

Wydział nauk matematycznych i przyrodniczych.

Posiedzenie

z dnia 7 Listopada 1912 r.

Rok V. № 8.

Obecni:

Przewodniczący Wydziału p. J. Lewiński.
Sekretarz p. J. Tur.

Członkowie Towarzystwa pp.: B. Danielewicz, E. Flatau, Wł. Gorczyński, Wł. Jakowski, Wł. Janowski, W. Kamocki, L. Kryński, E. Loth, W. Mayzel, Sł. Miklaszewski, J. Pruszyński, Fr. Pułaski, M. Rejchman, A. Sokołowski, J. Sosnowski, K. Stołyhwo. St. J. Thuggutt.

Komunikaty.

1. Pan R. Merecki:

**Wpływ zmiennej działalności słońca na czynniki
meteorologiczne ziemskie.**

CZĘŚĆ IV.

Komunikat zgłoszony dn. 4 Maja 1912 r.

1. Temperatura powietrza w południowej półkuli.

Jeżeli rozważyć zmiany ciśnienia z dnia na dzień na znacznej przestrzeni kuli ziemskiej, np. na przestrzeni Europy i Azji, od brzegów oceanów Atlantyckiego do Spokojnego, to zauważymy

3. Pan Jan Lewiński:

Utwory jurajskie na zachodnim zboczu gór Świętokrzyskich.

Komunikat zgłoszony dn. 11 Maja 1912 r.

Rzecz niniejsza stanowi dokończenie moich badań nad utworami jurajskimi dookoła gór Świętokrzyskich ¹⁾. Opisany w niej obszar przylega bezpośrednio od południa do terenu opisanego w rozprawie p. t. „Pasma Przedborskie“, w której region opisywany ograniczyłem z południa linią rzeki Żeleźnicy i bagnistemi nizinami na południe od Łopuszna. Granica ta jest sztuczna i była uwarunkowana tylko czysto techniczną stroną postępu moich prac; obecnie zaś przystępuję do ostatecznego wykończenia długoletnich moich poszukiwań, poświęcając rzecz niniejszą opisowi pozostałych utworów jurajskich, przylegających do gór Świętokrzyskich.

Granicę północną opisywanego obecnie obszaru stanowi konwencyonalna linia od Żeleźnicy ku Łopusznu i Wielebnowowi, wprawdzie nie posiadająca ani tektonicznego, ani stratygraficznego uzasadnienia, odpowiadająca wszakże zmianie warunków topograficznych. Tu mianowicie urywa się ów obszar prawidłowo, zależnie od tektoniki, ukształtowany, któremu nadałem miano pasma Przedborskiego, kształty topograficzne rozplywają się, zatarłe przez erozyę, tu wreszcie zaczyna się dorzecze Łośni, a więc Nidy.

Granica zachodnia obszaru jurajskiego jest bardzo ostra i wyraźna: stanowi ją linia zetknięcia wychodni jury i kredy, linia prawie zupełnie prosta, skierowana z północnego zachodu na południowy wschód, zarazem dość wyraźnie odzwierciedlająca się w ukształtowaniu powierzchni: na zachód od niej rozpościera się

¹⁾ Lewiński J. Przyczynek do znajomości utworów jurajskich na wschodnim zboczu gór Świętokrzyskich. Pam. Flzyogr. 1902.

Lewiński J. Utwory jurajskie t. zw. „pasma Sulejowskiego“. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków 1908.

Lewiński J. Pasma Przedborskie. Rozpr. Akad. Umiej. Kraków 1908.

Lewiński J. Les dépôts jurassiques près de la station Chęciny et leur faune. Bull. Acad. Sciences. Cracovie 1908.

Lewiński J. Sprawozdanie z badań geologicznych wzdłuż D. Ż. Herby-Kielce. Spraw. Tow. Nauk. Warszawa 1912.

szeroko równina, zajęta przez utwory kredowe, ku wschodowi wznoszą się szeregi równoległych pasemek, złożonych ze skał jurajskich, a obrzeżonych od zachodu wąziutkim paskiem wychodni piaskowca cenomańskiego. Szereg wychodni jurajskich zaczyna się we wzgórzu na południowy zachód od Oleszna położonym, w którym po raz pierwszy wynurza się ponownie jura, przzerwana przez szeroką alluwialną dolinę rzeki Żeleźnicy. Ztąd zachodnia granica jury ciągnie się zboczem szeregu wzgórz, nieco ku wschodowi od Woli Świdzińskiej i Świdna, nieco dalej od Krasocina, wychylając się nieco ku zachodowi w okolicach Gruszczyzna i Ozołtkowa. Ztąd granica jury bieży wzdłuż wsi Cieśle, nieco na zachód od Małogoszczy, przez Mironicę, Karsznicę do doliny Nidy. Na południe od Nidy, wprost Jaclowskiego młyna, pasma jurajskie są dobrze zindywidualizowane, wszakże na południe od Bizorendy granica zachodnia jury staje się mniej wyraźną, gdyż tu, między Brzegami a Miąsową rozpościera się szerokie płaskowzgórze na którym występowanie jury, piaskowca cenomańskiego, wreszcie opoki, nie jest wyrażone w topograficznym ukształtowaniu miejscowości. Dolina Nidy przerywa ponownie wychodnie jury, której granica dalej ku południowi jest znowu bardzo wyraźna, gdyż jura pojawia się w postaci szerokich pasm górzystych, wznoszących się dość stromo nad dolinę Nidy. Obszar cały między Sobkowem, Sokołowem a Korytnicą — to rozległa wyżyna jurajska, dochodząca do 366,8 m nad poziomem morza nieco na południe od Nizin. W Korytnicy jurę przerywa zatoka mioceńska, i dalej na południe jura już nie tworzy wysokich i rozległych pasm górskich: tylko kilka odosobnionych wychodni zaznacza jej ciąg dalszy. Granica między jurą a kredą może być tylko teoretycznie przeprowadzona, bezpośrednio zaś widzialna nie jest.

Granica północna wychodni jury w obszarze opisywanym jest nierówna i niewyraźna skutkiem szerokiego rozprzestrzenienia piasków dyluwialnych i napływów rzecznych na wschód od Oleszna. Skutkiem tego odnajdujemy utwory jurajskie dopiero znacznie dalej ku wschodowi koło Eustachowa i Grabownicy.

