

WIESŁAW BARCZYK

Jura sulejowska

STRESZCZENIE: W pracy omówiono stratygrafię i litologię osadów górnej jury okolic Sulejowa nad Pilicą (11 km od Piotrkowa Tryb.), leżącego w pn.-zachodniej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich. W wyniku badań autora, prowadzonych w latach 1955-1957, ustalono pełny profil litologiczny oraz opracowano stratygrafię opartą na znalezionych w okolicach Sulejowa amonitach i mikrofaunie otwornicowej, wyróżniając następujące piętra: raurak — poziom *Peltoceras bimammatum*, astart dolny — poziom *Ringsteadia anglica*, astart górny — *Pictonia baylei*, kimeryd dolny — poziom *Ataxioceras suberinum* i kimeryd środkowy — poziom *Glochiceras dentatum*. Pewnego kimerydu górnego nie stwierdzono. Analizując warunki paleogeograficzne morza kimerydzkiego w Polsce, autor przyjmuje istnienie połączenia bruzdy duńsko-polskiej z oceanem Tetydy w okolicach Krakowa. W części paleontologicznej została opisana ciekawsza fauna okolic Sulejowa (prosopony, jeżowce i amonity).

WSTĘP

Przedstawiona poniżej praca obejmuje swoim zasięgiem teren położony w pd.-zachodniej części arkusza Opoczno w skali 1 : 100 000. Obszar ten należy do skrajnej pn.-zachodniej części obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich (fig. 1). Występuje na tym terenie płaska antyklina, której oś ma przebieg mniej więcej z północnego zachodu na południowy wschód. Zbudowana jest z utworów należących do górnej jury, a mianowicie rauraku, astartu i kimerydu. Ponieważ oś antykliny przebiega w pobliżu miasta Sulejowa nad Pilicą, forma ta otrzymała nazwę „siodło sulejowskie“ (Passendorfer 1939). J. Lewiński (1907) utwory jurajskie okolic Sulejowa zaliczał to tzw. „pasma sulejowskiego“, nazwa ta nie ma jednak właściwego zastosowania w odniesieniu do antykliny Sulejowa, ponieważ nie ma tu żadnych wyniesień, które tworzyłyby pasma zaznaczające się w morfologii.

W okolicy miasta Sulejów występuje zachodnia część antykliny. Większość moich obserwacji ogranicza się do najbliższego sąsiedztwa Sulejowa. Badany obszar antykliny sulejowskiej ograniczony jest od północnego wschodu niecką tomaszowską wypełnioną utworami najwyższej jury i dolnej kredy, która oddziela antyklinę sulejowską od antykliny inowłodzko-gielniowskiej. Od zachodu — ograniczają ją utwory kredowe

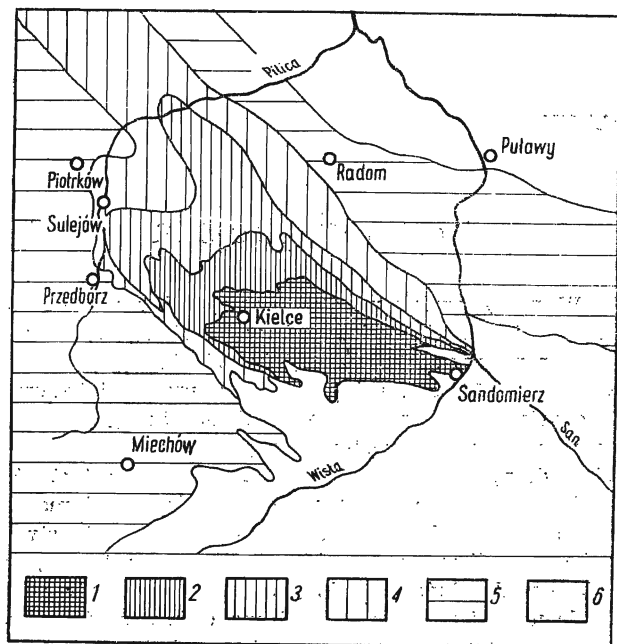


Fig. 1

Szkic sytuacyjny Sulejowa na tle geologii Gór Świętokrzyskich

1 trzon paleozoiczny, 2 trias, 3 jura dolna, 4 jura środkowa i górna, 5 kreda, 6 czwartorzęd

Position de Sulejów sur le fond de la géologie des Monts de Sainte Croix

1 noyau paléozoïque, 2 Trias, 3 Jurassique inférieur, 4 Jurassique moyen et supérieur, 5 Crétacé, 6 Quaternaire

należące do niecki łódzkiej. Od południa teren jest zamknięty uskokiem, poza którym znajdują się wychodnie jury brunatnej — poziom *Parkinsonia parkinsoni* z Szarbska. Warstwy wapieni jurajskich w okolicach Sulejowa zapadają nieznacznie około 4° na północny zachód. Bieg warstw waha się w granicach 32° – 37° . Nie udało mi się stwierdzić istnienia w okolicach Sulejowa wielkiego uskoku wzdłuż rzeki Pilicy, przypuszczanego i wyznaczonego na mapach przez J. Samsonowicza (1937b). Obecność tego uskoku w dolinie rzeki zakwestionował E. Passendorfer (1939), zakładając jednak możliwość jego istnienia bardziej na wschód od Sulejowa.

Utwory jurajskie odsłaniają się głównie w wysokich brzegach Pilicy (fig. 2), zwłaszcza na lewym brzegu, na odcinku od kościoła w Sulejowie do terenów byłego obozu Ymca w Kurnędu. Na prawym brzegu, na południe od Sulejowa, znajduje się około 45% wszystkich znanych mi odsłonień. Kamieniołomy te powstały w miejscach odkrywek w wysokim brzegu doliny Pilicy, ale w następstwie intensywnej eksploatacji materiałów nadających się do wyrobu wapna i budowy domów odsunęły się od rzeki w głąb lasu. Eksploatacja ta jest ekonomicznie uzasadniona położeniem kamieniołomów na zapleczu miasta i bliskością pieców do wypalania wapna. Obecny wysoki brzeg Pilicy w tym rejonie stanowią przeważnie sztucznie usypane hałdy.

Następne odsłonięcia jury można znaleźć w skarpie na północ od Sulejowa w Podklasztorze. Poza tym wapienie odsłaniają się jeszcze w obu zboczach dolinki rzeki Radońki, będącej prawobrzeżnym dopływem Pilicy, aż do wsi Strzelce. Na południe od Kurnędu nie ma już właściwie żadnych naturalnych odsłonień wapieni jurajskich. Można je jeszcze znaleźć w rejonie wsi Taraska, Ostrów, Komorniki, Biała, usuwając nadkład czwartorzędowych piasków tarasowych lub utwory polodowcowe.

Materiały do pracy zbierałem w sezonach letnich w latach 1955, 1956, 1957 oraz przeprowadziłem kontrolę terenową w 1958. Poza tym otrzymałem od prof. dr E. Passendorfera notatki i zbiory prywatne z r. 1927, oraz od dr Z. Kotańskiego jego zbiory z roku 1950, za które składam tą drogą serdeczne podziękowania.

Opracowanie kameralne zbiorów zostało wykonane w Zakładzie Geologii Dynamicznej U.W. w Warszawie.

Do pracy tej zachęcił i wprowadził mnie w teren swych dawnych badań prof. dr E. Passendorfer, któremu serdecznie dziękuję za cenne uwagi i wskazówki w czasie pracy.

Przy oznaczaniach fauny często korzystałem z uwag i pomocy niezującego już dziś prof. dr R. Kongiela.

Jednocześnie dziękuję mgr E. Barczyk za skontrolowanie niektórych oznaczeń paleontologicznych oraz mgr E. Roniewicz za pomoc w oznaczeniu koralii. Część prac terenowych i robót ziemnych została wykonana w ramach subwencji Polskiej Akademii Nauk. Za wykonanie fotografii dziękuję pani M. Kleiber.

HISTORIA BADAŃ

Wzmianki o występowaniu jury w okolicach Sulejowa można już znaleźć w pracach Puscha i Zejsznera, lecz są to krótkie notatki nie dające całkowitego obrazu występujących tam utworów i ich stratygrafii.

Pierwszym, który opisał dokładnie odsłonięcia z okolic Sulejowa, był A. Michalski (1884) 1955, str. 217):

„...u spodu występuje wapień podobny do kredy, zawierający jądra koralu, *Rh. pinguis*, *Natica* sp., i *Diceras*ów należących do grupy *Diceras sinistrum*; górna część odsłonięcia zajęta jest wszędzie przez oolity przepełnione szczątkami organicznymi...“.

Z oolitów tych autor oznaczył następującą faunę: *Terebratula subsella* Leym., *Mytilus subpectinatus* d'Orb., *Rhynchonella pinguis* Roem., *Pinna bannesiana* Turm. oraz obficie występującą *Exogyra virgula* Defr. Następnie opisuje on utwory lewego brzegu, z których bardziej południowe — wykształcone w postaci wapieni oolitowych z bogatą fauną — zalicza na podstawie występowania *Diceras eximium*, *Nerinea clitia*, *Chemnitzia cotaldina* i *Pecten schneitheimensis* do piętra koralowego, według d'Orbigny'ego, lub górnego oksfordu poziomu *Peltoceras bimammatum*. Warstwy występujące w bardziej północnych łomach uważa za warstwy przejściowe między oksfordem a kimerydem. Ogólnie biorąc, według A. Michalskiego, w rejonie Sulejowa występują utwory reprezentujące górny oksford poziom *Peltoceras bimammatum*, warstwy przejściowe między oksfordem a kimerydem i warstwy kimerydzkie, poziomu *Exogyra virgula*.

J. Lewiński (1907) podaje profil stratygraficzny całego obszaru zaliczanego do tzw. „pasma sulejowskiego“, a między innymi przedstawia on odsłonięcia z okolic Sulejowa. Na podstawie jego opisów można ustalić następujący profil litologiczny i stratygraficzny dla tych okolic:

1. utwory górnego sekwanu tzw. piętra astarckiego reprezentowane przez:

a) białe, zbite wapienie, niekiedy kredowate z bogatą fauną: *Nerinea triplicata* Pusch, *N. aff. sexcostata* d'Orb., *Corbis aff. collardi* Et., *Diceras eximium* Bayle, *Exogyra bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Goniomya litterata* Sow., *Isocardia striata* Sow., *Lima cf. rigida* Sow., *L. aciculata* Gf., *Pecten buchii* Röm., *Modiola aequiplicata* Stromb., *Mytilus pectinatus* Sow., *Ostrea pulligera* Gf., *Pecten aff. banneanus* Et., *P. aff. schneitheimensis* Qu., *Pholadomya protei* Defr., *Pleuromya tellina* Ag., *Plicatula horrida* Deslonchamps, *Trigonia papillata* Ag., *Rhynchonella corallina* Leym., *R. matronensis* de Lor., *Terebratula subsella* Leym., *Waldheimia humeralis* Röm., *Stylina* sp., *Thecosmilia* sp.;

b) drobnoziarniste oolity barwy żółtawo-szarej tzw. „grab“ z bogatą fauną: *Hemicidaris camplanata* Et., *Ostrea alligata* Et., *O. pulligera* Gf., *Pecten aff. vitreus* Röm., *Terebratula insignis* Schüb., *T. subsella* Leym., *Rhynchonella corallina* Leym., *R. matronensis* de Lor.;

c) grube ławice zupełnie białego oolitu bez fauny.

2. Utwory kimerydu reprezentowane przez:

a) żółte muszlowce z *Exogyra virgula* Defr., *E. bruntrutana* Thurm., *Rhynchonella corallina* Leym., *Pecten vitreus* Röm.;

b) drobnowarstwowany łupkowy oolit bez fauny;

c) biały żółtawo-szary zbity wapien z wkładkami muszlowca i wapienie konglomeratowe z fauną: *Natica (Nerita) hemisphaerica* Röm., *Arca lata* Dkr. & Koch, *Astarte matronensis* de Lor., *Corbicella moreana* Buv., *Cyprina* aff. *münsteri* Et., *Ceromya excentrica* Röm., *Goniomya* cf. *ornata* Münt., *Exogyra* cf. *subreniformis* Et., *Gryphaea ermontiana* Et., *Mytilus pectinatus* Sow., *Modiola perplicata* Et., *M. aequiplicata* Stromb., *Ostrea pulligera* Gf., *Pecten vitreus* Röm., *P. subfibrosus* d'Orb., *P. cf. erinaceus* Buv., *Pholadomya protei* Defr., *Rhynchonella corallina* Leym., *Terebratula subsella* Leym.;

d) zbity szaro-żółty marglisty muszlowiec z fauną ostrygową: *Exogyra bruntrutana* Thurm., *E. virgula* Defr., *Lima* sp., *Ostrea* cf. *cotyledon* Ctj., *O. pulligera* Gf., *Mytilus jurensis* Merian (typ *intermedius* Et.), *Pholadomya protei* Defr., *Pecten subfibrosus* d'Orb.

We wnioskach J. Lewiński, podobnie jak i A. Michalski, podkreśla wielkie podobieństwo facjalne utworów badanego obszaru z osadami górnojurajskimi wschodniej Francji.

E. Passendorfer (1924) przedstawił profil stratygraficzno-litologiczny z okolic Sulejowa. Profil ten oparty był tylko na litologii bez opracowania materiału paleontologicznego i w ogólnych zarysach odpowiada podanemu przez J. Lewińskiego.

J. Premik i J. Zabłocki (1926) dają nowy przyczynek uzupełniający profil litologiczny tego obszaru, a zarazem rzucają nowe światło na paleogeografię tego terenu.

J. Premik (1926) porównuje utwory z Białej pod Sulejowem z utworami z Trojanowa na podstawie pracy A. Michalskiego (1908) wydanej pośmiertnie i opracowanej przez D. Sokołowa, z której wynika, że w utworach z Białej występuje bogata fauna amonitowa, na podstawie której należy je zaliczyć do poziomu *Streblites tenuilobata* i *Waagenia beckeri*, co odpowiada środkowemu kimerydowi i dolnemu portlandowi.

E. Passendorfer (1934) podaje nowy profil stratygraficzny dla okolic Sulejowa, w którym warstwy z Białej zalicza do utworów starszych niż kimerydzkie; reszta profilu nie odbiega w zasadzie od profilu podanego w r. 1924.

Z. Kotański (1950) wykonał profil litologiczny na omawianym terenie. Stratygrafia w jego opracowaniu oparta została jedynie na porównaniu utworów tu występujących z opisanymi przez J. Lewińskiego (1907) z tego terenu i H. Świdzińskiego (1931) z okolicy Małogoszcza i Czarnej Nidy. Na tej podstawie zaliczył on występujące tu utwory do astartu i kimerydu.

OPIS ODSŁONIEŃ

Opis odkrywek rozpoczynam od odsłonień położonych najdalej na południe od Sulejowa, ponieważ w odkrywkach tych — zgodnie z upadem warstw na północny zachód — odsłaniają się najstarsze warstwy występujące na omawianym terenie (fig. 2).

Odkrywka nr 1

Dąbrowa nad Czarną, prawy brzeg Pilicy

W zachodniej części wsi Dąbrowa w lewym zboczu dolinki rzeki Czarnej odsłaniają się białe wapienie z brązowymi krzemieniami i ze źle zachowaną fauną. Udało mi się oznaczyć następujące gatunki:

Septaliphoria pinguis (Roem.)
Entolium demissum Phill.
Hinnites sp.
Lacunosella trilobataeformis Wiśn.

Terebratula zittenti de Lor.
Spongiae (sp. ind.)
 kolce jeżowców

Odkrywka nr 2

Ostrów, prawy brzeg Pilicy

W północnej części wsi Ostrów na tarasie 3 m w polu znajdują się dwa niewielkie doły, z których był wydobywany wapień. Miejscami widać jeszcze fragmenty skał; są to wapienie kremowo-żółte, zbite, twarde, z krzemieniami ciemno-brązowymi nie wykazującymi budowy pasiastej. Z hałdy zebrałem następującą faunę:

Trochotiarra mamillanum (Roem.)
Aequipecten strictus (Münst.)
Entolium sp.

Lacunosella trilobataeformis Wiśn.
Ismenia cf. *pectunculus* (Schloth.)
Terebratula subsella Leym.

Odkrywka nr 3

Biała, gajówka, lewy brzeg Pilicy

Około 500 m na południe od zabudowań gajówki, za wsią Biała, przy drodze polnej idącej lasem do brodu na Pilicy, znajduje się niewielkie odsłonięcie wapieni jurajskich. Po wykonaniu szurfu odsłoniły się w nim wapienie płytowe, zbite o nierównym przełamie, bardzo twarde barwy kremowo-szarej z ubogą i źle zachowaną fauną, z której oznaczyłem następujące gatunki:

Belemnites sp.
Pithonotus rostratum (Meyer)
P. marginatum (Meyer)
Rhabdocidaris orbigny Ag.

Pteroperna cf. *pygmaea* Dunk.
Pecten sp.
Ostrea sp.

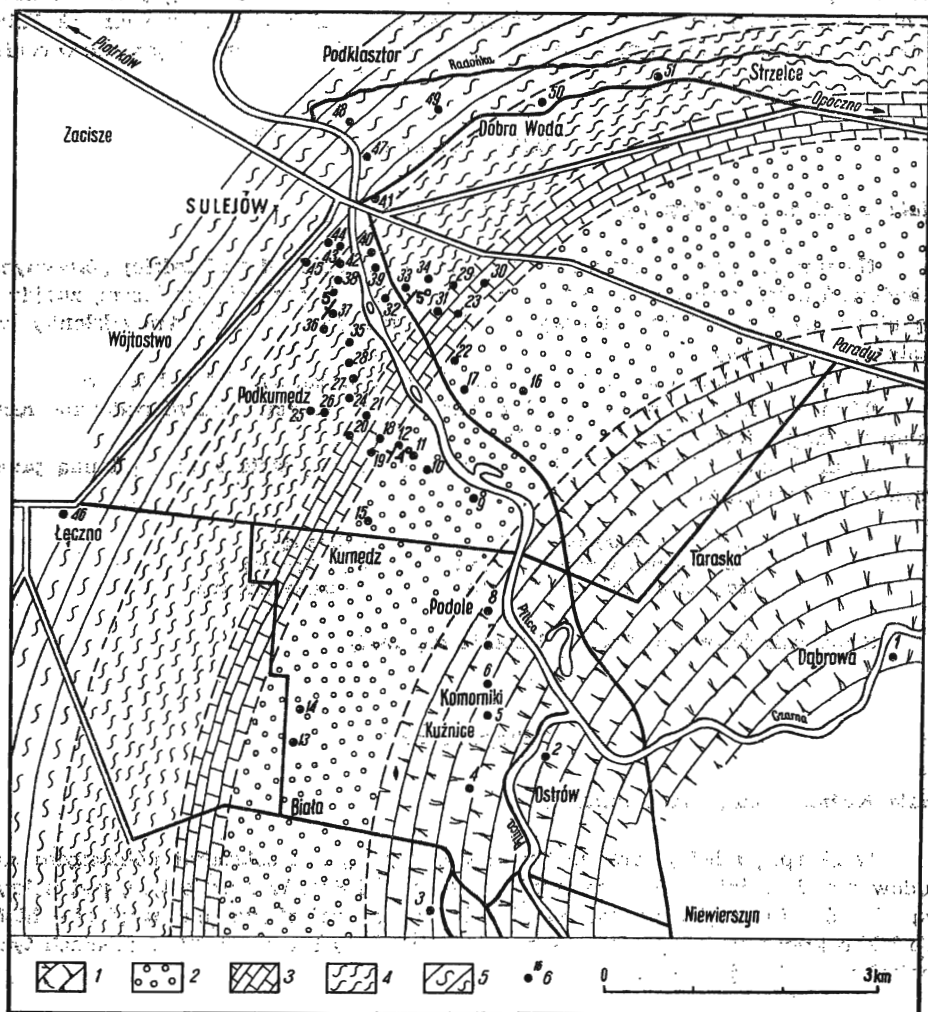


Fig. 2

Mapka geologiczna odkryta okolic Sulejowa nad Pilicą

1 raurak — *Peltoceras bimammatum*, 2 astart dolny — *Ringsteadia anglica*, 3 astart górny — *Pictonia baylei*, 4 kimeryd dolny — *Ataxioceras suberinum*, 5 kimeryd środkowy — *Glochiceras dentatum*, 6 odkrywki

Carte géologique sans Quaternaire des environs de Sulejów sur la Pilica

1 Rauracien — *Peltoceras bimammatum*, 2 Astartien inférieur — *Ringsteadia anglica*, 3 Astartien supérieur — *Pictonia baylei*, 4 Kiméridgien inférieur — *Ataxioceras suberinum*, 5 Kiméridgien — *Glochiceras dentatum*, 6 affleurements

Poza tym występują nie oznaczalne ułamki małżów, amonitów i gąbek. Wapienie te częściowo przypominają wapienie opoczyńskie (Dmoch 1958), jednakże brak w nich krzemieni i fauny ramienionogów, częściowo zaś tzw. wapienie jury skalistej z okolic Krakowa z tą różnicą, że wykazują wyraźniejsze i drobniejsze uławicenie.

Odkrywka nr 4

Biała, kamieniołom Magiery, lewy brzeg Pilicy

Na tarasie akumulacyjnym 3-5 m, 100 m na zachód od najbardziej północnych zabudowań należących do wsi Biała, na terenie obecnie porośniętym lasem, znajduje się nieczynny kamieniołom. Po wykonaniu szurfu do głębokości 4 m odsłoniły się następujące warstwy:

1,5 m piaski tarasowe z dużą ilością krzemieni barwy ciemnobrazowej;

0,5 m il żółty z pojedynczymi bułami krzemiennymi (prawdopodobnie residuum po wapieniach z krzemieniami);

2,0 m wapienie białe lub lekko kremowe, twarde, zbite z ubogą fauną przeważnie brachiopodową:

Pithonoton marginatum (Meyer)

Nodopropon torosum (Meyer)

Aequipecten strictus (Münst.)

Ostrea sp.

Septaliphoria sp.

Spongiae (sp. ind.)

Szurf zakończono z chwilą ukazania się wody.

Odkrywka nr 5

Biała Kuźnice, lewy brzeg Pilicy

W skarpie, między tarasem 5 m a wysoczyzną, pod ostatnimi północnymi zabudowaniami Kuźnic wykonano szurf do głębokości 3 m. W szurfie tym, pod pokrywą piasków fluwioglacjalnych, na głębokości 2 m natrafiono na wapienie białe lub lekko kremowo-żółte, zbite, z krzemieniami barwy brązowej. W wapieniach tych znalazłem następującą faunę:

Richeliceria pichleri (Opp.)

Pithonoton rostratum (Meyer)

P. marginatum (Meyer)

Nodopropon heydeni (Meyer)

Millericrinus sp.

Pentacrinus sp.

Pteroperna cf. *pygmaea* Dunk.

Aequipecten cf. *acuticosta* (Lam.)

A. strictus (Münst.)

Odkrywka nr 6

Komorniki strona południowa, lewy brzeg Pilicy

Na południowym krańcu wsi widoczne są doły, z których wydobywano wapienie. Obecnie doły te są zalane wodą i stopniowo zarastają roślinnością. Na starych hałdach widać jeszcze okruchy wapieni zbitych, rdzawo-żółtych oraz duże ilości krzemieni w postaci dużych buł. Na powierzchniach tych buł widać ślady źle za-

ehowanej, częściowo wtopionej w krzemienie fauny brachiopodowej, jeżowcowej i drobnych małżów. Z hałdy tej zebrałem następującą nieliczną faunę:

<i>Hemicidaris</i> sp.	<i>A. inaequicostatus</i> (Phill.)
<i>Lima burensis</i> de Lor.	<i>Ismenia subtrigonella</i> Et.
<i>Hinnites</i> sp.	<i>Spongiae</i> (sp. ind.)
<i>Aequipecten strictus</i> (Münst.)	

Odkrywka nr 7

Komorniki wieś, lewy brzeg Pilicy

W środku wsi, w skarpie rozdzielającej taras Pilicy od wysoczyzny, wykonano składany szurf na przestrzeni 150 m, odsłaniający całą skarpe.

Pod piaskami fluwioglacjalnymi, których miąższość — licząc od górnej krawędzi skarpy — wynosi 5 m, występują:

a) piaski bardzo drobnoziarniste, prawie pylaste, przeławiczone piaskami trochę grubszymi, ale składającymi się wyłącznie z dobrze obtoczonych ziarn kwarcu barwy jasnoszarej lub białej. Piaski te w niektórych miejscach uległy sylikacji i tworzą wyraźne buły lub płaskury bardzo twardego piaskowca, prawie kwarcytu. W materiale piaszczystym miejscami trafiają się soczewki żółtego, bardzo tłustego iłu. Il ten występuje przeważnie w brzeźnych partiach i odnosi się wrażenie, że otula on materiał piaszczysty.

b) W dolnych partiach ilów występują krzemienie pasiaste, lecz nie tworzą one całych brył, gdyż są albo silnie spękane albo nawet całkiem pokruszone.

c) Poniżej występuje około 0,7 m iłu żółtego z bułami krzemiennymi i okrucami wapieni zsylikowanych.

d) Warstwa wapieni zsylikowanych 0,2 m z bogatą, lecz nie oznaczalną fauną, ponieważ zachowały się tylko zsylikowane ośródkki. Prawdopodobnie są to zmienione wapienie kredowate z fauną analogiczną do występujących poniżej, które w najwyższej części w obrębie leja krasowego uległy sylikacji.

e) Niżej występują wapienie kredowate, margliste, brudzące palce, z fauną:

<i>Holcotypus</i> cf. <i>corallinum</i> d'Orb.	<i>Lenticulina münsteri</i> (Roem.)
aff. <i>Salenia</i> sp.	<i>Sigmomorphina inovroclavensis</i> Biel. & Poż.
<i>Goniomya ornata</i> Münst.	<i>Eoguttulina liassica</i> (Strickl.)
<i>Gardium</i> sp.	<i>Neobulimina varsoviensis</i> Biel. & Poż.
<i>Astarte</i> cf. <i>multiformis</i> Roed.	<i>Spirillina orbicula</i> Terq. & Berth.
<i>Lopha</i> sp.	<i>Epistomina stelicostata</i> Biel. & Poż.
<i>Ismenia subtrigonella</i> Et.	kolce jeżowców
<i>Diplaraea</i> sp.	igły gąbek

W odsłonięciu tym mamy m.in. do czynienia z utworami prawdopodobnie wieku trzeciorzędowego (a-d), wypełniającymi olbrzymi lej krasowy. Wiek krasu został określony na podstawie podobieństwa formy i osadów występujących w krasie opoczyńskim (Różycki 1947, Dmoch 1958).

Odkrywka nr 8

Komorniki, wąwóz Podole, lewy brzeg Pilicy

Na północ od wsi Komorniki, u wylotu dolinki zwanej Podole, na północnym jej zboczach, występują do wysokości 4 m od dna dolinki margle wapienno-piaszczyste o barwie żółto-szarej bez fauny. Na przeciwległym zboczach pod marglami, które tu

mają barwę bardziej szaro-żółtą, występują wapienie margliste, barwy szaro-żółtej z bardzo bogatą fauną. W skale tej można wyróżnić partie bardziej wapienne, twardsze, barwy szarej i margliste, miękkie, szaro-żółte. Pomiędzy wyżej leżącymi marglami a niżej leżącymi wapieniami marglistymi nie ma ostrej granicy i margle stopniowo przechodzą w wapienie margliste. Z utworów tych zebrałem następującą faunę:

Prosophrinctes fontannesi (Choff.)
Perisphinctes sp.
Millericrinus cf. *hoferi* Merian
M. escheri de Lor.
Pentacrinus sp.
Natica crithæa d'Orb.
Pterocera sp.
Pholadomya cf. *canaliculata* Roem.
Goniomya ornata Münster.
Cardium cf. *blyense* de Lor.
Trigonia sp.
Arca sp.
Macrodon (*Arca*) aff. *hirsonensis* d'Archiac
Mytilus pectinatus d'Orb.
M. lonsdalei Morr. & Lyc.
Gervillia aviculoides Sow.
Trichites sp.
Lima tumida Roem.

Gtenostreon proboscideum Sow.
Aequipecten inaequicostatus (Phill.)
Entolium demissum Phill.
Aequipecten vimineus (Sow.)
Lopha gregaria (Sow.)
Lopha sp.
Septaliphoria pinguis (Roem.)
S. pinguis (Roem.) var. *astieriformis* Wiśn.
Lacunosella trilobataeformis Wiśn.
Ismeria pectunculifera (Schloth.)
I. subtrigona Et.
Terebratula zitteni de Lor.
T. immanis Zejszner
T. insignis Schubl.
T. cf. bauhini Et.
Zeilleria humeralis Roem.
Complexastra sp.
Spongiae (sp. ind.)

Dalsze odsłonięcia giną na przestrzeni 1 km pod grubą pokrywą utworów czwartorzędowych. Sztucznych odsłonień nie można uzyskać, ponieważ utwory jurajskie schodzą około 5 m poniżej poziomu Pilicy. Jedynie tylko w piaskach tarasowych Pilicy można obserwować liczne krzemienie pasiaste, typowe „salcefony”.

Odkrywka nr 9

Szurf koło obozu Ymca, lewy brzeg Pilicy

Na tarasie zalewowym koło byłego obozu letniego Ymca, 100 m na E od ostatniego domku, wykonano szurf do głębokości 2 m, w którym pod pokrywą piasków tarasowych znaleziono wapienie grubo-oolitowe barwy rdzawo-żółtej w ławicach ca. 0,5 m. Wśród oolitów natrafiono na cienką 10-centymetrową wkładkę zlepu muszlowego, bardzo silnie przekrystalizowanego tak, że nie udało się wypreparować i oznaczyć występującej tam fauny. Są to drobne i pokruszone ośrodki małych małżów; poza tym występuje tam następująca mikrofauna:

Lenticulina milnerti (Roem.)
L. subalata (Reuss)
Nautiloculina cf. *oolithica* Mohl.
Spirillina orbicula Terq. & Berth.

Trocholina solepcensis Biel. & Poż.
 ? *Epistomina nuda* Terq. var. *vulgaris* Biel. & Poż.
 kolce jeżowców
Ostracoda sp.

Odkrywka nr 10

Kurnędz, I kam. w lesie (J. Marca), lewy brzeg Pilicy

200 m od zakrętu drogi położonej przy samym brzegu Pilicy idącej z Kurnędza do Sulejowa, w sosnowym lesku porastającym skarpe, znajduje się prywatny kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy:

2,5 m piasków warstwowych z dużymi głazami pochodzenia północnego;
 9,0 m wapieni grubooolitowych barwy rdzawo-żółtej lub jasnokremowej na
 świeżym przełamie, gruboławicowych, z bogatą fauną, zwłaszcza neryneową:

<i>Actaeonina acuta</i> d'Orb.	<i>Diceras</i> sp.
<i>Cryptoplocus depressus</i> Voltz	<i>Cardium</i> sp.
<i>Ptygmatis bruntrutana</i> Thurm.	<i>Lyriodon siliceum</i> Qu.
<i>P. clio</i> (d'Orb.)	<i>Arca burensis</i> de Lor.
<i>Ptygmatis</i> sp.	<i>Trichites</i> sp.
<i>Nerinea moreana</i> d'Orb.	<i>Terebratula</i> sp.
<i>Phaneroptyxis clymena</i> (d'Orb.)	<i>Stylina</i> sp.
<i>Diceras eximium</i> Bayl.	<i>Pseudochaetetes champagnensis</i> Peterhans

Odkrywka nr 11

Kurnędz, II kam. w lesie, lewy brzeg Pilicy

300 m na północ od poprzedniego odsłonięcia, w tym samym lasku, znajduje się następny łom. Występują w nim:

8,0 m nadkładu w postaci piasków warstwowych;

1,0 m nadkładu utworów gliniastych z dużą ilością wielkich głazów północnych i wapieni lokalnych. Głazy te są wyraźnie obtoczone, wielkość ich waha się w granicach od 0,5 m do 1,2 m;

2,5 m wapieni grubooolitowych z gruboskorupową fauną. Skała analogiczna do opisanej w poprzedniej okrywce. Zebrano następującą faunę:

<i>Actaeonina</i> cf. <i>dormoisiana</i> d'Orb.	<i>Diceras</i> sp.
<i>Cryptoplocus depressus</i> Voltz	<i>Aptyziella cottaldina</i> (d'Orb.)
<i>Ptygmatis bruntrutana</i> Thurm.	<i>Aptyziella</i> sp.
<i>Ptygmatis</i> sp.	<i>Arca burensis</i> de Lor.
<i>Nerinea</i> sp.	<i>Trichites</i> sp.
<i>N. bernardiana</i> d'Orb.	<i>Lima rigida</i> Desh.
<i>N. cf. defrancei</i> Desh.	<i>Entolium demissum</i> Phill.
<i>Pseudonerinea clytia</i> (d'Orb.)	<i>Pecten</i> sp.
<i>Phaneroptyxis clymena</i> (d'Orb.)	<i>Lopha pulligera</i> (Gf.)
<i>Aphanoptyxis substriata</i> (d'Orb.)	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Diceras eximium</i> Bayl.	<i>Stylina</i> sp.

Odkrywka nr 12

Kurnędz, III kam. w lesie (Cz. Marca), lewy brzeg Pilicy

W odległości 50 m od poprzedniego łomu znajduje się następny prywatny kamieniołom w kierunku na N. Profil przedstawia się następująco (fig. 3 a):

1,5 m piaski różnoziarniste warstwowane z głazami północnymi (warstwa 8);

2,5 m piaski gliniaste z otoczkami wapiennymi (warstwa 7);

3,5 m wapienie oolitowe, w dolnej części bardziej gruboziarniste, a w górnej bardziej drobnoziarniste, barwy białawej, na powierzchniach ławic rdzawe. Ławice grube, 80 cm do 1,0 m, w części stropowej silnie spękane. Występuje w nich liczna fauna koralowo-neryneowa, poza tym liczne pekteny i trychity. Oznaczono następujące gatunki (warstwa 3):

<i>Hemicidaris</i> sp.	<i>Ctenostreon proboscideum</i> Sow.
<i>Ptygmatis bruntrutana</i> Thurm.	<i>Hinnites</i> sp.
<i>Ptygmatis</i> sp.	<i>Chlamys subtextorius</i> (Münst.)

