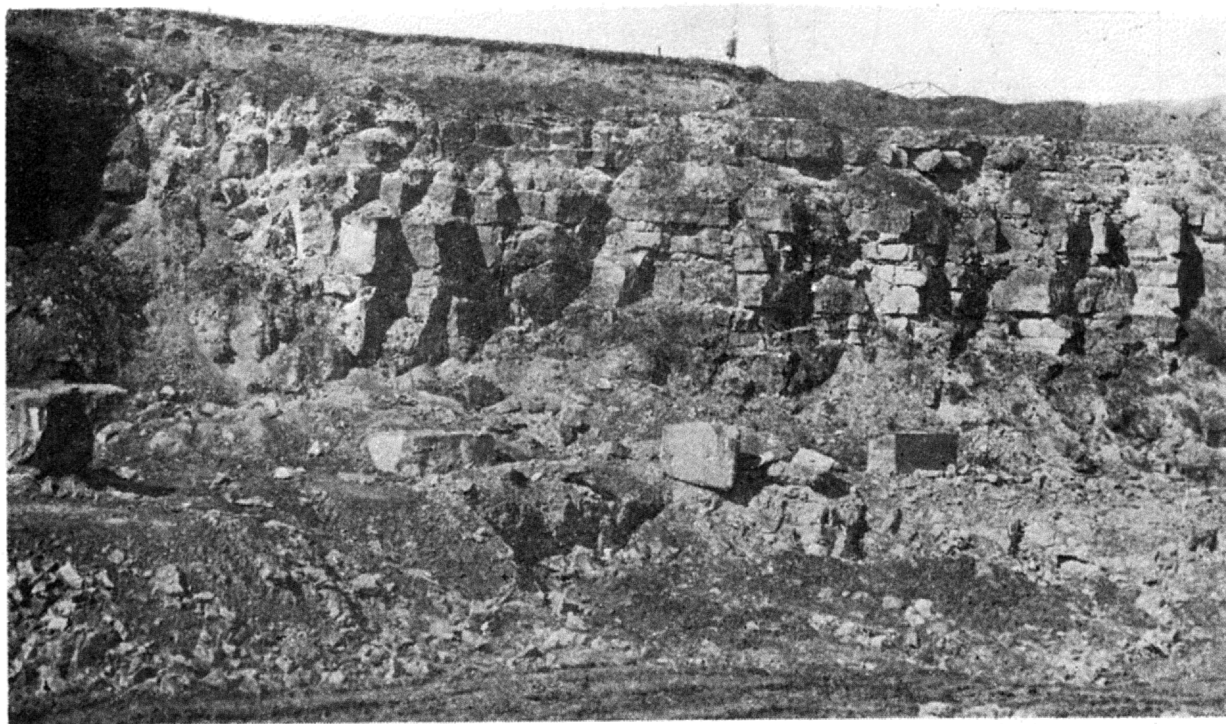
Po wschodniej stronie drogi biegnącej ze wsi Ługi do Straszniowa wydobywane są wapień dla celów budownictwa lokalnego. Wapień ten są różnorodny, zabarwienie ich jest jasnokremowe. Niektóre partie złoża są uławiczone poziomo (miąższość ławic waha się od 0,5 do 1,5 m), w innych zaś uławiczenie zanika. Dla wapieni tych zostały wykonane analizy chemiczne i fizyczno-techniczne (tab. I, II). W badaniach na zamrażalność wykazały one duże ubytki po 20—25 cyklach zamrażania. Wapień ten zgodnie z opinią Instytutu Techniki Budowlanej mogą być stosowane do produkcji kruszywa łamanego do betonów lekkich marki 50, jako surowiec do produkcji wapna, różnego rodzaju maczek oraz jako materiał na ściany budynków niskokondygnacyjnych.

W odległości około 1,5 km na NE od Suchowoli znajduje się kamieniołom, w którym odsłaniają się wapień organodetrytyczny o zabarwieniu jasnokremowym. Wapień ten są nieuławiczone i bardzo kruche. W latach 1962—1964 były one eksploatowane na maczkę pastewną. W 1972 r. wznowiono eksploatację tych wapieni dla przemysłu cementowego w Wejherowie. W związku z tym wykonano dla 6 próbek analizy chemiczne. Wyniki tych analiz przedstawiają się następująco: SiO_2 — 0,62—1,32%, Al_2O_3 — 0,07—0,18%, Fe_2O_3 (kolorym.) — 0,09—0,14% (tylko jedna próbka zawiera 0,27%), Fe_2O_3 (miareczk.) — 0,15% (tylko jedna próbka zawiera 0,30%), SO_2 — ślady; MnO — 0,002—0,004%, $CaCO_3$ — 97,8—98,5%.

W kamieniołomie położonym w odległości ok. 500 m na N od Drugni występują wapień organodetrytyczny, jasnokremowy, bardzo kruche. Wyglądem swoim przypominają one opisane wyżej wapień z okolicy Suchowoli. Wapień ten są eksploatowane dla produkcji wapienia mielonego do pasz treściwych. Obecnie są one dokumentowane przez PG Kielce dla produkcji szlachetnego cementu białego w cementowni w Wejherowie.