Wschodnia granica jury w północnej części opisywanego obszaru jest bardzo niewyraźna, gdyż odnajdujemy tu tylko odosobnione wychodnie w Eustachowie, Grabownicy, Michałowej Górze i w Fanisławicach. Dalej ku wschodowi nie odnalazłem jury, któraaby stanowiła owo pasemko ciągnące się do Miecigozdu; natomiast

koło Promnika i Strawczyzna znalazłem wapień muszlowy, który występuje również koło Miecigozdu. Za to na południe od Łośni wschodnia granica jury jest wyraźna: zaznacza ją szereg wychodni, w Młynkach, w pagórkach na zachód od Miedzianki, przez Polichno, Korzecko, Podzamcze, Starochęciny; dalej granica jury przecina Bobrzę, przebiega nieco na zachód od Brzezin, skręcając dość szybko ku Nidzie Czarnej, którą przecina koło Woydy, i dalej bieży koło Morawicy i Woli Morawickiej. Granicę jury stanowi tu strome zachodnie zbocze doliny Czarnej Nidy i stąd jurę wysledzić można w odosobnionych wychodniach dalej na południe, przez Brudzów, Zaborze do Maleszowej.

Najmniej określona jest południowa granica obszaru jurajskiego, gdyż tu pasma jurajskie stopniowo się obniżają, zapadając ku południowemu wschodowi pod utwory młodsze, zatracając ciągłość topograficzna pasemek jurajskich, rozpadają się one na odosobnione pagórki, i wreszcie na południe od Grabowca, Piotrkowic i Maleszowej nikną zupełnie pod piaskami dyluwialnymi i pod mioceniem.

Wreszcie w granicach powyżej oznaczonych jura nie zajmuje jednolicie całego obszaru. Istnieją tu dwie wysepki skał innego wieku, mianowicie około Bolmina występuje piaskowiec cenomański, który wszakże zajmuje tylko niewielki obszar, i dalej na południe duża wyspa utworów od jury starszych od syluru do tryasu. Wyspa ta jest wydłużona w kierunku pasm jurajskich; zaczyna się ona na wschód od Tokarni, przecina linię kolejową na wschód od przystanku Chęciny; zachodnia jej granica, prawie zupełnie prosta, bieży koło Siedlec, Wójkowca, Drochowa, do Obic i Grabowca, wschodnia zaś, nieco łukowato wygięta — koło Wolicy, na zachód od Ostrowa, koło Chałupek Zbrzańskich, między Dębską Wolą a Morawicą, skręca dalej ku zachodowi i między Chałupkami a Grabowcem styka się z granicą zachodnią, określając w ten sposób obszar kształtu wrzecionowatego.

L i t e r a t u r a .

1) Pusch G. G. Geognostische Beschreibung von Polen. 1830—1836, str. 206—209, 230, 234, 237.

2) Zeuschner L. Ueber die eigenthümliche Entwicklung der triasischen Formationen zwischen Brzeziny und Pierzchnica

am SW Abhange des paläozoischen Gebirges zwischen Sandomierz und Chenciny.

Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesell. 1868. T. XX, str. 717.

3) Zeuschner L. Ueber das Vorkommen von *Diceras arietina* in Korzecko bei Chenciny.

Zeitschr. d. deutsch. Geol. Gesell. 1868. T. XX, str. 576.

4) Michalski A. Krótki zarys geologiczny południowo-wschodniej części gubernii Kieleckiej. Pam. Fizyogr. T. VII.

5) Siemiradzki J. Sprawozdanie z badań geologicznych, dokonanych w lecie 1887 roku w okolicach Kielc i Chęciny. Pam. Fizyogr. T. VIII.

6) Michalski A. Sbornik niezdanych trudow A. O. Michalskaho. Trudy Geol. Komit. Now. Ser. № 32.

7) Siemiradzki J. Geologia ziem polskich. T. I, str. 390, T. II, str. 550.

8) Lewiński J. Les dépôts jurassiques près la station Chęciny et leur faune. Bull. Acad. Sciences de Cracovie 1908.

9) Lewiński J. Sprawozdanie z badań geologicznych wzdłuż drogi żelaznej Herby-Kielce. Spraw. Tow. Nauk. Warszawa 1912.

*

* * *

Literatura tycząca się utworów jurajskich terytorium określonego powyżej jest bardzo szczupła i składa się przeważnie z szeregu luźnych obserwacji w punktach poszczególnych.

Pusch zna pasmo jurajskie obrzeżające od południo-zachodu góry Świętokrzyskie, stwierdza obecność wapieni oolitycznych, przechodzących ku górze w szary zbity wapień z masą ostrzyg, a jeszcze wyżej w muszlowiec, przytacza wapień litograficzny z Małogoszczy, zaznacza wreszcie, że kierunek warstw jurajskich jest z północnego zachodu na południowy wschód, a upad ku południowemu zachodowi—zmienny—od 70° przy Brzegach do poziomego uławicenia koło Tarnoskały. Spis skamielin, przytoczony przez Puschę z jury południowego zbocza gór Świętokrzyskich jest bardzo krótki: przytoczone są madrepory z Brzegów — *Sarcinula* i *Maeandrina*, z Piotrkowic *Encrinites* i *Cidarites corollaris* Park., wreszcie z Małogoszczy *Ammonites polygyratus* Rein. *Belleminites paxillosus* Montf., *Strombus oceani* Brongn.

Zeuschner¹⁾ przytaczając profile tryasowe opisuje razem utwory jurajskie, bezpośrednio na nich leżące i wyróżnia: szarawe piaskowce z Hoesj Góry pod Brzezunami i z Morawicy, jasno-szare zbite wapienie z Hoesj Góry, białe wapienie z Brzeziny, Morawicy, Drochowa i Gumienic, odpowiadające piętru β jury górnej i zawierające *Ammonites biplex* i *Terebratula bisuffarcinata*; następne ogniwo stanowią wapienie gąbkowe z krzemieniami, za którymi w przekroju Drochowskim następują utwory kimerydzkie, oolityczne z *Exogyra auriformis*, *Exogyra virgula*, *Pecten lamellosus*, *Hemicidaris*.

W drugiej swej rozprawie²⁾ Zeuschner dopełnia przekrój podany poprzednio, zaliczając do jury γ wapienie gąbkowe, a z Korzecka przytacza wapienie z *Diceras arietina* i *Nerinea* sp. jako podkład oolitów kimerydzkich. Faunę kimerydzką wzbogacają: *Trigonia suprajurensis*, *Holectypus speciosus*, *Hemicidaris cre-nularis*. Wreszcie piaskowce Bolmińskie Zeuschner uważa za ogniwo pośrednie między corallragiem a kimerydem.