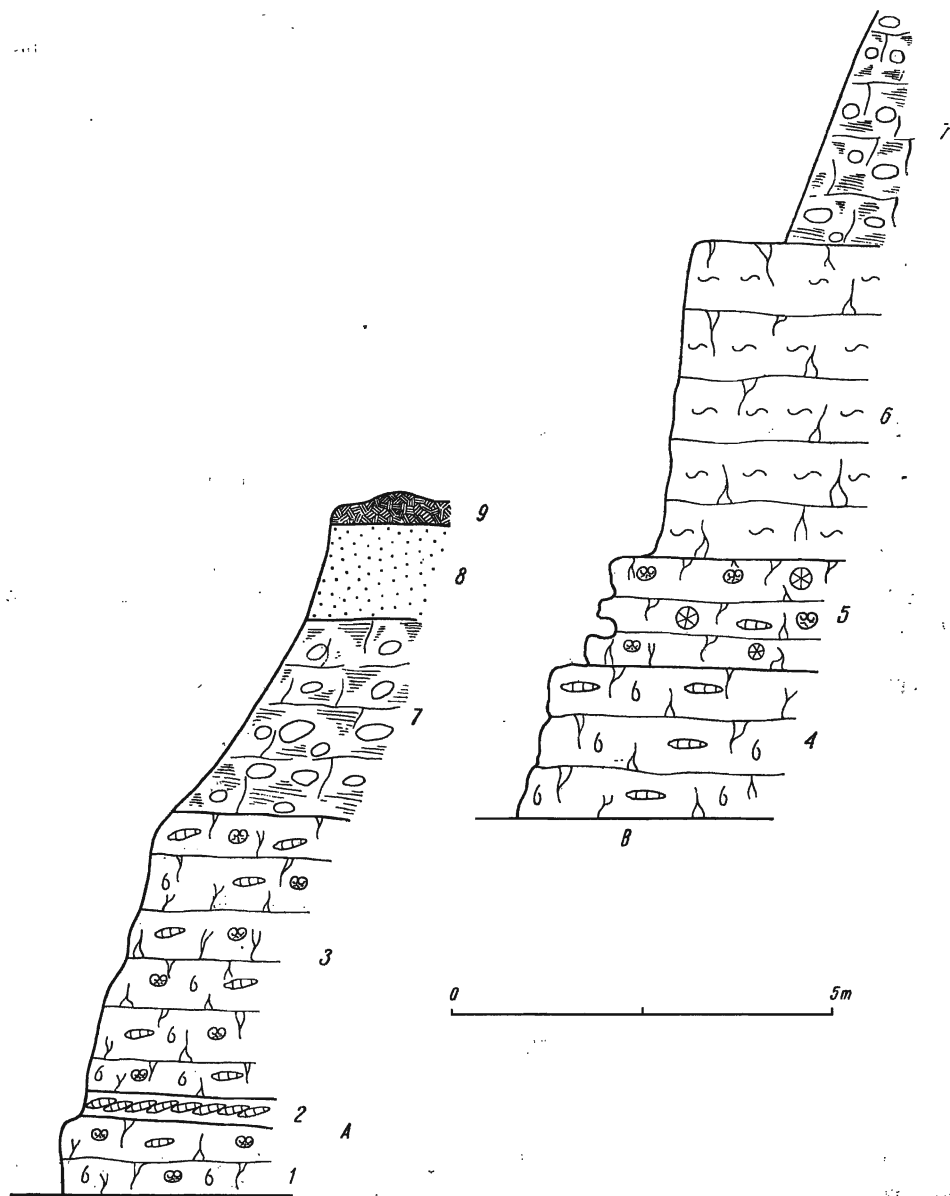


Fig. 3

Profil litologiczny odkrywki nr 12 w Kurnędzu (A) i odkrywki nr 18 w Podkurnędzu (B)

Ringsteadia anglica: 1 wapienie oolitowe z fauną diceraso-koralową, 2 warstwa wapieni z *Pseudonerinea clytia*, 3 wapienie oolitowe z fauną diceraso-koralowo-neryneową. *Pictonia baylei*: 4 wapienie margliste z przekrystalizowaną fauną, 5 wapienie z dicerasami i koralami, 6 wapienie margliste; czwartorzęd: 7 piaski gliniaste, 8 piaski fluwioglacjalne, 9 gleba

Nerinea sp.*Pseudonerinea clytia* (d'Orb.)*Diceras eximium* Bayl.*D. speciosum* Müntst.*Diceras* sp.*Cardium* (*Pterocardia*) cf.*corallinum* Leym.*Opis moreana* Buv.*Lyriodon siliceum* Qu.*Trichites* sp.*Lima* cf. *tumida* Roem.*L. rigida* Desh.*Entolium* cf. *solido* (Roem.)*Camptonectes lens* var. *annulatus* (Sow.)*Lopha pulligera* (Gf.)*Lopha* sp.*Ostrea deltoidea* Lam.*Septaliphoria pinguis* (Roem.)*Terebratula* sp.*Complexastra* sp.*Stylina* sp.*Diplaraea* sp.*Pseudochaetetes champagnensis* Peterhans

0,3 m wapienie zbite z nielicznymi oolitami, skała barwy żółtej. Oolity w skałę tworzą kilkucentymetrowe smużki ułożone poziomo. Wapienie te posiadają bogatą faunę neryneową i dicerasową. Fauna ta mimo dużej ilości jest bardzo uboga co do ilości gatunków, gdyż występuje tu tylko po jednym gatunku nerynei i dicerasów (warstwa 2):

Pseudonerinea clytia (d'Orb.)*Diceras eximium* Bayl.*Diceras* sp.*Lopha pulligera* (Gf.)

Właściwie cała skała jest złożona głównie z muszli nerynei, które w większości przypadków leżą poziomo.

Poniżej występują wapienie oolitowe barwy rdzawo-żółtej z fauną koralowo-neryneową (warstwa 1).

Upad warstw wynosi 5° przy biegu 37°.

Odkrywka nr 13 i 14

Studnie w Białej

W północnej części wsi Biała wykopano dwie nowe studnie do głębokości 22 m. Występują tam pod utworami czwartorzędu, których miąższość wynosi około 8 m, wapienie grubooolitowe z otoczkami wapieni zbitych wielkości od 0,5 cm do 4 cm i z fauną. Barwa skały rdzawo-żółta, a na świeżym przełamie szaro-biała. Z hałdy zebrałem następującą faunę:

Ptygmatis mosea Desh.*P. clio* (d'Orb.)*P. cf. bruntrutana* Thurm.*Ptygmatis* sp.*Nerinea cf. tuberculosa* Defr.*Aptyziella cottaldina* (d'Orb.)*Arca burensis* de Lor.*Lyriodon* sp.*Complexastra* sp.

Coupe lithologique de l'affleurement No. 12 à Kurnędz (A) et de l'affleurement No. 18 à Podkurnędz (B)

Ringsteadia anglica: 1 calcaires oolithiques avec faune de *Diceras* et de coraux, 2 couches de calcaires à *Pseudonerinea clytia*, 3 calcaires oolithiques avec faune de *Diceras*, de coraux et de *Nerinea*. *Pictonia baylei*: 4 calcaires marneux avec faune recristallisée, 5 calcaires à *Diceras* et coraux, 6 calcaires marneux; Quaternaire: 7 sables argileux, 8 sables fluvioglaciaires, 9 sol

Odkrywka nr 15

Studnia w Kurnędzu

W środku wsi u gospodarza W. Kolka kopano nową studnię, której profil wygląda następująco:

4,0 m piaski fluwiogłacjalne;

18,0 m wapienie grubooolitowe barwy rdzawo-żółtej z fauną koralowo-dicerasową

Hemicidaris aff. diademata (Ag.)

Diceras eximium Bayl.

Ptygmatis cf. bruntrutana Thurm.

Diceras sp.

P. cf. mosea Desh.

Lyrtodón stitceum Qu.

Ptygmatis sp.

Ovalastraea sp.

Nerinea sp.

Thamnasteria sp.

Odkrywka nr 16

Kamieniołom D.L.P. koło Taraski, prawy brzeg Pilicy

W lesie należącym do nadleśnictwa Błogie, 250 m na wschód od drogi idącej od Sulejowa do Taraski, przy pierwszej przecięcie leśnej, licząc od Sulejowa, bezpośrednio pod glebą występują:

2,5 m wapienie żółte, drobnooolitowe w cienkich ławicach 10-20 cm miąższości ze śladami zniszczonej fauny;

3,0 m (spagu nie widać) wapienie grubooolitowe, też żółtawe z bardzo liczną fauną neryneowo-dicerasową. Powierzchnie skorup są bardzo silnie zniszczone. Proces ten musiał zachodzić głównie w czasie sedimentacji osadu. Zebrano i oznaczono następujące gatunki:

Ptygmatis clio (d'Orb.)

D. speciosum Münt. var. *aequivalvis* Boehm

P. bruntrutana Thurm.

Diceras sp.

Ptygmatis sp.

Cardium sp.

Nerinea bernardiana d'Orb.

Ctenostreon proboscideum Sow.

Nerinea sp.

Chlamys cf. episcopalis de Lor.

Aphanopteryx substriata (d'Orb.)

Lophia pulligera (Gf.)

Diceras eximium Bayl.

Septaliphoria pinguis (Roem.)

D. bavaricum Zitt.

Zelleria humeralis Roem.

Odkrywka nr 17

Wkop w drodze do Taraski, prawy brzeg Pilicy

W drodze idącej z Sulejowa do Taraski, na początku lasu (strona północna) na tarasie 5 m, znajduje się rów zagradzający wjazd na drogę. W rowie tym odsłania się wapienie grubooolitowe barwy żółto-rdzawej z bardzo zniszczoną fauną neryneową:

Actaeonina dormoisiana d'Orb.

Nerinea bernardiana d'Orb.

Cryptoplocus depressus Voltz

N. tuberculosa Defr.

Ptygmatis clio (d'Orb.)

Nerinea sp.

P. bruntrutana Thurm.

Aphanopteryx substriata (d'Orb.)

P. mosea Desh.

Aptyxiella cottaldina (d'Orb.)

Ptygmatis sp.

Odkrywka nr 18

Podkurnędz, mały kamieniołom pod lasem, lewy brzeg Pilicy

Na granicy lasu kurnędzkiego i ostatnich zabudowań należących już do osady Podkurnędz znajduje się kamieniołom, w którym eksploatowany jest wapień dla wapienników w Sulejowie. W kamieniołomie tym na ścianie zachodniej odsłania się następujący profil (fig. 3 b):

3,0 m pokrywa morenowa złożona z piasków żółtych warstwowanych lub rumoszu wapiennego i otoczków skał północnych wymieszanych z gliną morenową (warstwa 7);

4,5 m wapieni białych kredowatych, marglistych, bez fauny, w grubych ławicach 0,8-1,0 m. Na fugach wapienie posiadają barwę rdzawą od tlenków żelaza (warstwa 6);

1,5 m wapieni białych zbitych, z bogatą fauną dicerasową oraz z dużymi koloniami koralu. Jest to wapień typu rafowego. W skale tej bardzo często można obserwować puste komory o rozmiarach dochodzących do 0,5 m, w których na ściankach widać wyraźnie odciski koralu ze śladami drążenia przez skałotoczce. Obecnie w komorach tych można znaleźć pozostałość po koralach w postaci proszku limonitowego. Z warstwy tej zebrałem następującą faunę (warstwa 5):

Cryptoplocus depressus Voltz
Nerinea bernardiana d'Orb.
Natica amata d'Orb.
N. cf. cymba d'Orb.
N. girardoti de Lor.
Pholadomya canaliculata Roem.
Diceras ezimium Bayl.
D. bavaricum Zitt.
D. speciosum Müntz. var. *inaequivalvis*
 Boehm
Diceras sp.
Isocardia sp.
Astarte minima Phill.
Astarte sp.
Lyriodon siliceum Qu.
Mytilus subpectinatus d'Orb.

Trichites sp.
Ctenostreon sp.
Chlamys nattheimensis de Lor.
Ch. cf. quenstedti Blake.
Entolium demissum Phill.
Lopha pulligera (Gf.)
Ostrea sp.
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula zitteni de Lor.
Complexastraea sp.
Stylina sp.
Diplaraea sp.
Ovalestraea sp.
Thamnasteria sp.

2,0 m wapień biały, marglisty ze śladami przekrystalizowanej fauny neryneowej (warstwa 4). Wypreparowano z nich następujące okazy:

Cryptoplocus depressus Voltz *Aphanoptyxis substriata* (d'Orb.)
Ptygmatis cilo (d'Orb.) *Septaliphoria pinguis* (Roem.)
P. bruntrutana Thurm.

Poniżej, według informacji robotników, występuje wapień oolitowy z fauną (warstwa 3).

Odkrywka nr 19

Nieczynny kamieniołom w polu na lewym brzegu Pilicy

150 m na zachód od poprzedniego odsłonięcia znajduje się nieczynny — a nawet częściowo zasypany — dół, z którego brano kamień dla celów gospodarczych. Po odczyszczeniu południowej ściany udało się stwierdzić występowanie wapieni kredowato-marglistych bez fauny, analogicznych do opisanych w poprzednim kamieniołomie.

Odkrywka nr 20

Podkurnędz, kamieniołom z krasem na lewym brzegu Pilicy

W odległości 100 m na północ od poprzedniego odsłonięcia znajduje się następny prywatny kamieniołom. W łomie tym, spod grubego nadkładu wynoszącego prawie 7 m, jest wydobywany biały wapień marglisty, przypominający kredę piszącą. W poziomie wody gruntowej występują wapienie zawierające ośrodki dicerasów. Są to wapienie analogiczne do występujących w małym kamieniołomie pod lasem. Z warstwy tej oznaczyłem:

Hypodiatema hoffmanni (Roem.)

D. speciosum Münster. var. *inaequivalvis*

Diceras sp.

Boehm

Stylina sp.

W łomie tym na południowej ścianie widoczny jest ogromny lej krasowy, wypełniony materiałem ilastym podobnym do opisanego z odsłonięcia w Komornikach, składającym się z ilów tłustych, żółtych i mułków szarych. Wapienie występujące na kontakcie i w pobliżu leja krasowego są bardzo silnie zmienione i przypominają kredę piszącą. Im dalej od leja tym skała staje się bardziej podobna do utworów występujących w sąsiednich odsłonięciach.

Odkrywka nr 21

Kamieniołom z piecem do wypalania wapna, lewy brzeg Pilicy

Około 500 m na północ od odsłonięcia nr 18, na zapleczu zabudowań Podkurnędza, znajduje się wielki kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy (fig. 4):

0,2 m gleba;

1,2 m piaski żółte, różnoziarniste z gładzikami północnymi (warstwa 8);

1,1 m wapień żółto-kremowy, zbity, twarde, bez fauny, mocno spękane, tworzące wyraźne ławice grubości 6-8 cm. Szczeliny między ławicami są rozszerzone skutkiem przenikania wód deszczowych i wypełnienia materiałem piaszczystym z warstw nadległych. Na świeżym przełamie wapień ten przypomina wapień litograficzny (warstwa 7);

4,0 m łupki ilasto-mułkowe barwy ciemnoszarej z odcieniem zielonkawym, nie burzące z kwasem solnym, o wyraźnym uwarstwieniu. Grubość ławiczek wynosi od 3 cm do 20 cm. Uławiczenie jest jeszcze podkreślone zmianą barwy na fugach, gdzie występuje barwa jasnoszara lub rdzawa. Łupki te nie posiadają fauny (warstwa 6);

0,8 m wapień detrytyczny barwy rdzawo-żółtej ze śladami źle zachowanej fauny, w dolnej części przechodzący w wapienie zlepieńcowate, słabo zdiagenezowane, z otoczkami wapiennymi, których większość stanowią pseudoolity o wielkości 0,5-1,5 cm. W warstwie tej występuje następująca fauna (warstwa 5);

Ataxioceras semistriatum Schneid

Rasenia trimera Opp.

R. cf. *stephanoides* Opp.

Rasenia sp.

Hypodiatema hoffmanni (Roem.)

Stomechtnus semiplacenta (Ag.)

Pholadomya paucicosta (Roem.)

Lenticulina münsteri (Roem.)

L. varians (Born.) var. *suturalis-costata* Franke

L. prima (d'Orb.)

L. sublata (Reuss)

Planularia filosa (Terq.)

Vaginulina aff. *debilis* (Berth.)

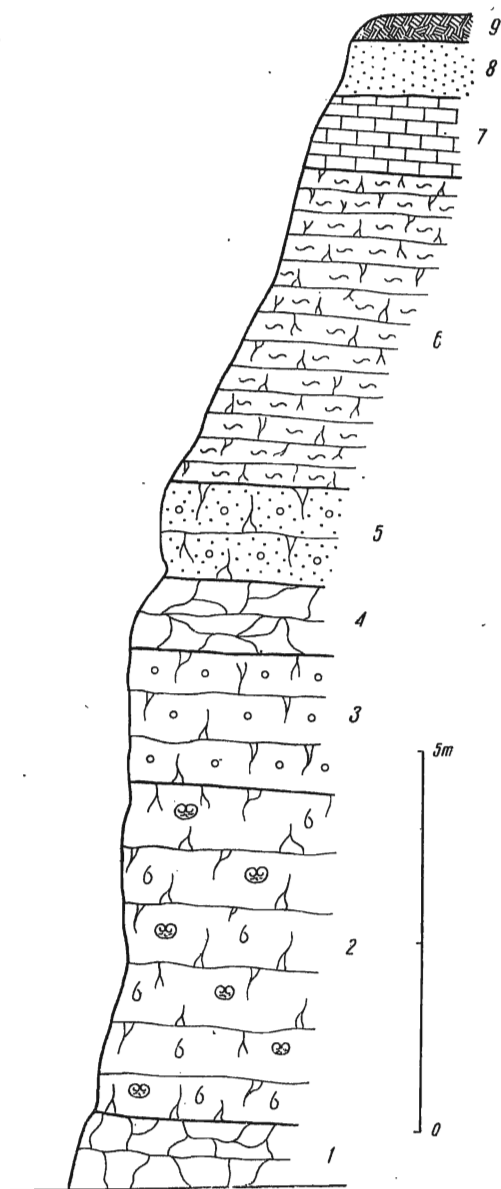


Fig. 4

Profil litologiczny odkrywki nr 21 w Podkurnędzu

Pictonia baylei: 1 wapienie gruzłowate z fauną „grab“, 2 wapienie margliste z przekrystalizowaną fauną, 3 wapienie oolitowe, 4 wapienie gruzłowate z fauną — „grab“; *Ataxioceras suberinum*: 5 wapienie detrytyczne, 6 łupki ilasto-mułkowe, 7 wapienie litograficzne; 8 czwartorzęd: piaski fluwioglacjalne

Coupe lithologique de l'affleurement No. 21 à Podkurnędz

Pictonia baylei: 1 calcaires grumelés avec faune — „grab“, 2 calcaires marneux avec faune recristallisée, 3 calcaires oolithiques, 4 calcaires grumelés avec faune — „grab“; *Ataxioceras suberinum*: 5 calcaires détritiques, 6 schistes argilo-vaseux, 7 calcaires lithographiques; 8 Quaternaire: sables fluvioglaciaux

Pleuromya uniformis (Sow.)
Trichites sp.
Lopha pulligera (Gf.)
L. solitaria (Sow.)
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula sp.
Ammobaculites coprolithiformis (Schwag.)

Neobulimina varsoviensis Biel. & Poż.
Eoguttulina Hassica (Strickl.)
Spirillina orbicula Terq. & Berth.
Trocholina solecensis Biel. & Poż.
Epistomina sp.
 kolce jeżowców
Ostracoda sp.

0,2 m piaski wapienno-ilaste barwy rdzawej z otoczkami wapieni (prawdopodobnie jest to zwietrzelina opisanych powyżej wapieni);

1,0 m wapień gruzłowaty, zbity, z niewielką domieszką oolitów, nierównomiernie rozsypanych w całej skale. Skala barwy białej z rdzawymi plamami na powierzchniach spękań, czasem bywa lekko żółtawa i zawiera bogatą faunę. W lokalnej nomenklaturze skala tego typu nosi nazwę „grabu“ (warstwa 4). Oznaczono następujące gatunki:

Hypodiadema hoffmanni (Roem.)
Hypodiadema sp.
Stomechinus semiplacenta (Ag.)
Stomechinus sp.
Pholadomya paucicosta (Roem.)
Diceras eximium Bayl.
Cardium (*Pterocardia*) cf. *corallinum* Leym.
Pachyerisma septiferum Buv.
Arca censoriensis Cotteau
Modiola subaequiplicata Roem.
M. tulipaea Lam.
Mytilus subpectinatus d'Orb.
M. pectinatus d'Orb.

Gervilla sulcata Et.
Trichites sp.
Hinnites cornuelli de Lor.
Entolium cf. *solido* Roem.
Pecten sp.
Lopha pulligera (Gf.)
L. solitaria (Sow.)
Lopha sp.
Ostrea cf. *mairei* de Lor.
Ostrea sp.
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula sp.

1,8 m wapień oolitowy biały, miejscami rdzawo-żółty, bez fauny, tworzący grube 0,5 m ławice (warstwa 3);

4,5 m wapienie białe margliste, brudzące palce, ze śladami przekrystalizowanej fauny, wśród której można rozpoznać fragmenty trychitów i nerynei (warstwa 2);

1,0 m wapień gruzłowaty kremowo-żółty z niewielką domieszką oolitów i z fauną — „grab“ (warstwa 1):

Ptygmatis clio (d'Orb.)
P. bruntrutana Thurm.
Ptygmatis sp.
Nerinea tuberculosa Defr.
Aptyxiella cf. *cottaldina* (d'Orb.)
Pholadomya paucicosta (Roem.)
Pholadomya sp.

Mytilus pectinatus d'Orb.
Trichites sp.
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula subsella Leym.
Terebratula sp.
Stylina sp.
Thamnasteria sp.

Odkrywka nr 22

Stary kamieniołom na granicy lasu, prawy brzeg Pilicy

Na południe od Sulejowa, na granicy lasu, przy magazynie materiałów wybuchowych, znajduje się stary nieczynny kamieniołom, w którym pn.-zachodnia ściana jest jeszcze częściowo odsłonięta. Profil kamieniołomu przedstawia się następująco:

6,0 m piaski i żwiry krzyżowo warstwowane;

2,0 m wapień zbity, biały z bogatą fauną diceresowo-koralową;

Trochotiarā mamillanum (Roem.)
Cryptolocus depressus Voltz
Ptygmatis cf. bruntrutana Thurm.
Ptygmatis sp.
Nerinea bernardina d'Orb.
Nerinea sp.
Natica amata d'Orb.
Diceras speciosum Münst. var. *aequivalvis*
 Boehm
Diceras sp.
D. bavaricum Zitt.

Lithodomus corallinum d'Orb.
Lithodomus sp.
Lopha pulligera (Gf.)
L. solitaria (Sow.)
L. marshi (Sow.)
Lopha sp.
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula zitteni de Lor.
Stylina sp.
Thamnasteria sp.

Odkrywka nr 23

Nieczynny kamieniołom na S od samotnego gospodarstwa

Tuż na granicy lasu, na południe od najdalej wysuniętego gospodarstwa należącego do Sulejowa, przy drodze o kierunku wschód-zachód, znajduje się nieczynny kamieniołom. Został on opuszczony, ponieważ występują tu potężne leje krasowe, które spowodowały, że wydobywanie wapienia stało się nierentowne. Leje krasowe są wypełnione w dolnych partiach materiałem zwietrzelinowym w postaci tłustych ilów, a w górnych partiach — materiałem polodowcowym, przeważnie piaskami zglinionymi i potężnymi głazami skał magmowych. Profil kamieniołomu przedstawia się następująco:

3,0 m piaski warstwowane (we wschodniej części kamieniołomu glina morenowa);

2,0 m wapień oolitowy barwy rdzawej, bardzo silnie spękane i zwietrzałe (rozsypany się na piasek oolitowy), bez fauny;

4,0 m wapień biały, marglisty, silnie zwietrzały, bez fauny;

warstwy występujące poniżej są przykryte zwietrzeliną i nie są dostępne do badań.

Odkrywka nr 24

Stare hałdy pod tzw. II willą, lewy brzeg Pilicy

Okolo 300 m od ostatnich zabudowań Podkurniedza w kierunku północnym widać ślady intensywnej eksploatacji wapieni. Obecnie kamieniołom ten nie jest czynny i jest zasypywany rumoszem przywożonym z sąsiednich kamieniołomów. Na terenie tym założyłem szurf, w którym odsłoniły się następujące warstwy:

0,2 m łupek ilasto-mułkowy ciemnoszaro-zielony, bardzo drobno warstwowany (0,5-1,0 cm). bez fauny;

1,5 m wapień szary ze śladami źle zachowanej fauny i pojedynczymi pseudooolitami słabo zaznaczającymi się w tle skalnym:

Perisphinctes pseudobreviceps Wegele
P. cf. pseudobreviceps Wegele
Hypodiadema hoffmanni (Roem.)
Pholadomya paucicosta (Roem.)

Pleuromya sp.
Mytilus subpectinatus d'Orb.
Trichites sp.

2,0-2,5 m odcinek ściany nie dający się odsłonić ze względu na bardzo duże zasypywanie rumoszem;

2,0 m wapień biały, kredowaty, marglisty, brudzący palce, z fauną;

<i>Ptygmatis</i> sp.	<i>Mytilus</i> sp.
<i>Natica amata</i> d'Orb.	<i>Modiola subaequiplicata</i> Roem.
<i>Pleuromya</i> cf. <i>uniformis</i> (Sow.)	<i>Gervilla</i> sp.
<i>Diceras eximium</i> Bayl.	<i>Pteroperna pygmaea</i> Dunk.
<i>Lithodomus corallinum</i> d'Orb.	<i>Hinnites cornuelli</i> de Lor.
<i>Anisocardia</i> cf. <i>Hesbergensis</i> de Lor.	<i>Aequipecten</i> sp.
<i>Isocardia</i> sp.	<i>Entolium demissum</i> Phill.
<i>Astarte multiformis</i> Roeder	<i>Lopha pulligera</i> (Gf.)
<i>Clavitrigonía formosa</i> Lyc.	<i>L. solitaria</i> (Sow.)
<i>Trigonia</i> sp.	<i>Septaliphoria pinguis</i> (Roem.)
<i>Arca burensis</i> de Lor.	<i>Terebratula subsella</i> Leym.
<i>Arca</i> sp.	<i>T. zitteni</i> de Lor.
<i>Mytilus subpectinatus</i> d'Orb.	<i>Zamites gigas</i> Lindley & Hutton
<i>M. lonsdalei</i> Morr. & Lyc.	

Odkrywka nr 25

Kamieniołom H. Antosika w wąwozie, lewy brzeg Pilicy

W odległości 300 m na północ od odsłonięcia nr 21 w dużym wąwozie, o przebiegu W-E, około 700 m na zachód od Podkurnędza, znajduje się kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy:

2,5 m piaski różnoziarniste z głazami;

4,0 m wapień oolitowy barwy rdzawo-żółtej ze śladami fauny, gruboławicowy (poszczególne ławice dochodzą do 1 m); w warstwie tej około 0,5 m od spągu znajduje się duża ilość okruchów wapiennych typu wapienia litograficznego, nieco obtoczonych, tworzących określony poziom. Przerwy między poszczególnymi okruchami są wypełnione oolitami i piaskiem wapiennym;

0,8 m wapień gruzłowaty, silnie spękany, zbity, z niewielką domieszką oolitów, które stanowią gniazda w skale. Wapień barwy białej lub żółtawej z rdzawymi plamami na powierzchniach spękań, z bogatą fauną małżowo-brachiopodową:

<i>Pholadomya paucicosta</i> (Roem.)	<i>Entolium</i> cf. <i>solido</i> . (Roem.)
<i>Pholadomya</i> sp.	<i>Lopha</i> sp.
<i>Diceras eximium</i> Bayl.	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Arca burensis</i> de Lor.	<i>Septaliphoria pinguis</i> (Roem.)
<i>Mytilus subpectinatus</i> d'Orb.	<i>Terebratula subsella</i> Leym.
<i>Aequipecten</i> sp.	<i>T. zitteni</i> de Lor.

Odkrywka nr 26

Kamieniołom prywatny w wąwozie, lewy brzeg Pilicy

W odległości 100 m na wschód od poprzedniego odsłonięcia, w tym samym wąwozie tylko trochę bliżej rzeki, znajduje się kamieniołom, w którym występują utwory analogiczne do opisanych w odsłonięciu poprzednim. Według informacji robotników, pod wapieniami kredowymi, już w poziomie wód gruntowych występują wapienie kremowe, zbite, przypominające wapienie litograficzne.

Odkrywka nr 27

Kamieniołom prywatny na S od Sulejowa, lewy brzeg Pilicy

W odległości około 500 m na północ od Podkurnędza, przy pierwszych domach należących do miasta Sulejowa, znajduje się odsłonięcie, w którym można wyróżnić następujące utwory:

Pod przeszło 2-metrową warstwą piasków warstwowanych z głazikami występuje:

1,5 m wapieni zbitych, gruzłowatych, barwy kremowo-szarej z oolitami rozsypanymi nieregularnie w całej skale, z dużą ilością fauny;

3,0 m wapień oolitowy barwy białej, na powierzchni spękań rdzawo-żółtej, wykazujący na zwietrzałych powierzchniach wyraźne warstwowanie krzyżowe. Fauny nie zaobserwowałem;

0,8 m wapień gruzłowaty „grab“, bardzo spękany, żółtawy z bogatą fauną — jest to tzw. „grab czerwony“; z warstwy tej oznaczyłem jedynie mikrofaunę:

Lenticulina münsteri (Roem.)

Sigmomorphina inowroclaviensis Błel. & Poż.

Spirillina orbicula Terq. & Berth.

kolce jeżowców

4,0 m wapienie białe, lekko margliste, bez fauny.

Ze względu na brak dostępu do poszczególnych warstw, fauna została zebrana jedynie z hałdy; oznaczono następujące gatunki:

Pleurotomaria marginasensis de Lor.

Natica girardoti de Lor.

Pholadomya paucicosta (Roem.)

Pleuromya uniformis (Sow.)

Pleuromya sp.

Lyriodon sp.

Arca sp.

Mytilus subpectinatus d'Orb.

Modiola subaequiplicata Roem.

Gervillia aviculoides d'Orb.

Trichites sp.

Aequipeeten strictus Münt.

Entolium demissum Phill.

E. cf. solido (Roem.)

Camptonectes sp.

Lopha pulligera (Gf.)

L. solitaria (Sow.)

Diplaraea sp.

Thamnasteria sp.

Odkrywka nr 28

Nieczynny kamieniołom na S od Sulejowa, lewy brzeg Pilicy

Około 100 m na północ od poprzedniego kamieniołomu znajduje się następne odsłonięcie. Jest to stary, nieczynny, częściowo zarośnięty kamieniołom, w którym po oczyszczeniu ściany udało się ustalić następujący profil:

1,5 m piaski różnoziarniste, częściowo gliniaste z głazikami;

3,0 m warstwy margli barwy zielonkawo-szarej, drobno pękające, naprzemianległe ze zlepanami muszlowymi złożonymi ze skorup egzogyr i drobnych ziarenek czarnych wapieni. Miąższość poszczególnych warstewek waha się w granicach 10–20 cm. Ze zlepow tych wydobyłem następującą faunę:

Hemicidaris sp.

Trichites sp.

Lopha pulligera (Gf.)

Ostrea sp.

Exogyra virgula Defr.

E. nana (Sow.)

Exogyra sp.

2,0 m wapienie gruzłowate, zbite, kremowo-żółte z bogatą fauną małżowo-brachiopodową:

Stomechinus sp.

Nerinea cf. tuberculosa Defr.

Nerinea sp.

Pholadomya paucicosta (Roem.)

Pholadomya canaliculata (Roem.)

Pholadomya sp.

Pleuromya aff. polonica Laub.

Arca bipartita Roem.

Isoarca regularis Boehm

Mytilus subpectinatus d'Orb.

M. lonsdalei Morr & Lyc.

Modiola subaequiplicata Roem.

Gervillia aviculoides Sow.

Trichites sp.

Isocardia cornuta Kleeden
Isocardia sp.
Clavitriconia formosa Lyc.
Lyriodon siliceum Qu.
Lyriodon sp.

Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula subsella Leym.
T. zitteni de Lor.
Terebratula sp.

0,8 m wapienie oolitowe analogiczne do opisanych w poprzednim odsłonięciu, Spagu warstwy nie widać.

Odkrywka nr 29

Nieczynny kamieniołom na N od domku dozorczy, prawy brzeg Pilicy

Przy domku dozorczy, pilnującego kamieniołomów na obszarze Sulejowa, na północ od kamieniołomów, pod lasem, znajduje się niewielki nieczynny kamieniołom, w którym można prześledzić następujący profil:

1,6 m glina morenowa szara z głazami;

1,8 m drobnowarstwowany łupek marglisty barwy ciemnooliwkowo-szarej, na zwietrzalnych powierzchniach rdzawo-szarej, bardzo słabo reagujący z kwasem solnym, bez fauny. Grubość ławiczek 3-4 cm;

2,1 m skała wapienno-marglista, częściowo zapiaszczona, barwy żółtawo-brązowej, trochę gruzłowata, zbudowana z pseudoolitów, piasku wapiennego i spoiwa marglistego z bardzo zniszczoną fauną:

Perisphinctes cf. *pseudobreviceps* Wegele
Planites Hector (Font.)
Pholadomya paucicosta (Roem.)

Mytilus subplanites d'Orb.
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula sp.

0,2 m piaski ilaste barwy rdzawej z otoczkami wapieni (pseudoolity);

1,5 m wapień gruzłowaty, zbity, z gniazdami lub soczewkami oolitów, barwy białej z bogatą fauną pholadomyowo-brachiopodową:

Rhabdocidaris sp.
Ptygmatis cf. *clio* (d'Orb.)
Ptygmatis sp.
Natica girardoti de Lor.
Pholadomya paucicosta (Roem.)
Opis sp.
Clavitriconia formosa Lyc.

Arca bipartita Roem.
Mytilus subplanites d'Orb.
Modiola bipartita Sow.
Entolium demissum Phill.
E. cf. solido (Roem.)
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula zitteni de Lor.

Odkrywka nr 30

Kamieniołom Nowy pod lasem, prawy brzeg Pilicy

Na południowy wschód od poprzedniego odsłonięcia, na granicy lasu przy drodze polnej, idącej z Sulejowa do Jaksonka, znajduje się nowy kamieniołom państwowy tzw. Zakład nr IV. W kamieniołomie tym odsłaniają się następujące warstwy:

0,2 m gleba;

1,5 m piaski warstwowane fluwioglacjalne;

1,5 m zwietrzelińa krasowa — ilły zielonkawo-brunatne, piaski bardzo drobnoziarniste prawie pylaste, czysto kwarcowe, barwy białej oraz pojedyncze bloki wapieni, silnie zmienione przez wody, przypominające kredę;

2,5 m wapienie gruzłowate z pojedynczymi wtrąceniami oolitów, barwa skały jasnoszara. Występuje tu liczna fauna z przewagą brachiopodów:

Stomechinus cf. *semitridentatus* (Ag.)

Pleuromya sp.

Homomya corallina de Lor.

Isocardia cornuta Kloeden

Astarte reginae de Lor.

Opis sp.

Arca burensis de Lor.

Mytilus subpectinatus d'Orb.

Lyriodon siliceum Qu.

Trichites sp.

Lima sp.

Hinnites cf. *astartinus* de Lor.

Entolium demissum Phill.

E. cf. *solido* (Roem.)

Lopha pulligera (Gf.)

Exogyra nana (Sow.)

Ostrea sp.

Septaliphoria pinguis (Roem.)

Terebratula subsella Leym.

T. zitteni de Lor.

Terebratula sp.

Zeilleria humeralis Roem.

nieoznaczalne małże

1,6 m wapień zbity, twardy, silnie strzaskany, bez fauny;

0,2 m wapień zbity, jasnoszary, z pojedynczymi oolitami i ze śladami brachiopodów, na zwietrzałych powierzchniach występują czarne kropki. Skała trochę przypomina „grab“;

3,5 m wapień biały, lekko marglisty, bez fauny;

3,8 m wapień biały, marglisty zawierający ślady po przekrystalizowanej faunie i pseudooolitach. Skała ta w poziomie wód gruntowych zmienia barwę z białej na szaro-zieloną. Oznaczono następującą mikrofaunę:

Pseudocyclammina sequana Möhl.

Spirillina orbicula Terq. & Berth.

Conicospirillina trochoides (Berth.)

Trocholina solecensis Biel. & Poż.

kolce jeżowców

Ostracoda sp.