W odległości około 700 m na N od Rudek występują identyczne wapień jak w Drugni. Eksploatowane są one dla potrzeb budownictwa lokalnego. Analizy fizyczno-techniczne (tab. I) zarówno wapieni z Drugni jak i Rudek wykazały bardzo małą wytrzymałość oraz bardzo złą mrozoodporność (po 5—10 cyklach próbki uległy rozpadowi).

Według opinii Instytutu Techniki Budowlanej wapień ten mogą być stosowane przede wszystkim do produkcji maczek jako wypełniacz oraz do produkcji wapna do cegły wapienno-piaskowej. Do celów budowlanych mogą być użyte jedynie pod warunkiem, że po wydobyciu przezimują, w celu wyeliminowania partii materiału nieodpornego na mróz lub podatnego na lasowanie.



Ryc. 3. Zdjęcie zachodniej ściany kamieniołomu nr 3 w Pińczowie. Fot. H. Topaczewska.

Fig. 3. Western wall of quarry no. 3 at Pińczów. Photo by H. Topaczewska.

Sarmat. Osady wapienne sarmatu na południowym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich są pochodzenia organodetrytycznego. W głównej mierze utworzone są one z obtoczonego detrytusu litoamniowego. Występują w nich również mszywioly, pokruszone lub zachowane muszle małży oraz ziarna kwarcu.

Wychodnie tych utworów koncentrują się w rej. Chmielnika, Szydłowa, Staszowa i Rybnicy. W rej. Chmielnika, Szydłowa i Rybnicy wapienne utwory sarmatu zawierają często dużą domieszkę kwarcu, przechodząc w wapień piaszczyste, a nawet w piaszkowce. Ponadto w rej. Chmielnika i Rybnicy wśród wapienno-detrytycznych utworów sarmatu występują żwiry, zlepieńce i piaski. Tylko w rej. Staszowa (obszar Smerdyna — Karolinów i Dobra — Sztombergi) wapienne utwory sarmatu posiadają jednolity charakter litologiczny.

W czasie prowadzonych prac geologiczno-surowcowych pobrano 8 próbek (z rej. Staszowa — Smerdyna, Karolinów, z Szydłowa oraz z rej. Chmielnika — Skadla, Brzeziny) do badań laboratoryjnych fizyczno-technicznych i chemicznych. Z przebadanych próbek tylko wapień z rej. Staszowa (Smerdyna, Karolinów) wykazały gęstość pozorną niższą od $1,80 \text{ g/cm}^3$ (tab. I). W pozostałych próbkach gęstość pozorną waha się od $2,0$ do $2,5 \text{ g/cm}^3$. Z powyższych danych wynika, że jedynie wapień z rej. Smerdyna — Karolinów można zaliczyć do wapieni lekkich. Charakteryzują się one wyraźnym warstwowaniem przekątnym ($20\text{--}30^\circ$) oraz laminacją, wynikającą z różnej grubości ziarn detrytusu wapiennego. Przy eksploatacji wykorzystywane są płaszczyzny oddzielności warstwowej, przebiegające co $0,2\text{--}1,0 \text{ m}$. Spękania pionowe występują nieregularnie, najczęściej w odstępach $2,0\text{--}3,0 \text{ m}$. Wapień ten obecnie eksploatowany jest masowo dla potrzeb budownictwa lokalnego.

Według opinii Instytutu Techniki Budowlanej mogą one być stosowane jako materiał izolacyjny przy wznoszeniu ścian budynków niskokondygnacyjnych, a także do produkcji kruszywa łamanego do betonów lekkich najwyższej marki. Szczególne znaczenie może mieć zastosowanie tych wapieni jako wypełniacza do mas bitumicznych. Jako materiał

miękki nie będzie sprawiał trudności ze zmieleniem na mączkę. Może też być stosowany do produkcji wapna do cegły wapienno-piaskowej.

Drugim obszarem w rej. Staszowa, w którym występują wapień lekkie sarmatu jest obszar Dobra — Sztombergi. Dane analityczne dla tego złoża zaczerpnięto z karty rejestracyjnej złoża (tab. I, II). Wapień ten charakteryzują się również warstwowaniem przekątnym, z tym że wśród wapieni warstwowanych zalegają również partie wapieni masywnych, niuwarstwionych. W latach 1956—1964 eksploatowano je do celów budowlanych.

Według opinii Instytutu Techniki Budowlanej (karta rejestracyjna — W. Sliżewski 1956) wapień ten mogą być stosowane do budowy domów parterowych lub jednopiętrowych na mury i ściany, natomiast na fundamenty i podmurówki mogą być używane jedynie w gruntach bardzo suchych.

WNIOSKI

Wapień lekkie tortonu i sarmatu południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich mogą być stosowane w następujących gałęziach przemysłu budowlanego: w budownictwie ogólnym, do produkcji kruszywa i wypełniaczy oraz jako wapno budowlane. W budownictwie ogólnym są one używane obecnie jako bloki i płyty okładzinowe (kamieniołomy pińczowskie), kamień łamany do budowy murów i fundamentów (Welcz Szczaworyż, Smogorzów, Kików, Ługi, Smerdyna). Z przebadanych próbek jedynie wapień z Drugni i Rudek nie nadają się do celów budowlanych, ze względu na małą wytrzymałość i bardzo złą mrozoodporność.