Michalski³⁾ niewiele dodaje nowych wiadomości; zaznacza on podobieństwo jury naszego terytorium do okręgu krakowskiego, i uważa za odpowiednik iłów parkinsoniowych szare ily ze studni w Drochowie; kilka luźnych obserwacji w poszczególnych punktach znajdujemy również w zbiorze notatek, wydanym przez Komitet Geologiczny po przedwczesnej śmierci nieodżałowanego badacza.

J. Siemiradzki⁴⁾ określa tylko granice terenu, zajętego przez utwory jurajskie, a w „Geologii Ziemi Polskiej“ streszcza poszczególne obserwacje i opisuje najważniejsze przekroje jury, wreszcie podaje następujący profil ogólny, zaznaczając, że „jedynie górne ogniwa formacji są tutaj wyraźnie rozwinięte“. Ikrowce wapienne Korytnicy i Małogoszczy są przezeh zaliczone w górnych swych warstwach do piętra z *Exog. virgula*, a w dolnych do poziomu *Oppelia tenuilobata*. Leżące pod nimi białe wapienie i „współrzędne takowym wapienie z *Diceras*“ należą do górnego oksfordu. Pod nimi leżą wapienie marglowate i wapienie ze

¹⁾ Spis liter. № 2.

²⁾ Spis liter. № 3.

³⁾ Spis liter. № 4.

⁴⁾ Spis liter. № 5.

skupieniami krzemiennymi zaliczone do oksfordu środkowego; wreszcie wiek wapieni brunatnych, przez Zeuschnera uważanych za kellowejskie, Siemiradzki uważa za niedowiedziony.

Poglądy na jurę zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich zostały nieco rozszerzone przez moją rozprawę o przekroju pod st. Chęciny ¹⁾, gdzie udało mi się stwierdzić obecność czarnych ilów z bogatą fauną batońską, z poziomu *Parkinsonia Parkinsoni*; odnalezione zostały również warstwy, zawierające faunę kellowejską, wreszcie wapienie marglowate oksfordu górnego (argovien). Brak oksfordu dolnego, stwierdzonego przezemnie gdzieindziej, jak się poniżej okaże, jest w tym przekroju tylko przypadkowy.

Wreszcie w sprawozdaniu z badań wzdłuż D. Ż. Herbsko-Kieleckiej przytoczyłem rozległy przekrój przez utwory sekwańskie i kimerydzkie w okolicy Ozostkowa i stwierdziłem obecność tam ze uskoku, przecinającego utwory jurajskie i kredowe.

Opis odsłoneń.

Utwory środkowojurajskie występują w granicach opisywanego terenu w dwu szeregach wychodni: jeden, przerywany i niekompletny, ciągnie się z północo-zachodu na południowachód wzdłuż wschodniej granicy terenu jurajskiego, przylegając bezpośrednio do wychodni tryasu; drugi, doń równoległy, zupełnie prostolinijny, bieży od st. Chęciny ku Obicom, wzdłuż zachodniej granicy wychodni tryasu, wypiętrzonego dokoła wyspy paleozoicznej Zbrzańskiej. Po za tem, parę odosobnionych wychodni przylega do wschodniej granicy tej ze wyspy tryasowej.

Wychodnie szeregu pierwszego, wschodniego, stanowią właściwie przedłużenie pasma wychodni pod Mninem i Łopusznem, przerwane na południe od Eustachowa Dużego przez rozległą błotnistą nizinę Łośni.

Po raz pierwszy utwory środkowo-jurajskie ukazują się w okolicy Miedzianki. Wieś Miedzianka leży u stóp góry tejże nazwy, na utworach tryasowych; na zachód od wsi, wśród terenu, pokrytego piaskami dyluwialnymi, występuje pagórek wydłużony z północo-zachodu na południowachód, w którym od strony

¹⁾ Spis liter. № 8.

Miedzianki odsłania się zielonkawo-szary margiel piaszczysty zawierający: *Belemnites hastatus* Montf. i *Bel. canaliculatus* Schloth.

Dalej ku południowi w piaszczystej i alluwialnej dolinie rz. Hutki, od której na zachód leżą już górnourajskie wzgórza Podpolichna utwory środkowo-jurajskie nikną, i dopiero nad wsią Polichno, na zachód od niej ciągnie się pasmo wzgórz, skierowane z północo-zachodu na południo-wschód. Na wzgórzu tem, pokrytem polami ornemi, na zboczu wschodniem, ku wsi zwróconem, znajdują się liczne doły, w których występuje margiel piaszczysty żółtawo-zielonawy, z bardziej zielonemi plamami, zawierający: *Belemnites cf. hastatus* Montfort, *Harpoceras punctatum* Stahl., *Astarte aff. interlineata* Lycett, *Pecten lens* Sowerby. Skamieliny są nieliczne i słabo zachowane.

Dalej ku południowi, w dolinie, po której idzie szosa z Chęcina do Małogoszczy, jura środkowa niknie, i ślad jej, w postaci kawałków zielonkawo-brunatnych margli. bardzo silnie piaszczystych, spotykamy dopiero na wschód od wsi Korzecko, u stóp gór Korzeczkowskich ku cmentarzowi Chęcińskiemu. W kawałkach tych znalazłem: *Belemnites hastatus* Montf.

Na południe od Korzecka, w okolicy pagórkowatej i pokrytej lasem u stóp gór Chęcińskich jury środkowej nie odnalazłem.

Być wszakże może, że zaliczyć do niej należy szczególnie utwór brekczyowaty, występujący na zboczu wzgórza wprost południowego końca wsi Korzecko, między drogami do Chęcina i do Podzamcza. Jest to zlepieniec z kanciastych płaskich okruchów twardego żółtawego wapienia, spojonych lepiszczem brunatnem piaszczysto-wapiennem.

Koło Podzamcza i Starochęcin, gdzie znajduje się przedłużenie górnourajskich pagórków Korzeczkowskich, jury środkowej nie widać; prawdopodobnie wraz z kajprem kryje się ona na dnie dolin, oddzielających pasma wapienia jurajskiego od utworów wapienia muszlowego; spotykamy ponownie utwory środkowourajskie dopiero na południe od Bobrzy — pod Brzezina mi; mianowicie na północnowschodniem zboczu kompleksu wzgórz jurajskich wznoszących się pomiędzy Brzezina mi a Nidą występuje zielonkawo-szary bulasty wapień marglowaty i piaszczysty z *Belemnites hastatus* Montfort i *Terebratula* sp.

Zupełnie taka sama skała, bardzo twarda, bulasta i piaszczysta tworzy małe, szczątkowe pasemko na wschód od wzgórz po-

przednich, tuż nad wsią Brzeziny. Na wschód od tego pasemka leżą już czerwone ily tryasowe.