Na wschodniej ścianie występuje potężny lej krasowy wypełniony zwietrzeliną ilastą.

Odkrywka nr 31

Wielki kamieniołom na prawym brzegu Pilicy

Na północny zachód od domku dozorczy, wśród starych hałd, znajduje się wielki czynny kamieniołom. Profil tego odsłonięcia przedstawia się następująco:

4,0 m piaski warstwowane fluwioglacjalne jasnożółte, miejscami białe z ławicami zabarwionymi na brunatno przez tlenki żelaza;

1,0 m gruz wapienny przemieszany z glazami północnego pochodzenia i krzemieniami, podesłany zwietrzeliną wapienną w postaci ilów;

0,5 m wapień gruzłowaty, barwy rdzawo-żółtej z soczewkami drobnych oolitów z bogatą fauną brachiopodową:

Opis cf. *moreana* Buv.

Ptygmatis bruntrutana Thurm.

Ptygmatis sp.

Pholadomya paucicosta (Roem.)

Homomya corallina de Lor.

Diceras eximium Bayl.

Lithodomus aff. *münieri* de Lor.

Lyriodon sp.

Modiola bipartita Sow.

Trichites sp.

Entolium demissum Phill.

Camptonectes cf. *lens* var. *annulatus* (Sow.)

Lopha pulligera (Gf.)

Exogyra nana (Sow.)

Septaliphoria pinguis (Roem.)

Terebratula sp.

Thamnasteria sp.

Pseudochaetetes champagnensis Peterhans.

2,0 m wapień zbity, twarde, silnie spękane, z czarnymi kropkami na zwietrzałych powierzchniach;

0,6 m wapień zbity, trochę gruzłowaty, z pojedynczymi oolitami, przypominający trochę „grab“, lecz nie posiadający fauny;

3,0 m wapienie białe, margliste ze śladami trichitów;

4,5 m wapienie białe lub lekko szare, kredowate, margliste ze śladami przekrystalizowanej fauny i pseudooolitami.

Odkrywka nr 32

Kamieniołom prywatny na prawym brzegu Pilicy

Między brzegiem Pilicy, a drogą do Taraski i wapiennikiem znajduje się kamieniołom prywatny, w którym profil przedstawia się następująco (fig. 5):

4,0 m pokrywa czwartorzędowa złożona z piasków warstwowanych z głazkami oraz w dolnej części z dużych głazów skał magmowych i wapiennych (warstwa 5);

1,4 m ily margliste, zlepy muszlowe barwy brunatnawo-szarej rozmazujące się w rękach, tak że wydobyte fauny staje się niemożliwe (warstwa 4);

1,8 m zlepy muszlowe złożone z muszelek *Exogyra virgula* Defr. i otoczków ciemnych wapieni wielkości drobnego grochu. Barwa skały ciemnoszara. W warstwie tej trafiają się wkładki wapieni marglistych zbitych bez fauny (warstwa 3);

2,5 m wapienie gruzłowate, zbite kremowo-żółte, z bogatą fauną pholadowo-brachiopodową (warstwa 2):

Pholadomya paucicosta (Roem.)

Pleuromya uniformis (Sow.)

Cypriocardia rostrata Sow.

Pachyerisma septiferum Buv.

Isocardia sp.

Modiola bipartita Sow.

M. tulipaea Lam.

Modiola sp.

Aequipecten cf. *vimineus* (Sow.)

Entolium demissum Phill.

Entolium sp.

Exogyra virgula Defr.

E. nana (Sow.)

Exogyra sp.

Ostrea sp.

Septaliphoria pinguis (Roem.)

Terebratula subdella Leym.

4,0 m biały gruboławicowy wapień oolitowy, na szczelinach spękań rdzawy; na powierzchniach wypreparowanych przez wodę widać wyraźnie ślady warstwowania krzyżowego; wapień ten nie zawiera fauny (warstwa 1).

Odkrywka nr 33

Nieczynny kamieniołom pod wapiennikiem, prawy brzeg Pilicy

Na południe od pieca do wypalania wapna znajduje się pas równoleżnikowych odkrywek, z których najlepiej odsłonięta znajduje się na zachód od szyn kolejki dowożącej kamień do wapiennika. W odkrywce tej widać:

5,0 m warstwę złożoną z naprzemianległych warstw wapiennych zlepow muszlowych z fauną egzogyrową i warstw marglistych bez fauny, barwa skały jest szaro-zielona o wyraźnym przełamie muszlowym;

2,0 m wapienia gruzłowatego „grabu“, barwy jasnożółtej z fauną:

Ataxioceras sp.

Pleurotomaria sp.

Nerinea sp.

Natica sp.

Pholadomya paucicosta (Roem.)

Gervillia aviculoides Sow.

Trichites seebachi Boehm

Trichites sp.

Entolium sp.

Chlamys cf. *episcopalis* de Lor.

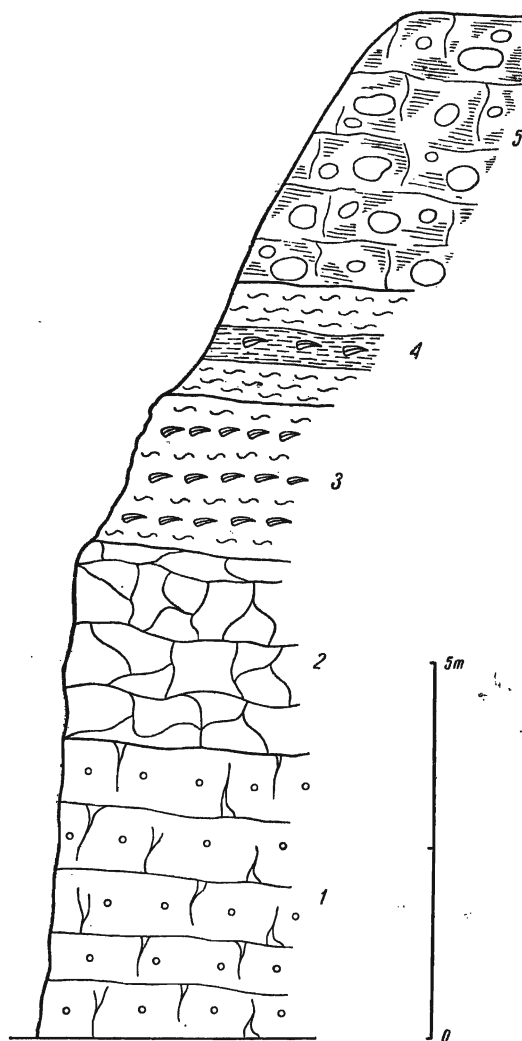


Fig. 5

Profil litologiczny odkrywki nr 32 w Sulejowie

Ataxioceras suberinum: 1 wapienie oolitowe, 2 wapienie gruzłowate z fauną — „grab“, 3 zlepy muszlowe z egzogyrami, 4 ily i margle z fauną egzogyrową; 5 czwartorzęd: utwory morenowe

Coupe lithologique de l'affleurement No. 3 à Sulejów

Ataxioceras suberinum: 1 calcaires oolithiques, 2 calcaires grumelés avec faune — „grab“, 3 lumachelles à *Exogyra*, 4 argiles et marnes avec faune d'*Exogyra*; 5 Quaternaire: dépôts morainiques

P. hemicardia (Roem.)
Pleuromya uniformis Roed.
Astarte multiformis Roed.
Lyriodon siliceum Qu.
Arca cf. *turensis* de Lor.
Mytilus subpectinatus d'Orb.
M. lonsdalei Morr. & Lyc.
Modiola sp.

Lopha pulligera (Gf.)
Exogyra nana (Sow.)
Ostrea sp.
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula zitteni de Lor.
Terebratula sp.
Pseudochaetetes champagnensis Peterhans

Odkrywka nr 34

Czynny kamieniołom pod wapiennikiem, prawy brzeg Pilicy

Bezpośrednio pod wapiennikiem, na wschód od toru kolejki w tej samej linii co poprzednie odsłonięcie, znajduje się kamieniołom, w którym odsłaniają się następujące warstwy:

4,0 m warstwa złożona z naprzemianległych zbitych szaro-zielonych margli bez fauny oraz wapiennych zlepów muszlowych z fauną:

<i>Pleuromya</i> sp.	<i>L. solitaria</i> (Sow.)
<i>Trichites</i> sp.	<i>Exogyra virgula</i> DeFr.
<i>Lopha pulligera</i> (Gf.)	<i>E. nana</i> (Sow.)

2,0 m wapienie gruzłowate barwy jasnożółtej z fauną:

<i>Pygaster</i> sp.	<i>Trichites</i> sp.
<i>Stomechinus</i> sp.	<i>Chlamys</i> cf. <i>episcopalis</i> de Lor.
<i>Neritella</i> sp.	<i>Aequipecten</i> cf. <i>vimineus</i> (Sow.)
<i>Pholadomya paucicosta</i> (Roem.)	<i>Entolium demissum</i> Phill.
<i>Pachyerisma septiferum</i> Buv.	<i>Lopha solitaria</i> (Sow.)
<i>Astarte multiformis</i> Roed.	<i>Septaliphoria pinguis</i> (Roem.)
<i>Mytilus subpectinatus</i> d'Orb.	<i>Terebratula subsella</i> Leym.
<i>Mytilus</i> sp.	<i>T. zitteni</i> de Lor.
<i>Modiola subaequiplicata</i> Roem.	

3,0 m wapień oolitowy biały, gruboławicowy, bez fauny. W pn.-zachodniej ścianie kamieniołomu występuje niewielki uskók zrzucający zachodnią część ściany około 2 m.

Odkrywka nr 35

Były kamieniołom Sommera, lewy brzeg Pilicy

Pod willą Sommera, na terenie hodowli nutrii, w skarpie odsłania się częściowo dawna ściana eksploatacyjna kamieniołomu. Występują tam:

1,5 m wapień gruzłowaty z bogatą fauną pholadomyowo-brachiopodową, tzw. „grab“;

2,0 m wapień biały marglisty, kredowaty bez fauny.

Ze względu na istniejącą pod tą ścianą hodowlę nutrii, fauna została zebrana jedynie z hałdy:

<i>Rhabdocidaris</i> sp.	<i>Mytilus subpectinatus</i> d'Orb.
<i>Nerinea tuberculosa</i> DeFr.	<i>M. cf. furcatus</i> Gf.
<i>Nerinea</i> sp.	<i>Gervilla</i> cf. <i>tetragona</i> Roem.
<i>Pholadomya paucicosta</i> (Roem.)	<i>Trichites</i> sp.

P. canaliculata (Roem.)
Pleuromya sp.
Pachyerisma septiferum Buv.
Opis cf. *moreana* Buv.
Lyriodon stiliceum Qu.

Lima notata Gf.
Aequipecten sp.
Lopha pulligera (Gf.)
L. solitaria (Sow.)
Septaliphoria pinguis (Roem.)
Terebratula zitteni de Lor.

Odkrywka nr 36

Odkrywka w wąwozie, lewy brzeg Pilicy

W wąwozie położonym na północ od hodowli nutrii, w jego końcowej zachodniej części istnieje rozszerzenie, które jest pozostałością po starym kamieniołomie. W miejscu tym wykonano szurf, w którym odsłoniły się ility szaro-zielone, wykazujące wyraźne warstewkowanie. Warstewki ciemniejsze składają się z iłów, natomiast warstewki jaśniejsze — z mułków. Miąższość poszczególnych warstewek waha się w granicach od 1,5 cm do 3,0 cm.

Odkrywka nr 37

Wykop z iłami, lewy brzeg Pilicy

W odległości 60 m na północ od hodowli nutrii znajduje się duży wykop, w którym są eksploatowane ility analogiczne do poprzednio opisanych. Profil wykopu przedstawia się następująco:

1,5 m piaski warstwowane lekko zglinione z glazami;

15,0 m ility szaro-zielone. W iłach tych co kilka decymetrów występują warstewki twardsze bardziej margliste, barwy szarej. Z iłów tych wybrano następującą mikrofaunę:

Lenticulina minsteri (Roem.)
L. varians (Born.) var. *suturalis-costata*
 Frank
L. prima (d'Orb.)
Planularia filosa (Terq.)
Tristix somaliensis Macfadyen

Sigmomorphina inovroclaviensis Biel. & Poż.
Eoguttulina laseica (Strickl.)
Spirillina orbicula Terq. & Berth.
 kolce jeżowców
Ostracoda sp.

0,5 m wapienie silnie margliste barwy jasnożółtej bez fauny, spagu warstwy nie widać.

Bieg warstw 35°/4°N.

Odkrywka nr 38

Odsłonięcie w drodze z pizolitami, lewy brzeg Pilicy

W odległości 400 m na północ od kamieniołomu z iłami, w drodze do Sulejowa tuż przy rzece, znajduje się duże około 100-metrowe odsłonięcie wapieni marglistych z pizolitami barwy jasnożółtej, z bogatą fauną:

Involuticeras involutum (Qu.)
Rasenia sp.
Rhabdocidaris orbigny Ag.

Modiola tulipaea Lam.
M. subaequiplicata Roem.
Gervilla tetragona Roem.

Hypodiadema hoffmanni (Roem.)
Stomechinus cf. *semiplacenta* (Ag.)
Pygaster morrisi Wright
Pygomalus sp.
Natica hemisphaerica d'Orb.
Neritella sp.
Pholadomya paucicosta Roem.
Pleuromya uniformis (Sow.)
Goniomya litterata (Sow.)
G. ornata (Münst.)
Cardium (*Pterocardia*) cf. *corallinum* Leym.
Anisocardia pulchella de Lor.
Anisocardia sp.
Unicardium globosum d'Orb.
Astarte cf. *multiformis* Reed.
Macrodan cf. *pictum* Milasch.
Ceromyopsis striatus (d'Orb.)
Thracia incerta Thurm.

Gervilla sp.
Pinna sp.
Lyriodon siliceum Qu.
Chlamys sp.
Entolium demissum Phill.
Ezogyra nana (Sow.)
Ostrea sp.
Terebratula subsella Leym.
Ammobaculites coprolithiformis (Schwag.)
Frankena kimeridensis Biel. & Poż.
Lenticulina münsteri (Roem.)
L. subulata (Reuss)
Pseudoglandulina sp.
Spirulina orbicula Terq. & Berth.
kolce jeżowców
Ostracoda sp.
człony lilowców

Bardzo charakterystyczny wygląd przybiera zwietrzała skała — rozsypuje się ona na mnóstwo drobnych ziarenek wielkości fasolki. Poszczególne „fasolki” zbudowane są albo z marglistego wapienia, albo z obtoczonych fragmentów skoruppek egzogyrowych, pokrytych zawsze (co najmniej jedną) otoczką węglanową tak, że tworzą wielkie pizolity. Skałę zbudowaną z pizolitów i gruboskorupowej fauny należałoby w tym przypadku traktować jako zlepienie pizolitowy.

Odkrywka nr 39

Prywatne piecyki strona południowa, prawy brzeg Pilicy

W pd.-zachodniej części miasta Sulejowa, w skarpie Pilicy, znajdują się małe prywatne piecyki do wypalania wapna. Bezpośrednio poza nimi odsłaniają się w południowej części:

białe margliste, pękające kostkowo wapienie z pektenami (*Entolium demissum*); w północnej — wapienie margliste z pizolitami i bogatą fauną. Skała zwietrzała rozsypuje się na liczne ziarna wielkości „fasolki”. Skała analogiczna do opisaną w odsłonięciu 38:

Ataxioceras aff. *semistriatum* Schneid
Aspidoceras sp.
Pholadomya paucicosta Roem.
Pholadomya sp.
Ceromyopsis striatus (d'Orb.)
Cardium sp.

Unicardium globosum d'Orb.
Clavitriconia sp.
Pinna ampla Sow.
Entolium demissum Phill.
Terebratula subsella Leym.
T. zitteni de Lor.

Zostały tu również znalezione nie oznaczalne ułamki wielkich amonitów.

Odkrywka nr 40

Prywatne piecyki strona N, prawy brzeg Pilicy

Bliżej miasta, ca. 100 m na północ od poprzedniego odsłonięcia występują analogiczne wapienie do opisanych w odkrywce 39. Zebrałem z nich następującą faunę:

Trochotiar mamillanum (Roem.)
Hypodiadema sp.

Astarte sp.
Unicardium globosum d'Orb.

Pholadomya paucicosta Roem.
Pholadomya sp.
Pleuromya prapleza de Lor.
Pleuromya sp.

Modiola tulipaea Lam.
Gervilla tetragona Roem.
Entolium demissum Phill.
Ostrea sp.

Występują również nie oznaczalne amonity.

Odkrywka nr 41

Odsłonięcie we wkopie kolejki, prawy brzeg Pilicy

Na terenie miasta we wkopie nieczynnej kolejki, przy mostku drogowym, przy szosie prowadzącej do Dobrej Wody, odsłaniają się dość twarde, łupiące się kostkowo margle wapienne ze śladami fauny:

Venerupsis corallensis Buv.
Gervilla cf. tetragona Roem.

Pinna cf. cartieri de Lor.

Odkrywka nr 42

Odkrywka w drodze nad rzeką, lewy brzeg Pilicy

W połowie drogi między opisaną poprzednio odkrywką z „fasolką” a kościołem w Sulejowie znajduje się odsłonięcie, w którym występują wapienie margliste z fauną małżową:

Pholadomya paucicosta Roem.
Pleuromya sp.
Goniomya sp.
Ceromya antica Ag.
Ceromyopsis striatus (d'Orb.)
Lyritodon siliceum Qu.

Gervilla tetragona (Roem.)
 aff. *Perna mytiloides* Lam.
Aequipecten sp.
Entolium demissum Phill.
Exogyra virgula Defr.
E. nana (Sow.)
Ostrea sp.

Odkrywka nr 43

Odkrywka w drodze nad rzeką, lewy brzeg Pilicy

W odległości 100 m na południe od kościoła wykonano szurf, w którym znaleziono wapienie będące zlepami muszlowymi z drobnymi otoczakami ciemnych wapieni. Na wysokości 5 metra od poziomu Pilicy występuje w wapieniach tych ławica miąższości około 0,5 m zbudowana z grubych i dużych skorup ostrzyg (*Lopha marshi*), prawdopodobnie odpowiadająca warstwom pulligerowym z okolic Małogoszcza i Dobromierza.

Pleuromya uniformis (Sow.)
Lopha pulligera (Gf.)
L. marshi (Sow.)

Exogyra virgula Defr.
E. nana (Sow.)
Ostrea sp.

Odkrywka nr 44

Odkrywka pod kościołem w Sulejowie, lewy brzeg Pilicy

W wysokiej skarpie tuż pod kościołem wykonano szurf, w którym odsłoniły się następujące warstwy:

1,5 m rumosz skalny;

3,0 m zlepy muszlowe bardzo twarde o szarej barwie; wydobyto z nich:

<i>Pholadomya paucicosta</i> Roem.	<i>L. marshi</i> (Sow.) *
<i>P. cf. canaliculata</i> Roem.	<i>Lopha</i> sp.
<i>Ceromyopsis striatus</i> (d'Orb.)	<i>Exogyra nana</i> (Sow.)
<i>Lopha pulligera</i> (Gf.)	<i>Septaliphoria ptinguis</i> (Roem.)

1,2 m wapienie margliste jasnoszare bez fauny, wykazujące wyraźne ławice grubości 20-30 cm pękające w regularne romby.

Odkrywka nr 45

Polna droga do wsi Wójtostwo, lewy brzeg Pilicy

W polnej drodze idącej z Sulejowa do Wójtostwa około 1 km za miastem wychodzą na powierzchnię margle wapienne z nieliczną fauną małżową:

<i>Pholadomya paucicosta</i> Roem.	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Exogyra nana</i> (Sow.)	

Odkrywka nr 46

Studnia we wsi Łęczno, lewy brzeg Pilicy

We wsi Łęczno przy szkole wykopano studnię, której profil przedstawia się następująco:

3,5 m piaski różnoziarniste warstwowane, lekko gliniaste;

15,0 m margle wapienne i zlepy muszlowe z egzogyrami;

2,0 m ily czarne bez fauny.

Na poziomie 20 m nie uzyskano jeszcze wody.

Odkrywka nr 47

Sulejów ul. Klasztorna, prawy brzeg Pilicy

W drodze z Sulejowa do Podklasztorza, w wysokim zboczu doliny Pilicy odsłaniają się margle wapienne bez fauny z na przemian leżącymi zlepiami muszłowymi, z których zebrałem następującą faunę:

<i>Planites ernesti</i> de Lor.	<i>Gervilla</i> sp.
<i>Pleuromya uniformis</i> (Sow.)	<i>Entolium cf. solido</i> Roem.
<i>Unicardium globosum</i> d'Orb.	<i>Exogyra virgula</i> Deffr.
<i>Lyriodon siliceum</i> Qu.	<i>E. nana</i> (Sow.)
<i>Trigonia bronni</i> Ag.	<i>Ostrea</i> sp.
<i>Gervilla tetragona</i> Roem.	

Odkrywka nr 48

Podklasztor, prawy brzeg Pilicy

Odsłonięcie w miejscu, gdzie dolina Pilicy łączy się z dolinką Radońki. Występują w nim:

* *Lopha marshi* obejmuje formy duże oraz formy małe, które odpowiadają swoim wyglądem formom *L. pulligera* (K. Beurlen 1958).

4,0 m wapienie margliste naprzemianległe z łem łupkowym bez fauny. Grubość poszczególnych ławiczek wynosi od 10 cm do 30 cm. Skała barwy jasno-szarej;

5,0 m zlepy muszlowe z egzogyrami i małymi otoczkami wapieni; barwa skały szara, a w niektórych miejscach różowa; grube ławice dochodzące do 1 m. Oznaczyłem następującą faunę:

Hypodidema sp.

Aequipecten cf. *inaequicostatus* Phill.

Entolium demissum Phill.

Exogyra virgula Defr.

E. nana (Sow.)

Ostrea deltoidea Lam.

Znajdują się tu również nie oznaczalne ułamki amonitów.

Odkrywka nr 49

Dolina Radońki, prawy brzeg Pilicy

Na wschód od wylotu doliny Radońki, w kierunku wsi Strzelce, widać syjące się ze zboczy wapienie margliste i zlepy muszlowe z *Exogyra virgula*. Przy samotnym gospodarstwie w polu znajdują się trzy niewielkie doły, z których wydobywano wapienie. Występują tam jedynie zlepy muszlowe, z których zebrałem następującą faunę:

Physodoceras uhlandi (Opp.)

Rasenia cf. *stephanoides* (Opp.)

Trochotiarā mamillanum (Roem.)

Trochotiarā sp.

Pholadomya acuticosta Sow.

Trigonia cf. *elongata* Sow.

Entolium demissum Phill.

Exogyra virgula Defr.

E. nana (Sow.)

Ostrea deltoidea Lam.

Odkrywka nr 50

Dobra Woda, prawy brzeg Pilicy

W środku wsi przy załamaniu drogi znajduje się mały łom, w którym odslaniają się łupki ilaste i wapienie z egzogyrami, ułożone naprzemianległe w cienkich ławicach. Nieco dalej na wschód znajduje się drugi łom, w którym występują wapienie gruzłowate z niewielką ilością oolitów rozproszonych w całej skale, zawierające faunę małżową i wielkie amonity:

Ataxioceras aff. *barbatum* Schneld

Rasenia cf. *stephanoides* (Opp.)

Pygurus costatus Wright

Pholadomya paucicosta Roem.

P. canaliculata Roem.

Pleuromya uniformis (Sow.)

Anisocardia liesbergensis de Lor.

Astarte cf. *multiformis* Roed.

Exogyra virgula Defr.

E. nana (Sow.)

Lenticulina münsteri (Roem.)

L. subalata (Reuss)

Planularia filosa (Terq.)

Neobulimina cf. *varsoviensis* Biel. & Poż.

Marginulina glabra (d'Orb.)

Spirillina orbicula Terq. & Berth.

kolce jeżowców

Ostracoda sp.

Odkrywka nr 51

Strzelce, prawy brzeg Pilicy

Na zachodnim krańcu wsi Strzelce, na północ od starych zabudowań, znajduje się niewielki nieczynny łom, z którego wydobywano wapienie margliste i zlepy muszlowe. Z hałdy zebrałem następującą faunę:

Clavitrigonia suevica Qu.

Trigonia sp.

Mytilus cf. *lombrialis* d'Orb.

Exogyra nana (Sow.)

E. virgula Defr.

STRATYGRAFIA

Podział stratygraficzny górnej jury jest przedstawiany bardzo różnie przez wielu autorów (tab. 1). S.W. Müller (1941) oraz W. J. Arkell (1956) podali zbiorcze zestawienia stratygraficzne całej jury w oparciu o poziomy amonitowe i wprowadzili klasyczne podziały stratygraficzne. Jednakże i te podziały różnią się znacznie między sobą i nie nadają się do bezpośredniej adaptacji na terenie Sulejowa. Przykładem dość dużych różnic mogą być podane przez S. W. Müllera (1941) poziomy amonitowe całego kimerydu, obejmujące poziomy *Sutneria platynota* — dla kimerydu dolnego, *Streblites tenuilobatus* — dla kimerydu środkowego i *Aulacostephus eudoxus* — dla kimerydu górnego, gdy tymczasem w zestawieniu podanym przez W. J. Arkella (1956) dla jury angielskiej poziomy te, lub ich odpowiedniki, obejmują jedynie kimeryd dolny. Dlatego też profil stratygraficzny przyjęty dla okolic Sulejowa odbiega od obu powyżej omówionych podziałów. Jest on najbardziej zbliżony do podziału przyjętego przez L. Wegelego (1929) dla górnej jury Frankonii, a odpowiada w dużym przybliżeniu schematowi S. W. Müllera (1941). Jednakże duże podobieństwo litologiczne utworów z Sulejowa do opisywanych z Francji skłoniło mnie do utrzymania znanych z terenów francuskich pięter astartu i rauraku między kimerydem a oksfordem, które J. Lewiński (1907) wprowadził dla tego terenu i dla całego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Pomimo dużego podobieństwa litologicznego z obszarami francuskimi nie wprowadzałem pełnego podziału stosowanego we Francji ze względu na duże trudności w korelowaniu fauny amonitowej. Występujące w okolicach Sulejowa amonity w niewielkiej co prawda ilości odpowiadają okazom znanym z jury frankońskiej, natomiast litologiczne typy skał odpowiadają prawie zupełnie osadom znanym ze wschodniego obrzeżenia basenu paryskiego (Michalski 1884, Lewiński 1907, Gignoux 1956).

W rezultacie profil Sulejowa przedstawia się następująco. Najniższe serie będą reprezentowały poziom *Peltoceras bimammatum*, a więc piętro raurackie. Powyżej występująca seria została zaliczona do astartu obejmującego poziom *Ringsteadia anglica* i *Pictonia baylei*. Jak z tego widać:

astart jest tu ujęty szerzej niż u S. Bubnoffa (1935) czy M. Gignoux (1956), gdzie obejmuje on tylko poziom *Ringsteadia anglica* (tereny niemieckie) albo tylko *Perisphinctes achilles* (tereny francuskie). Wynika to jednak z tego, że w Sulejowie w tej serii brak jest amonitów, a występująca fauna dicerasowo-koralowo-neryneowa świadczy wyraźnie o facji typowej dla astartu. Równocześnie występujące w tej serii otwornice mówią nam, że mamy do czynienia zarówno z I, jak i z II poziomem astartu (Bielecka & Pożaryski 1954). W warstwach położonych wyżej występują amonity charakterystyczne dla poziomu *Ataxioceras suberinum* i *Sutneria platynota*. Jest to więc kimeryd dolny L. Wegelego (1929). Przyjęty przeze mnie zasięg kimerydu środkowego nie odbiega od schematu L. Wegelego (1929) i S. W. Müllera (1941). Jest to poziom *Glochiceras dentatum*. Pewny kimeryd górny nie został stwierdzony.

Uważam, że stosowanie podziału wprowadzonego dla okolic Sulejowa, a opartego na połączeniu podziału jury frankońskiej (Wegele 1929) z podziałem wschodniego obrzeżenia basenu paryskiego (Gignoux 1956) jest słuszne. Podział francuski w odniesieniu do obrzeżenia Gór Świętokrzyskich ma już długą tradycję, gdyż jest stosowany od początku XX wieku (Lewiński 1907). Na francuskim podziale oparta jest także stratygrafia mikropaleontologiczna środkowej Polski (Bielecka & Pożaryski 1954). Podbudowanie więc stosowanej dla całej Polski Niżowej stratygrafii francuskiej poziomami amonitowymi Frankonii ułatwi korelację utworów górnej jury na obszarze całej Polski, zwłaszcza że znajdowane w Polsce amonity górnourajskie odpowiadają w dużej mierze faunie amonitowej Frankonii, a nie Burgundii i Lotaryngii.

Raurak

Najstarszymi jurajskimi utworami odsłaniającymi się w okolicach Sulejowa jest 65-metrowy kompleks warstw występujących od wsi Białej do Komornik. Serię tę reprezentuje następujący profil litologiczny (fig. 6):

1 — wapienie białe kredowate na zwietrzałych powierzchniach i zbite kremowo-żółte na świeżym przelamie, z krzemieniami barwy brązowej, ze zniszczoną fauną (Dąbrowa 1, Ostrów 2);

2 — wapienie płytowe zbite bardzo twarde kremowo-żółte z fauną małżowo-prosoponową, przypominające wapienie jury skalistej okolic Opoczna (gajówka w Białej 3);

3 — wapienie białe twarde zbite z ubogą fauną brachiopodową (Biała las kam. Magiery 4);

4 — wapienie kremowo-żółte z bułami krzemiennymi (Komorniki, strona południowa 6);

5 — wapienie białe kredowate z fauną (Komorniki wieś 7);

Tabela

Korelacja podziałów kimerydu Europy
Corrélation de la stratigraphie du Kiméridgien de l'Europe

„Standart Stages and Amonite Zones” W.J. Arkell 1956		„Standart of the Jurassic System” S. W. Müller 1941		Poziomy amonitowe kimerydu Frankonii L. Wegele 1929 (Les zones d'Ammonites du Kiméridgien de Franconie)		
Kimeryd dolny (Kiméridgien inférieur)	<i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i>	Kimeryd (Kiméridgien)	górny (supérieur)	<i>Aulacostephanus eudoxus</i>	górny (supérieur)	<i>Aulacostephanus pseudomutabilis</i>
	<i>Rasenia mutabilis</i>		środkowy (moyen)	<i>Streblites tenuilobatus</i>	środkowy (moyen)	<i>Glochiceras dentatum</i>
	<i>Rasenia cymodoce</i> <i>Pictonia baylei</i>		dolny (inférieur)	<i>Sutneria platynota</i>	dolny (inférieur)	<i>Ataxioceras suberinum</i> <i>Sutneria platynota</i> <i>Idoceras planula</i>
Oksford (Oxfordien)		Oksford (Oxfordien)		Oksford (Oxfordien)		

(Liste)

z podziałem przyjętym dla okolic Sulejowa
avec celle adoptée pour les environs de Sulejów

Poziomy amonitowe jury wschodniego obrzeżenia basenu paryskiego (Bur- gundia i Lotaryngia) M. Gignoux 1956 (Les zones d'Ammonites du Jurassique supérieur de la bordure Est du Bassin de Paris)			Poziomy otwornicowe malmu w Polsce Środkowej W. Bielecka i W. Pożaryski 1954 (Les zones de Foraminifères du Jurassique supérieur de la Pologne Moyen)			Poziomy amonitowe jury gór- nej okolic Sulejowa W. Barczyk 1961 (Les zones d'Ammonites du Jurassique supérieur des en- viro ns de Sulejów)		
Luzycan (Luzycanien)			Kimeryd (Kiméridgien)			Kimeryd (Kiméridgien)		
Sektan = Astart (Sequanien = Astartien)			Pterocer — (Pterocerien)			Virgul (Virgulien)		
Raurak (Rauracien)			Peltoceras bic- ristatum = Peltoceras bimammatum			Rasenia cymo- doce		
Perisphinctes achilles			Streblites tenui- lobatus			Aulacostephanus pseudomutabilis Aspidoceras caletanum		
Astart (Astartien)			Kimeryd (Kiméridgien)			Kimeryd (Kiméridgien)		
dolny (inférieur)			dolny (inférieur)			górny (supérieur)		
Poziom (niveau) I			Poziom (niveau) I			Poziom (niveau) I, II, III		
Poziom (niveau) II			Poziom (niveau) II			Poziom (niveau) III		
Poziom (niveau) II			Poziom (niveau) II			Poziom (niveau) III		
Astart — (Astartien)			Kimeryd (Kiméridgien)			Kimeryd (Kiméridgien)		
dolny (inférieur)			dolny (inférieur)			górny (supérieur)		
Ringsteadia anglica			Sutneria platynola			Ataxioceras suberinum		
Pictonia baylei			Glochiceras dentatum			Aulacostephanus pseudomutabilis		
Raurak (Rauracien)			Peltoceras bimammatum			Rasenia cymo- doce		

6 — wapienie margliste barwy szaro-żółtej z bogatą fauną (Komorniki Podole 8);

7 — margle wapienno-piaszczyste o barwie żółto-szarej bez fauny (Komorniki Podole 8).

Występująca w tej serii fauna, zestawiona w tabeli 2, jest na ogół kosmopolityczna. Główną i decydującą rolę w określeniu wieku odgrywają takie formy jak *Richeiceras pichleri* podawana przez A. Oppela (1862) z warstw bimammatowych jury frankońskiej i przez A. Jeanneta (1951) z górnego oksfordu okolic Herznach; prosopony występujące w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich jedynie w poziomie *Peltoceras bimammatum* (Lewiński 1907, Dmoch 1958); *Lacunosella trilobataeformis*, *Ismenia pectunculus* i *I. subtrigonella* potwierdzają jeszcze rauracki wiek powyżej serii. Również i ogólny charakter litologiczny wiąże te utwory z raurackimi wapieniami jury skalistej okolic Krakowa (Dżużyński 1952, Bukowy 1956), wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich (Dembowska 1953, Dmoch 1958), i okolic Małogoszcza (Świdziński 1931). Znaleziona tylko w jednym poziomie w wapieniach marglistych z Komornik niezbyt liczna i źle zachowana mikrofauna nie pozwala na dokładniejsze sprecyzowanie wieku tej serii. Większość występujących tu gatunków to formy długowieczne. Brak natomiast form typowych dla rauraku, takich jak np. *Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl., formy przewodniej dla rauraku Szwajcarii.

Z analizy procentowej pospolitych gatunków makrofauny wynika, że w rauraku 30% fauny występującej w Małogoszczu jest wspólnej z sulejowską, a około 16% z okolic Radomia, co potwierdza istnienie wspólnych warunków biocenotycznych na obszarze całego obrzeżenia mezozoicznego Gór Świętokrzyskich i okręgu krakowskiego.

Astart

Za najbardziej charakterystyczne utwory zaliczane do astartu uważa się rafy koralowe z *dicerasami*. W okolicy Sulejowa typowych raf koralowych nie ma, są natomiast bogato reprezentowane utwory złożone głównie z grubych oolitów z pokruszoną fauną i zespołem gruboskorupowych małżów, ślimaków i koralii.