W zakresie kruszywa skały te mogą być stosowane jako kruszywa do betonów lekkich (Pińczów, Smogorzów, Kików, Ługi i Smerdyna). Wszystkie przebadane wapień nadają się natomiast do produkcji wypełniacza podstawowego, tzn. mączki kamiennej do mas bitumicznych drogowych. Obecnie tylko w kamieniołomach pińczowskich odbywa się eksploatacja wapieni na mączkę bitumiczną. Wapień z Suchowoli stosowane są w przemyśle budowlanych materiałów wiążących jako surowiec dla pro-

дукции цемента белого. Ponadto wapienie ze wszystkich przebadanych próbek mogą być użyte do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Wapień ze Smogorzowa może być również stosowany do produkcji wapna niegaszonego do celów budowlanych.

Przy obecnych kierunkach rozwoju budownictwa, szczególnie ważna jest możliwość zastosowania wapieni lekkich miocenu z południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich jako krąsziwa do betonów lekkich oraz jako mączki kamiennej do mas bitumicznych drogowych. Na podstawie przeprowadzonych badań za najbardziej perspektywne uznano dwa rejony: 1) Smogorzów — Kików — obejmujący wychodnie wapieni lekkich tortonu, 2) Smerdyna — Karolinów — obejmujący wychodnie wapieni lekkich sarmatu. Tu kontynuowane będą szczegółowe badania surowcowe; zaprojektowano już badania geoelektryczne (PSE) oraz prace wiertnicze. Celem tych prac, poza charakterystyką geologiczno-surowcową badanych złóż, jest również określenie zasobów perspektywicznych tych skał.

LITERATURA

1. Bugajska-Pajak A. — Mapa kopalni budowlanych ark. Pińczów. Kwart. geol. 1964, nr 4 (streszczenie referatu).

SUMMARY

Occurrence and lithological raw material characteristics of light limestones of the Miocene from southern margins of the Holy Cross Mts. with special consideration of their potential exploitation as building materials and in road building, are discussed in the paper.

The above mentioned limestones represent two stratigraphic stages, Tortonian and Sarmatian, of the Miocene from the southern margins of the Holy Cross Mts. Organodetrital Tortonian limestones from the Pińczów area have a rich tradition in Polish stone industry. Tortonian limestones from the areas of Chmielnik, Szydłów, Staszów and Rybnica were the subject of contemporary geological and raw materials investigations.

Field observations and analyses of results of physicochemical and chemical studies on Miocene light limestones from this region make it possible to predict these limestones as prospective building materials. They may be used in building industry as lining plates, as stones for building walls and foundations, as aggregates for light concrete, and finally as filling bulk to bitumen materials.

2. Bugajska-Pajak A. — Charakterystyka surowcowa utworów węglanowych tortonu SW obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Kwart. geol. 1969, nr 4 (streszczenie referatu).
3. Czarnocki J. — Przewodnie rysy stratygrafii i paleogeografii miocenu w południowej Polsce. Posiedz. Nauk. PIG, 1933, nr 36.
4. Czarnocki J. — O ważniejszych zagadnieniach stratygrafii i paleogeografii polskiego tortonu. Spraw. PIG, 1935, t. 8, z. 2.
5. Czarnocki J. — Prace geologiczne. T. 5. Surowce mineralne w Górach Świętokrzyskich. z. 3 — Surowce skalne. Pr. Inst. Geol., 1958, t. 21.
6. Kowalewski K. — Stratygrafia miocenu południowej Polski ze szczególnym uwzględnieniem południowego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Kwart. geol. 1958, nr 1.
7. Luczkowska E. — Stratygrafia mikropaleontologiczna miocenu w rejonie Tarnobrzeg — Chmielnik. Pr. geol. Kom. Nauk. Geol. PAN 1964, z. 20.
8. Pawłowska K. — Syntetyczny opis litostratigraficzny osadów miocenu na obszarze między Chmielnikiem i Tarnobrzegiem. Przew. XXXVIII Zjazd PTG, 1965.
9. Penkalowa B. — Wapienie pasma pińczowsko-wójczańskiego i margle w zabytkach Wiślicy. PWN, 1963.

РЕЗЮМЕ

В статье описаны условия распространения, литологический состав и промышленное значение легких известняков миоценового возраста в южном обрамлении Свентокршиских гор. Констатируется их пригодность для производства строительных материалов.

Рассматриваемые известняки представляют оба яруса миоцена — тортон и сармат. Органически-обломочные тортонские известняки с давних времен добываются в районе местности Пиньчув. В районе местностей Хмельник, Шидлув, Станзув и Рыбница тортонские известняки были предметом современных исследований.

Проведенные автором полевые работы и данные физических, технических и химических анализов миоценовых легких известняков позволяют считать их пригодными для производства строительных материалов: панелей, облицовочных плит, бутового камня, заполнителя для легких бетонов, заполнителя для битуминизированных масс и пр.