Na południe od wsi Nida rzeka Czarna Nida wychodzi ku wschodowi po za obręb jury. Piaszczysta jej dolina rozszerza się tu znacznie i utwory środkowojurajskie nikną pod masą piasków dyluwialnych. Wynurzają się one ponownie dopiero koło Morawicy w stromym zachodnim brzegu doliny Czarnej Nidy, która płynie po granicy między utworami jurajskimi i tryasowymi.

Już poczynając od Woydy u stóp stromego, urwistego brzegu pojawiają się twarde, bulaste zielonkavo-brunatne wapień marglowate, zupełnie identyczne z występującymi koło Brzeziny. Ku południowi zasiąg ich na zboczu staje się coraz szerszy, tak iż na południe od szosy z Morawicy do Pińczowa zachodzą one w lesie nawet na krawędź płaskowzgorza. Tu właśnie znalazłem w nim: *Belemnites hastatus* Montfort.

Dolina Morawki znowuż przerywa ciągłość wychodni jury środkowej, i dalej na południe pojawia się ona już tylko w odosobnionych punktach.

Na zachód od Brudzowa, u stóp pagórka, występuje bardzo oryginalny wapień czerwono-brunatny, złożony z drobnych okruchów pogruchotanych i otoczonych skorup małżów, serpul, ramienionogów i igieł jeżowców, z niewielką domieszką piaszczysto-gliniastego lepiszcza, zawierający nieliczne otoczaki żółto-brunatnego piaskowca. Oczywiście jest to zcementowany piasek muszlowy wybrzeża morskiego, analogiczny do podobnego utworu z Lasocina¹⁾. Utwór ten zawiera w całości tylko *Belemnites hastatus* Montfort i *Pecten vitreus* Römer.

Ku południowi jura środkowa jest znowu niewidoczna, i dopiero koło Brodów, na wschodniej stronie pagórków, na wschód od wsi położonych, występuje żółto-zielonkawy margiel piaszczysty, bulasty z *Belemnites cf. hastatus* Montfort, *Aptychus* sp. i źle zachowanym *Perisphinctes* sp.; wreszcie we wzgórzach na zachód od Maleszowej występuje u samego dołu szarawo-brunatny margiel piaszczysty z zielonkawym odcieniem, zawierający nieznaczalne terebratule.

. Dalej na południe jury środkowej nieodnalazłem.

¹⁾ Lewiński J. Pasma Przedborskie.

Na wschód od Zbrzańskiej wyspy tryasowej i paleozoicznej w dwu tylko punktach wynurza się jura środkowa.

Nieco na północ od Zbrzy, ku Chelstowowi, na prawo od drogi do Ostrowa—występuje szaro-zielonkawy margiel piaszczysty z *Belemnites canaliculatus* Schlotheim.

Nieco dalej ku północy wprost Wymysłowa u stóp wzgórz wznoszących się na zachód od Chałupek Zbrzańskich występuje szczególny twardy zbity wapień ciemnoszary z partiami nieco piaszczystymi i zielonemi od licznych ziarn glaukonitu, a prócz tego przejęty licznymi żółtobrunatnemi żyłkami żelazistemi; w utworze tym są nieoznaczalne bliżej: *Perisphinctes* sp., *Zeilleria* sp., *Pecten* sp., *Belemnites* sp.

Główny pas wychodni jury środkowej, obrzeżający od zachodu utwory tryasowe wyspy Zbrzańskiej, zaczyna się nieco na zachód od st. Chęciny, w przekopie kolejowym. Ku północy mianowicie obszar zajęty przez utwory starsze od jury zwęża się stopniowo, a góra Tokarnia stanowi już cała szczyt antykliny, czysto jurajskiej, stanowiąc zakończenie wyspy Zbrzańskiej, której utwory starsze nikną tu pod pokrywą jurajską. Na południe od Tokarni, ku linii kolejowej teren się znacznie obniża, i na powierzchnię wychodzą utwory starsze, a mianowicie na osi antykliny, na wschód od stacyi ukazuje się wapień muszlowy. Na zachodniem zaś zboczu antykliny, ku dolinie Nidy, na zachód od st. Chęciny ukazują się utwory środkowo-jurajskie, dobrze odsłonięte w przekopie drogi żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej¹⁾.

Stacya Chęciny stoi na pstrych łażach kajprowych, które ciągną się jeszcze nieco dalej ku zachodowi; na nich spoczywa:

1) Cienka, 80 cm mierząca, warstwa bardzo twardego marglu, ciemno-szarego z zielonym odcieniem, którą pokrywa:

2) 25 m czarnego ła plastycznego, zawierającego skupienia pirytu i faunę, w której przeważają małe ślimaki, doskonale zachowane, mianowicie: *Serpula plicatilis* Münster, *Belemnites Beyrichii* Oppel, okruch *Macrocephalites* (?) sp., *Atuphrus* (*Monodonta*) *papilla* Hébert i Deslongchamps, *Littorina* aff. *praetor* Goldfuss, *Littorina aedilis* Münster, *Pleurotomaria subelongata* d'Orbigny, *Pleurotomaria elongata* Sowerby, (*mutabilis*, var. *elongata* Deslongchamps), *Pleurotomaria* sp., *Trochus* aff. *balinensis*

¹⁾ Lewiński J. Les dépôts Jurassiques etc.

Laube, *Turbo (Delphinula) Davousti* d'Orbigny, *Ctenostreon pectiniforme* Schlotheim, *Hinnites* sp., *Nucula* cfr. *'alliope* d'Orbigny, *Perna* sp., *Pholadomya* cfr. *Murchisoni* Sowerby, *Trigonia costata* Sowerby. Fauna powyższa wskazuje, że szare ily należą do piętra batońskiego i winny być prawdopodobnie zaliczone do poziomu z *Parkinsonia Parkinsoni*.

3) Czarne ily są pokryte przez 40 metrów żółto-zielonkawego marglu nieco piaszczystego, bardzo twardego w warstwach wyższych, o nierównych powierzchniach uwarstwienia i o budowie bulastej. W niższych warstwach margle stają się miększe, cienko i prawidłowo uwarstwione. Barwę zielonkawą margiel zawdzięcza licznym ziarnom glaukonitu. Najwyższe poziomy tych margli zawierają: *Serpula Liesbergensis* P. de Loriol, *Belemnites Bzoviensis* Zeuschner, *Belemnites hastatus* (Blainville) Montfort, *Hecticoceras Michalskii* Lewiński, *Pecten (Entolium) vitreus* Römer. Fauna ta, aczkolwiek uboga, pozwala określić wiek margli i zaliczyć je do kelloweju górnego. Ogólny upad warstw jurajskich wynosi około 20 — 25° na południowy zachód.