Wyraźnej granicy między astartem a raurakiem ustalić nie można z powodu niemożności uzyskania odsłonięcia na przestrzeni około 1 km. Jedynym wskaźnikiem istnienia i przebiegu granicy astartu mogą być liczne występujące krzemienie pasiaste typu „salcesonów“, znajduwane w piaskach tarasu rzecznej Pilicy w rejonie wsi Kurnędz. Krzemienie te są analogiczne do opisanych przez H. Świdzińskiego (1931) z rejonu

(ciąg dalszy tabeli 2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Nodoprosopon torosum</i> (Meyer)	x									
<i>N. heydeni</i> (Meyer)	x									
<i>Hemicidaris</i> aff. <i>diademata</i> (Ag.)		x								
<i>Hemicidaris</i> sp.	x	x		x						
<i>Rhabdocidaris orbigny</i> Ag.	x			x						
<i>Hypodiadema hoffmanni</i> (Roem.)			x	x				K		
<i>H. cf. hoffmanni</i> (Roem.)				x						
<i>Hypodiadema</i> sp.			x		x					
<i>Trochotiarā millanum</i> (Roem.)	x		x	x	x					
<i>Trochotiarā</i> sp.					x					
<i>Stomechinus semiplacenta</i> (Ag.)				x						
<i>S. cf. semiplacenta</i> (Ag.)				x						
<i>Stomechinus</i> sp.			x	x						
<i>Holectypus</i> cf. <i>corallinum</i> d'Orb.	x					K				
<i>Salenia</i> sp. ind.	x									
<i>Pygaster morrissi</i> Wright				x						
<i>Pygaster</i> sp.				x						
<i>Pygurus costatus</i> Wright				x						
<i>Millericrinus</i> cf. <i>hoferi</i> Merian	x									
<i>M. escheri</i> de Lor.	x									
<i>Millericrinus</i> sp.	x									
<i>Pentacrinus</i> sp.	x						K	K	AK	
<i>Actaeonina dormoisiana</i> d'Orb.		x								
<i>A. cf. dormoisiana</i> d'Orb.		x								
<i>A. acuta</i> d'Orb.		x							A	
<i>Cryptoplocus depressus</i> Voltz		x	x						A	A
<i>Ptygmatis bruntrutana</i> Thurm.		x	x						A	A
<i>P. cf. bruntrutana</i> Thurm.		x	x							A
<i>P. clio</i> (d'Orb.)		x	x							
<i>P. cf. clio</i> (d'Orb.)				x						
<i>P. mosea</i> Desh.		x								

(ciąg dalszy tabeli 2)

	1.	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Ptygmatis</i> sp.		x	x	x						
<i>Nerinea tuberculosa</i> Deff.		x	x	x						
<i>N. cf. tuberculosa</i> Deff.			x	x						
<i>N. bernardiana</i> d'Orb.		x	x							
<i>N. cf. defrancei</i> Desh		x								
<i>N. moreana</i> d'Orb.		x							A	
<i>Nerinea</i> sp.		x	x	x						
<i>Pseudonerinea clytia</i> d'Orb.		x								
<i>Phaneroptyxis clymenia</i> (d'Orb.)		x								
<i>Aphanoptyxis striata</i> (d'Orb.)		x	x							
<i>Aptyxiella cottaldina</i> (d'Orb.)		x								
<i>A. cf. cottaldina</i> (d'Orb.)		x	x	x						A
<i>Aptyxiella</i> sp.		x			x					
<i>Pleurotomaria marginasensis</i> de Lor.				x						
<i>Natica cf. cymba</i> d'Orb.			x							
<i>N. hemisphaerica</i> d'Orb.				x					A	K
<i>N. amata</i> d'Orb.			x							
<i>N. crithea</i> d'Orb.	x									
<i>N. girardoti</i> de Lor.			x	x	x					
<i>Natica</i> sp.				x						
<i>Pterocera</i> sp.	x									
<i>Pholadomya canaliculata</i> Roem.			x	x	x					
<i>P. cf. canaliculata</i> Roem.	x				x					
<i>P. paucicosta</i> (Roem.)			x	x		K		K	A	AK
<i>P. hemicardia</i> (Roem.)				x		K		K		
<i>P. acuticostata</i> Sow.					x					
<i>Pholadomya</i> sp.				x	x					
<i>Pleuromya uniformis</i> (Sow.)			x	x	x	K				
<i>P. cf. uniformis</i> (Sow.)			x							
<i>P. praplexa</i> de Lor.				x			K		AK	

(ciąg dalszy tabeli 2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>P. aff. polonica</i> Laube				x						
<i>Pleuromya</i> sp.				x						
<i>Goniomya ornata</i> (Münst.)	x			x		K				
<i>G. litterata</i> (Sow.)					x	K				A
<i>Goniomya</i> sp.					x					
<i>Ceromya antica</i> Ag.				x						
<i>Homomya corallina</i> de Lor.				x						
<i>Diceras eximium</i> Bayl.		x	x	x						
<i>D. speciosum</i> Münst.		x	x							
<i>D. speciosum</i> Münst. var. <i>ae-</i> <i>quivalvis</i> Boehm		x	x							
<i>D. speciosum</i> Münst. var. <i>inae-</i> <i>quivalvis</i> Boehm			x							
<i>D. bavaricum</i> Zitt.		x	x							
<i>Diceras</i> sp.		x	x	x						
<i>Lithodomus coralli-</i> <i>num</i> d'Orb.			x			K				
<i>L. aff. munieri</i> de Lor.				x						
<i>Lithodomus</i> sp.			x							
<i>Thracia incerta</i> Thurm.				x		K			A	
<i>Anisocardia pulchel-</i> <i>la</i> de Lor.				x						
<i>A. liesbergensis</i> de Lor.				x						
<i>A. cf. liesbergensis</i> de Lor.			x							
<i>Anisocardia</i> sp.				x						
<i>Cardium cf. blyense</i> de Lor.	x									
<i>C. (Pterocardia) cf.</i> <i>corallinum</i> Leym.		x	x						A	A
<i>Cardium</i> sp.	x	x								
<i>Cypriocardia rostra-</i> <i>ta</i> Sow.				x						
<i>Ceromyopsis stria-</i> <i>tus</i> (d'Orb.)				x	x	K	K		K	K
<i>Isocardia cornuta</i> Kloeden				x			K			AK
<i>Isocardia</i> sp.			x	x						

(ciąg dalszy tabeli 2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Pachyerisma septiferum</i> Buv.			x	x					A	
<i>Unicardium globosum</i> d'Orb.				x	x					
<i>Venerupsis corallensis</i> Buv.					x					
<i>Astarte minima</i> Phill.			x							
<i>A. multiformis</i> Roed.			x	x						
<i>A. cf. multiformis</i> Roed.				x						
<i>A. reginae</i> de Lor.				x						
<i>Astarte</i> sp.			x	x						
<i>Opis moreana</i> Buv.		x								
<i>O. cf. moreana</i> Buv.				x						
<i>Opis</i> sp.				x						
<i>Clavitrigonia suevica</i> Qu.				x			K		A	
<i>C. formosa</i> Lyc.			x	x						
<i>Trigonia bronni</i> Ag.					x	K	K	K		
<i>T. cf. elongata</i> Sow.					x					
<i>Trigonia</i> sp.	x		x	x						
<i>Lyriodon siliceum</i> Qu.		x	x	x	x		K		K	
<i>Arca burensis</i> de Lor.		x	x	x						
<i>A. cf. burensis</i> de Lor.				x						
<i>A. bipartita</i> Roem.				x						
<i>A. censoriensis</i> Cotteau			x							
<i>Arca</i> sp.	x		x	x						
<i>Isoarca regularis</i> Boehm				x						
<i>Macrodon (Arca) aff. hirsonnensis</i> d'Archiac.	x									
<i>M. cf. pictum</i> Miladch.				x				K		
<i>Mytilus pectinatus</i> d'Orb.	x		x			K				AK
<i>M. subpectinatus</i> d'Orb.			x				K		A	
<i>M. lonsdalei</i> Morr. & Lyc.	x		x	x						
<i>M. subplanites</i> d'Orb.				x						
<i>M. cf. furcatus</i> Gf.				x			K			K

(ciąg dalszy tabeli 2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>M. cf. lombricalis</i> d'Orb.				x		K		K		
<i>Mytilus</i> sp.			x	x						
<i>Modiola tulipaea</i> Lam.			x	x						
<i>M. subaequiplicata</i> Roem.			x	x						
<i>M. bipartita</i> Sow.				x		K				
<i>Modiola</i> sp.				x						
<i>Gervilla aviculoides</i> Sow.	x		x	x		K				
<i>G. sulcata</i> Et.			x			K				
<i>G. tetragona</i> Roem.				x	x					
<i>G. cf. tetragona</i> Roem.				x	x	K				
<i>Gervilla</i> sp.	x		x	x	x					
<i>Pinna ampla</i> Sow.				x						
<i>P. cf. cartieri</i> de Lor.					x			K		
<i>Pinna</i> sp.				x						
<i>Trichites seebachi</i> Boehm				x						
<i>Trichites</i> sp.	x	x		x						
aff. <i>Perna mytilo-</i> <i>ides</i> Lam.					x					
<i>Pteroperna pygmaea</i> Dunk.	x		x							
<i>P. cf. pygmaea</i> Dunk.	x									
<i>Lima burensis</i> de Lor.	x									
<i>L. notata</i> Gf.				x						
<i>L. rigida</i> Desh.		x								
<i>L. tumida</i> Roem.	x									
<i>L. cf. tumida</i> Roem.		x								
<i>Lima</i> sp.				x						
<i>Ctenostreon probos-</i> <i>cideum</i> Sow.	x	x				K	K			
<i>Hinnites cf. astarti-</i> <i>nus</i> de Lor.				x						
<i>H. cornuelli</i> de Lor.			x							
<i>Hinnites</i> sp.	x	x								
<i>Chlamys natthei-</i> <i>mensis</i> de Lor.	x		x	x						
<i>Ch. cf. episcopalis</i> de Lor.		x		x						
<i>Ch. subtextorius</i> (Münst.)		x								

(ciąg dalszy tabeli 2)

[illegible]

(ciąg dalszy tabeli 2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>T. insignis</i> Schubl.	x									K
<i>T. cf. bauhini</i> Et.	x					K	K			K
<i>Terebratula</i> sp.		x	x	x						
<i>Zeilleria humeralis</i> Roem.	x	x		x		K	K		A	RA
<i>Complexastra</i> sp.	x	x	x						A	
<i>Stylina</i> sp.		x	x							
<i>Diplaraea</i> sp.	x	x	x	x						
<i>Ovalastra</i> sp.		x	x							
<i>Thamnasteria</i> sp.		x	x	x						
<i>Pseudochaetetes</i> <i>champagnensis</i> Peterhans		x								
<i>Zamites gigas</i> Hutton & Lindley			x							
<i>Ammobaculites coprolithiformis</i> (Schwag.)				x						
<i>Frankeina kimeridensis</i> Biel. & Poż.				x						
<i>Pseudocyclamina sequana</i> Mohl.			x							
<i>Lenticulina münsteri</i> (Roem.)	x	x		x	x					
<i>L. varians</i> (Born.) var. <i>suturalis-costata</i> Franke				x						
<i>L. prima</i> (d'Orb.)				x						
<i>L. subalata</i> (Reuss)		x		x	x					
<i>Nautiloculina</i> cf. <i>oolithica</i> Mohl.		x								
<i>Planularia filosa</i> (Terg.)				x	x					
<i>Vaginulina</i> aff. <i>debilis</i> (Berth.)				x						
<i>Pseudoglandulina</i> sp.				x						
<i>Tristix somaliensis</i> Macfadyen				x						
<i>Sigmomorphina ino- vroclaviensis</i> Biel. & Poż.	x									
<i>Eoguttulina liassica</i> (Strickl.)	x			x						
<i>Neobulimina varsoviensis</i> Biel. & Poż.	x			x						
<i>N. cf. varsoviensis</i> Biel. & Poż.					x					

(ciąg dalszy tabeli 2)

	1	2	3	4	5	7	7	8	9	10
<i>Marginula glabra</i> (d'Orb.)					x					
<i>Spirillina orbicula</i> Terq. & Berth.	x	x	x	x	x					
<i>Conicospirillina tro-</i> <i>choides</i> Berth.			x							
<i>Trocholina solecen-</i> <i>sis</i> Biel. & Poż.		x	x	x						
? <i>Epistommina nuda</i> Terq. var. <i>vulga-</i> <i>ris</i> Biel. & Poż.		x								
<i>Epistommina</i> sp. kolce jeżowców (pi- quants des our-				x						
sins)	x	x	x	x	x					
igły gąbek (spicules)	x									
Ostracoda sp.		x	x	x	x					

Małogoszcza, gdzie występują kilka metrów pod kontaktem rauraku z astartem. Typowe utwory astartu odsłaniają się na przestrzeni od Kurnędza — obóz Ymca- do Podkurnędza — kamieniołom z piecem, po obu brzegach Pilicy.

Występującą tu serię skalną można rozdzielić pod względem litologicznym na dwie części — dolną, reprezentowaną głównie przez utwory oolitowe, i górną, w której przeważają serie wapieni marglistych i gruzłowatych nad oolitowymi.

Profil litologiczny dolnej 60-metrowej serii przedstawia się następująco:

8 — wapienie grubooolitowe barwy rdzawo-żółtej, z bogatą fauną (szurf koło Ymca 9);

9 — wapienie grubooolitowe z otoczkami wapieni i zlepami pokruszonych muszli (studnie w Białej 13, 14 i Kurnędzu 15);

10 — wapienie grubooolitowe barwy rdzawo-żółtej z bogatą fauną (Kurnędz kam. I-10, kam. II-11);

11 — wapienie drobnooolitowe, jasnoszare bez fauny (DLP Taraska 16);

12 — wapienie grubooolitowe, barwy rdzawo-żółtej z bogatą fauną neryneowo-koralowo-dicerasową (Kurnędz kam. III-12);

13 — wapienie zbite z nielicznymi oolitami barwy żółtej z *Pseudonerinea clytia* (Kurnędz kam. III-12);

14 — wapienie oolitowe, barwy jasnobrązowej z bogatą fauną dicerasowo-koralową (Kurnędz kam. III-12).

Z powyższej serii reprezentującej utwory dolnego astartu zebrano faunę przedstawioną w tabeli 2.

Profil litologiczny górnej, 20-metrowej serii przedstawia się następująco:

15 — wapienie białe, margliste ze śladami przekrystalizowanej fauny i pojedynczymi pseudoolitami (Podkurnędz kam. mały 18);

16 — wapień biały, marglisty, zbity, z bogatą fauną dicerasową i koloniami koralu (Podkurnędz kam. mały 18, Sulejów kam. stary na granicy lasu 22);

17 — wapień biały, marglisty bez fauny, kredowaty (Podkurnędz kam. mały 18, nieczynny w polu 19, kam. z krasem 20);

18 — wapienie gruzłowe z niewielką domieszką oolitów, barwy białej z bogatą fauną tzw. „grab“ (Podkurnędz kam. z piecem 21);

19 — wapienie kredowate, białe, z przekrystalizowaną fauną (Podkurnędz kam. z piecem 21, stare hałdy pod II willą 24, Sulejów kam. nieczynny na S od sam. gosp. 23, kam. pod lasem 30);

20 — wapienie oolitowe białe, miejscami rdzawo-żółte bez fauny (Podkurnędz kam. z piecem 21, nieczynny kam. na S od sam. gosp. 23, Sulejów kam. wielki 31);

21 — wapienie gruzłowe, zbite, z niewielką domieszką oolitów nierównomiernie rozproszonych w całej skale „grab“ (Podkurnędz kam. z piecem 21, Sulejów nieczynny kam. na N od gosp. 29, kam. pod lasem 30, kam. wielki 31).

Z powyższej serii reprezentującej utwory górnego astartu zebrano faunę przedstawioną w tabeli 2.

Pomimo braku fauny amonitowej, astarcki wiek opisanych utworów nie budzi żadnych wątpliwości. Występowanie licznych kolonialnych rafotwórczych koralu takich jak *Thamnasteria* sp., *Complexastraea* sp., bardzo licznych dicerasów, zwłaszcza z grupy *Diceras eximium*, zarówno pod względem ilości jak i gatunków nerynei i innych ślimaków, szczególnie *Ptygmatis clio* i *Natica amata*, które J. Samsonowicz (1934) uważa za typowe dla analogicznych kompleksów astarckich, potwierdza wiek astarcki tych utworów. Z innych grup ważną stratygraficznie jest *Septaliphoria pinguis* (Roem.) będąca, według S. Z. Różyckiego (1948), skamieniałością przewodnią dla astartu i kimerydu. W odniesieniu do utworów okolic Sulejowa astart jest pojmowany w szerszym znaczeniu niż u S. Bubnoffa (1935): obejmuje dwa poziomy amonitowe — *Ringsteadia anglica* i *Pictonia baylei*, podobnie jak to ujęła Z. Dąbrowska (1957) dla północnej części antyklinorium kujawsko-pomorskiego.

Podział na astart dolny i górny został przeprowadzony głównie na podstawie różnic litologicznych i potwierdzony występującą tam mikrofauną. Występujące w odkrywce nr 9 w wapieniach gruboolitowych

otwornice, a zwłaszcza liczne *Lenticulina münsteri*, *Spirillina orbicula*, *Trocholina solecensis* oraz nieliczne *Nautiloculina* cf. *oolithica*, pozwalają sądzić, że mamy tu do czynienia z astartem dolnym, poziomem I. W. Bieleckiej i W. Pożaryskiego (1954), co odpowiada poziomowi *Ringsteadia anglica*. Natomiast mikrofauna występująca w wapieniach kredowatych z odsłonięcia nr 30, a zwłaszcza *Pseudocyclammina sequana* i *Conicospirillina trochoides*, w zestawieniu z profilem mikrofaunistycznym z Czarnogłów W. Bieleckiej i Z. Dąbrowskiej (1958) pozwala zaliczyć te utwory do poziomu II astartu, co odpowiada poziomowi *Pictonia baylei*.

Dla pełniejszego uzasadnienia astarckiego wieku tych warstw obliczono procentowy skład makrofauny i porównano z fauną utworów analogicznych w Małogoszczu. Okazało się, że na terenie Małogoszcza występuje 50% takich samych gatunków. Możliwe że procent ten byłby jeszcze większy, lecz na przeszkodzie stanął brak literatury, nie pozwalający prześledzić całej synonimiki wszystkich grup zwierzęcych.

Kimeryd dolny

Ze względu na ciągłość sedymentacji i stopniowe przechodzenie utworów astarckich w kimerydzkie, uważam, że za poziom graniczny między tymi seriami należy przyjąć warstwę, w której znacznie zwiększa się ilość materiału terrygenicznego oraz zaczynają pojawiać się egzogiry przy równoczesnym zmniejszaniu się ilości korałi i nerynei.

Kimeryd dolny reprezentowany jest przez 68-metrową serię wapieni i margli ciągnących się po obu brzegach Pilicy na przestrzeni od Podkurnędza do Sulejowa. Profil litologiczny przedstawia się następująco:

22 — wapienie detrytyczne barwy rdzawo-żółtej ze śladami fauny i pizolitów (Podkurnędz kam. z piecem 21, Sulejów kam. na N od gosp. 29, stare hałdy pod II willą 24);

23 — łupek ilasto-mułkowy barwy ciemnoszarej bez fauny cienko uławicony (Podkurnędz kam. z piecem 21, stare hałdy pod II willą 24, Sulejów nieczynny kam. na N od gosp. 29);

24 — wapienie żółto-kremowe zbite, twarde, bez fauny, przypominające wapien litograficzny (Podkurnędz kam. z piecem 21);

25 — wapien biały marglisty z przekrystalizowaną fauną i pseudo-oolitami (Sulejów kam. na S od Sulejowa 27);

26 — wapienie białe lub jasnoszare bez fauny (Sulejów kam. na S od Sulejowa 27);

27 — wapien zbity jasnoszary, z pojedynczymi oolitami i śladami fauny brachiopodowej przypominający „grąb” (Sulejów kam. na S od Sulejowa 27);

28 — wapienie zbite, twarde, silnie spękane, bez fauny (Sulejów kam. prywatny na S od Sulejowa 22);

29 — wapień gruzłowaty, barwy rdzawo-żółtej, z soczewkami drobnymi oolitów, z bogatą fauną brachiopodową „grab“ (Podkurnędz kam. Antosika 25, kam. prywatny w wąwozie 26, Sulejów kam. prywatny na S od Sulejowa 27);

30 — wapień oolitowy barwy rdzawo-żółtej ze śladami fauny. W spagu występuje poziom z otoczkami wapienia typu litograficznego (Podkurnędz kam. Antosika 25, kam. w wąwozie 26, kam. prywatny na S od Sulejowa 27, Sulejów kam. prywatny przy Pilicy 32, nieczynny kam. pod piecem 34, nieczynny kam. na S od Sulejowa 28);

31 — wapienie zbite, gruzłowate, barwy jasnożółtej z niewielką ilością oolitów rozsypanych nieregularnie w całej skale z bogatą fauną „grab“ (kam. prywatny na S od Sulejowa 27, Sulejów kam. prywatny przy Pilicy 32, nieczynny kam. pod wapiennikiem 33, czynny kam. pod wapiennikiem 34, nieczynny kam. na S od Sulejowa 28);

32 — naprzemianległe warstewki margliste drobno pękające zielonkawej barwy ze zlepami muszlowymi złożonymi głównie z egzogyr i drobnych otoczków czarnych wapieni (nieczynny kam. na S od Sulejowa 28, Sulejów kam. prywatny przy Pilicy 32, nieczynny kam. pod wapiennikiem 33, czynny kam. pod wapiennikiem 34);

33 — ily i margle naprzemianległe barwy szaro-zielonej z fauną egzogyrową (Sulejów czynny kam. pod wapiennikiem 34, kam. prywatny przy Pilicy 32);

34 — wapień biały kredowaty bez fauny (kam. Sommera 35);

35 — wapienie gruzłowate, margliste z bogatą fauną pholadomyową i brachiopodową (kam. Sommera 35);

36 — margle i wapienie margliste, jasnoszare, bez fauny (Sulejów wykop z ilarami 37, odkrywka w wąwozie 36);

37 — ily szaro-zielone o wyraźnym warstwowaniu, złożone z warstewek ciemniejszych ilastych i jaśniejszych mulastych, przedzielonych od czasu do czasu wkładką marglistą (Sulejów wykop z ilarami 37, odkrywka w wąwozie 36);

38 — margle białe z pektenami, pękające kostkowo (Sulejów prywatne piecyki strona południowa 39);

39 — wapienie margliste, żółtawe, z bogatą fauną i pizolitami; zwierzale rozsypują się na drobne otoczki wapienne kształtu fasolki — pizolity (Sulejów odkrywka w drodze 38, prywatne piecyki strona S i N 39, 40).

Z warstw zaliczonych do dolnego kimerydu zebrałem faunę zestawioną w tabeli 2.

O wieku tej serii osadów najlepiej decydują występujące tu amonity:

Ataxioceras semistriatum Schneid

Planites lictor (Font.)

Rasenia trimera (Opp.)
Involuticeras involutum (Qu.)

Ataxioceras semistriatum, według samego twórcy tego gatunku, jest formą związaną wyłącznie z poziomem *Ataxioceras suberinum* i jest znana i opisana z malmu γ_2 okolic Staffelberg z Jury Frankońskiej.

Planites lictor występuje w profilu z Reculet z gór Jura w czwartym poziomie ze skamieniałościami i reprezentuje środkową część sekwanu, a więc poziom leżący powyżej astartu w naszym ujęciu.

Rasenia trimera jest cytowana przez K. Richtera (1931) z terenów Pomorza z Czarnogłów i przez S. Bubnoffa (1935) z poziomu *Sutneria platynota*, a przez L. Wegelego (1929) i T. Schneida (1939) z poziomu *Ataxioceras suberinum* z malmu frankońskiego.

Podobnie i *Involuticeras involutum* znany jest z poziomu *Ataxioceras suberinum* malmu Frankonii i Wirtembergii, a także i z kamieniołomu w Czarnogłowach (Dohm 1925).

Fauna otwornicowa występująca w dolnym kimerydzie pozwala sądzić, że mamy tu do czynienia ze wszystkimi trzema poziomami kimerydu dolnego wyróżnionymi przez W. Bielecką i W. Pożaryskiego (1954). O poziomach niższych kimerydu (I i II) może świadczyć zespół otwornicowy zebrany w odkrywce nr 21 w Podkurnędzu z warstwy wapieni detrytycznych, rozpoczynających w ogóle serię kimerydu dolnego. Występują tu tak pospolite formy jak *Ammobaculites coprolithiformis*, *Lenticulina münsteri* czy *Spirillina orbicula* oraz formy charakterystyczne dla poziomów I i II *Planularia filosa*, *Neobulimina varsoviensis*, *Lenticulina varians* (Bron.) forma *suturalis-costata* Franke. Poziom III reprezentują otwornice z odkrywki nr 38 z wapieni pizolitowych, gdzie poza formami długowiecznymi występuje *Frankeina kimeridensis* i pojawia się *Lenticulina subalata*, które są formami przewodnimi dla III poziomu kimerydu dolnego.

Jak wynika z tej krótkiej analizy fauny, w Sulejowie mamy do czynienia z bezspornym kimerydem dolnym, poziomami *Sutneria platynota* i *Ataxioceras suberinum*.

Kimeryd środkowy

Warstwy występujące na północ od poprzednio opisanych, na terenie miasta Sulejowa i Podklasztorza, zaliczam do kimerydu środkowego. Seria ta liczy około 50 m miąższości.

Profil litologiczny przedstawia się następująco:

40 — margle wapienne łupiące się kostkowe ze śladami fauny małżowej i zlepy muszłowe, barwy jasnoszarej z egzogyrami i trychitami (odsłonięcie w drodze nad rzeką 42 i we wkopie kolejki 41);

41 — wapienie zbudowane ze skorup exogyr i małych otoczków ciemnych wapieni z grubą ławicą dużych ostryg (*Lopha marshi* (Sow.), (odsłonięcie na południe od kościoła w Sulejowie 43);

42 — warstwy naprzemianległych margli wapiennych bez fauny ze zlepami muszlowymi, z egzogyrami i drobnymi otoczkami wapieni, barwa skały jasnoszara, miejscami różowa, w grubych ławicach do 1 m (Podklasztor 48, Dolina Radońki 49, Dobra Woda 50, odkrywka pod kościołem w Sulejowie 44, studnia w Łęcznie 46, Sulejów ul. Klasztorna 47, droga do Wójtostwa 45).

Z warstw tych zebrano faunę przedstawioną w tabeli 2.

Sprecyzowanie wieku tej serii nie jest zbyt łatwe, ponieważ nie ma wśród określonej fauny form typowych, które by jednoznacznie precyzowały wiek tej serii. Występowanie dużej ilości *Exogyra virgula* w ławicach może skłaniać do przyjęcia wieku górnokimerydzkiego, poziomu *Aulacostephanus pseudomutabilis*, lecz brak jest innej fauny, np. amonitowej, która by ten wiek potwierdziła. Występujące tu amonity:

Physodoceras uhlandi (Opp.)

Planites ernesti de Lor.

zdają się raczej wskazywać wiek środkowokimerydzki, poziom *Glochiceras dentatum*. Gatunek *Physodoceras uhlandi* znany jest w literaturze jako forma dolnokimerydzka w podziale stosowanym przez W. J. Arkella (1956), lub środkowokimerydzka cytowana przez L. Wegelego (1929) z jury frankońskiej. Jedynie H. Świdziński (1931) wymienia ją jako jedną z form zespołu górnego kimerydu okolic Małogoszcza. *Planites ernesti* jest cytowana przez F. Butticaza (1943-1946) z profilu Reculet z czwartego poziomu ze skamieniałościami, a więc ze środkowego sekwanu. Występującą w spagu ławicę zlepów muszlowych z *Lopha marshi* (Sow.) można uważać za odpowiednik ławic pulligerowych z Dobromierza i Małogoszcza, co zgodnie z profilem H. Świdzińskiego (1931) odpowiadałoby środkowej części kimerydu, czyli poziomowi *Glochiceras dentatum*.

Fauna otwornicowa także nie pozwala na zupełnie pewne określenie wieku tej serii, jednakże występowanie takich form jak *Marginula glabra* i *Lenticulina subalata* poza formami długowiecznymi pozwala sądzić, że mamy tu do czynienia z poziomem III kimerydu dolnego (Bielecka & Pożaryski 1954), co w podziałach amonitowych odpowiada także kimerydowi środkowemu, poziomowi *Glochiceras dentatum*.

Prawdopodobnie najwyższą część zlepów egzogyrowych, występujących na N od Podklasztorza, można już zaliczyć do kimerydu górnego.

LITOLOGIA I SEDYMENTOLOGIA

W profilu litologicznym utworów jurajskich okolic Sulejowa (fig. 6) można wyróżnić kilka zasadniczych typów skał. Reszta osadów jest albo powtórzeniem jednego z głównych typów, albo różni się od nich bardzo nieznacznie. Przy analizie profilu litologicznego można zarazem stwierdzić, że pewne typy skał wiążą się bardzo ściśle z wiekiem tych utworów. Tak na przykład najbardziej charakterystycznymi utworami dla rauraku są wapienie skaliste i wapienie z krzemieniami, dla astartu — wapienie grubooolitowe i wapienie kredowate z fauną, a dla kimerydu wapienie drobnooolitowe, wapienie gruzłowate, wapienie zbite, margle i zlepy muszlowe. Oczywiście powyższe przykłady nie wyczerpują wszystkich typów litologicznych skał występujących w profilu Sulejowa. Kilka najbardziej typowych i charakterystycznych skał z omawianego profilu wybrałem do szczegółowego opisu.

Wapienie skalisto-płytkowe

Najlepszą definicję tego typu skał podał S. Dżułyński (1952, str. 132). Są to

„... nieuwarstwione lub gruboławicowe wapienie o jasnej barwie, o płaskomuszlowym, lub zadzierzystym przełamie, pozbawione na ogół konkrecji krzemionkowych“.

Analizując cienką płytkę tej skały pod mikroskopem można stwierdzić, że jest ona zbudowana jedynie z bezpostaciowej masy węglanu wapnia, wśród której widać pojedyncze kryształki kalcytu. Budowę makroskopową skały można zauważyć jedynie na zwietrzałych powierzchniach wytrawionych przez kwasy humusowe, natomiast na świeżym przełamie skała przedstawia się jako jednolita masa zbita. Na zwietrzałych powierzchniach widać wyraźnie partie ciemniejsze, które przypominają swoim pokrojem budowę gąbek krzemionkowych. Krzemionka ta została jednak rozpuszczona, a jej miejsce zajmuje obecnie węglan wapnia. Występują też partie jaśniejsze, które zbudowane są z materiału detrytyczno-organicznego. W partiach tych można znaleźć nieliczne fragmenty skamieniałości takich jak jeżowce, prosofony i belemnity. S. Dżułyński w swoich rozważaniach nad środowiskiem, w którym powstawały wapienie skaliste, przyjmuje, że utwory tego typu musiały powstać poza strefą podstawy falowania i odpowiadają osadom jurajskiego szelfu. Znaleziona fauna jeżowcowo-krabowa w wapieniach skalistych okolic Białej pozwala uważać te utwory raczej za osady morza płytkiego strefy litoralnej lub sublitoralnej. Podtrzymując jednak zdanie postawione przez S. Dżułyńskiego, że „pseudorafy“ jakimi są gąbki, w środowisku silnego falowania uległyby zniszczeniu, należy strefę litoralną odrzucić jako nieod-

powiednią ze względu na zbyt duże falowanie, natomiast za najbardziej odpowiednią dla powstania tego typu osadów uznać strefę, gdzie fale nie mają tak wielkiej siły niszczącej jak na brzegu, a więc strefę sublitoralną. Równocześnie w strefie tej łatwiej można by tłumaczyć wymianę krzemionki z igieł gąbek na węglan wapnia, którego większą koncentrację zawsze obserwuje się w wodach ciepłych i przybrzeżnych.