W stropie utworów kellowejskich zalegają wapienie jury górnej.

Na południe od linii kolejowej utwory jurajskie wznoszą się wyżej, stanowiąc od wschodu stromą urwistą ścianę wapienną, u której stóp rozpościera się niżej położona równina, zajęta przez ily kajprowe. Urwista ściana jurajska ciągnie się prawie zupełnie prostolinijnie przez Siedlce, Wójkowiec, Łukową, Chmielowice, i dopiero na południe od Drochowa zniża się ona stopniowo i wreszcie przestaje zupełnie zaznaczać się w krajobrazie. Oczywiście, wychodnie jury środkowej ciągną się takim samym pasem, występując przeważnie u podnóża wapiennego górnojurajskiego urwiska i zajmując częściowo rozpostartą u jego stóp równinę, tu jednak przeważnie nikną pod masą piasków. U podnóża urwiska odsłaniają się przedewszystkiem margle kellowejskie, zwłaszcza ich górna, twarda część.

Dolne poziomy kelloweju i ily batońskie w budowie urwiska udziału nie przyjmują, leżą natomiast u jego stóp w równinie. Nie wszędzie jednak utwory środkowo-jurajskie są widoczne; najczęściej maskują je masy piasku lub osypiska z urwisk wapiennych.

Wieś Siedlce stoi na czerwonych iłach kajprowych, które ciągną się ku zachodowi aż do podnóża urwisk wapiennych. Tuż

przy drodze do Sokołowa odsłania się szaro-zielonkawy margiel piaszczysty z *Belemnites* cfr. *canaliculatus* Schlotheim.

Dalej na południe znajdujemy wprawdzie ślady margli piaszczystych, świadczące o tem, że wszędzie leżą one w spągu jury górnej, wszakże odsłaniają się one lepiej tylko przy piecu wapiennym na południe od wsi Wójkowiec, za laskiem, przy drodze do Łukowej. Piec wapienny stoi tu u stóp niewysokiego urwiska, u którego podnoża widać bardzo twarde wapienie żółto-brunatne, żelaziste, czasami piaszczyste. Powyżej odsłania się 5 m margli zielonkawo-szarych, piaszczystych, poprzekładanych warstewkami łatwo rozsypującego się marglu szarego. Zielonkawe margle, zabarwione glaukonitem, zawierają kilka odcisków nieoznaczalnych *Perisphinctes* sp.

Na wschodniem zboczu wzgórz nad Łukową znajdujemy znowu margle piaszczyste brunatno-zielonkawo-szare, tym razem bez skamieniałości.

Znowuż w tych samych warunkach odsłania się jura środkowa na zboczu wzgórz nieco na południe od Chmielowic. Występuje tu szaro-zielonkawy margiel piaszczysty z *Belemnites* sp.

Wzgórza jurajskie stają się nieco niższe, a zbocza ich łagodniejsze w okolicach Drochowa. Jura środkowa wszakże nie występuje tu nigdzie na powierzchni, a wobec braku jakichkolwiek robót ziemnych nie widziałem również owych ilów ciemno-szarych, które odnalazł Michalski w studni w Drochowie.

Na południe od Drochowa urwisko jurajskie niknie i wychodni jury środkowej już w dalszym ciągu odnaleźć nie mogłem.

Jura górna zajmuje cały prawie teren opisywany, wyjąwszy Zbrzańską wyspę tryasowo-paleozoiczną i niewielki obszar koło Bolmina, gdzie występują piaskowce cenomańskie. W północnej części terenu utwory jurajskie są słabiej rozwinięte niż w południowej. Na północ od Miedzianki na brzegach Łośni koło Rudy pasmo paleozoiczne Chęcińskie kończy się siodłem z wapienia muszlowego i niknie pod powierzchnią gruntu; ku północy rozpościera się rozległa równina, po części, na południu, piaszczysta, ku północy zaś bagnista. Na równinie tej szereg słabych wzniesień, w Gniezdziśkach, Michałowej Górze i Grabownicy, stanowi dział wodny między Łośnią a Żeleźnicą, do której płyną drobne

strumyki między Łopusznem a Podleskiem. Na całej tej przestrzeni nie widać nic prócz utworów alluwialnych i wielkich mas piasków wydmowych, a utwory jury górnej występują tu tylko w dwu pasach, po obu stronach równiny. Pas zachodni — od Oleszna do Małogoszczy ma postać wąskiego pasma górzystego, złożonego z wapienia górnourajskiego, wschodni zaś — od Łopuszna do Młynków nad Łośnią jest reprezentowany tylko przez szereg odosobnionych pagórków w których występuje wapień jurajski.

Linia wschodnia wychodni jury górnej zaczyna się na południe od Łopuszna, gdzie na północny wschód od Eustachowa Dużego w niewielkim pagórku występuje biały wapień zbity z *Belemnites* sp. i *Perisphinctes* sp. Ślady podobnego wapienia znajdujemy w pagórkach na zachód od Grabownicy i przy kolonii Michałowa Góra przy drodze z Łopuszna do Małogoszczy; nieco znaczniejsze wszakże odsłonięcia znajdujemy dopiero koło Gnieździsk.

Koło wsi Gnieździska widzimy kilka płaskich odosobnionych pagórków. Na najwyższym z nich, leżącym na północ od wsi tuż przy trakcie Małogoskim, a zaopatrzonym w sygnał topograficzny, znajduje się mały chłopski łom, w którym odsłania się żółty zbity wapień cienkopłytowy, wykazujący upad południowo-zachodni około 15°. W wapieniu tym znalazłem: *Perisphinctes promiscuus* Bukowski, *Perisphinctes Wartae* Bukowski, *Perisphinctes* cf. *Aeneus* Gemmellaro, *Perisphinctes* sp., *Zeilleria buculenta* Sowerby.

Pozatem u podstawy wzgórza na polu znalazłem kawał szarego zbitego wapienia z *Belemnites hastatus* Montfort.

Ku wschodowi od linii powyższej wychodni jury niema, wprawdzie koło Leśnicy i Fanisławic leżą po polach kawałki żółtawego wapienia, wszakże wobec braku skamieniałości, a bliskości wapienia muszlowego koło Lesieńca możliwem jest, iż jest to wapień muszlowy.

Ponownie utwory jurajskie ukazują się na brzegu Łośni koło osady Młynki, w małym wzgórzu na północnym brzegu rzeki, wprost małego młyna. Występuje tu żółtawy wapień, nieco oolityczny, zawierający *Perisphinctes* sp., *Exogyra* sp., *Rhynchonella* sp.

Po dość znacznej przerwie na równinie, rozpościerającej się między pagórkami środkowourajskimi na zachód od Miedzianki,

a lasami Bolmińskimi, wychodnie jury zaczynają się ponownie w szeregu pagórków, który ciągnie się ku południowemu wschodowi poczynając od wsi Podpolichno. Nieco na południo-zachód od tej wsi w pagórku występuje wapień biały z *Perisphinctes* sp. i *Terebratula Stutzi* Haas.

Dalej na południo-wschód, na szczycie wzgórz, ciągnących się wzdłuż wsi Polichno w stropie kellowejskich szaro-zielonych margli piaszczystych leży odsłonięty w drobnych łomach zбитy wapień, zawierający: *Peltoceras Arduennense* d'Orbigny, *Rhynchonella lacunosa* Quenstedt, *Rhynchonella* sp. i *Perisphinctes* sp.

Na południo-zachód od tego pasma ciągnie się szereg wzgórz, przetrzyniętych w poprzek przez rzekę Hutkę, a leżących na jednej linii z wychodnią jury koło Młynków. W pagórkach tych, nad brzegami Hutki odsłania się zбитy, twardy, żółtawy wapień w którym znalazłem tylko odcisk dużej *Rhynchonella* i nieoznaczalny okruch *Perisphinctes*.

Koło wai Korzecko utwory jurajskie zajmują większą przestrzeń. W odosobnionem wzgórzu na wschód od wsi, przy samej szosie do Chęcin występuje bardzo twardy wapień szary zawierający: *Belemnites hastatus* Montfort, *Belemnites* sp., i *Perisphinctes* sp.

Na południo-zachód od tego pagórka, wprost końca wsi Korzecko, przy drodze do Podzamcza odsłania się cienkopłytowy biały wapień zбитy, z upadem na południo-zachód około 20 — 25°. Wapień ten ciągnie się wzdłuż drogi prawie do samej szosy krakowskiej wznosząc się nad nią stromemi urwiskami, i zawiera: *Terebratula bicanaliculata* Zieten (Douvillé), *Zeilleria cf. bucculenta* Sowerby i kolce jeżowców.

Wreszcie w okolicach Korzecka odnajdujemy trzecią odmianę wapieni górnojurajskich, mianowicie na zachód od utworów powyższych, po drugiej stronie drogi do Podzamcza w leśnych parowach znalazłem biały wapień twardy zбитy, nieco krystaliczny, przerośnięty kalcytem, z *Modiola* sp., *Pecten Schmattheimiensis* Quenstedt i *Diceras* sp.

Poczynając od folwarku Miłochowa na północy, wzdłuż wsi Bolmin, przez Jedlnicę, gdzie Hutka przerywa się przez pasmo jurajskie, wzdłuż Korzecka, prawie do samej szosy krakowskiej, ciągnie się szerokie i dość wysokie pasmo wzgórz, równoległe do opisanych poprzednio. Pasma to jest przeważnie lasem porośłe,

tak iż utwory jurajskie w nielicznych tylko punktach mogą być bezpośrednio obserwowane.

Na południe od folwarku Miłochów w lesie odsłania się żółtawy drobnoziarnisty zbity oolit cienkoławicowy, w którym skamieniałości nie znalazłem.

Lepsze cokolwiek odkrywki znajdujemy dopiero koło Bolmina gdzie na północowschód od dworu ciągnie się wysokie wzgórze, w którym kamieniołom odsłania żółtawy cienkopłytkowaty oolit żółtawy z wyraźnym upadem na południo-zachód, wynoszącym 20 — 25°. W oolicie tym znalazłem: *Lucina rugosa* Sowerby, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Pecten vitreus* Römer, *Terebratula subsella* Leymerie, nieco zaś dalej ku zachodowi, przy samym dworze, w dole przy drodze pojawia się szary muszlowiec, złożony ze skorupki *Exogyra* sp. W samej zaś wsi Bolmin, wzdłuż cmentarza wznosi się pagórek złożony z cienkopłytkowatego, żółtawo-brunatnego miękkiego piaskowca cenomańskiego, o ściśle takim samym upadzie, jak oolit: 20 — 25° na południo-zachód. Dalej ku zachodowi, ku dolinie Łośni wszystkie osady starsze nikną pod grubą powłoką piasków dyluwialnych.

Ciekawe, aczkolwiek małe wychodnie znajdujemy dalej na południe, na wschodnim już zboczu opisywanego pasma, na południe od kolonii Jedlnica, w pobliżu wylomu Hutki. Przewszystkiem u podnóża wzgórz na południe od Jedlnicy występuje biały miękki wapień nieco margłowaty z *Haploceras Erato* d'Orbigny, *Pholadomya* sp., *Rhynchonella selliformis* Lewiński, pozatem na wzgórzach znalazłem tylko żółtawe twarde wapienie oolityczne z *Exogyra virgula* DeFrance, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Mytilus furcatus* Sowerby, *Terebratula subsella* Leymerie i *Zeileria* sp.

Przy szosie z Chęcina do Tokarni wychodnie utworów jurajskich zostają na chwilę przerwane. Jura ukazuje się ponownie dopiero na południe od szosy, koło wsi Podzamcze; o 300 kroków mniej więcej od szosy zaczyna się wąwóz, który nadcina małe pasemko wzgórz i przez który bieży droga do dworu w Podzamczu. Na zachodnim zboczu tego wąwozu występuje białawo-żółty zbity twarde wapień z rzadkimi bułami przepelnionymi muszlami. Upad tego wapienia, w którego bezpośrednim sąsiedztwie, nieco na północny wschód ukazują się czerwone piaskowce

tryasowe, jest bardzo stromy i wynosi około 70° na południowy zachód.

Równoległe do pasemka ciągnącego się wzdłuż wsi Podzamcze, o pół wiorsty na południowy zachód, ku Nidzie, ciągnie się drugie pasemko, w którym mały kamieniołom odsłania wapien białą nieco oolityczną z *Rhynchonella corallina* Leymerie; i tu upad jest stromy na południowy zachód, do 65°.