Wapienie ławicowe z krzemieniami

Są to wapienie barwy jasnoszarej o przełamie nierównym, grubo uławiczone, z licznymi konkrercjami krzemiennymi. Zgodnie z propozycją S. Dżułyńskiego (1952) nazwałem je wapieniami ławicowymi z krzemieniami. W szlifie mikroskopowym można w tym wapieniu zaobserwować partie wapienia słabo reagujące na światło spolaryzowane i partie skały silnie reagujące na polaryzację światła. Te ostatnie są silnie impregnowane krzemionką bezpostaciową lub nawet chalcedonem. Krzemienie występujące w wapieniach tworzą dość wyraźne poziomy. Są one kuliste lub mają nieregularne obłe kształty wielkości od 10 cm do 0,5 m. Granica między krzemieniami a skałą jest bardzo wyraźna i ostra. Na powierzchniach krzemieni znajdują się liczne fragmenty zsylikowanej fauny. Fauna ta jest zazwyczaj częściowo wtopiona w krzemienie. Na świeżym muszlowym przełamie krzemienie posiadają barwę ciemnobrązową lub jasnobrązową. Większość krzemieni wykazuje zabarwienie pasmowe charakteryzujące się występowaniem regularnych pierścieni jaśniejszych i ciemniejszych. Pierścienie te w krzemieniach o nieregularnych kształtach krzyżują się ze sobą tworząc mozaikę. Często takie krzemienie noszą nazwę „salcesonów“ (Samsonowicz 1937 a). W szlifach wykonanych z tych krzemieni widać prawie wyłącznie chalcedon, ślady węglanów i pojedyncze ziarna detrytycznego kwarcu. Zgodnie z proponowaną przez M. C. Šviecova (1948) systematyką są to krzemienie typu chalcedonowo-kwarcowego. Ze względu na występujące igły gąbek w skalach otaczających i sąsiednich należy przypuszczać, że głównym źródłem dostarczającym materiału do budowy krzemieni jest krzemionka pochodzenia organicznego, powstała z rozpuszczonych spikul gąbek. Argumentem przeciw powyższemu wnioskowi może być brak w krzemieniach igieł gąbek lub nawet śladów po nich. Jednakże L. Cayeux (1929) uważa, że igły gąbek mogą ulec całkowitemu rozpuszczeniu w krzemieniach tak, że nie zachowały się po nich żadne ślady. W. H. Twenhofel (1950) traktuje obecność spikul gąbek w krzemieniach zawsze jako element przypadkowy i nie związany zupełnie z genezą krzemieni. Do powstania konkrercji krzemiennych poza samym materiałem konieczne są jeszcze inne warunki fizykochemiczne, np. aby igły gąbek uległy rozpuszczeniu potrzebne jest środowisko o lekko alkalicznym odczynie (Carrens 1925). Środowisko takie

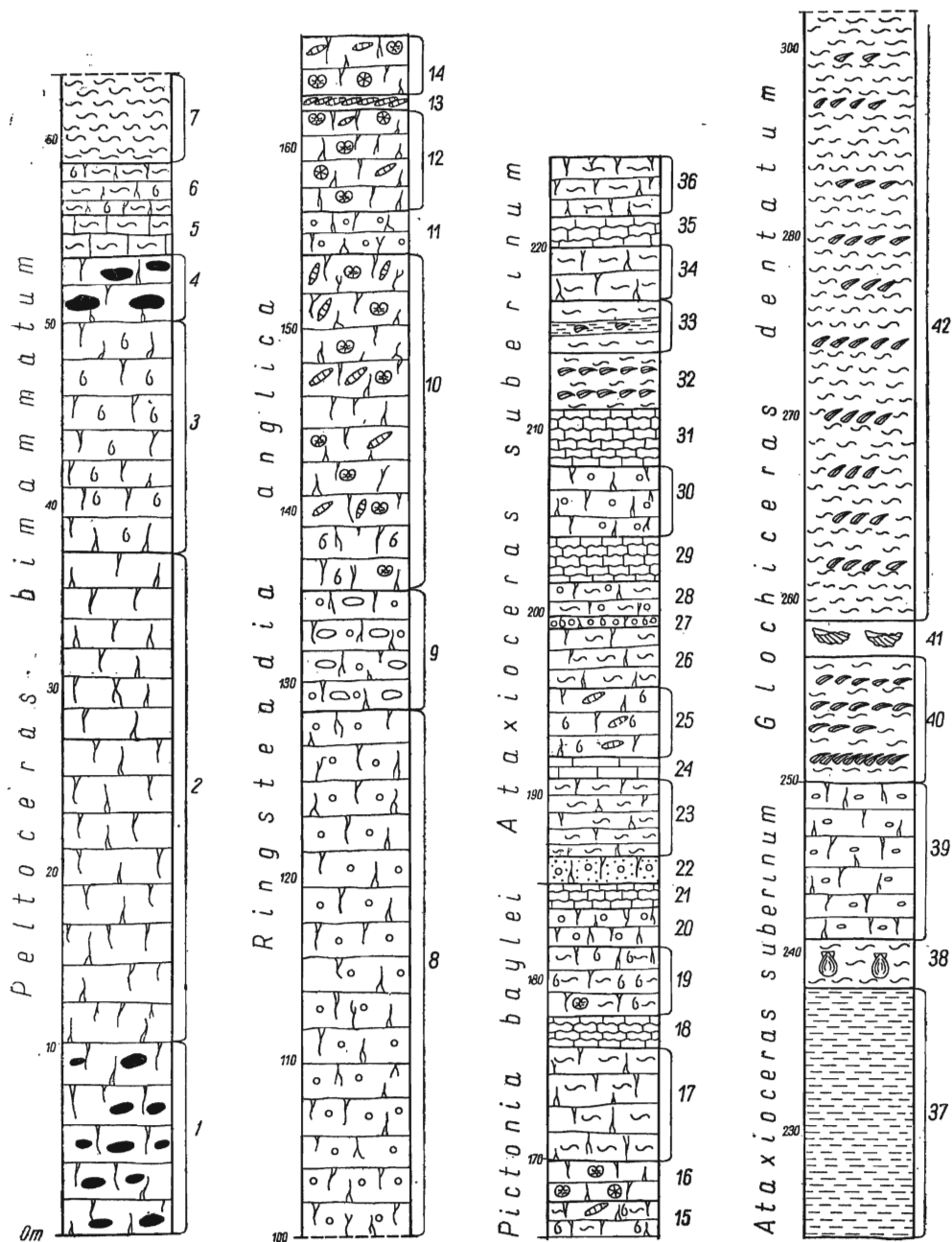


Fig. 6

Syntetyczny profil geologiczny okolic Sulejowa nad Pilicą
(objaśnienie znaków w tekście)
Coupe lithologique synthétique des environs de Sulejów sur la Pilica
(explications des signes dans le texte)

przeważnie istnieje w tych miejscach, gdzie jest duże stężenie rozpuszczonych węglanów. Igły gąbek w takim środowisku przechodzą bardzo szybko albo w roztwór właściwy, albo w fazę koloidalną. Wystarczy następnie nieznaczna zmiana pH wody w kierunku zobojętnienia lub zakwaszenia wody i krzemionka zacznie się wytrącać. Czynnikiem zakwaszającym środowisko mogą być np. okresowo zwiększające się ilości związków bitumicznych, które przyspieszyły koagulację krzemionki, a jednocześnie zabarwiły ją. W osadzie jeszcze nie całkiem skonsolidowanym musiała istnieć dostatecznie mała ilość ośrodków krystalizacyjnych, przy których zaczynała się gromadzić krzemionka tworząc buły. W przypadku natomiast bardzo licznych ośrodków krystalizacyjnych nie powstaną krzemienie, a jedynie skała zostanie równomiernie wysycona krzemionką. Fakt istnienia bituminów barwiących krzemienie i częściowo wtopiona w nie fauna świadczy o powstaniu buł krzemiennych wraz z osadem.

Utwory tego typu znane są także z okolic Opoczna (Dmoch 1958) i reprezentują tam utwory strefy sublitoralnej. Przypuszczam, że i wapienie z krzemieniami z okolic Krakowa, litologicznie takie same jak w Białej i w Opocznie, i będące również odpowiednikiem tego samego poziomu *Peltoceras bimammatum*, należy traktować także jako utwory strefy sublitoralnej, a nie — jak uważa S. Dżułyński (1952) — szelfowej, gdyż na większych głębokościach trudniej jest wytłumaczyć wielokrotną okresową zmianę pH wody, potrzebną do powstania krzemieni diagenetycznych.

Wapienie oolitowe

Wapienie oolitowe w rejonie Sulejowa występują bardzo często i są one bardzo silnie zróżnicowane.

Pierwszą grupę stanowią wapienie oolitowe „czyste” czyli takie, które składają się jedynie z oolitów jednej wielkości oraz ze spoiwa. Są to wapienie barwy jasnożółtej lub rdzawo-żółtej, zbudowane z oolitów wielkości od 0,5 mm do 1,0 mm. W szlifie widać przeważnie pojedyncze ooidy zbudowane z jądra i z 2 do 5 otoczek węglanowych różnie zabarwionych. Jądra w poszczególnych oolitach są zbudowane najczęściej z bezpostaciowego CaCO_3 lub z niewielkich okruchów skorup. Poza tym 1/3 skały stanowią pseudooolity. Prawdopodobnie jest to piasek wapienny lub tak przecięte oolity, że nie widać otoczek. Skała ta na zwietrzałych powierzchniach wykazuje wyraźne krzyżowe uwarstwienie. Uwarstwienie to rzuca również światło na genezę skały. Są to utwory ciepłego, płytkiego przybrzeżnego morza a nawet częściowo i plaży. Analogiczne utwory współczesne można znaleźć w strefie przybrzeżnej Kanału Sueskiego (Turnau-Morawska 1954 a, b).

Inną grupę stanowią wapienie oolitowe, w których można wyróżnić dwie generacje oolitów. Są to pizolity nieregularnie rozsypane w masie drobnych oolitów lub piasku wapiennego. Często zamiast dużych pizolitów napotyka się w skale na pokruszone i obtoczone okruchy grubych skorup małżów.

Trzecią odmianą wapieni oolitowych są skały zbudowane z dużych oolitów, pizolitów a nawet i piasku wapiennego z okruchami obtoczonych wapieni zbitych. Otoczaki te nie zawsze są zbudowane z wapieni zbitych; czasami są to obtoczone okruchy koralu lub skorupy nerynei. Wielkość otoczków waha się w granicach od 2 cm do 10 cm. Bardzo często w tych wapieniach grubooolitowych trafiają się partie zbudowane z koralu. Są to „dywanowe” rafy koralowe w nowym ujęciu paleoekologów. Ostatni więc typ skał należy traktować jako utwory rafowe lub przyrafowe, a więc utwory mórz płytkich.

Wapienie organochemiczne z oolitami

W popularnym ujęciu są to wapienie gruzłowate „grab”. Skała częściowo odmienna od poprzednich, gdyż przewagę tutaj stanowi beżowaty węgiel wapnia nad oolitami, które występują nieregularnie tworząc małe soczewki lub są po prostu rozsypane w całej masie skalnej. Wielkość oolitów waha się w granicach 0,1-0,4 mm; posiadają one niewielką ilość otoczek i bardzo nieregularnie są odgraniczone od tła skalnego. Możliwe, że jest to wynik daleko posuniętej rekrytalizacji skały, gdyż wiele oolitów posiada już strukturę promienistą przy zatartych koncentrycznych nawarstwieniach. Skała ta jest zarazem bardzo bogata w faunę przeważnie brachiopodo-małą. Miejscem jej powstania mogły być albo spokojne płytkie laguny albo płytkie podmorskie platformy. Występująca w tych wapieniach fauna i niewielkie ilości oolitów raczej skłaniają do przyjęcia warunków jej powstania w strefie podmorskich platform.

Wszystkie wyżej wspomniane skały należące do grupy utworów oolitowych powstały raczej w mniej więcej podobnych warunkach, a więc w strefie o dużej ruchliwości wody, w wodach przybrzeżnych ciepłych i o dość szybkim parowaniu. Dokładne zestawienie wniosków jak i poglądów wszystkich badaczy na temat powstawania oolitów przedstawił S. Dżułyński (1952). Wynika z nich, że oolity Sulejowa, podobnie jak i oolity obserwowane przez S. Dżułyńskiego w Krakowskim, należy zaliczyć do osadów morza płytkiego — strefy litoralnej — do obszarów plażowych lub płytkich platform podmorskich w przypadkach, gdy oolity wykazują cechy piasków plażowych (np. krzyżowe uwarstwienie), albo do oolitów przyrafowych lub nawet samych raf koralowych lub płytkich lagun w przypadkach, kiedy kolonie koralu tworzyły barierę, przy której

we wzburzonej wodzie powstawały oolity, które następnie wraz z pokruszonym materiałem detrytycznym były osadzane u podnóża rafy po jej stronie zewnętrznej lub były przenoszone wraz z piaskiem wapiennym na stronę wewnętrzną i tam osadzane w płytkich lagunach, tak jak to można dziś obserwować na atolu Bikini (Ladd, Tracey, Wells & Emry 1950).

Wapienie z pizolitami

Wapienie o barwie jasnoszarej gruzłowate, niekiedy margliste. Na świeżym przełamie widać ślady przekrystalizowanej fauny i duże pizolity. Po zwietrzeniu cała skała rozsypuje się na poszczególne ziarna pizolitów wielkości fasolki, których dłuższa oś waha się w granicach 5-18 mm. Ziarna te są przeważnie fragmentami skorup ostryg i nerynei otoczonych co najmniej jedną wyraźną otoczką bezpostaciowego węglanu wapnia, taką, jaką posiadają oolity. Utwory te ze względu na podobieństwo zewnętrzne i otoczkę węglanową nazwałem pizolitami. Poza pizolitami skała składa się z licznych skorup małżów, jeżowców i ułamków amonitów. Spoiwo jest wapienne lub wapienno-margliste.

Podobna skała występuje w okolicach Burzenina. W. C. Kowalski (1958) nazwał ją zlepieńcem wapiennym i uważa, że powstała ona jako zlepienieć śródwarstwowy związany z wahaniami dna morskiego, zsuwami, falowaniem lub prądami morskimi.

Wapienie pizolitowe uważam za utwory chemiczno-detrytyczne, które powstały w strefie litoralnej lub sublitoralnej. Dowodem potwierdzającym charakter płytkowodny osadu może być występująca tu fauna gruboskorupowych ostryg i jeżowców oraz pizolity. Nie ulega wątpliwości, że utwory zbliżone do oolitów powstały w podobnych do nich warunkach, a więc w wodach ruchliwych i przybrzeżnych. Można co prawda przyjąć, że tego typu utwory mogły powstać w nieskonsolidowanych jeszcze mułach wapiennych leżących na dnie szelfu, po którym przetaczane były okruchy skorup, do których przyczepiał się muł tworząc pseudoolity, lecz w takich warunkach raczej nie żyją ani jeżowce ani gruboskorupowe małże.

Wapienie litograficzne

Według systematyki skał podanej przez M. Turnau-Morawską (1954a) są to raczej mułowce wapienne. Jest to skała o zabarwieniu jasno-żółto-kremowym, bardzo zbita, o gładkim, często nawet muszlowym przełamie, gęsto poprzecinanym żyłkami kalcytu. Ciemniejsza skała nosi właściwie wszystkie cechy osadów głębokomorskich (Gignoux 1956, str. 16-17), jednakże mogą to być utwory lagunowe, które od głębokomorskich można rozpoznać jedynie po bardzo ścisłym powiązaniu ich z utworami rafowymi

i oolitami. W omawianym przypadku — ze względu na występowanie wapieni litograficznych w sąsiedztwie oolitów — należy przyjąć, że skała powstała w środowisku zamkniętych płytkich lagun. Znałe są podobne utwory współczesne z płytkich mórz okolic Florydy, gdzie obecnie osadzają się muły aragonitowe (Turnau-Morawska 1954a, str. 236). Innymi podobnymi utworami mogą być wapienie z Solnhofen (Gignoux 1956, str. 519), gdzie znaleziona fauna ma charakter typowo lagunowy.

Iły i margle ilaste

Skała o barwie niebiesko-szarej, zbita, pęka kostkowo lub blaszkowato. Makroskopowo można wyróżnić jedynie substancję ilastą lub w innych partiach mułkową. Pod małym powiększeniem można prześledzić w warstwach mulastych zmianę uziarnienia od mułu do iłu. Niektóre warstewki wykazują obecność węglanu wapnia. Warunki powstania tego typu osadów dadzą się scharakteryzować następująco. Był to zbiornik wodny o bardzo spokojnej tafli, prawie że w zastoju, do którego donoszony był materiał terrygeniczny z ładu przez leniwie płynące rzeki. Dopływ materiału był niewielki i materiał był roznoszony przez wody po całym zbiorniku, tworząc zawiesinę, z której następnie wypadały poszczególne frakcje ziarn. Jest to prawdopodobnie także osad lagunowy, lecz już bardziej płytkowodny niż wapienie litograficzne.

Zlepy muszlowe

Skała o barwie niebiesko-szarej, złożona w głównej swojej masie ze skorup ostryg i drobnych otoczków wapieni czarnych lub ciemnoszarych. Na zwietrzałych powierzchniach można obserwować liczne, całe skorupy ostryg i egzogyr. Są to przeważnie jednak skorupki pojedyncze i mają częściowo zniszczoną ornamentację. W szlifie mikroskopowym widać liczne przekroje muszli, zarysy drobnych otoczków zbudowanych z bezpostaciowego węglanu wapnia oraz wapniste spoiwo. Ze względu na to, że większość muszli nie jest pokruszona a tworzy wyraźne ławice, należy tę skałę zaliczyć do skał organogenicznych, które powstają w wodach płytkich.

Potwierdzają to przypuszczenie obserwacje nad warunkami życia ostryg. Ostrygi są to zwierzęta gruboskorupowe, a więc przystosowane do życia w wzburzonych wodach przybrzeżnych. Przyrastają bardzo silnie do dna, a często i jedne do drugich, tworząc płaskie ławice. Równocześnie zlepy muszli są czynnikiem wiążącym duże ilości detrytycznego wapienia, a w niektórych przypadkach materiału terrygenicznego. W wyniku tych procesów otrzymujemy zlepy muszlowe a właściwie „ławice egzogyrowe“.

Warunki powstawania osadów jurajskich

Odtwarzając warunki batymetryczne morza górnourajskiego okolic Sulejowa należy stwierdzić, iż mamy tu do czynienia od rauraku aż po kimeryd z morzem płytkim strefy litoralnej i sublitoralnej. Równocześnie zaznacza się niewielka zmiana w sedymentacji związana ze stałym powolnym dźwiganiem się Gór Świętokrzyskich. W wyniku tego powolnego ruchu zmienia się środowisko, a w związku z tym fauna i typy osadów. W rauraku, kiedy morze jest stosunkowo najgłębsze, żyły gąbki krzemionkowe, które tworzyły wapienie skaliste, a w innych miejscach prawdopodobnie płytszych powstały wapienie ławicowe i w końcu margle piaszczyste. Utwory astartu zaczynają się osadami o charakterze rafowym lub przyrafowym; będą to więc wapienie grubooolitowe z otoczkami, kolonie koralów lub wapienie z fauną koralów i gruboskorupowych dicerasów i nerynei (rafa) przedzielone drobnoziarnistymi oolitami o charakterze plażowym lub wapieniami marglistymi, zbliżonymi do osadów lagunowych. Seria ta, jak widać na figurze 6, powtarza się kilkakrotnie. W utworach kimerydu zamiast właściwych raf pojawiają się teraz wapienie gruzłowate z bogatą fauną i oolitami lub zlepy muszlowe i ławice egzogyrowe, poprzedzielane utworami typowych lagun, takimi jak wapienie litograficzne lub iły i margle szaro-zielone. Zasadniczych ani też dużych zmian w batymetrii na przestrzeni od rauraku do kimerydu nie ma, jest natomiast widoczne stałe zwiększanie się dopływu materiału terrygenicznego, a w związku z tym zmiana osadów i fauny. Występujące początkowo rafotwórcze gąbki ustępują następnie miejsca koralom, które już w kimerydzie — ze względu na zbyt zmałą i zanieczyszczoną wodę — zastąpione są przez ostrygi. Widać z tego, że nawet powolne zmiany zachodzące na lądzie są rejestrowane w osadach przybrzeżnych.

WNIOSKI PALEOGEOGRAFICZNE

Zestawienie materiałów i przeprowadzenie porównania utworów górnej jury w Polsce napotyka na bardzo duże trudności wynikające z jednej strony z małej ilości punktów obserwacyjnych z całego terenu, gdyż większość odsłonień naturalnych grupuje się tylko w pewnych regionach, a z drugiej strony głębokich wierceń jest jeszcze za mało, aby można było dokładnie przeanalizować całość zagadnienia. Podawana przez różnych autorów stratygrafia jest oparta o różne podziały stratygraficzne, dlatego obraz paleogeograficzny, który poniżej przedstawiam, jest jeszcze bardzo fragmentaryczny, posiada pewne luki i być może nie oddaje jeszcze właściwego obrazu tych rzeczy.

Utwory rauraku w okolicach Sulejowa (wieś Biała) są reprezentowane przez wapienie zbite z krzemieniami, oraz częściowo przez wapienie

marglisto-płytowe. Facjalnie najbardziej odpowiadają one wapieniom skalistym okolic Krakowa. Ze znanej mi literatury wynika, że na obszarze prawie całej Polski Niżowej — od pasma wzniesień jury krakowsko-wieluńskiej (Premik 1926, 1930; Dżułyński 1952, Bukowy 1956) i obrzeżenia Gór Świętokrzyskich (Świdziński 1931, Dmoch 1958, Peszat & Mróz-Kopczyńska 1959), aż po Barcin, Piechein (Galon & Passendorfer 1948, Czekalska 1954) na zachódzie i na wschód po Suwałki i Elk¹ (Tyski 1956) — utwory rauraku przeważnie są reprezentowane przez wapienie jury skalistej wykształcone w postaci tzw. wapieni „scyfiowych“ z krzemieniami, lub bez nich, oraz w postaci wapieni płytowych. Oczywiście jest to facja niezupełnie jednolita, gdyż na niektórych terenach wapienie uległy wtórnej mineralizacji (inf. ustna prof. dr E. Passendorfera) i tak np. w okolicach Barcina miejscami występują dolomity. Jedynie tylko w rejonie Środy (Znosko 1959, 1960), Kcyni i Chojnic (Dembowska 1957) utwory rauraku są inaczej wykształcone. Występują tu one w facji mułowcowo-marglistej z fauną bentoniczną reprezentowaną głównie przez małże i liliowce. Na podstawie tej różnicy J. Dembowska przyjmuje, że obszar ten jest w rauraku strefą najgłębszego morza w obrębie basenu sedimentacyjnego bruzdy duńsko-polskiej. Jeszcze bardziej na północny zachód od linii Środa — Kcynia, w okolicy Czarnogłów, (Wilczyński 1957), można także spotkać utwory margliste. Są to jednakże margle ilaste lub wapienie i margle oolitowe, często silnie zapiaszczone, wskazujące raczej na osad przybrzeżny, położony blisko lądu, z którego mógł być znoszony materiał piaszczysty i ilasty w dużych ilościach. Jak wynika z tego przeglądu, na terenie Polski morze raurackie największą głębokość osiągnęło w strefie Środa — Kcynia, spływając się następnie w kierunku Skanii i Gór Świętokrzyskich. Obraz taki pokrywa się częściowo z ogólnymi założeniami batymetrycznymi mórz doggerskich opisanych z terenów Polski przez J. Znoskę (1959a).

Utwory astartu w rejonie Sulejowa są wyraźnie dwudzielne. Dolna część jest reprezentowana przez utwory grubooolitowe z pokruszoną fauną i wapienie pelityczne. Miejscem powstania tego typu utworów są rafy koralowe lub laguny znajdujące się na zapleczu tych raf. Górna część reprezentowana jest głównie przez utwory droбноoolitowe i wapienie margliste. Fauna koralii ubożeje ze względu na zanieczyszczenie środowiska wodnego materiałem ilastym, jednak reszta fauny nie ulega zmianie — są to w dalszym ciągu gruboskorupowe małże takie jak *dicerasy* i ślimaki z grupy *nerynei*. Zwiększenie marglistości osadów górnego

¹ Podawany przez S. Tyskiego sekwan z wiercenia w Elku uważam za odpowiednik rauraku i astartu w moim ujęciu, ponieważ jest on wykształcony w postaci „białych wapieni rafowych, brekcjowatych, niekiedy z krzemieniami typu czert“, natomiast oksford podawany przez autora odpowiada poziomowi niższemu niż *Peltoceras bimammatum* ze względu na występujące w nim kardiocerasy i nie może być uznany za raurak.

astartu wywołane jest dźwiganiem się Gór Świętokrzyskich. O bliskości tego świeżo powstałego ładu czy też wysp może świadczyć fakt znajdowania w pelitycznych wapieniach liści sagowców (Premik & Zabłocki 1925). Ponieważ brak jest fauny amonitowej, a występujące osady są bardzo silnie zróżnicowane zarówno pod względem rozprzestrzenienia poziomego jak i pionowego, w dalszych rozważaniach astart został przyjęty jako jedno piętro bez rozdziału na poziomy amonitowe czy też litologiczne.

Ogólny charakter facjalny utworów astartu jest w Polsce na wielu obszarach bardzo podobny. We wszystkich odsłonięciach astartu wokół Gór Świętokrzyskich — w Małogoszczu (Świdziński 1931), w Chęcinach (Peszt & Mróz-Kopczyńska 1959), Radomsku (Łuniewski 1947), Granicy, Rachowie (Tokarski 1958), Ilży (Dąbrowska 1953) czy w innych punktach, wykształcony jest przeważnie w postaci wapieni białych lub kremowych, grubo- i droбноoolitowych, pelitowych, z fauną koralowo-neryneowo-dicerasową, z konkrecjami krzemieni pasiastych w spagu i ławicą krzemieni brązowo-miodowych w górnych partiach osadów. W niektórych okolicach jak np. rejon Sulejowa czy Przedborza (Kutek 1957) brak jest krzemieni, lecz inne osady są wykształcone analogicznie jak powyższe.

Utwory tego typu znane są również z wierceń w okolicach góry św. Małgorzaty pod Łęczycą (Pożaryski 1952), Płońsku (Stemulak 1957), Suwałk (inf. ustna mgr A. Wilczyńskiego). Dopiero w rejonie Środy (Znosko 1959), Pławinek (Łuniewski 1947), Kcyni i Chojnic (Dembowska 1957) utwory astartu wybitnie zmieniają swój charakter. Brak jest tu zupełnie utworów oolitowych, tak pospolitych w rejonie Gór Świętokrzyskich, a pojawiają się łupki margliste, ciemnoszare mułowce oraz wkładki białych i szarych zbitych wapieni. Utwory te, jak to już zaznaczyli J. Dembowska (1957) i W. Pożaryski (1957, 1960), wskazują wyraźnie na morze głębokie. Na północny zachód od omawianego terenu, w okolicach Drawna (Dąbrowska 1957) i Kamienia Pomorskiego (Bielecka & Dąbrowska 1958), osady astartu stają się ponownie oolitowe. Oolity te są jednak bardziej margliste, a nawet piaszczyste i wyglądają inaczej niż na południu Polski. Mamy tu więc do czynienia ponownie z płytkim morzem. Widzimy więc, iż ogólny rys paleogeograficzny i batymetryczny morza astarckiego nie uległ zasadniczo zmianom. Największa głębokość morza przypada w dalszym ciągu w środkowej części bruzdy duńsko-polskiej, tzn. w okolicy Kcyni, spływając się znacznie na jej krańcach zarówno w kierunku południowym jak i północnym.

Kimeryd charakteryzuje się względnie wyrównanym i podobnym zespołem facjalnym na całym obszarze Polski, lecz brak licznych odsłonień z fauną amonitową bardzo utrudnia rozdzielenie go na poszczególne poziomy i ich korelację. Znanymi odsłonięciami, w których występuje fauna amonitowa są: Przedbórz (Kutek 1957), Stobnica (Witkowski 1957), Małogoszcz (Świdziński 1931), Ilża (Dąbrowska 1957), Krasocin (Błaszkie-

wicz 1951), Burzenin (Kowalski 1958), Trojanów i Szale pod Kaliszem (Premik 1926, Czermiński 1953), Kcynia (Dembowska 1957), Czarnogłowy (Wilczyński 1957). Starsze opracowania pomijam, gdyż zbyt duża rozpiętość czasowa (początek XX wieku) oraz nie zawsze jednoznaczna lokalizacja punktów odsłoneń utrudnia korelację, lub nawet ją uniemożliwia.

Przykładem niejednoznaczności opisu i lokalizacji punktu może być odsłonecie, z którego podaje faunę amonitową A. Michalski z Białej koło Sulejowa. Fauna tam znaleziona została uporządkowana przez D. Sokołowa i ogłoszona w pismach pośmiertnych. Występują tam między innymi:

Aspidoceras cf. *longispinum* Sow.
Simoceras *doublieri* Sow.
Oppelia *nimbata* Opp.
O. n. sp. aff. franciscana Font.
Harpoceras *hispidiformis* Font.

Pertisphinctes *soutieri* Font.
P. subdolos Font.
P. opillaceus Font.
P. aff. rutimeyeri de Lor.
P. ptychodues Neum. i inne

świadczące o przynależności tych warstw do poziomu *Ataxioceras suberinum*. Niestety, nie oglądałem okazów zebranych przez A. Michalskiego, natomiast w wykonanych tam szurfach nigdzie amonitów nie znalazłem, a zebrana przeze mnie fauna świadczy o poziomie niższym od proponowanego przez A. Michalskiego a więc o poziomie *Peltoceras bimammatum*. Zwrócił już na to uwagę E. Passendorfer (1956) w uzupełnieniach do podręcznika „Geologia stratygraficzna” M. Gignoux w roku 1956, gdzie pisze na stronie 509:

„Cytowany za Michalskim kimeryd z Białej pod Sulejowem polega na jakimś nieporozumieniu. Znajdowane na hałdzie ułamki wapieni wskazują raczej na raurak górny lub astart dolny a nie kimeryd”.

Na ślady amonitów natrafiłem dopiero w szurfie założonym na południowy wschód od wsi Biała w Kuźnicach. Znalazłem tam jeden oznaczalny fragment amonita z grupy *taramelicerasów* — *Richeiceras pichleri* (Opp.), formy charakterystycznej także dla poziomu *Peltoceras bimammatum*. Natomiast fauna znaleziona przez A. Michalskiego może odpowiadać zespołowi fauny z utworów położonych na południe od Sulejowa, w Podkurnędzu. Dopiero tak usytuowaną faunę można by próbować korelować zarówno pod względem faunistycznym jak i litologicznym z utworami Burzenina, Ilży czy też Trojanowa.

Analiza punktów, w których znane jest występowanie utworów kimerydu, i porównanie ich z odsłoneciami, w których występują amonity, pozwala wysnuć pewne wnioski natury paleoekologicznej o morzu kimerydzkim. Z zestawienia takich punktów jak Czarnogłowy, Trojanów, Burzenin, Sulejów i Przedbórz uzyskujemy pas odkrywek ze znaną fauną amonitową. Pas ten zarazem odpowiada w pewnej mierze kierunkowi bruzdy duńsko-polskiej i to jej zachodniej części. We wschodniej części bruzdy, a więc na wschód od antyklinorium kujawsko-pomorskiego i Gór Świętokrzyskich amonity nie występują w tak dużych ilościach. Są tam znane do tej pory tylko pojedyncze egzemplarze. Widzimy więc, że zachodnia część bruzdy miała lepsze połączenie z morzem zachodnioeuropejskim i bardziej sprzyjające warunki wymiany i rozwoju amonitów.

Również i analiza warunków batymetrycznych morza kimerydzkiego potwierdza powyższe wnioski. Największe miąższości osadów kimerydu można stwierdzić na linii Kcynia — Łęczyca — Granica koło Kodrąbia, z czego wynika, że musiało tu istnieć najgłębsze morze, które ułatwiało komunikację i wymianę fauny nektonicznej.

Na podstawie znanych mi punktów występowania kimerydu, a częściowo w oparciu o mapkę W. Pożaryskiego (1957) zasięgu morza górnojurajskiego w Polsce, można wnosić o prawdopodobnym zasięgu morza kimerydzkiego w Polsce (oczywiście z pominięciem obszarów Tetydy). Dość znaczne rozbieżności w poglądach na zasięg morza kimerydzkiego wynikają dopiero na południu Polski w okolicach Miechowa i Krakowa. Z. Dąbrowska (1957) uważa, że morze kimerydzkie zupełnie nie łączyło się wtedy z morzem Tetydy, czego dowodem jest zupełny brak form mediterańskich. Również i W. Pożaryski (1952) pisze, iż morze kimerydzkie kończyło się w okolicach Miechowa, gdzie wyklinowują się utwory kimerydu. Na podstawie istnienia odsłoneń kimerydu w Sudole i Ujeździe pod Krakowem, pokazanych mi przez mgr S. Bukowego, uważam, że połączenie takie jednak istniało. Drugim rejonem trudnym do wyznaczenia granic morza kimerydzkiego jest obszar położony na północy Polski, na odcinku Elbląg — Giżycko. Z powodu braku danych przeprowadzenie jakiegokolwiek granicy jest nierealne, prawdopodobnie jednak istniało tam połączenie z borealnym morzem rosyjskim.

Ogólny charakter utworów kimerydu na obszarze całej Polski różni się znacznie od utworów astartu. Brak tu zupełnie „dywanowych“ raf koralowych i grubych oolitów, natomiast przeważają w dolnej części wapienie czasem nawet droбноoolitowe, przechodzące ku górze w facje bardziej margliste, często z ławicami ostryg, a czasem nawet w ilaste. Ogólnie można stwierdzić pewne wyrównanie facji na całym obszarze Polski. Dokładniejszą jednak analiza utworów kimerydu okolic Sulejowa czy obrzeżenia Gór Świętokrzyskich wykazuje dość znaczne różnice w stosunku do Pomorza Zachodniego. Różnice te polegają częściowo na zmianie facji, która na Pomorzu Zachodnim jest bardziej marglista niż np. w okolicach Sulejowa, głównie jednak na bardzo silnej redukcji miąższości osadów. Kimeryd dolny okolic Sulejowa czy innych odsłoneń w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich wynosi przeważnie około 100 m, gdy na Pomorzu np. w Kłodzinie 18 m, a w Czarnogłowach tylko 6,8 m. W innych miejscach np. w Strzegłowie zaznacza się nawet całkowity brak osadów. Wywołane to być może jedynie mniejszą amplitudą ruchów zanurzających w tym rejonie bruzdy duńsko-polskiej. Kimeryd środkowy, nie zawsze wyróżniany na Pomorzu Zachodnim, w obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich zaznaczył się wyraźnymi ławicami pulligerowymi z okolic Przedborza i Dobromierza, których odpowiednikiem w Sulejowie mogą być ławice zlepów z *Lopha marshi*. Kimeryd górny w Sulejowie nie zo-

stał rozpoznany. Możliwe, iż najwyższa część zlepow muszlowych należy już do kimerydu górnego, lecz do przyjęcia tego poglądu brakuje pewnego udokumentowania paleontologicznego. Również brak jest tak bardzo charakterystycznych dla kimerydu górnego zlepow egzogyrowych z otoczakami lidyków i rogowców, jakie występują w innych okolicach Polski np. w Ilży czy też Przytyku (Osika 1958). Również warto wspomnieć, że na osadach kimerydu bardzo wybitnie zaznaczył się wpływ wynurzenia się Gór Świętokrzyskich. Wypiętrzenie to jest związane z fazą dajsterską (Samsonowicz 1937b) i przyczyniło się bardzo wybitnie do spłycenia morza kimerydzkiego i zwiększenia dopływu materiału terrygenicznego, co w efekcie doprowadziło do powstania podobnych marglisto-ilastych skał w całym basenie sedymentacyjnym.

OPISY PALEONTOLOGICZNE WAŻNIEJSZYCH GATUNKÓW

W literaturze dotyczącej jury okolic Sulejowa nie ma nigdzie opisów fauny. Fakt ten skłonił mnie do opisania ciekawszych jej form — a mianowicie: prosoponów, jeżowców i amonitów.

Prosopony

Pithonoton marginatum (Meyer)

(pl. III, fig. 1 a, b)

1860. *Prosopon marginatum* Meyer, s. 192, tab. XXIII, fig. 8-9.

1885. *Prosopon marginatum* Quenstedt, s. 402, tab. 31, fig. 18.

1929. *Pithonoton marginatum* Glaessner, s. 322, 416.

1951. *Pithonoton marginatum* Withers, s. 175, text fig 4-6.

Wymiary:	długość pancerza w mm	7,8	7,1	5,2
	maksymalna szerokość w mm	7,1	6,9	4,1

Głowotułów wyraźnie wypukły o kształcie owalnym podzielony poprzecznie dwiema bruzdami karkową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Maksimum szerokości pancerza przypada w okolicy bruzdy karkowej. Na przednim segmencie, którego kształt zbliżony jest do trapezu, można zaobserwować charakterystyczne dla tego gatunku dwa wyrostki — grzbieciki oczne. Są one umieszczone nieco nad bruzdą karkową. Dółki oczne wyraźne, lekko wydłużone, płytke, położone bocznie na czołowym brzegu pancerza. Środkową część segmentu przy bruzdzie karkowej zajmuje okolica żołądka, tworząc wyraźne trójkątne wzniesienie. Część szczytowa tego wzniesienia jest wydłużona ku przodowi i kończy

się ostro, nie dochodząc do przedniego brzegu pancerza. Okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego stanowi płaskie wypukłości położone bocznie w stosunku do okolicy żołądka. Bruzda karkowa jest głęboka i przebiega faliście, wyginając się ku tyłowi w części środkowej. W tym też miejscu w bruzdzie umieszczone są dwa małe otworki. Przy przejściu na stronę boczną bruzda obejmuje wyraźnie okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego. Segment środkowy krótszy od poprzedniego zaopatrzony jest w dwie wyraźne nieco płytsze bruzdki poprzeczne odpowiadające okolicy genitalnej. Okolica sercowa leży na granicy segmentu środkowego i tylnego. Stanowi ona wyraźne pięciokątne wzniesienie, wydłużone w kierunku osi podłużnej. Wzniesienie to ozdobione jest trzema brodawkami ustawionymi w kształcie trójkąta, którego wierzchołek leży u dołu. Bruzda skrzelowo-sercowa oddziela segment środkowy od wyraźnie dwudzielnej części skrzelowej stanowiącej tylny segment głowotułowia. Dolny brzeg ostatniego segmentu jest wygięty łukowato i ozdobiony niewielkim wałeczkiem. Boczne brzegi wyraźne, zaznaczone silniej przez obecność 6 brodawek umieszczonych w szeregu, sięgają tylko do granicy bruzdy skrzelowo-sercowej. Cały pancerz pokryty jest drobnymi granulami.

Występują w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej (3, 4)², Kuźnicach (5) i Ostrowiu (2).

Pithonoton rostratum (Meyer)

(pl. III, fig. 2 a, b)

1860. *Prosopon rostratum* Meyer, s. 192, tab. XXIII, fig. 3.