Na południo-wschód od Podzamcza wzdłuż wsi Starochęciny aż do doliny Bobrzy ciągnie się znowu kilka równoległych pasemek. W tem z nich, które zaczyna się na północ od Podzamcza występuje wapien muszlowy zbity szary z *Ceratites*; równoległe doń, wprost końca wsi Podzamcze po nad wsią Starochęciny ciągnie się drugie pasemko, strome i urwiste ku północo-wschodowi, a łagodnie pochylone ku południo-zachodowi. Pasemko to ku dolinie Bobrzy staje się bardziej płaskim i obniża się. W kilku drobnych łomach odsłania się zbity wapien szarawy z upadem około 65° ku południowemu zachodowi. Skamieliny znalazłem tu następujące: *Belemnites hastatus* Montfort, *Perisphinctes* sp., *Lima ovatissima* Quenstedt, *Ostrea* sp., *Pecten* sp. (Römer, Oberschlesien T. 25 fig. 11), *Terebratula Andelotensis* Haas, *Terebratula* sp., *Zeilleria aff. bucculenta* Sowerby.

Na południe od pasma powyższego, tuż przy wsi Starochęciny, ciągnie się drugie niższe pasemko, w którym występuje zbity twardy wapien szarawo-zółty, w którym znalazłem tylko *Perisphinctes plicatilis* Sowerby, *Rhynchonella Monsalvensis* Gilliéron. Upad jest tu bardzo stromy do 80° na południo-zachód.

Dalszy ciąg pasm powyższych znajduje się na południe od doliny Bobrzy, między wsiami Nidą i Brzezina mi. Utwory górnourajskie zajmują tu obszar owalny, obrzeżony od wschodu wychodniami jury środkowej i tryasu, od zachodu zaś i południa przerwany przez dolinę Nidy, w której, na południe od wsi Nida, występują już czerwone iły kajpru. Utwory jurajskie tworzą tu kompleks pagórków, który można rozdzielić na trzy pasma równoległe, z których dwa zachodnie są przerwane rozległą doliną kotlinowatą, otwartą ku Nidzie. Na całym tym rozległym terenie brak dobrych odsłoneń, a nawet cokolwiek choć większych kamieniołomów; tylko miejscami w urwiskach lub w małych łomach chłopskich tu i owdzie odsłania się biały wapien cienkopłytowy, zawierający: *Belemnites cf. semisulcatus* Münster, *Belemnites* sp.,

Perisphinctes Aeneas Gemmellaro, *Perisphinctes plicatilis* Sowerby, *Perisphinctes cf. promiscuus* Bukowski, *Perisphinctes* sp., *Haploceras Erato* d'Orbigny, *Macrodon* sp., *Pecten subtextorius* Münster, *Pecten* sp., *Rhynchonella Arolica* Oppel, *Rhynchonella lacunosa* Quenstedt, *Rhynchonella Monsalvensis* Gilliéron, *Terebratula bicanaliculata* Zieten—Douvillé, *Encrinurus* sp., *Scyphia* sp.

Na południe od wychodni koło wsi Nida jura nigdzie już nie występuje na wschodnim brzegu rzeki Nidy, natomiast pojawia się na zachodnim jej brzegu, tworząc pas prawie ciągły. Pas, zajęty przez utwory jurajskie na zachodnim brzegu Nidy jest na północy, koło Ostrowa, bardzo wąski, gdyż od zachodu przylega doń teren tryasowy, zakończony pagórkami wapienia muszlowego w Wolicy. Ku południowi pas ten rozszerza się stopniowo, gdyż rzeka odsuwa się ku wschodowi, a wreszcie wprost końca wsi Nida, wychodzi zupełnie z terenu jurajskiego, tak iż wszystkie utwory jurajskie leżą na zachodnim brzegu Nidy.

Najdalej na północ wysuniętą wychodnię jury na zachodnim brzegu Nidy znajdujemy w Ostrowie, we wzgórzu nad dworem; pojawia się tu żółtawy, drobnoziarnisty zbity oolit cienkoławicowy z *Pecten cf. Garnieri* Etallon.

Wzgórze jurajskie ciągnie się dalej na południowy wschód, mijając Chałupki Zbrzańskie, na zachód od których odsłania się żółtawy wapień zbity z *Rhynchonella* sp.; te same wapienie ciągną się pasmem aż do okolic Zbrzy, i nieco na północ od tej wsi, przy drodze do Chałupek Zbrzańskich odsłania się w urwisku żółtawy wapień zbity z *Pecten* sp., wykazujący stromy upad ku Nidzie, około 60° na północny wschód.

Wprost tej wychodni pas, zajęty przez jurę jest już dość szeroki; wprawdzie ku wschodowi od drogi ze Zbrzy do Chałupek Zbrzańskich jura jest zakryta przez piaski, wszelako odsłania się ona ponownie koło Chęłstowa na brzegu Nidy, gdzie występuje biały wapień zbity z *Belemnites* sp. i *Perisphinctes Mindowe* Siemiradzki.

Poczynając od Woydy utwory jurajskie stanowią stromy zachodni brzeg Nidy, a od Morawicy, gdzie Nida skręca ku wschodowi—brzeg Morawki; pas utworów jurajskich sięga tu aż do okolic Zbrzy i Dębskiej Woli, gdzie przylega do utworów tryasowych wyspy Zbrzańskiej.

Koło Morawicy, na stromem zboczach zachodniem doliny Nidy nad zielonkawymi marglami piaszczystymi kelloweju występuje szary wapień zbity, w którym znalazłem: *Belemnites hastatus* Montfort, *Cardioceras cordatum* Sowerby i *Pecten vitreus* Römer. Wapień ten nigdzie nie jest tak dobrze odsłonięty, aby można było oznaczyć jego grubość i upad, a nieznaczne jego wychodnie i nieliczne kawałki, rozrzucone po zboczach, wskazują, że występuje on w cienkiej zapewne warstwie. Na szczycie zbocza i na całym płaskowzgórzu rozpościera się biały wapień zbity, cienkouwarstwiony, w którym znalazłem następujące skamieliny: *Belemnites cf. hastatus* Montfort, *Perisphinctes promiscuus* Bukowski, *Perisphinctes plicatilis* Sowerby, *Perisphinctes* sp., *Haploceras Erato* d'Orbigny, *Lima* sp., *Rhynchonella selliformis* Lewiński, *Zeilleria cf. bucculenta* Sowerby, *Echinobrissus* sp., igła jeżowca, gąbka krzemionkowa.

Zupełnie identyczne wapienie występują aż do Dębskiej Woli, gdzie, na zachód od wsi w białym wapieniu znalazłem: *Belemnites* sp., *Pecten* sp., *Terebratula bicanaliculata* Zieten-Douvillé.