1885. *Prosopon rostratum* Quenstedt, s. 402, tab. 31, fig. 12.

1929. *Pithonoton rostratum* Glaessner, s. 324, 417.

1953. *Pithonoton rostratum* Roger, s. 344, tab. VII, fig. 13.

Wymiary:	długość pancerza w mm	12,3	9,8
	maksymalna szerokość w mm	11,0	8,3

Głowotułów wyraźnie wypukły o kształcie owalnym nieznacznie rozszerzonym w przedniej części, przedzielony poprzecznie dwiema głównymi bruzdami karkową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Maksymalna szerokość przypada na koniec przedniego segmentu. Brzeg czołowy wyraźnie wygięty łukowato. W części szczytowej brzegu czołowego znajduje się małe róstro przedzielone pionową bruzdką rostralną. Dołki oczne wyraźnie wydłużone, płytkie, położone bocznie na brzegu pancerza. Środkową część przedniego segmentu, bliżej bruzdy karkowej zajmuje okolica żołądka, tworząc wyraźne owalne wzniesienie ułożone dłuższą

² Podane na końcu opisów cyfry oznaczają numerację odkrywek z fig. 2.

osią zgodnie z kierunkiem bruzdy karkowej, w przedniej części środkowej wydłuża się ku przodowi w długą listewkę, która kończy się ostro mniej więcej w odległości $\frac{1}{4}$ długości przedniego segmentu, przed brzeżem pancerza. W dolnej części okolicy żołądka widzi się niewielką bruzdkę pionową. Okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego stanowią niewielką wypukłość położoną bocznie w stosunku do okolicy żołądka, bardziej wyraźnie widoczną w położeniu bocznym pancerza. Bruzda karkowa głęboka, przebiega łukowato, wyginając się dodatkowo w części środkowej ku tyłowi, na stronach bocznych zagina się silnie ku przodowi obejmując sobą okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego. W bruzdzie tej w centrum umieszczone są dwa małe otworki. Segment środkowy jest nieznacznie krótszy od segmentu przedniego. Na granicy segmentu środkowego i tylnego w najbardziej wypukłym miejscu znajduje się okolica sercowa. Tworzy ona niezbyt wyraźny wzgórek o kształcie trójkąta opatrzonego trzema małymi brodawkami, z których dwie większe leżą powyżej trzeciej mniejszej słabo widocznej. Bruzda skrzelowo-sercowa mniej wyraźna od karkowej, oddziela segment środkowy od tylnego który obejmuje część skrzelową. Obszar ten jest lekko wypukły, zajmuje około $\frac{2}{5}$ powierzchni całego pancerza. Na tylnym brzegu u dobrze zachowanych okazów widać wyraźnie łukowate wycięcie. Boczny brzeg wyraźny, długi, sięgający poza bruzdę skrzelowo-sercową, ozdobiony 5-6 brodawkami umieszczonymi w szeregu; ostatnia brodawka zawsze znajduje się na płatach skrzelowych. Cały pancerz pokryty jest drobnymi granulakami.

Cechami różniącymi *P. rostratum* od *P. marginatum* jest brak u *P. rostratum* tak wyraźnych grzbiecików ocznych jak u *P. marginatum* oraz brak bruzdki poprzecznej na środkowym segmencie w związku z czym istnieje różnica w kształcie okolicy sercowej; mniej wyraźna dwudzielnosc segmentu zawierającego płaty skrzelowe oraz dłuższe brzegi boczne, które u *P. rostratum* przekraczają poza bruzdę skrzelowo-sercową.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej (3) i w Kuźnicach (5).

Nodoprosopon heydeni (Meyer)

(pl. III, fig. 4)

1860. *Prosopon heydeni* Meyer, s. 212, tab. XXIII, fig. 27-28.

1885. *Prosopon heydeni* Quenstedt, s. 403.

1929. *Nodoprosopon heydeni* Glaessner, s. 273, 418.

Wymiary: długość pancerza w mm 9,1
maksymalna szerokość w mm 6,0

Głowotułów o zarysie owalnym, nieznacznie wydłużonym ku przodowi, prawie płaski przedzielony poprzecznie dwiema bruzdami — kar-

kową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Bruzda karkowa silniej zaznaczona niż następna. Brzeg czołowy wąski i silnie zwężający się ku przodowi. U szczytu tworzy się wyraźna rynienka. Okolice żołądka, bardzo wyraźna na powierzchni pancerza, tworzy trójkąt oddzielony głębokimi bruzdami. W swej części szczytowej przechodzi w długi listkowaty szpic, opatrzony jedną brodawką i kilkoma granulami. Okolice gruczołu trzustkowo-wątrobowego wykształcone są na powierzchni pancerza w postaci trzech wzgórków z każdej strony żołądka. Wzgórki te ozdobione są dużymi brodawkami, co najmniej po jednej na każdym wzniesieniu. Bruzda karkowa bardzo wyraźna i głęboka, w partii centralnej zaopatrzona w dwa małe otworki, rozdziela segment czołowy od środkowego. Segment środkowy wykształcony w postaci mniej więcej równego wypukłego wałeczka. Okolice sercowa leży na granicy segmentu środkowego i tylnego, stanowi niewielki wzgórek o zarysie pięciokątnym, wyraźnie przedłużającym się w kierunku tylnego brzegu pancerza. Jest ona ozdobiona licznymi wyraźnymi brodawkami. Bruzda skrzelowo-sercowa nie zbyt wyraźna, oddziela segment środkowy od dwóch płatów skrzelowych. Płaty te leżą w obrębie tylnego segmentu i stanowią dwie duże lekko wypukłe płyty pokryte masą drobnych granul. Brzeg tylny lekko zwężony, wykształcony w postaci cienkiego wałeczka.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Kuźnicach (5).

Nodoprosopon torosum (Meyer)

(pl. III, fig. 3)

1860. *Prosopon torosum* Meyer, s. 214, tab. XXIII, fig. 30.

1929. *Nodoprosopon torosum* Glaessner, s. 273, 418.

Wymiary:	długość pancerza w mm	7,0
	maksymalna szerokość w mm	5,1

Głowotułów mały o zarysie jajowatym nieznacznie wypukłym, przedzielony poprzecznie przez dwie bruzdy — karkową i skrzelowo-sercową na trzy segmenty. Maksymalna szerokość pancerza przypada w połowie tylnego segmentu. Brzeg czołowy wąski, tępo zakończony w części szczytowej. U szczytu widoczne rostrum przedzielone głęboką bruzdą rostralną. Okolice żołądka wyraźna w dolnym końcu przedniego segmentu, tworzy niewielkie wzniesienie o szerokiej podstawie, które w miarę zbliżania się ku przodowi pancerza zwęża się, przechodząc w ostry szpic. Wypukłości okolicy gruczołu trzustkowo-wątrobowego są wyraźnie zaznaczone lecz słabo rozwinięte. Bruzda karkowa falista, z wyraźnym wygięciem w części środkowej ku tyłowi pancerza. Segment środkowy krótki i prawie gładki, przedzielony w części środkowej bruzdą pionową. Na granicy segmentu środkowego i tylnego, w punkcie przecię-

cia się osi największej długości z największą szerokością, znajduje się wzniesienie okolicy sercowej. Jest ono zarazem najwyżej położonym obszarem na całym pancerzu. Okolica serca przypomina kształtem sześciokąt, którego dwa kąty leżą wzdłuż osi największej długości. Bruzda skrzelowo-sercowa głęboka i bardziej wyraźna od karkowej rozdziela segment środkowy od wyraźnie dwudzielnej okolicy skrzelowej, stanowiącej tylny segment. Pancerz pokrywający płyty skrzelowe zajmuje około $\frac{1}{2}$ całego głowotułowia i jest bardzo wyraźnie ozdobiony licznymi brodawkami, które w miarę zbliżania się tylnego brzegu zwiększają swoją objętość.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej (4).

Jeżowce

Rhabdocidaris orbigny Ag.

(pl. IV, fig. 1)

1929. *Rhabdocidaris orbigny* Jeannet, s. 21, tab. III, fig. 6.
tab. V, fig. 13-15.

Wymiary:	średnica pancerza w mm	24,0	18,0
	wysokość pancerza w mm	45,0	33,0

Okazy kuliste, lekko spłaszczone. U posiadanych okazów brak zarówno perystomu jak i peryproktu.

Ambulakra wąskie lekko faliste, nieznacznie rozszerzone w okolicy równika, zagłębione w obszarach wstęg porowych i wypukłe w partii centralnej. Płytki ambulakralne wąskie, ozdobione jedną dużą granulą w okolicy perystomu i peryproktu. W obszarze równikowym poza dużą granulą posiadają co najmniej dwie granule mniejsze. Wstęgi porowe ułożone brzeźnie. Pory parami umieszczone w zagłębieniach, pory jarzmowane.

Interambulakra szerokie, złożone z sześciu dużych płytek w każdym rzędzie, ozdobione dużymi brodawkami sutkowanymi, karbowanymi i dziurkowanymi. Brodawki leżą na dużych gładkich półkach ograniczonych okółkami granul półkowych. Powierzchnia płytek interambulakralnych poza półkiem brodawkowym jest jeszcze ozdobiona gęsto ułożonymi granulami miliarnymi. W okolicy perystomu i peryproktu płytki maleją, brodawki stają się mniejsze, a półka eliptyczne. Czasami granule półkowe w tej okolicy są wspólne dla dwóch sąsiednich półek brodawkowych.

Okazy są bardzo podobne do opisanych przez A. Jeanneta z okolic Hawru.

Występują w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Bialej (3) i *Ataxioceras suberinum* w Sulejowie (38).

Hypodiadema hoffmanni (Roemer)

(pl. IV, fig. 2)

1881. *Hemicidaris hoffmanni* Cotteau, s. 146, tab. 301.

1910. *Hemicidaris hoffmanni* Lambert & Thiery, s. 171.

1951. *Hypodiadema hoffmanni* Kongiel, s. 14, tab. III, fig. 1-3.

Wymiary: średnica pancerza w mm	35,0	30,0	27,3	26,4	24,2
wysokość pancerza w mm	22,6	19,0	15,5	15,0	17,6
średnica perystomu w mm	14,3	14,0	11,0	12,7	10,7
średnica tarczy szczytowej w mm	—	8,5	8,3	7,4	—
ilość większych brodawek ambulakralnych	4-5	4-5	4-5	4-5	3-4
ilość brodawek interambulakralnych	7-8	7-8	5-6	6-7	7-8

Okazy średniej wielkości, półkuliste o bokach silnie wypukłych, brzegach lekko zaokrąglonych.

Tarcza szczytowa dwuokółkowa, pięciokątna, złożona z 5 płytek rozrodczych i 5 mniejszych płytek ocznych. Peryprokt okrągły umieszczony między płytkami tarczy szczytowej.

Ambulakra lekko wypukłe, wyraźnie faliste, zwłaszcza na górnej stronie pancerza, wąskie, rozszerzające się w okolicy równika, posiadają dwa szeregi brodawek lub granул ambulakralnych, które na stronie perystomalnej w ilości 3-5 przechodzą w większe brodawki sutkowane, karbowane i dziurkowane. Jednakże te większe brodawki nie dochodzą do linii równika. Zarówno brodawki jak i granule są otoczone licznymi granulami miliarnymi. Na brzegach ambulakrów występują wstęgi porowe złożone z por okrągłych ustawionych parami i przedzielonych granułą.

Interambulakra posiadają dwa szeregi dużych sutkowanych, karbowanych i dziurkowanych brodawek, których ilość w szeregu waha się od 5 do 8. Brodawki te posiadają dobrze wykształcone półka, zamknięte całkowicie lub tylko częściowo okółkami granul półkowych. Pasy międzybrodawkowe posiadają liczne granule miliarne.

Perystom duży okrągławo-pięciokątny z wyraźnymi wrębami skrzelowymi.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (20, 21, 24) i Sulejowie (38).

Trochotiarā mamillanum (Roemer)

(pl. IV, fig. 3 i 5)

1882. *Pseudodiadema mamillanum* Cotteau, s. 363, tab. 364, fig. 1.1825. *Trochotiarā mamillanum* Lambert & Thiery, s. 569.1957. *Trochotiarā mamillanum* Kongiel, s. 16, tab. III, fig. 4-7.

Wymiary: średnica pancerza w mm	28,8
wysokość pancerza w mm	12,4
średnica perystomu w mm	12,0
średnica otworu szczytowego w mm	9,5
ilość brodawek ambulakralnych	11-14
ilość brodawek na interambulakrach	8-9

Pancerz średniej wielkości, dyskoidalny o bokach bardzo silnie wypukłych i podstawie lekko zakłęśniętej.

Tarcza szczytowa nie zachowana.

Ambulakra proste, wąskie przy tarczy szczytowej, a gwałtownie rozszerzające się w stronę równika i ponownie zwężające się w okolicy perystomu. Ornamentacja ambulakrów składa się z dwóch szeregów brodawek sutkowanych, karbowanych i dziurkowanych, w ilości 11-14. Półka brodawkowe otoczone są granulami półkowymi z tym, że wyraźnie widoczne są w liniach południkowych, natomiast w liniach równoleżnikowych często ich brak. Na brzegach ambulakrów występują wstęgi porowe. Wstęgi te złożone są z dwóch por okrągłych ustawionych parami na każdej płytce.

Interambulakra szersze od ambulakrów posiadają dwa szeregi dużych brodawek sutkowanych, karbowanych i dziurkowanych w ilości 8-9 w jednym szeregu. Pola brodawkowe wykształcone, zamknięte całkowicie lub częściowo okółkami granul półkowych. Pas międzybrodawkowy w części szczytowej gładki.

Perystom okrągławo-dziesięciokątny z wyraźnymi wrębami skrzelowymi.

Występuje w poziomach *Peltoceras bimammatum* — Ostrów (2), *Pictonia baylei* — Sulejów (22), *Ataxioceras suberinum* — Sulejów (40) i *Glochiceras dentatum* — Radońka (49).

Stomechinus semiplacenta (Agassiz)

(pl. IV, fig. 4)

1872. *Stomechinus semiplacenta* Desor & Loriol, s. 228, tab. 38, fig. 1-3.1884. *Stomechinus semiplacenta* Cotteau, s. 757, tab. 475.1910. *Stomechinus semiplacenta* Lambert & Thiery, s. 238.

Wymiary: średnica pancerza w mm	40,5	29,5	18,5
wysokość pancerza w mm	23,2	16,1	10,1

średnica tarczy szczytowej w mm	7,0	5,0	4,6
średnica perystomu w mm	18,0	11,0	8,5
ilość brodawek w rzędzie na interambulakrach i ambulakrach	21-22	18-19	16-18

Okazy średniej wielkości, półkuliste, o podstawie płaskiej lekko zaokrąglonej i zakłęsniętej dookoła perystomu.

Tarcza szczytowa pięciokątna, dwuokółkowa, złożona z 5 płytek rozrodczych w tym jednej większej madreporowej oraz 5 płytek ocznych. Peryprokt okrągławy, ułożony między płytkami rozrodczymi.

Ambulakra proste, wąskie, ozdobione dwoma szeregami brodawek sutkowanych lecz nie karbowanych i nie dziurkowanych w ilości 16-22 w szeregu. Brodawki te pojawiają się na co drugiej płytce, między tymi głównymi szeregami brodawek występują jeszcze brodawki drugiego rzędu, na dolnej stronie pancerza tworząc jeden dodatkowy szereg, a następnie od równika w górę dwa szeregi. Brodawki drugiego rzędu leżą naprzemianlegle w stosunku do brodawek pierwszego rzędu. Występują wyraźne pola brodawkowe zamknięte całkowicie lub częściowo okółkami granul półkowych. Bardzo często granule półkowe występujące w szeregach równoleżnikowych są wspólne dla sąsiednich pól. Na brzegach ambulakrów występują wstęgi porowe złożone z trzech par por ułożonych skośnie pod kątem 45° w stosunku do szwów poziomych płytek ambulakralnych.

Interambulakra posiadają dwa szeregi brodawek sutkowanych, nie karbowanych i nie dziurkowanych. Pomiędzy nimi znajdują się następne dwa szeregi brodawek mniejszych i ułożonych mniej regularnie. Na zewnątrz od głównego pasa brodawek występują jeszcze po dwa szeregi brodawek zewnętrznych tak, że w rzędzie poziomym na polu jednej płytki interambulakralnej występuje od 6 do 8 brodawek. Półka brodawkowe wykształcone podobnie jak i przy brodawkach ambulakralnych. Występują też gdzieśgdzie granule miliarne. Brodawki głównego rzędu od równika ulegają przesunięciu na zewnątrz pola interambulakralnego, powodując powstanie w środku całkowicie gładkiego szerokiego pasa pozbawionego granul i brodawek.

Perystom duży okrągławo-dziesięciokątny z dobrze rozwiniętymi wrębami skrzelowymi.

Występuje w kimerydzie Podkurnędza (21) i Sulejowa (38).

Holactypus cf. *corallinum* d'Orb.

(pl. IV, fig. 6)

1914. *Holactypus corallinum* Lambert & Thiéry, s. 279.

1957. *Holactypus corallinum* Kongiel, s. 34, tab. VI, fig. 3-6.

Wymiary:	długość pancerza w mm	23,5
	szerokość pancerza w mm	21,2
	wysokość pancerza w mm	11,2
	średnica perystomu w mm	7,2
	długość peryproktu w mm	5,6
	szerokość peryproktu w mm	3,0
	średnica tarczy szczytowej w mm	1,5

Posiadany okaz jest niewielki, stożkowaty, o podstawie płaskiej, lekko zakłęśniętej dookoła perystomu, dość niski. Jest to ośródką posiadająca tylko niewielkie fragmenty pancerza.

Tarcza szczytowa mała pięciokątna, wyraźne ślady po płytkach ocznych.

Ambulakra proste, nieznacznie rozszerzone na równiku.

Interambulakra złożone z wydłużonych płytek ozdobionych małymi brodawkami.

Perystom duży okrągławo-dziesięciokątny z wyraźnymi wrębami skrzelowymi, położony centralnie.

Peryprokt duży owalny położony między perystodem a brzegiem równikowym. Koniec wewnętrzny peryproktu dochodzi prawie do perystomu, a koniec zewnętrzny do brzegu równikowego.

Okaz wykazuje duże podobieństwo do okazów opisanych przez R. Kongiela (1957) z Czarnogłów, lecz brak pancerza utrudnia dokładniejsze oznaczenie gatunku.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Komornikach (7).

Pygaster morrisi Wright

(pl. V, fig. 2)

1858. *Pygaster morrisi* Wright, s. 280, tab. II, fig. 1

Wymiary:	długość pancerza w mm	54,0
	szerokość pancerza w mm	55,0
	wysokość pancerza w mm	21,0
	średnica tarczy szczytowej w mm	6,0
	średnica perystomu w mm	—
	długość peryproktu w mm	24,0
	szerokość peryproktu w mm	13,0

Pancerz duży okrągławy-pięciokątny, niski, spłaszczony, nieznacznie wypukły na górnej stronie i silnie zakłęśnięty na dolnej stronie dookoła perystomu.

Nie jest zachowana mała tarcza szczytowa, sąsiadująca bezpośrednio z dużym peryproktem, zajmującym prawie całe pole między I i V

ambulakrem. Peryprokt owalny, wydłużony i zaokrąglony bardziej w kierunku tarczy szczytowej.

Ambulakra proste, wąskie, rozszerzające się w kierunku równika; ozdobione 3 szeregami brodawek sutkowanych i dziurkowanych, z których pierwszy szereg bierze początek od tarczy szczytowej, drugi zaczyna się w połowie odległości między tarczą szczytową a równikiem, a trzeci nieco powyżej równika. Brodawki trzeciego szeregu są nieco mniejsze od pozostałych. Na stronie dolnej ilość szeregów brodawek maleje, a ułożenie staje się mniej regularne. Wstęgi porowe wąskie, pory prawie okrągłe jednej wielkości.

Interambulakra w okolicy tarczy szczytowej wąskie, rozszerzające się bardzo silnie w kierunku równika, ozdobione szeregami brodawek sutkowanych i dziurkowanych różnej wielkości, otoczonych wgłębionymi półkami. W okolicy równika na jednej płycie interambulakralnej występuje 7-8 brodawek. Na dolnej stronie pancerza brodawki posiadają mniej wgłębione półka o charakterystycznym zarysie. Granule miliarne wyraźne na stronie górnej, na stronie dolnej mało widoczne.

Perystom jest umieszczony w wyraźnym zagłębieniu.

Forma znana dotychczas z batonu, znaleziona po raz pierwszy w kimerydzie dolnym — poziom *Ataxioceras suberinum* — Sulejów (38).

Pygurus costatus Wright

(pl. V, fig. 1)

1858. *Pygurus costatus* Wright, s. 357, tab. XXXVII.

Pancerz duży, zgnieciony, lekko wypukły, prawie płaski. Dolna strona pancerza silnie zakłębiona nierówna, pola ambulakralne częściowo zagłębione, interambulakralne w okolicy perystomu bardzo silnie wypukłe.

Tarcza szczytowa mała, z dużą płytką madreporową położoną centralnie i otoczoną okółkiem płytek pozostałych.

Ambulakra szerokie, zwężające się bardzo silnie w odległości około $\frac{2}{3}$ od tarczy szczytowej, wąskie na równiku i stronie dolnej, rozszerzające się znów liściasto w okolicy perystomu. Na górnej stronie pancerza są one lekko wypukłe, natomiast w okolicy perystomu bardzo silnie zagłębione, ozdobione małymi brodawkami i granulami. Na brzegu ambulakrów występują wstęgi porowe petaloidalne złożone z por nierównych — pory wewnętrzne okrągłe lub owalne, pory zewnętrzne szczelinowate, bardzo długie. W odległości $\frac{1}{3}$ od równika petaloidy łączą się, a pory maleją, zaokrąglają się i tworzą zwykle szeregi por ustawionych na krawędzi płytek ambulakralnych, nieco skośnie do równika. W sąsiedztwie perystomu wstęgi porowe znów się rozszerzają, tworząc trzy łukowate szeregi ułożone z każdej strony zagłębienia liściastego kształtu, tzw. phyllodium.

Interambulakra nierówne pod względem szerokości; początkowo wąskie, rozszerzają się w kierunku równika, gdzie osiągają swoje maksimum, ozdobione drobnymi brodawkami i granulami. Niestety okaz jest lekko zniszczony i trudno prześledzić rodzaj i sposób ułożenia brodawek. Na dolnej stronie pancerza interambulakra tworzą poduszeczkowate wybrzuszenia, między którymi przechodzą ambulakra. W okolicy perystomu interambulakra tworzą listewkowate wzniesienia (floscella) otaczające perystom.

Perystom niewielki, subcentralny, położony bliżej poprzedniego brzegu, gwiaździkowaty, otoczony floscellą.

Peryprokt duży, owalny, położony na brzegu pancerza.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w Dobrej Wodzie (50).

Amonity

Richeiceras pichleri (Opp.)

1862. *Ammonites pichleri* Oppel, s. 212, tab. 51, fig. 4.

1887. *Ammonites pichleri* Quenstedt, s. 858, tab. 93, fig. 17.

1951. *Richeiceras* cf. *pichleri* Jeannet, s. 96, tab. 21, fig. 4-5, tab. 29, fig. 7.

1956. *Taramelliceras* cf. *pichleri* Książkiewicz, s. 192, tab. XXII, fig. 6.

Okaz niekompletny, uszkodzony, bardzo silnie inwolutny. Przekrój ostatniego skrętu owalny, wyższy niż szerszy. Na bokach skrętu widoczne są liczne żeberka umieszczone tuż przy krawędzi brzegu syfonalnego. Żeberka te są silnie wygięte ku przodowi. Na samym brzegu syfonalnym występuje jeden rząd drobnych licznych gruzków — perełek syfonalnych. Komora mieszkalna ani linia przegrodowa nie zachowała się. Na podstawie posiadanych fragmentów okazu i porównania ich charakterystycznego urzeźbienia odpowiadającego rzeźbie opisanej przez A. Oppela i A. Jeanneta określiłem okaz jako *Richeiceras pichleri* (Opp.).

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Białej-Kuźniach (5).

Ataxioceras semistriatum Schneid

(pl. V, fig. 3)

1944. *Ataxioceras semistriatum* Schneid, s. 7, tab. I, fig. 9, 11.

	egzemplarz Schneida	mój egzemplarz
Wymiary: wysokość skrętu w mm	0,47	0,45
średnica skrętu w mm	80,0	25,0
szerokość skrętu w mm	0,31	—
pepek w mm	0,22	0,24

Okaz jest osobnikiem młodym, silnie inwolutnym. Ostatni skręt obejmuje około 3/5 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu przy-

pomina kształtem wysoki trapez o łagodnie wypukłym brzegu syfonalnym, lekko wypukłych bokach i prostej ścianie pępkowej. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. W okolicy pępka występuje 30-45 wyraźnych żeber, które w odległości $1/3$ od brzegu pępkowego rozgałęziają się, tworząc następnie wiązki poliptychotomiczne złożone z 4-6 żeber. Na brzegu syfonalnym żebra wyginają się nieznacznie ku przodowi.

Komory mieszkalnej ani linii przegrodowej nie zaobserwowałem. Okaz jest zgodny z opisem Schneida.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (21) i Sulejowie (39).

Ataxioceras aff. barbatum Schneid

(pl. VI)

1944. *Ataxioceras barbatum* Schneid, s. 37, tab. X, fig. 1-2.

Okaz dyskoidalny, bardzo silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje $2/3$ skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu wyraźnie trapezoidalny o bardzo wysokich płaskich ścianach bocznych, zaokrąglonej stronie syfonalnej i gładkim brzegu pępkowym. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. Pępek mały (0,31) głęboki, oddzielony od ostatniego skrętu wysoką ścianą pępkową. Powierzchnia ostatniego skrętu gładka; skręty wewnętrzne pokryte grubymi żebrami w ilości około 20. Komora mieszkalna zajmuje prawie cały ostatni skręt, ujścia brak. Linia przegrodowa silnie zniszczona, lecz jej charakter zgadza się z linią podaną przez T. Schneida dla tego gatunku.

Różnica między *Ataxioceras barbatum* Schneida a moim okazem polega na braku uźebrowania na ostatnim skręcie mego okazu oraz na bardziej trapezoidalnym jego przekroju. Może to jednak wynikać z różnicy wielkości i wieku okazów, gdyż mój okaz ma średnicę 48 cm, gdy największy cytowany przez T. Schneida nie przekracza 20 cm. Dlatego też oznaczyłem go jako podobny.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Dobrej Wodzie (50).

Perisphinctes pseudobreviceps Wegele

(fig. V, fig. 5)

1929. *Perisphinctes pseudobreviceps* Wegele, s. 54, tab. III, fig. 2.

egzemplararz Wegelego mój egremplararz

Wymiary: średnica skrętu w mm	108	90
wysokość skrętu w mm	0,27	0,27
szerokość skrętu w mm	0,22	—
pępek w mm	0,50	0,50

Okaz trochę uszkodzony, zgnieciony, bardzo słabo inwolutny, skręty zachodzą w 1/6 na siebie. Przekrój ostatniego skrętu owalny, dość łagodnie zaokrąglony na stronie syfonalnej i pępkowej. Szerokość skrętu jest mniej więcej jednakowa na całej wysokości. Pępek szeroki, płaski, dochodzący do 50% średnicy. Powierzchnia ostatniego skrętu ozdobiona 50 grubymi, prawie prostymi żebrami, które tuż przy brzegu syfonalnym dzielą się dychotomicznie, a czasem trójdzielnie. Wszystkie żebra przechodzą przez brzeg syfonalny wyginając się na nim lekko ku przodowi. Komora mieszkalna i linia przegrodowa nie zachowana. Okaz zgodny jest z opisem podanym przez L. Wegelego.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (24).

Prososphinctes fontannesi (Choff.)

(pl. VII, fig. 1)

1898. *Perisphinctes fontannesi* Siemiradzki, s. 151.

1943. *Prososphinctes fontannesi* Buttiaz, s. 12.

	egzemplarz Siemiradzkiego	mój egzemplarz
Wymiary: średnica skrętu w mm	130	137
wysokość skrętu w mm	0,30	0,30
szerokość skrętu w mm	0,22	0,22
pępek w mm	0,45	0,49

Okaz bardzo słabo inwolutny. Przekrój ostatniego skrętu owalny, wyższy niż szerszy, dość łagodnie zaokrąglony na brzegu syfonalnym o lekko wypukłych bokach i prostej ścianie pępkowej. Największa szerokość przypada wzdłuż ściany pępkowej. Pępek płaski, zajmuje prawie 50% średnicy całego okazu. Boki ozdobione mocnymi prostymi żebrami. Żebra przebiegają prawie prosto przez ścianę pępkową i boki skrętu, a następnie na wysokości 1/4 od brzegu syfonalnego dzielą się na dwa równokierunkowe żebra przechodzące bez zmian przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej brak, linia przegrodowa znacznie zniszczona nie nadaje się do porównywania z liniami opisanymi przez innych autorów. Ogólnie okaz jest zgodny z opisami spotykanymi w literaturze.

Występuje w poziomie *Peltoceras bimammatum* w Komornikach-Podolu (8).

Planites lictor (Font.)

(pl. VIII)

1887. *Ammonites lictor* Quenstedt, s. 956, tab. 105.

1898. *Perisphinctes lictor* Siemiradzki, s. 242.

1943. *Planites lictor* Buttiaz, s. 19, tab. IV, fig. 3.

	egzemplarz Siemiradz- kiego,	egzemplarz Butticaza,	mój egzemplarz
Wymiary: średnica skrętu w <i>mm</i>	120	157	120
wysokość skrętu w <i>mm</i>	0,32	0,34	0,35
szerokość skrętu w <i>mm</i>	0,23	0,26	0,26
pępek w <i>mm</i>	0,42	0,42	0,42

Okaz silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje około 1/2 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu owalny o lekko spłaszczonych bokach. Największa szerokość skrętu przypada przy krawędzi ściany pępkowej. Pępek szeroki (0,42). Boki skrętu pokryte licznymi prawie prostymi żebrami w ilości 50 przy brzegu pępkowym, dzielącymi się odległościami 1/3 od ściany pępkowej lub w połowie ściany bocznej skrętu dychotomicznie lub trójdzielnie. Żebra w części syfonalnej wyginają się bardzo wyraźnie ku przodowi i przechodzą niezmienione przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej brak. Linia przegrodowa występuje, lecz jest bardzo silnie zniszczona. Posiadany okaz jest zgodny z opisem podanym zarówno przez J. Siemiradzkiego jak i F. Butticaza.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Sulejowie (29).

Planites ernesti (de Lor.)

(pl. IX, fig. 2)

1887. *Ammonites ernesti* Quenstedt, s. 1063, tab. 123, fig. 1-3.

1898. *Perisphinctes* sp. aff. *breviceps* Siemiradzki, s. 244.

1898. *Perisphinctes ernesti* Siemiradzki, s. 244.

1943. *Planites ernesti* Butticaza, s. 20, tab. IV, fig. 2.

	egzemplarz Siemiradz- kiego,	egzemplarz Butticaza,	egzemplarz mój
Wymiary: średnica skrętu w <i>mm</i>	101	113	96
wysokość skrętu w <i>mm</i>	0,34	0,33	0,33
szerokość skrętu w <i>mm</i>	0,29	0,20	—
pępek w <i>mm</i>	0,44	0,42	0,43

Okaz dyskoidalny, silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje 2/3 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu wyraźnie owalny, wyższy niż szerszy, z lekko spłaszczonymi bokami. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. Pępek szeroki (0,43). Powierzchnia skrętu pokryta licznymi prostymi żebrami. Żebra te są nieznacznie wygięte ku tyłowi na ścianie pępkowej, następnie wzdłuż boków skrętu przebiegają prosto, wyginając się łukowato ku przodowi na stro-

nie syfonalnej. Nieco powyżej środka boku skrętu większość żeber dzieli się dychotomicznie. Między niektórymi żebrami występuje jeszcze jedno lub dwa żebra interkalarne. Na ostatnim skręcie występuje około 47 żeber głównych. Komory mieszkalnej i linii przegrodowej brak. Okaz jest zgodny z opisem podanym przez J. Siemiradzkiego i F. Butticaza.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w Sulejowie (47).

Rasenia cf. stephanoides (Opp.)

(pl. V, fig. 4)

1862. *Ammonites stephanoides* Oppel, s. 237, tab. 66, fig. 4-5.

1887. *Ammonites anceps albus* Quenstedt, s. 874, tab. 94, fig. 31-34.

1939. *Rasenia stephanoides* Schneid, s. 137, tab. IV, fig. 13.

	egzemplarz Schneida	mój egzemplarz
Wymiary: średnica skrętu w mm	42	34
wysokość skrętu w mm	0,24	0,32
szerokość skrętu w mm	0,43	0,41
pępek w mm	0,43	0,38

Okaz słabo inwolutny. Przekrój ostatniego skrętu posiada formę dość niskiego trapezu o słabo nachylonych bokach, nieznacznie zaokrąglonych podstawach na krawędziach, zarówno po stronie syfonalnej jak i pępkowej. Przekrój mojego okazu nieznacznie odbiega od opisu przekroju podanego przez T. Schneida, u którego skręty są jeszcze bardziej niskie. Pępek dość szeroki (0,38). Ostatni skręt posiada 20 silnie zarysowanych żeber zaczynających się u podstawy ściany pępkowej, przechodzących na boki skrętu, gdzie mniej więcej w połowie lub nieco poniżej dzieli się dychotomicznie na dwa równej grubości żebra syfonalne. Niekiedy pojawia się jeszcze trzecie żebro interkalarne tej samej długości i grubości co pozostałe żebra dychotomiczne. Wszystkie żebra odchylają się nieznacznie ku przodowi i przechodzą nie zmienione przez brzeg syfonalny. Linii przegrodowej i komory mieszkalnej brak. Ze względu na to, że okaz odbiega nieznacznie od opisów podanych przez A. Oppela i T. Schneida (zwłaszcza wyraźne są różnice w wysokości skrętów i średnicy pępka), oznaczyłem go jako *Rasenia cf. stephanoides* (Opp.).

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (21) i *Glochiceras dentatum* w Radońce (49).

Rasenia trimera (Opp.)

(pl. VII, fig. 2)

1862. *Ammonites trimerus* Oppel, s. 240, tab. 66, fig. 2.

1887. *Ammonites trimerus* Quenstedt, s. 968, tab. 107, fig. 4.

1939. *Rasenia trimera* Opp. emend. Schneid, s. 137, tab. IV, fig. 3-5 (6).

	egzemplarz Schneida	mój egzemplarz
Wymiary: średnica skrętu w <i>mm</i>	62	63
wysokość skrętu w <i>mm</i>	0,40	0,47
szerokość skrętu w <i>mm</i>	0,40	0,40
pępek w <i>mm</i>	0,32	0,33

Okaz częściowo uszkodzony, dość silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje około 2/3 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu posiada formę łuku dość łagodnie zaokrąglonego na stronie syfonalnej i obciętego ścianą pępkową. Największa szerokość skrętu przypada nieco powyżej ściany pępkowej. Pępek płaski, szeroki (0,33). Boki skrętu silnie żebrowane grubymi żebrami. Żebra te są nieznacznie wygięte na ścianie pępkowej ku tyłowi, na bokach skrętu ku przodowi, gdzie w odległości 1/3 od brzegu syfonalnego dzielą się na 3 lub 4 żeberka. Wszystkie żeberka przechodzą nie zmienione przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej brak. Linii przegrodowej nie udało się wypreparować. Przedstawiony okaz jest zgodny z opisem podanym przez T. Schneida.

Występuje w poziomie *Ataxioceras suberinum* w Podkurnędzu (21).

Involuticeras involutum (Qu.)

(pl. IX, fig. 1)

1887. *Ammonites involutus* Quenstedt, s. 964, tab. 107, fig. 1-3.

1898. *Perisphinctes involutus* Siemiradzki, s. 216.

1916. *Involuticeras involutum* Salfeld, s. 72.

Wymiary: średnica skrętu w <i>mm</i>	86
wysokość skrętu w <i>mm</i>	0,52
szerokość skrętu w <i>mm</i>	0,20
pępek w <i>mm</i>	0,21

Okaz uszkodzony, brak skrętów wewnętrznych, dyskoidalny, płaski, bardzo silnie inwolutny, ostatni skręt obejmuje prawie 3/4 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu posiada formę wysokiego trapezu o bardzo krótkich podstawach. Brzeg syfonalny prawie prosty, bardzo słabo zaokrąglony. Ściany pępkowe gładkie. Największa szerokość skrętu przypada w okolicy ściany pępkowej. Pępek bardzo wąski, zajmuje 21% średnicy. Boki skrętu pokryte długimi dość delikatnymi żebrami w ilości 30 przy ścianie pępkowej; w odległości 1/3 od niej na bokach skrętu żebra są słabiej widoczne, następnie w połowie wysokości skrętu są wyraźniejsze. Oprócz żeber głównych występują tu jeszcze od 2 do 4 żebra interkalarne. Wszystkie żebra przechodzą przez brzeg syfonalny bez żadnych zmian. Linia przegrodowa zachowała się w kilku miejscach, lecz na sku-

tek zniszczenia powierzchni okazu nie nadaje się do opisu. Komory mieszkalnej brak.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w Sulejowie (38).

Physodoceras uhlandi (Opp.)

(pl. X)

1863. *Ammonites uhlandi* Oppel, s. 224.

1873. *Aspidoceras uhlandi* Neumayer, s. 201.

1929. *Physodoceras uhlandi* Wegele, s. 92, tab. XI, fig. 6.

1956. *Physodoceras uhlandi* Książkiewicz, s. 206, tab. XXIV, fig. 1.

	egzemplarz Wegelego	mój egzemplarz
Wymiary: średnica skrętu w mm	183	212
wysokość skrętu w mm	0,44	0,40
szerokość skrętu w mm	0,43	0,41
pępek w mm	0,27	0,34

Okaz pękaty, mocno rozdęty, dość szeroki, inwolutny, ostatni skręt obejmuje mniej więcej 1/3 skrętu poprzedniego. Przekrój ostatniego skrętu wyraźnie owalny, szerszy niż wyższy, o mocno i masywnie sklepionych bokach. Największa szerokość przypada powyżej ściany pępkowej w 1/4 wysokości skrętu. Pępek dość szeroki (0,34) i głęboki. Boki pokryte są grubymi żebrami, które w odległości 1/2 od brzegu syfonalnego ozdobione są grubymi guzkami. Żebra te w miejscu występowania guzków wyginają się ku przodowi. Między nimi są wtrącone po dwa żebra sięgające do 1/2 wysokości skrętu od brzegu syfonalnego. Wszystkie żebra przechodzą nie zmienione przez brzeg syfonalny. Komory mieszkalnej i linii przegrodowej brak. Okaz odpowiada opisom z literatury.

Występuje w poziomie *Glochiceras dentatum* w dolinie Radońki (49).

Zakład Geologii Dynamicznej
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, w czerwcu 1960 r.

LITERATURA CYTOWANA

Literatura geologiczna

- ARKELL W. J. 1933. The Jurassic system in Great Britain. Oxford.
- 1956. Jurassic geology of the World. London.
- BIELECKA W. & DĄBROWSKA Z. 1958. Uwagi o stratygrafii malmu Pomorza Zachodniego okolicy Kamienia Pomorskiego (Stratigraphy of the Malm in the area of Kamień Pomorski in Western Pomerania) — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 142. Warszawa.
- BŁASZKIEWICZ A. 1953. Jura i kreda okolic Krasocina na arkuszu Włoszczowa mapy 1:100 000. Maszynopis pracy magisterskiej w archiwum Zakładu Geologii Historycznej U.W. Warszawa.
- BUBNOFF S. von. 1935. Geologie von Europa. Berlin.
- BUKOWY S. 1956. Geologia obszaru pomiędzy Krakowem a Koszkwą (Geology of the area between Cracow and Koszkwia). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 108. Warszawa.
- CARRENS C. 1925. Über Verkieselung von Sedimentgesteine. — N. Jb. Min. etc., Abt. A, Bd. 52.
- CAYEUX L. 1916. Introduction à l'étude pétrographique de roches sédimentaires. Paris.
- 1929. Les roches sédimentaires de France. Roches siliceuses. Paris.
- 1935. Les roches sédimentaires de France. Roches carbonatées. Paris.
- CZEKALSKA A. & KRYGOWSKI B. 1957. Przewodnik do wycieczki XXVIII Zjazdu Polskiego Towarzystwa Geologicznego w roku 1955 w Szczecinie. Drugi dzień — wycieczka na jurę górną (Guide des excursions de la XXVIII Réunion de la Société Géologique de Pologne à Szczecin en 1955). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXV, z. 4. Kraków.
- CZERMIŃSKI J. 1953. Górna jura w Trojanowie i Szałem pod Kaliszem. — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.). Warszawa.
- DĄBROWSKA Z. 1953. Kimeryd pod Iłżą. — Ibidem.
- 1957. Komunikat wstępny o stratygrafii malmu w okolicach Kamienia Pomorskiego (Preliminary report of the Malm stratigraphy in the neighbourhood of Kamień Pomorski — Pomerania). — Kwartalnik Geol., tom. 1, z. 1. Warszawa.
- DEMBOWSKA J. 1953. Górna jura między Radomiem a Jastrzębiem. — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.). Warszawa.
- 1957. Malm i kreda dolna okolic Kcyni (Malm and Lower Cretaceous in the region of Kcynia — North-western Poland). — Kwartalnik Geol., tom 1, z. 2. Warszawa.
- DMOCH I. 1958. Jura opoczyńska (The Jurassic at Opoczno — Central Poland). — Acta Geol. Pol., vol. VIII/2. Warszawa.
- DŻUŁYŃSKI S. 1952. Powstanie wapieni skalistych jury krakowskiej (The origin of the Upper Jurassic limestones in the Cracow area). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXI. Kraków.
- GALON R. & PASSENDORFER E. 1948. Przewodnik XXI Zjazdu Pol. Tow. Geol. na Kujawach i Pomorzu w r. 1948 (Guide des excursions de la XXI Réunion de la Société Géologique de Pologne en Couyavie). — Ibidem, t. XVIII.
- GIGNOUX M. 1956. Geologia stratygraficzna (Géologie stratigraphique). Warszawa.
- KOTAŃSKI Z. 1950. Sprawozdanie z prac terenowych wykonanych w lecie 1950 r. w Sulejowie nad Pilicą. Rękopis w Arch. P. I. G. Warszawa.
- KOWALSKI W. C. 1958. Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicach Burzenina nad środkową Wartą (The Jurassic and Cretaceous in the western margin of the Łódź Basin in the vicinity of Burzenin along the

- middle course of the Warta river). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 143. Warszawa.
- KUTEK J. 1957. Podstawowe zdjęcie geologiczne okolic Przedborza nad Pilicą. Ma-szynopis pracy magisterskiej w archiwum Zakładu Geologii Ogólnej U.W. Warszawa.
- LADD N. S., TRACEY J. I., WELIS J. W. & EMERY K. O. 1950. Organic growth and sedimentation on atoll. — J. Geol., vol. 58.
- LEWIŃSKI J. 1907. Utwory jurajskie tzw. „pasma sulejowskiego“ (Les dépôts jurassiques de la „chaîne de Sulejów“). — Rozpr. Akad. Um. Wydz. Mat.-Przyr., ser. A, t. 47. Kraków.
- LUNIEWSKI A. 1947. Z geologii okolic Radomska i „cztery głębokie wiercenia na Kujawach“ (Notes on geology on the vicinity of Radomsko (Central Poland) and four deep bore-holes in Kujawy, Northern Poland). — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 38. Warszawa.
- MICHAŁSKI A. 1884. Badania geologiczne dokonane w r. 1883 w północno-zachodniej części gubernii Radomskiej i Kieleckiej. — Pam. Fizjogr., t. IV. (Arch. Geologii Polski, z. 2. — 1955).
- MORAWIECKI A. 1955. O chalcedonicie spongiolitowym z nad Pilicy (Chalcedonite from the Pilica Valley — Poland). — Arch. Miner., t. XIX/1. Warszawa.
- MÜLLER S. 1941. Standard of the Jurassic System. — Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 52, no. 9.
- OSIKA R. 1958. Wyniki badań dolnokredowych złóż rud żelaza w pasie Przytyk — Wierzbica koło Radomia (Provisional results of the research of the Lower Cretaceous iron-ores in the belt of Przytyk — Wierzbica near Radom). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 126. Warszawa.
- PASSENDORFER E. 1925. Sprawozdanie z badań geologicznych w granicach arkuszy Przedbórz i Opoczno oraz w Tatrach (Compte-rendu des recherches géologiques exécutées en 1924 sur les feuilles Przedbórz et Opoczno et dans la Tatra). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. Pol.), nr. 10. Warszawa.
- 1935. Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w roku 1934 na arkuszu Opoczno oraz w Tatrach (Compte-rendus des recherches exécutées sur la feuille Opoczno et au Tatra, en 1934). — Ibidem, nr 41.
- 1939. O triasie i dolnej jurze na pn.-zachodnich zboczach Gór Świętokrzyskich (Recherches sur le Trias et Jurassique inférieur du versant nord-ouest du massif de S-te Croix). — Prace Tow. Przyj. Nauk w Wilnie. Wydz. Nauk Mat.-Przyr., t. XIII. Wilno.
- PESZAT C. & MRÓZ-KOPCZYŃSKA M. 1959. O wykształceniu litologicznym wapieni górn jurajskich na południe od Chęcin (The lithological development of the Upper Jurassic limestones south of Chęciny — the Holy Cross Mountains). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXVIII, z. 3. Kraków.
- POŻARYSKI W. 1952. Podłoże mezozoiczne Kujaw. — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 55. Warszawa.
- 1957. Podłoże północno-zachodniej Polski na tle struktur otaczających (Substratum of north-western Poland in reference its surrounding structures). — Kwartalnik Geol., t. 1, z. 1. Warszawa.
- 1960. Paleozoik i mezozoik zachodniego obrzeżenia prekambryjskiej platformy wschodniej Europy. Naukowa Sesja Jubileuszowa z okazji 40-lecia Instytutu Geologicznego. Streszczenie referatów. Warszawa.
- PREMIK J. 1926. Warstwy z *Aspidoceras acanthicum* w Trojanowie pod Kaliszem (Les couches à *Aspidoceras acanthicum* à Trojanów-près de Kalisz). — Spraw. P. I. G. (Bull. Séanc. Serv. Géol. Pol.), t. III, z. 3-4. Warszawa.

- 1930. Przyczynek do znajomości utworów górnourajskich pasma krakowsko-wieluńskiego i środkowej Widawki (Contribution à la connaissance des dépôts suprajurassiques de la chaîne de Cracovie à Wieluń et du cours moyen du fleuve Widawka). — Rocz. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. VII, Kraków.
- PREMIK J. & ZABŁOCKI J. 1926. *Zamites gigas* Lindley et Hutton var. *Feneonis* Brong. sp. z sekwanu górnego okolic Sulejowa nad Pilicą (*Zamites gigas* Lindley et Hutton var. *Feneonis* Brong. sp. de Séquanien supérieur des environs de Sulejów sur la Pilica). — Spraw. P.I.G. (Bull. Séanc. Serv. Géol. Pol.), t. III, z. 1—2. Warszawa.
- RICHTER K. 1931. Geologischer Führer durch die Zarnglaff — Schwanteshagener Malmbrücke. — Mitt. Geol. Inst. Univer. Greifswald, H. 7. Greifswald.
- RÓŻYCKI S. Z. 1947. Jurajskie skały krzemionkowe nad Pilicą i ich znaczenie praktyczne (Jurassic siliceous rocks on the Pilica river (Central Poland), and their practical significance). — Biul. P. I. G. (Bull. Serv. Géol. Pol.) 29. Warszawa.
- 1948. Uwagi o rynchonellidach jury górnej pasma Krakowsko-Częstochowskiego (Remarks about Upper Jurassic Rhynchonellidae of the Cracov-Częstochowa Chain). — Ibidem, 42.
- SAMSONOWICZ J. 1934. Objasnienia arkusza Opatów (pas 45, słup 35) (Explication de la feuille Opatów). Państw. Inst. Geol. Warszawa.
- 1937a. O złożach krzemieni w utworach jurajskich pn.-wschodnich zboczy Gór Świętokrzyskich (Sur les assises de silex dans les dépôts jurassiques du versant nord-est des montagnes de Święty Krzyż). — Wiad. Archeol., t. VIII. Warszawa.
- 1937b. Sprawozdanie z badań geologicznych na krawędzi niecki kredowej łódzkiej (Compte-rendu des recherches géologiques sur la bordure du bassin crétacé de Łódź). — Pos. Nauk. P. I. G. (C.-R. Serv. Géol. Pol.), nr 48. Warszawa.
- STEMULAK J. 1957. Komunikat o wierceniu Płońsk I (Report on the Płońsk I bore-hole — Central Poland). — Kwartalnik Geol., t. 1, z. 2. Warszawa.
- ŚWIDZIŃSKI H. 1931. Utwory jurajskie między Małogoszczą a Czarną Nidą (Dépôts jurassiques entre Małogoszcz et la Czarna Nida, versant sud-ouest du Massif de Ste Croix). — Spraw. P.I.G. (C.-R. Séanc. Serv. Géol. Pol.), t. VI, z. 4. Warszawa.
- ŠVIECOV M. C. 1948. Petrografia osadočných porod. Moskva.
- TOKARSKI A. 1958. O typach struktur wału metakarpackiego (Notes on structure types in the Meta-Carpathian Arch.). — Kwartalnik Geol., t. II, z. 4. Warszawa.
- TURNAU-MORAWSKA M. 1954a. Petrografia skał osadowych. Warszawa.
- 1954b. Geneza morskich osadów krzemionkowych (Genesis of the marine siliceous sediments). — Przegląd Geol. z. 8. Warszawa.
- TWENHOFEL W. H. 1950. Principles of sedimentation. New York.
- TYSKI S. 1956. Wiercenie Elk IG I (Bore-hole Elk IG I — north-eastern Poland). — Przegląd Geol. z. 8. Warszawa.
- WEGELE L. 1929. Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. I. Stratigraphischer Teil. — Palaeontographica, Bd. 71, L. 4-6.
- WILCZYŃSKI A. 1957. O osadach górnourajskich z Czarnogłów i Świętoszewa na Pomorzu Zachodnim (Sédiments suprajurassiques de Czarnogłów et de Świętoszewo — Poméranie Occidentale). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 105. Warszawa.
- WITKOWSKI A. 1957. Podstawowe zdjęcie geologiczne pd.-zachodniej części arkusza Przedbórz w skali 1:100000. Maszynopis pracy magisterskiej w archiwum Zakładu Geologii Ogólnej U. W. Warszawa.

- ZNOSKO J. 1957. Rewizja czterech głębokich wierceń na Kujawach (Revision of the stratigraphy of four deep drillings in the Kujawy region). — Biul. I. G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 105. Warszawa.
- 1959a. Rozwój transgresji aalenu i bajosu na Niziu polskim (Development of the Aalenian and Bajocian Transgression in the Polish Lowland). — Kwartalnik Geol., t. 3, z. 3. Warszawa.
- 1959b. Wstępny zarys stratygrafii utworów jurajskich w pd.-zachodniej części Niziu polskiego (Preliminary description of stratigraphy of Jurassic sediments in south-western part of Polish Lowland).
- 1960. Główne problemy stratygrafii i paleogeografii zachodniego obrzeżenia prekambryjskiej platformy wschodniej Europy — Jura. Naukowa Sesja Jubileuszowa z okazji 40-lecia Instytutu Geograficznego. Streszczenie referatów. Warszawa.

Literatura paleontologiczna

- ARKELL W. J. 1950. A classification of the Jurassic ammonites. — J. Paleont., vol. 24, nr. 3.
- BEUERLEN K. 1928. Die Decapoden des schwäbischen Jura. — Paleontographica Bd. LXX, Abt. A. Stuttgart.
- 1958. Die Exogyren. Ein Beitrag zur phyletischen Morphogenese der Austern. — N. Jb. Geol. Pal., Monatshefte Abt. A, H. 5.
- BIELECKA W. & POŻARYSKI W. 1954. Stratygrafia mikropaleontologiczna górnego malmu w Polsce Środkowej (Micropalaeontological stratigraphy of the Upper Malm in Central Poland). Warszawa.
- BLAKE J. F. 1905. A monograph of the fauna of the Conbrash. Palaeontographical Society. Part I, II.
- BOEHM G. 1882. Die Fauna des Kelheimer Dicerat-Kalkes. II Abt. Bivalven. — Palaeontographica, Bd. XXVIII, Abt. A, L. 4—5.
- BÖHM A. & LORIE J. 1885. Die Fauna des Kelheimer Dicerat-Kalkes III Abt. Echinoideen. — Ibidem, Bd. XXXI, Abt. A, L. 3—4.
- BUTTICAZ F. 1943—1946. Ammonites séquaniennes du Reculet (Jura français). Étude paléontologique et stratigraphique. — Abh. Schweiz. Palaeont., Bd. 64.
- CARTER J. 1898. A contribution to the Paleontology of the Decapoda of England. — Quart. J. Geol. Soc. London, vol. 54. London.
- COSSMAN M. 1898. Contribution à la paléontologie française des terrains jurassiques. Gasteropodes, Nerinees. — Mém. Soc. Géol. France, vol. 19. Paris.
- COTTEAU G. 1850-1860. Paléontologie française. Terrain jurassique. T. X. Echinides regularis. Paris.
- 1850-1885. Paléontologie française. Terrain jurassique. T. II. Gasteropodes. Paris.
- DESLONGCHAMPS E. 1863-1885. Paléontologie française. Terrain jurassique. T. VI. Brachiopodes. Paris.
- DOHM B. 1925. Über den oberen Jura von Zarnglaff in Pommern und seine Ammonitenfauna. — Abh. Geol. Palaeont. Inst. Univer. Greifswald.
- FAVRE E. 1877. La zone à Ammonites acanthicus dans les Alpes de la Suisse et de la Savoie. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. IV.
- GALLINEK E. 1896. Der obere Jura bei Inowroclaw in Posen. — Kaiserlichen Russischen Mineral. Ges. zu St. Petersburg, II Serie, Bd. XXXIII.
- GEYER F. O. 1954. Die oberjurassische Korallenfauna von Württemberg. Palaeontographica, Bd. CIV, Abt. A.

- GLAESSNER M. F. 1929. Crustacea Decapoda. — Fossilium Catalogus, I Animalia, No. 41. Berlin.
- GOLDFUSS A. 1834-1840. Petrefacten Germaniae.
- GREPPIN E. 1888. Description des Fossiles de la Grande Oolithe des environs de Bâle. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XV.
- 1893. Études sur les mollusques des couches coralligènes des environs d'Oberbuchsitten. — Ibidem, vol. XV.
- HASS J. M. 1889. Kritische Beiträge zur Kenntnis der jurassischen Brachiopodenfauna des schweizerischen Juragebirges und seiner angrenzenden Landesteile. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges., Bd. 16.
- JACOB & FALLET P. 1913. Étude sur les Rhynchonelles Portlandiennes Neocomiennes et Mesocretacées du Sud-Est de la France. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXXIX.
- JEANNET A. 1929. Révision des Rhabdocidaridés du Jurassique supérieure Suisse. — Ibidem, vol. XLVIII.
- 1951. Die Eisen- und Manganerze der Schweiz. Stratigraphie und Palaeontologie des colithischen Eisenerzlagers von Herznach und seiner Umgebung. Bern.
- KARCZEWSKI L. 1957. Metody oznaczania kopalnych ślimaków (Determination methods of fossil Gastropodes). — Przegląd Geol. nr 2. Warszawa.
- KONGIEL R. 1957. Uwagi o jeżowcach górnourajskich z Czarnogłów i Świętoszewa na Pomorzu Zachodnim (Remarques sur les Echinides suprajurassiques de Czarnogłowy et de Świętoszewo en Poméranie Occidentale). — Biul. I.G. (Bull. Inst. Géol. Pol.) 105. Warszawa.
- KRACH W. 1951. Małże z grupy Anisomyaria jury brunatnej okolic Krakowa. Rodziny: Limidae, Ostreidae, Spondylidae, Aviculidae, Anomiidae (Anisomyaria du Jurassique moyen aux environs de Cracovie. Familles: Limidae, Ostreidae, Spondylidae, Aviculidae, Anonimiidae). — Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XX, z. 4. Kraków.
- KRENKEL E. 1914-1915. Die Kelloway-Fauna von Popielany in Westrussland. — Palaeontographica, Bd. LXI, Abt. A, L. 5-6.
- KSIĄŻKIEWICZ M. 1956. Jura i kreda Bachowic (The Jurassic and Cretaceous of Bachowice). Roczn. P. T. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.), t. XXIV, z. 2-3. Kraków.
- LEBKÜCHNER R. 1932. Trigonien des süddeutschen Jura. — Paleontographica, Bd. LXXVII.
- LORIOLO de P. 1877. Monographie des Crinoïdes fossiles de la Suisse. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. IV.
- 1881. Monographie paléontologique des couches de la zone à Ammonites tenuilobatus (Badener Schichten) d'Oberbuchsitten et de Wengen (Soleure). — Ibidem, vol. VII i VIII.
- 1882-1884. Paléontologie française. Terrain jurassique. Crinoïdes. T. XI. Paris.
- 1885. L'Echinologie helvétique. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XII.
- 1894. Étude sur les mollusques du Rauracien inférieur. — Ibidem, vol. XXIV.
- 1897. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieure et moyen du Jura Bernois. Ibidem, vol. XX.
- 1910. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen. — Ibidem, vol. XXIX, XXX, XXXI.
- LORIOLO de P. & GIRARDOT A. 1902-1904. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Ledonien. — Ibidem, vol. XLIX, XX, XXI.

- LORIOLO de P. & KOPY E. 1889. Études sur les mollusques des couches coralligènes inférieures du Jura Bernois. — Ibidem, vol. XVI.
- 1898. Étude sur les mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien inférieur ou zone à Ammonites renggeri du Jura Bernois. — Ibidem, vol. XXV.
- 1901. Étude sur mollusques et brachiopodes de l'Oxfordien supérieur et moyen du Jura Bernois. — Ibidem, vol. XXVIII.
- LORIOLO de P. & LAMBERT J. 1893. Description des mollusques et brachiopodes des couches Séquaniennes de Tonnerre (Yonne). — Ibidem, vol. XXIV.
- LYCETT J. 1863. Supplementary monograph on the Mollusca from the Stonesfield slate, Great Oolithe, Forest Marble and Cornbrash. Paleont. Soc. London.
- MAKOWSKI H. 1952. La faune callovienne de Łuków en Pologne (Fauna kellowejska z Łukowa). — Palaeontologia Polonica, no. 4. Warszawa.
- MEYER H. von. 1860. Die Prosoponiden oder Familie der Maskenkrebse. — Palaeontographica, Bd. VII.
- MORRIS F. & LYCETT J. 1850-1854. A monograph of the mollusca from the Great Oolite chiefly from Minchinhampton and the coast of Yorkshire. Palaeont. Soc. London. Pars I, II, III.
- MORTENSEN T. 1935. A monograph of the Echinoidea. T. I-V. Copenhagen.
- NEUMAYER M. 1873. Die Fauna der Schichten mit Aspidoceras acanthicum. — Abh. Geol. Reichsamst., Bd. 5, H. 6. Wien.
- NEUMAYER M. & UHLIG V. 1880-1881. Über Ammonitiden aus den Hilsbildungen Norddeutschlands. — Palaeontographica, Bd. 27, L. 3-6.
- OPPEL A. 1862. Über jurassischen Cephalopoden. — Mitt. Paläont.
- OPPLIGER F. 1929. Die Kalkschwämme des schweizerischen Jura. — Abh. Schweiz. Palaeont. Ges., Bd. 48.
- PETERHANS S. 1929. Algues de la famille des Solenoporacées dans le Malm du Jura balois et soleurois. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. II.
- PICTET J. 1868. Mélanges paléontologiques, T. IV. Genève.
- PIVETEAU J. 1953. Traité de paléontologie. Paris.
- QUENSTEDT F. A. 1858. Der Jura. Tübingen.
- 1882-1885. Handbuch der Petrefactenkunde. Tübingen.
- 1887-1888. Die Ammoniten des Schwäbischen Jura. Der weisse Jura. Bd. III. Stuttgart.
- REGINECK H. 1917. Die pelmoorphe Deformation bei den Jurassischen Pholadomyen und ihr Einfluss auf die bisherige Unterscheidung der Arten. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XLII.
- RIAZ A. 1898. Description des Ammonites des couches Peltoceras transversarium (Oxfordien Supérieur) de Trept (Isère). Paris.
- ROLLIER L. 1911-1913. Fossiles nouveaux ou peu connus des terrains secondaires (Mésozoïques) du Jura et des contrées environnantes. — Mém. Soc. Paléont. Suisse, vol. XXXVII-XLIV.
- ROMAN F. 1938. Les Ammonites jurassiques et crétacées. Paris.
- SALFELD H. 1916-1919. Monographie der Gattung Ringsteadia (gen. nov.). — Palaeontographica, Bd. 62. L. 1-6.
- SCHLOSSER M. 1882a. Die Fauna des Kelheimer Diceras-Kalkes. Abt. I. Vertebrata, Crustacea, Cephalopoda und Gastropoda. — Ibidem, Bd. 28, L. 4-5.
- 1882b. Die Brachiopoden des Kelheimer Diceras-Kalkes. — Ibidem, Bd. 28, L. 4-6.
- SCHNEID T. 1939. Über Raseniiden, Ringsteadiiden und Pictoniiden des nördlichen Frankenjura. — Ibidem, Bd. 89.

- 1944. Über Ataxioceratiden des nördlichen Frankenjura. — Ibidem, Bd. 96, Abt. A. L. 1-3.
- SIEBERER K. 1907. Die Pleurotomarien des schwäbischen Jura. — Ibidem, Bd. 54.
- SIEMIRADZKI J. 1894. Fauna kopalna warstw oksfordzkich i kimerydzkich w okręgu Krakowskim i przyległych częściach Królestwa Polskiego. — Pam. Akad. Um. Wydz. Mat.-Przyr., t. 18. Kraków.
- 1898-1899. Monographische Beschreibung der Ammonitengattung *Perisphinctes*. — *Palaeontographica*, Bd. 45.
- STAESCHE K. 1926. Die Pecteniden des schwäbischen Jura. — *Abh. Geol. Palaeont.* N. F., Bd. 15, H. 1.
- STOLL E. 1934. Die Brachiopoden und Mollusken der pommerschen Doggergeschiebe. — *Abh. Geol. Palaeont. Inst. Greifswald*, H. 13.
- STRUCKMANN C. 18178. Der obere Jura der Umgegend von Hannover. Hannover.
- TORNQUIST A. 1896. Die degenerierten *Perisphinctiden* des Kimmeridge von Le Havre. — *Abh. Schweiz. Palaeont. Ges.*, Bd. 23.
- TRIBOLET de M. 1873. *Recherches géologiques et paléontologiques dans le Jura Supérieur Neuchatelois*. Zurich.
- WEGELE L. 1929. Stratigraphische und faunistische Untersuchungen im Oberoxford und Unterkimmeridge Mittelfrankens. II — *Palaeontographica*, Bd. 72.
- WISNIEWSKA M. 1932. Les Rhynchonellides du Jurassique Supérieur de Pologne. — *Palaeontographica Polonica*, vol. II, no. 1.
- WITHERS T. M. 1951. Some Jurassic and Crataceous crabs (*Prosoponidae*). — *Bull. of the British Museum Geology*, vol. I, no. 6.
- WÓJCIK K. 1913-1914. Jura Kruhela Wielkiego pod Przemyślem. — *Rozpr. Akad. Um. Kraków*.
- WRIGHT T. 1857-1878. Monograph on the British fossil Echinodermata of the oolitic formation. Vol. I. The Echinoidea *Palaeont. Soc. London*.
- ZITTEL K. A. von 1924. *Grundzüge der Palaeontologie*. Berlin.

В. БАРЧЫК

СУЛЕЕВСКАЯ ЮРА

(Резюме)

В настоящей работе обсуждена стратиграфия и литология верхнеюрских отложений окрестностей Сулеёва на Пилице (11 км от Петрова Трыбунальского) расположенного в северозападной части мезозойского окаймления Свентокжиских Гор (фиг. 1).

Этот район был исследован А. Михальским (1884), Я. Левинским (1907), Э. Пассендорфером (1924, 1934), Я. Премиком (1925, 1926) и З. Котаньским (1950).

Из наблюдений этих авторов следует, что имеем тут дело с плоской антиклиналью с осью направленной с ССЗ на ЮЮВ и сложенной известняками, которых возраст определяется как астартский и кимериджский. Так как из этой области не были известны аммониты, стратиграфия до сих пор была основана на литологии и фауне пластинчатожаберных и брахиопод.

В итоге исследований проведенных автором в годах 1955—1957 установлен полный литологический профиль (фиг. 2-6) и обработана новая стратиграфия основанная на найденной в окрестностях Сулеёва фауне аммонитов и фораминифер (таб. 2 и пл. I—X).

Принятое автором деление верхней юры Сулеёва базируется на аммонитовых горизонтах характерных для юры Франконии (Wegele, 1929) частично же на французском делении восточного окаймления парижского бассейна (Gignoux 1956) (Таб. 1). В применении французского деления к окаймлению Свентокжиских Гор имеется уже многолетняя традиция, так как употребляемо было с самого начала XX столетия (Lewiński 1907). На французском делении основана тоже микропалеонтологическая стратиграфия центральной Польши (Bielecka & Pożaryski 1954). Таким образом для облегчения корреляции верхней юры на всей территории Польши целесообразным является принять французскую стратиграфию в качестве основы стратиграфии всей Польской Низменности, тем более, что находимые в Польше верхнеюрские аммониты в большей степени соответствуют франконской чем бургундской или лотарингской фауне аммонитов. В результате профиль Сулеёва принимает следующий облик.

Самая нижняя серия с мощностью равной 65 м состоящая из прочных известняков представляет собой горизонт с *Peltoceras bittammatum* т.е. рораксий ярус. Вышележащая серия с мощностью 80 м причислена к нижнему и верхнему астарту соответствующему

горизонтам с *Ringsteadia anglica* и *Pictonia baylei*. Астарт понимается тут шире чем по представлениям С. Бубноффа (1935) или М. Жинью (1956), где он состоит только из одного горизонта с *Ringsteadia anglica* или *Perisphinctes achilles*. Это является следствием того, что в этой серии нет аммонитов, а имеющиеся оолитовые известняки с дицерасово-кораллово-неринеевой фауной свидетельствуют о наличии фации типичной для астарта. Одновременно выступающие тут фораминиферы указывают отчетливо на I и II горизонт астарта (Bielecka & Pożaryski 1954). В слоях узловатых и мергелистых известняков с мощностью 80 м, лежащих стратиграфически выше, выступают аммониты характерные для горизонта с *Ataxioceras suberinum* и *Sutneria platynota* (таб .2). Это есть нижний кимеридж, горизонт с *Glochiceras dentatum* представлен комплексом мергелей и мергелистых известняков с мощностью равной 50 м. В виду отсутствия фауны аммонитов не установлено наличия неоспоримого верхнего кимериджа.

Реконструируя батиметрические условия верхнеюрского моря можно установить, что на всем протяжении времени в окрестностях Сулеёва имеем дело с неглубоким морем литоральной и сублиторальной зоны, самым глубоким в рораке и подвергающимся впоследствии постоянному обмелению. Это могло быть вызвано неокимерийскими движениями, которые отчетливо отметились в кимеридже.

Анализируя палеогеографические условия кимериджского моря в Польше автор обратил внимание В. Пожарыского (1952) и З. Домбrowsкой (1957) принимает существование сообщения между морем борозды датско-польской и океаном Тетиды в окрестностях Кракова.

В палеонтологической части описаны более интересные представители фауны окрестностей Сулеёва, т.е. просопоны, морские ежи, и аммониты (пл. I—X).

W. BARCZYK

LE JURASSIQUE DE SULEJÓW

(Résumé)

SOMMAIRE: Ce travail comprend l'analyse de la stratigraphie et de la lithologie des dépôts du Jurassique supérieur des environs de Sulejów sur la Pilica (11 km de Piotrków Tryb.) situé dans la partie nord-ouest de la bordure mésozoïque des Monts de Sainte Croix. A la suite des études menées par l'auteur, de 1955 à 1957, le profil lithologique complet a été établi en même temps qu'a été élaborée la stratigraphie basée sur les Ammonites et les Foraminifères; l'auteur a distingué les étages suivants: la Rauracien — niveau à *Peltoceras bimammatum*, l'Astartien inférieur — niveau à *Ringsteadia anglica*, l'Astartien supérieur — *Pictonia baylei*, le Kiméridgien inférieur — niveau à *Ataxioceras suberinum* et le Kiméridgien moyen — niveau à *Glochiceras dentatum*. Les preuves de l'existence du Kiméridgien supérieur font défaut. En analysant le tableau paléogéographique du Kiméridgien en Pologne, l'auteur admet l'existence d'une communication entre le sillon polono-danois et la Mésogée passant par les environs de Cracovie. Dans la partie paléontologique l'auteur décrit certaines formes plus intéressantes de la faune des environs de Sulejów (Prosopones, Echinides et Ammonites).

Sur le terrain décrit (fig. 1) des études ont été précédemment faites par: A. Michalski (1884), J. Lewiński (1907), E. Passendorfer (1924, 1934), J. Premik (1925, 1926), Z. Kotański (1950). Il résulte de ces travaux que nous avons à faire sur ce terrain à un anticlinal peu bombé dont l'axe est orienté Nord-Nord-Ouest, Sud-Sud-Est. Cet anticlinal est formé de calcaires de l'Astartien et du Kiméridgien. La stratigraphie a été basée principalement sur les caractères lithologiques et la faune de Lamelli-branches et de Brachiopodes, car sur ce terrain on n'a pas trouvé en fait d'Ammonites.

A la suite des études effectuées par l'auteur de 1955 à 1957 la stratigraphie a subi certaines modifications.

Dans son ouvrage l'auteur présente de brèves descriptions de 51 affleurements situés sur le terrain examiné (fig. 2), une caractéristique des roches et des listes de la faune. Sur la base de ce matériel analytique l'auteur présente un profil lithologique synthétique complet (fig. 6) et une stratigraphie basée sur les Ammonites et les Foraminifères.

La stratigraphie adoptée pour le Jurassique supérieur des environs de Sulejów est basée partiellement sur les niveaux d'Ammonites caractéristiques pour le Jurassique supérieur de la Franconie (Wegele 1929), et partiellement sur la stratigraphie de la bordure est du bassin parisien (Ginoux 1956) — liste 1. Cela découle de la grande ressemblance de la faune d'Ammonites de Sulejów avec celle du Jurassique Franconien ainsi que des ressemblances lithologiques des roches de Sulejów avec les roches de Bourgogne et de Lorraine (Gignoux 1956, Lewiński 1907, Michalski

1884). La stratigraphie adoptée en France et appliquée plus tard au Jurassique des Monts de Sainte Croix a déjà une longue tradition car elle est utilisée depuis le début du XX^e s. (Lewiński 1907). La stratigraphie micropaléontologique de la Pologne Centrale (Bielecka & Pożaryski 1954) est aussi basée sur la stratigraphie adoptée en France. Donc l'introduction des niveaux d'Ammonites de la Franconie dans la subdivision française utilisée pour la Pologne septentrionale facilitera la corrélation des dépôts du Jurassique supérieur dans toute la Pologne. Il faut remarquer que les Ammonites du Jurassique supérieur trouvés en Pologne correspondent dans une grande mesure à la faune d'Ammonites de la Franconie et non de la Bourgogne et de la Lorraine.

La coupe de Sulejów se présente comme suit:

Le Rauracien

Les termes jurassiques les plus anciens affleurant aux environs de Sulejów sont constitués par un complexe des couches d'une puissance de 65 m s'étendant entre les villages Biała et Komorniki. Nous y voyons le profil lithologique suivant (les numéros successifs des couches se rapportent à la coupe de la fig. 6 et les points d'observation numérotés sont marquées sur la fig. 2):

1 — calcaires blancs crayeux sur les surfaces altérées, compacts jaune-crème sur la cassure fraîche, avec silex couleur chocolat et une faune mal conservée (Dąbrowa 1, Ostrów 2).

2 — calcaires en plaquettes, compacts, très durs, jaune-crème avec une faune de Lamellibranches et de Prosopones; ils rappellent les calcaires du Jurassique siliceux des environs d'Opczno (Biała 3).

3 — calcaires blancs, durs, compacts, avec une faune peu nombreuse de Brachiopodes (Biała 4).

4 — calcaires jaune-crème avec concrétions siliceuses (Komorniki 6).

5 — calcaires blancs crayeux avec faune (Komorniki 7).

6 — calcaires marneux, gris-jaune avec une riche faune (Komorniki — Podole 8).

7 — marnes calcaires et sableuses gris-jaune, sans faune (Komorniki — Podole 8).

La faune se trouvant dans cette série, présentée sur le tabl. 2, est en général cosmopolite. Le rôle principal et décisif dans la stratigraphie revient à des formes telles que *Richeiceras pichleri* citées par A. Oppel (1862) dans le niveau à *Peltoceras bimammatum* du Jurassique de la Franconie et par A. Jeannet (1951) dans l'Oxfordien supérieur des environs de Herznach; les Prosopones n'apparaissant dans la bordure des Monts de Sainte Croix que dans le niveau à *Peltoceras bimammatum*

(Lewiński 1907; Dmoch 1958), *Lacunosella trilobataeformis*, *Ismenia pectunculus* et *Ismenia subtrigonella* confirment l'âge rauracien de cette série. Le caractère lithologique général rattache aussi ces dépôts aux calcaires rauraciens du Jurassique à silex des environs de Cracovie (Dziłyński 1952, Bukowy 1956), de la bordure est des Monts de Sainte Croix (Dmoch 1958, Dembowska 1953), et des environs de Małogoszcz (Świdziński 1931). La microfaune pas très nombreuse et mal conservée trouvée seulement dans un seul niveau, dans les calcaires marneux de Komorniki, ne permet pas de préciser plus exactement l'âge de cette série. La plupart des formes constatées ici se trouvent dans plusieurs niveaux. Par contre les formes typiques par ex. *Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl., caractéristiques pour le Rauracien de la Suisse, font défaut.

L'Astartien

On ne peut pas établir une limite nette entre le Rauracien et l'Astartien, vu l'absence d'affleurements sur une étendue de 1 km environ. Les nombreux échantillons de silex rubannés trouvés dans les sables de la terrasse fluviatile de Pilica, dans la région du village Kurnędz peuvent être le seul indice de l'existence et du parcours de la limite de l'Astartien. Ces silex sont analogues à ceux décrits par H. Świdziński (1931) dans la région de Małogoszcz, où ils apparaissent quelques mètres au dessus du contact du Rauracien avec l'Astartien. Les dépôts typiques de l'Astartien affleurent depuis Kurnędz (9) — à Podkurnędz (21) sur les deux rives de la Pilica.

La série apparaissant ici peut-être divisée du point de vue lithologique en deux parties — l'inférieure, représentée principalement par les dépôts oolithiques et la supérieure où les séries des calcaires marneux grumelés l'emportent sur les oolithiques.

La coupe lithologique de la série inférieure, d'une puissance de 60 m se présente comme suit:

8 — calcaires à grandes oolithes, jaune-rouille, avec une riche faune.

9 — calcaires à grandes oolithes avec galets de calcaires et lumachelles (Biała 13, 14 et Kurnędz 15).

10 — calcaires à grandes oolithes jaune-rouille avec une riche faune (Kurnędz 10, 11).

11 — calcaires à petites oolithes, gris clair sans faune (Taraska 16).

12 — calcaires à grandes oolithes, jaune-rouille avec une riche faune de *Nerinea*, de coraux, de *Diceras* (Kurnędz 12).

13 — calcaires compacts avec des oolithes jaunes peu nombreuses à *Pseudonerinea clytia* (Kurnędz 12).

14 — calcaires oolithiques brun-clair avec une riche faune de *Diceras* et coraux (Kurnędz 12).

Dans la série ci-dessus, qui appartient à l'Astartien on a récolté la faune présentée à la liste 2.

La coupe lithologique de la série supérieure, d'une puissance de 20 m. se présente comme suit:

15 — calcaires blancs, marneux avec débris de faune recristallisée et pseudoolithes isolées (Podkurnędz 18).

16 — calcaires blancs, marneux, compacts avec une riche faune de *Diceras* et des colonies de coraux (Podkurnędz 18, Sulejów 22).

17 — calcaires blancs, marneux sans faune, crayeux (Podkurnędz 18, 19, et 22).

18 — calcaires grumelés avec de rares oolithes, blancs, avec une riche faune, dits „grab” (Podkurnędz 21).

19 — calcaires crayeux, blancs, avec faune recristallisée (Podkurnędz 21, 24, Sulejów 23).

20 — calcaires oolithiques blancs, par endroits jaune-rouille sans faune (Podkurnędz 21, Sulejów 23, 31).

21 — calcaires grumelés, compacts, avec de rares oolithes irrégulièrement réparties dans toute la roche (Podkurnędz 21, Sulejów 29, 30, 31).

Dans la série ci-dessus représentant les dépôts de l'Astartien supérieur, on a récolté la faune présentée dans la liste 2.

Marglé l'absence de faune d'Ammonites, l'âge astartien des dépôts décrits est indubitable. La présence de nombreux coraux récifaux tels que *Thamnasteria* sp., *Complexastraea* sp., de très nombreux *Diceras*, surtout du groupe *Diceras eximium*, de nombreuses espèces de *Nerinea* et autres Gastéropodes, en particulier *Ptygmatis clio* et *Natica amata* (que J. Samsonowicz (1934) considère comme typique pour cet étage) confirme l'âge astartien de ces dépôts. Parmi les autres groupes, *Septaliphoria pinguis* (Roem.) qui est, selon S. Z. Różycki (1948) le fossile caractéristique de l'Astartien et du Kiméridgien, a une importance stratigraphique. L'Astartien des environs de Sulejów est conçu dans un sens plus large que chez S. Bubnoff (1935) et comprend deux zones d'Ammonites — *Ringsteadia anglica* et *Pictonia baylei*, comme déjà Z. Dąbrowska (1957) l'a établi pour la partie nord de l'anticlinorium de Couyavie et de Poméranie.

La division en Astartien inférieur et supérieur a été effectuée principalement sur la base de différences lithologiques et confirmée par la microfaune qu'on y trouve. Les Foraminifères et surtout les nombreux *Lenticulina münsteri* (Roem.), *Spirillina orbicula* Terq. et Berth., *Trocholina solecensis* Biel. et Poż. ainsi qu'en petit nombre *Nautiloculina* cf. *oolithica* Mohl., apparaissant dans l'affleurement No 9 dans les calcaires

à grandes oolithes, permettent de supposer que nous avons ici à faire à l'Astartien inférieur, c'est-à-dire le niveau I de W. Bielecka et W. Pożaryski (1954), ce qui correspond au niveau à *Ringsteadia anglica*. Par contre la microfaune des calcaires crayeux de l'affleurement No 30, surtout *Pseudocyclamina sequana* Mohl. et *Conicospirillina trochoides* (Berth.), comparée au profil micropaléontologique de Czarnogłowy présenté par W. Bielecka et Z. Dąbrowska (1958), permet d'attribuer ces dépôts au niveau II de l'Astartien, établi par ces auteurs, ce qui correspond au niveau à *Pictonia baylei*.

Le Kiméridgien inférieur

Le Kiméridgien inférieur est représenté par une série d'une puissance de 68 m. de calcaires et de marnes s'étendant sur les deux rives de la Pilica, entre Podkurnędz et Sulejów. La coupe lithologique se présente comme suit:

22 — calcaires detritiques jaune-rouille avec débris de faune et de pisolithes (Podkurnędz 21, Sulejów 24, 29).

23 — schiste argilo-vaseux gris-foncé, sans faune, finement lité (Podkurnędz 21, Sulejów 24, 29).

24 — calcaires jaune-crème, compacts, durs, sans faune, rappelant le calcaire lithographique (Podkurnędz 21).

25 — calcaire blanc, marneux, avec faune recristallisée et pseudo-oolithes (Sulejów 27).

26 — calcaires blancs ou gris-clair sans faune (Sulejów 27).

27 — calcaire compact gris-clair avec des oolithes isolées et débris de faune de Brachiopodes, il rappelle le „grab” (Sulejów 27).

28 — calcaires compacts, durs, fortement fracturés, sans faune (Sulejów 27).

29 — calcaire grumelé, jaune-rouille avec des lentilles de petites oolithes, une riche faune de Brachiopodes — „grab” (Podkurnędz 25, 26, Sulejów 27).

30 — calcaire oolithique jaune-rouille avec débris de faune; à la base se trouve un niveau avec galets de calcaire de type lithographique (Podkurnędz 25, 26, Sulejów 27, 28, 32, 34).

31 — calcaires compacts grumelés, jaune-clair, avec de rares oolithes réparties irrégulièrement dans toute la roche avec une riche faune — „grab” (Sulejów 27, 28, 32, 33, 34).

32 — petites couches marneuses verdâtres, dégagées en petites plaquettes alternées avec des lumachelles composées principalement d'*Exogyra* et contenant de petits galets de calcaires noirs (Sulejów 28, 32, 33, 34).

33 — argiles et marnes alternés, gris-vert, avec *Exogyra* (Sulejów 32, 34).

34 — calcaire blanc crayeux, sans faune, (Sulejów 35).

35 — calcaires grumelés, marneux, avec de nombreux exemplaires de *Pholadomya* et de Brachiopodes (Sulejów 35).

36 — marnes et calcaires marneux gris-clair, sans faune (Sulejów 36, 37).

37 — argiles gris-verts à stratification bien visible, composés de petites couches argileuses plus foncées et vaseuses plus claires, séparées de temps en temps par une intercalation marneuse (Sulejów 36, 37).

38 — marnes blancs dégagées en cubes avec pectènes (Sulejów 39).

39 — calcaires marneux, jaunâtres, avec une riche faune et des pisolithes; altérés, ils se dégagent en petits galets calcaires de la forme d'haricots — (Sulejów 38, 39, 40).

Dans les couches que j'attribue au Kiméridgien j'ai récolté la faune présentée à la liste 2.

L'âge de cette série de dépôts est le mieux déterminée par les Ammonites suivants:

Ataxioceras semistriatum Schneid

Planites lictor (Font.)

Rasenia trimera (Opp.)

Involuticeras involutum (Qu.)

Ataxioceras semistriatum Schneid, selon l'auteur qui décrit le premier cette espèce, est une forme rattachée exclusivement au niveau *Ataxioceras suberinum*, elle est connue et décrite dans le Malm γ_2 des environs de Staffelberg du Jurassique de la Franconie.

Planites lictor (Font.) apparaît dans le profil de Reculet du Jura dans le quatrième niveau fossilifère et représente la partie moyenne du Sequanien moyen, c'est-à-dire un niveau situé au-dessus de l'Astartien dans notre division stratigraphique.

Rasenia trimera (Opp.) est citée par K. Richter (1931) à Czarnogłowy en Poméranie, par S. Bubnoff (1935) dans le niveau à *Sutneria platynota*, par L. Wegele (1929) et T. Schneid (1939) dans le niveau à *Ataxioceras suberinum* du Malm de la Franconie.

De même *Involuticeras involutus* (Qu.) est connu dans le niveau à *Ataxioceras suberinum* du Malm de Franconie et du Wurtemberg ainsi que dans la carrière de Czarnogłowy (Dohm 1925).

La faune des Foraminifères apparaissant dans le Kiméridgien inférieur de Sulejów permet de supposer que nous avons à faire là aux trois niveaux du Kiméridgien inférieur distingués par W. Bielecka et W. Pożaryski (1954).

Les niveaux inférieurs du Kiméridgien (I et II) peuvent être déterminés par l'ensemble des Foraminifères dans la fouille No 20 à Podkurnędz dans la couche des calcaires détritiques par lesquels débute en général la série du Kiméridgien inférieur. On y trouve des formes communes telles que *Ammobaculites coprolithiformis* (Schwag.), *Lenticulina munsteri* (Roem.), ou *Spirillina orbicula* Terq. et Berth., et des formes caractéristiques pour les niveaux I et II *Planularia filosa* (Terq.), *Neobulimina varsoviensis* Biel. et Poż., *Lenticulina varians* (Bron.) forma *suturalis-costata* Francke. Le III^e niveau est représenté par les Foraminifères de la fouille No 38 trouvées dans les calcaires pseudoolithiques où, en dehors des formes qui vivaient dans plusieurs niveaux, on trouve *Frankeina kimeridensis* Biel. et Poż., et l'on voit apparaître *Lenticulina subalata* (Reuss) qui sont les formes caractéristiques du III^e niveau du Kiméridgien inférieur.

Comme il résulte de cette brève analyse de la faune, nous sommes ici en présence du Kiméridgien inférieur incontestable c'est-à-dire de niveaux à *Sutneria platynota* et *Ataxioceras suberinum*.

Le Kiméridgien moyen

J'attribue au Kiméridgien moyen les couches qui affleurent au nord de celles décrites précédemment, dans la ville de Sulejów et à Podklasztor. Cette série a 50 mètres de puissance.

La coupe lithologique se présente comme suit:

40 — marnes calcaires dégagées en cubes, avec des débris de faune de Lamellibranches et des lumachelles, d'une couleur gris-clair avec *Exogyra* et *Trichites* (Sulejów 41, 42).

41 — calcaires composés de tests d'*Exogyra* et de petits galets de calcaires sombres avec un banc épais de grands Ostréides (*Lopha marshi* Sow.) (Sulejów 43).

42 — couches de marnes calcaires sans faune, alternées, avec des lumachelles composées surtout d'*Exogyra* et contenant de petits galets calcaires; la roche est gris-clair, par endroits rosâtre, en gros bancs d'une puissance atteignant 1 m. (Sulejów 44—47, Podklasztor 48, Dobra Woda 50, dolina Radońki 49).

On a récolté dans ces couches la faune présentée à la liste 2.

Il n'est pas facile de préciser l'âge de cette série, car il n'y a pas, parmi la faune récoltée, de formes caractéristiques. La présence d'une grande quantité d'*Exogyra virgula* Defr., dans les bancs, laisse plutôt supposer l'âge du Kiméridgien supérieur — c'est-à-dire le niveau à *Aula-*

costéphanus pseudomutabilis, mais il n'y pas d'autre faune, p. ex. d'Ammonites, qui pourrait confirmer cet âge. Les Ammonites recueillis ici :

Physodoceras uhlandi (Opp.) et

Planites ernesti de Lor.

semblent plutôt indiquer le Kiméridgien moyen, c'est-à-dire le niveau à *Glochiceras dentatum*. L'espèce *Physodoceras uhlandi* (Opp.) est connue comme une forme du Kiméridgien inférieur dans le tableau stratigraphique présenté par W. J. Arkell (1956), ou comme une forme du Kiméridgien moyen citée par L. Wegele (1929) dans le Jurassique de la Franconie. Seul H. Świdziński (1931) la cite comme une des formes de l'ensemble du Kiméridgien supérieur. *Planites ernesti* der Lor. est cité par F. Buttica (1946) dans le profil Reculet, dans le quatrième niveau fossilifère, c'est-à-dire dans le Sequanien moyen. Les lumachelles avec *Lopha marshi* (Sow.) se trouvant à la base, peuvent être considérées comme l'équivalent des couches avec *Exogyra pulligera* de Dobromierz et Małogoszcz; cela correspondrait conformément à la coupe de H. Świdziński (1931), à la partie moyenne du Kiméridgien c'est-à-dire au niveau à *Glochiceras dentatum*.

La faune des Foraminifères ne permet pas non plus de déterminer avec certitude l'âge de cette série. Cependant, en dehors des formes vivant dans plusieurs niveaux, des formes telles que *Marginula glabra* (d'Orb.) et *Lenticulina subalata* (Reuss) permettent de supposer que nous avons à faire ici au III^e niveau du Kiméridgien inférieur (Bielecka et Pożaryski 1954), ce qui correspond aussi dans les divisions stratigraphiques basées sur les Ammonites au Kiméridgien moyen, au niveau à *Glochiceras dentatum*.

Probablement la partie supérieure des lumachelles avec *Exogyra*, visible au nord de Podklasztor, peut-être attribué au Kiméridgien supérieur déjà.

Conditions paléogéographiques

En ce qui concerne les conditions bathymétriques du Rauracien-Kiméridgien, l'auteur suppose l'existence, pendant toute cette période d'une mer peu profonde — littorale ou sublittorale. Cette mer avait la plus grande profondeur dans le Rauracien — ce qui s'exprime par un faciès de dépôts calcaires à silex. Ensuite la profondeur de la mer, diminuait constamment ce qui s'exprime par un faciès différencié des dépôts de l'Astartien (dépôts de lagune, calcaires oolithiques et calcaires rappelant les dépôts récifaux) et par un plus grand afflux de matériaux terrigènes dans le Kiméridgien (calcaires marneux, argiles et lumachelles). Cela peut être en rapport avec les mouvements néocimmériens, qui se sont nettement manifestés dans cette période.

Analysant les conditions paléogéographiques de la mer kiméridgienne, l'auteur admet, contrairement à W. Pożaryski (1952) et Z. Dąbrowska (1957 b), l'existence d'une communication entre la mer du sillon polono-danois et la Mesogée passant par les environs de Cracovie.

Dans la partie paléontologique, l'auteur décrit certaines formes plus intéressante de la faune des environs de Sulejów, notamment les Prosopones, les Echinides et les Ammonites (liste 1, pl. I-X).

*Laboratoire de Géologie Dynamique
de l'Université de Varsovie
Warszawa, Juin 1960*

TREŚĆ

	Str.
Wstęp	3
Historia badań	5
Opis odsłoneń	8
Stratygrafia	34
Raurak	35
Astart	38
Kimeryd dolny	49
Kimeryd środkowy	51
Litologia i sedimentologia	53
Wnioski paleogeograficzne	60
Opisy paleontologiczne ważniejszych gatunków	65
Prosopony	65
Jeżowce	69
Amonity	75
Literatura cytowana	82
Сулеївська юра	89
Le Jurassique de Sulejów	91

OBJAŚNIENIA DO PLANSZ I-X

DESCRIPTION DES PLANCHES I-X

PL. I

Fig. 1

Odsłonięcie astartu dolnego — poziom *Ringsteadia anglica*, odkrywka nr 12 w Kurnędu

a wapienie oolitowe z fauną, *b* warstwa z *Pseudonerinea clytia*, *c* wapienie oolitowe z fauną (warstwa graniczna między astartem dolnym a górnym), *d* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement de l'Astartien inférieur — niveau à *Ringsteadia anglica*, affleurement No. 12 à Kurnędz

a calcaires oolithiques avec faune, *b* couche avec *Pseudonerinea clytia*, *c* calcaires oolithiques avec faune (couche limite entre l'Astartien inférieur et supérieur), *d* Quaternaire, *h* éboulis

Fig. 2

Odsłonięcie astartu górnego — poziom *Pictonia baylei*, odkrywka nr 22 w Sulejowie
a wapienie dicerasowo-koralowe, *b* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement de l'Astartien supérieur — niveau à *Pictonia baylei*, affleurement No. 22 à Sulejów

a calcaires à Dicerias et coraux, *b* Quaternaire, *h* éboulis

PL II

Fig. 1

Odsłonięcie astartu i kimerydu, odkrywka nr 21 w Podkurnędu
Astart górny — poziom *Pictonia baylei*: *a* wapienie margliste z przekrystalizowaną fauną, *b* wapienie oolitowe, *c* wapienie gruzłowate z fauną — „grab”; kimeryd dolny — poziom *Ataxioceras suberinum*: *d* wapienie detrytyczne, *e* łupek ilasto-mułkowy, *f* wapienie litograficzne, *g* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement de l'Astartien et du Kiméridgien (No. 21 à Podkurnędz)
Astartien supérieur — niveau à *Pictonia baylei*: *a* calcaires marneux avec faune recristallisée, *b* calcaires oolithiques, *c* calcaires grumelés avec faune — „grab”; Kiméridgien inférieur — niveau à *Ataxioceras suberinum*: *d* calcaires détritiques, *e* schiste argilo-vaseux, *f* calcaires lithographiques, *g* Quaternaire, *h* éboulis

Fig. 2

Odsłonięcie kimerydu dolnego (nr 37) w Sulejowie
Kimeryd dolny — poziom *Ataxioceras suberinum*: *a* iły szaro-zielone, *b* czwartorzęd, *h* hałda

Affleurement du Kiméridgien inférieur (No. 37) à Sulejów
 Kiméridgien inférieur — niveau à *Ataxioceras suberinum*: *a* argiles gris-verts,
b Quaternaire, *h* éboulis

PL. III

Fig. 1

Pithonoton marginatum (Meyer) × 2
a widok z góry, *b* widok z boku (*a* vue d'en haut, *b* vue de côté)
 Biała (3) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

Fig. 2

Pithonoton rostratum (Meyer) × 2
a widok z góry, *b* widok z boku (*a* vue d'en haut, *b* vue de côté)
 Kuźnice (5) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

Fig. 3

Nodoprosopon torosum (Meyer) × 2
 Biała (4) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

Fig. 4

Nodoprosopon heydeni (Meyer) × 2
 Kuźnice (5) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*

PL. IV

Fig. 1

Rhabdocidaris orbignyi Ag. w.n.
 Sulejów (38) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig. 2

Hypodiadema hoffmani (Roem.) w.n.
 Podkurnędz (21) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig. 3

Trochotiarā mamillanum (Roem.) w.n.
 Radońka (49) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum* gr.nat.

Fig. 4

Stomechinus semiplacenta (Ag.) w.n.
 Sulejów (38) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig. 5

Trochotiarā mamillanum (Roem.), inny okaz (autre spécimen) w.n.
 Sulejów (40) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum* gr.nat.

Fig. 6

Holactypus cf. *corallinum* d'Orb. w.n.
 Komorniki (7) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum* gr.nat.

PL. V

Fig. 1

Pygurus costatus Wright w.n.
a widok z góry, *b* widok z dołu (*a* vue d'en haut, *b* vue d'en bas) gr.nat.
 Dobra Woda (50) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum*

Fig. 2

Pygaster morrisi WrightSulejów (38) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum*w.n.
gr.nat.

Fig. 3

Ataxioceras semistriatum SchneidSulejów (21) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum*w.n.
gr.nat.

Fig. 4

Rasenia cf. stephanoides (Opp.)Radońka (49) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum*w.n.
gr.nat.

Fig. 5

Perisphinctes pseudobreviceps WegelePodkurnędz (24) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum*w.n.
gr.nat.

PL. VI

Ataxioceras aff. barbatum SchneidDobra Woda (50) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum*1/3 w.n.
1/3 gr.nat.

PL. VII

Fig. 1

Prososphinctes fontannesi (Choff.)Komorniki-Podole (8) poziom (niveau) *Peltoceras bimammatum*w.n.
gr.nat.

Fig. 2

Rasenia trimera (Opp.)Podkurnędz (21) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum*w.n.
gr.nat.

PL. VIII

Planites lictor (Font.)Sulejów (29) poziom (niveau) *Ataxioceras suberinum*w.n.
gr.nat.

PL. IX

Fig. 1

Involuticeras involutum (Opp.)Sulejów (38) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum*w.n.
gr.nat.

Fig. 2

Planites ernesti (de Lor.)Sulejów (47) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum*w.n.
gr.nat.

PL. X

Physodoceras uhlandi (Opp.)Radońka (49) poziom (niveau) *Glochiceras dentatum*2/3 w.n.
2/3 gr.nat.

Wszystkie fotografie wykonała M. Kleiber
Toutes les photographies furent exécutées par M. Kleiber

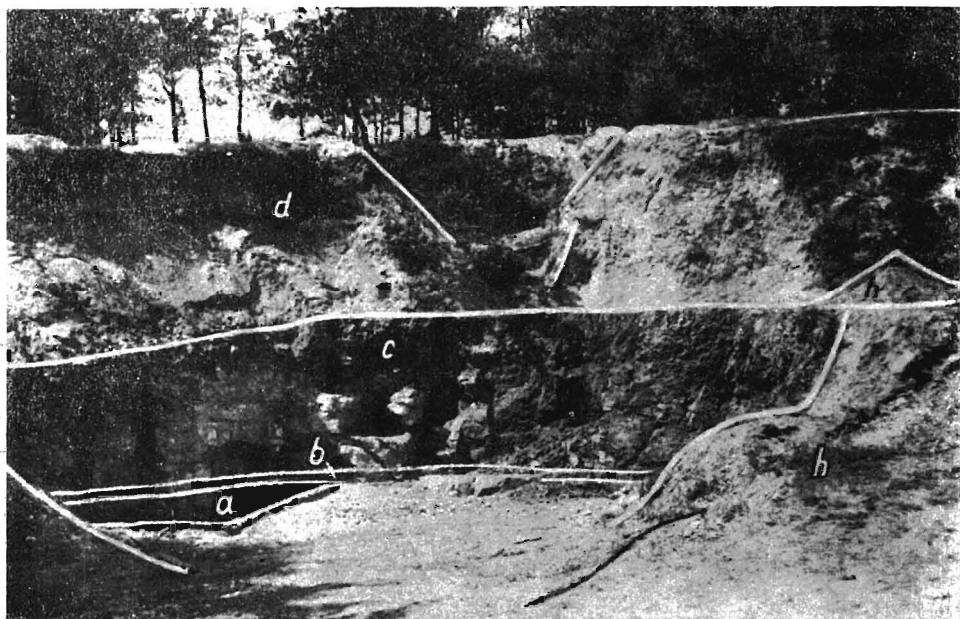


Fig. 1

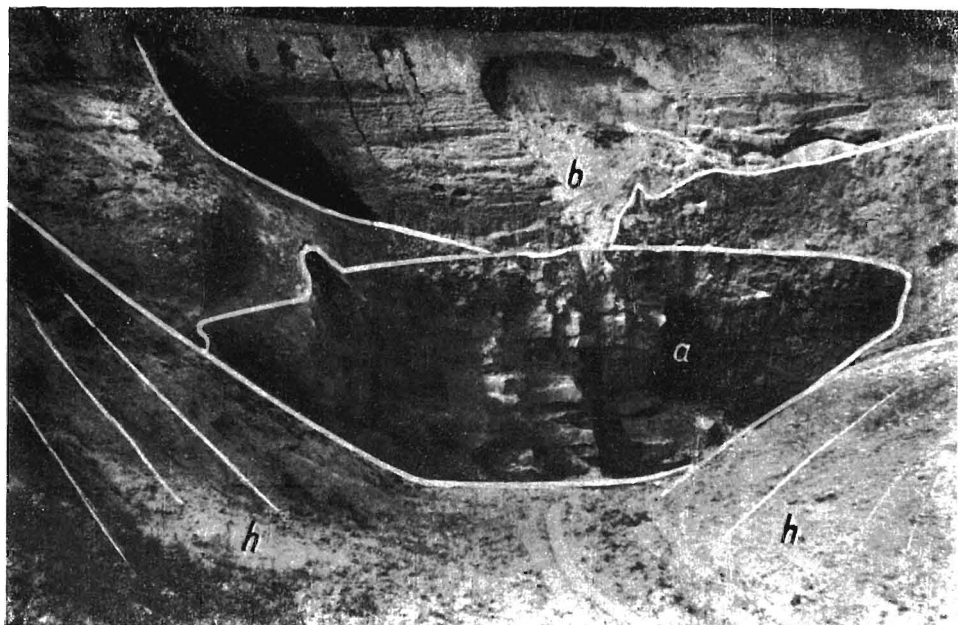


Fig. 2

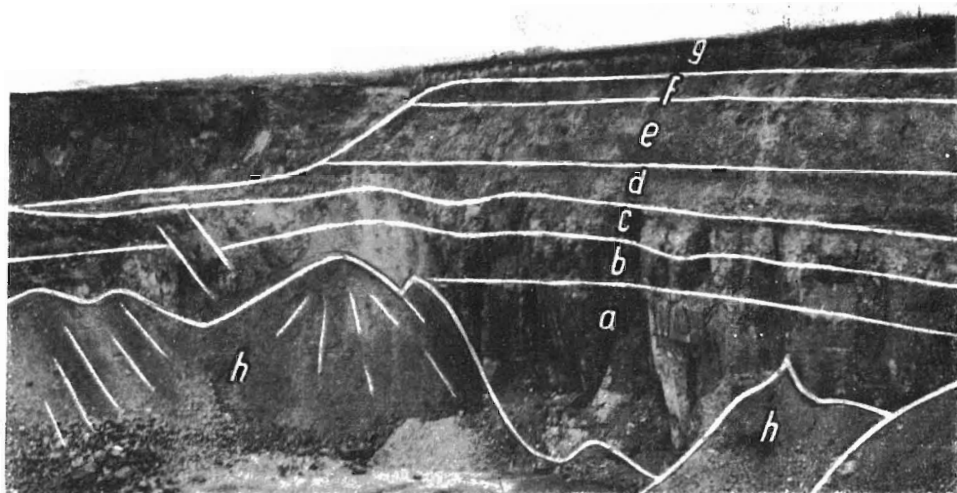


Fig. 1

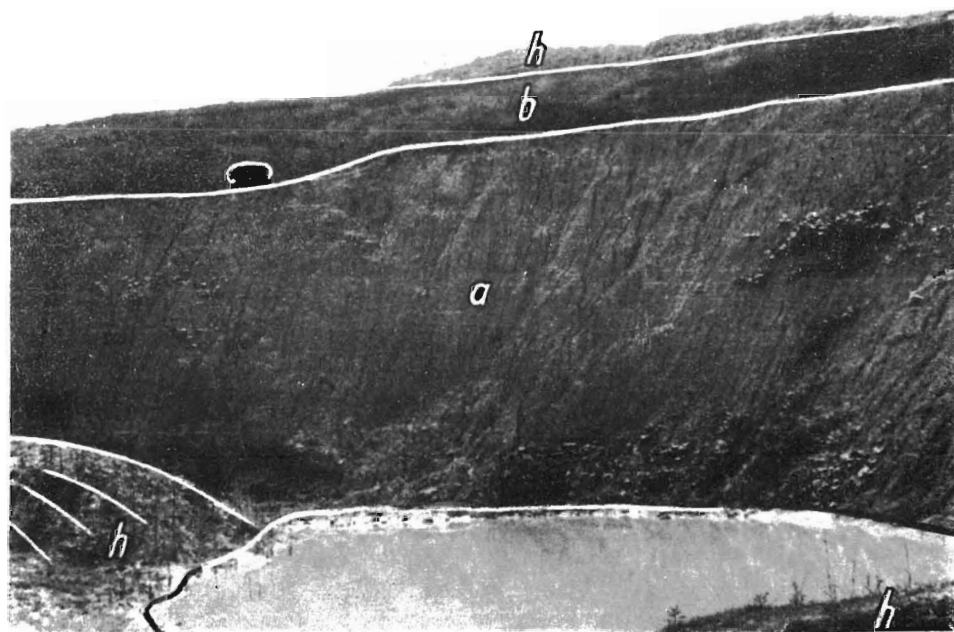
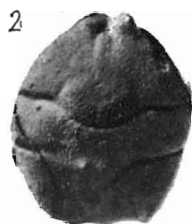
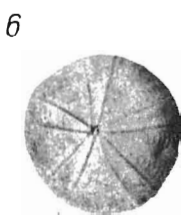
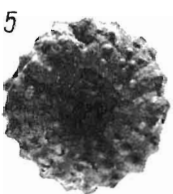
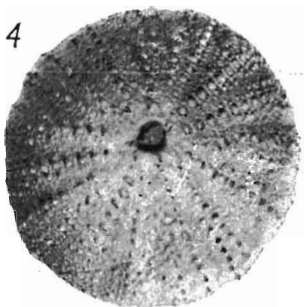
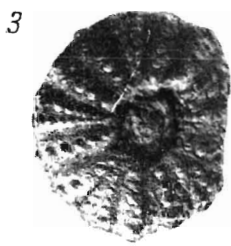
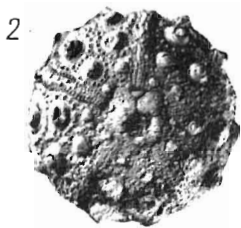
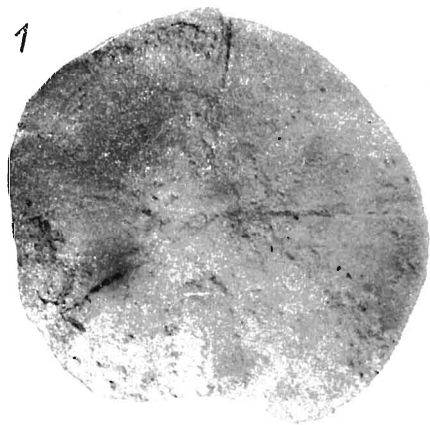


Fig. 2

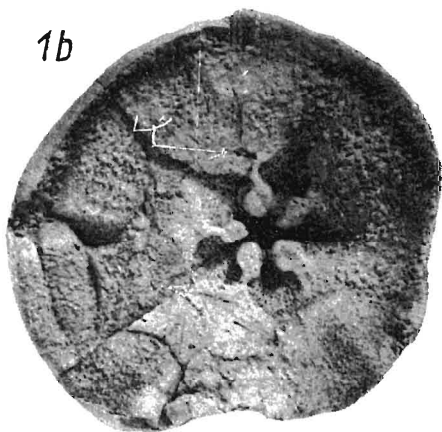




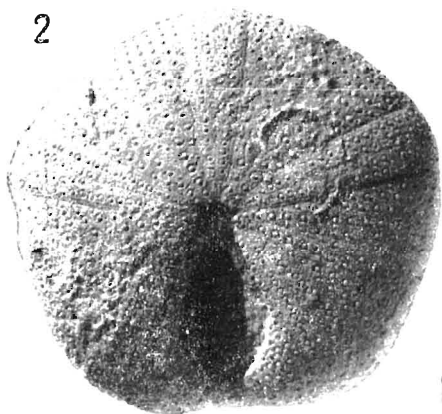
1



1b



2



3



5



4