Podobne wapienie występują wzdłuż szosy z Morawicy do Chałupek. Niedojeżdżając do wsi Chałupki w górce przy szosie występuje zbity wapień żółtawy z *Pecten cf. Garnieri* Etallon i *Pecten* sp.; dalej zaś ku zachodowi, po nad wsią Chałupki, wznosi się wzgórze, złożone z bardzo twardego żółtawego wapienia z bardzo stromym, prawie pionowym upadem ku północnemu wschodowi. Skamielina w tym wapieniu nie znalazłem, i nie mogę orzec, czy jest on jeszcze jurajski, czy też zaliczyć go należy już do wapienia muszlowego. Podobne wapienie ciągną się wzdłuż całej wsi Chałupki, gdzie droga bieży po łbach stromo upadających warstw; nieco na zachód, po drugiej stronie wsi występuje już dość sytki jasnorożowy, żółty lub ciemnoczerwony piaskowiec z podrzędnymi warstewkami zlepionca kwarcowego. Upad piaskowca, około 15° na południo-zachód.

Pas jury Morawickiej ciągnie się przez okolice Brudzowa, gdzie odnalazłem jurę brunatną, jura zaś górna odsłania się w pasmach między Zaborzem a szosą do Chmielnika; koło małego wapiennika widzimy tu wapień zbity szary z *Belemnites* sp., *Perisphinctes* sp., *Avicula fornicata* Römer, *Zeilleria* sp.

Ku zachodowi utwory jurajskie ciągną się tu aż do Lisowa, na wschód od którego, w pasmie, na którym leży omentarz, występuje muszlowiec szarawo-zółty z *Exogyra virgula* DeFrance, *Exogyra Bruntrutana* Etallon i *Terebratula insignis* Schübler.

Lisów zaznacza kraniec południowy wyspy paleozoiczno-tryasowej Zbrzańskiej, która w okolicach Chałupek mierzy jeszcze prawie półtorej wiorsty szerokości, rozciągając się od Chałupek do Obic, ku południowemu wschodowi zapada wszakże stopniowo w głąb, tak iż na południu utwory jurajskie otaczają ją całkowicie, ciągnąc się od Lisowa do Piotrkowic i Grabowca. Pagórki Lisowskie ciągną się aż do Brodów, gdzie na szczycie wzgórz między Brodami a Piotrkowicami występuje wapień biały z *Belemnites* sp., *Rhynchonella Monsalvensis* Gilliéron, *Rhynchonella selliformis* Lewiński.

Najdalej na południe wysunięty punkt wychodni jury stanowi Maleszowa, gdzie w pagórku koło dworu występuje na zboczu wapień nieco marglisty ciemno-szary z *Cardioceras cordatum* Sowerby, *Perisphinctes aff. plicatilis* Sowerby, *Belemnites hastatus* Montfort; powyżej szczyt wzgórza składa się z wapienia białego zbitego z *Belemnites argovianus* Mayer, *Rhynchonella selliformis* Lewiński, *Terebratula Andelotensis* Haas, *Isarca cf. texata* Goldfuss.

Od Maleszowej i Brodów jura górna ciągnie się ku zachodowi; odnajdujemy ją w Tarnoskale, której dwór stoi na pagórku ze zbitego żółtego wapienia, w którym znalazłem tylko *Rhynchonella lacunosa* Quenstedt; podobny wapień, przypominający wapień litograficzny, występuje w pagórkach na północ od Piotrkowic, gdzie znalazłem nieco obfitszą faunę, mianowicie: *Belemnites hastatus* Montfort, *Perisphinctes* sp., *Astarte multiformis* Roeder, *Lima cf. notata* Goldfuss, *Pecten cf. subtextorius* Münster, *Pecten cf. Giarnieri* Etallon, *Pectines* sp., *Rhynchonella lacunosa* Quenstedt, *Rhynchonella Monsalvensis* Gilliéron, *Rhynchonella selliformis* Lewiński, *Zeilleria bucculenta* Sowerby.

Wychodnie jury w okolicach Piotrkowic wiążą pas wschodni; wychodni jury z pasem, który obrzeża od zachodu wyspę paleozoiczno-tryasową Zbrzańską, a który ciągnie się aż do Grabowca, łącząc się przez Piotrkowice z wychodniami jury, zaznaczającymi wschodnią granicę antykliny Zbrzańskiej.

Utwory jurajskie pasma Przedborskiego¹⁾ kończą się w okolicach Żeleźnicy. Pagórki zniżają się ku rozległej dolinie rzeki tejże nazwy, giną wreszcie pod jej alluwiami i wynurzają się ponownie dopiero o 3 wiorsty mniej więcej na południe, koło Oleszna. Nie stanowią tu one jednak szerokiego kompleksu wzgórz, złożonych z wapieni jurajskich i piaskowców cenomańskich; rozległa równina alluwialna, rozciągająca się aż do Lasocina, zniszczyła większość utworów jurajskich, tak iż zachował się jedynie wązki wał wapienny, złożony z najwyższych tylko poziomów jury. Wał ten stopniowo rozszerza się ku południowi, rozpada się dalej na kilka pasm wzgórz, w skład jego zaczynają wchodzić i piaskowce cenomańskie, a zarazem wzrasta jego wysokość.

Najdalej na północ wysuniętą wychodnię jury znajdujemy w okolicach Oleszna. Tu wał jurajski słabo bardzo jest zaznaczony, wyrzając się tylko w płaskim pagórku, leżącym na wschód od wsi; na tym pagórku znajduje się cementarz. Koło drogi do Rogalowa odsłania się tu oolit szarawo-żółty bardzo drobnoziarnisty; ziarna oolitu są często spojone kalcylem. W oolicie tkwią liczne skamieliny, wszakże prawie niepodobna je wypreparować. Na powierzchni warstw są one częściowo wypreparowane przez wietrzenie, i stąd oznaczyłem: liczne *Exogyra Bruntrutana* Etallon, *Exogyra virgula* Defrance i *Zeilleria* sp.

Na południo-zachód od Oleszna po nad Świdnem i Wolą Świdzienską wał jurajski jest lepiej zaznaczony, tworząc spory pagórek, wydłużony z północnego zachodu na południowy wschód; u wschodniego jego podnóża leżą grube masy piasków, częściowo lotnych, częściowo utrwalonych przez las; na polach, pokrywających wzgórze są rozrzucone liczne kawałki białego wapienia, lecz odkrywka jest tylko jedna, mianowicie mały kamieniołom w lesie, przy drodze ze Świdna do Woli Świdzienskiej. Odsłania się tu wapień szarawy, nieco oolityczny, o warstwach średniej grubości, z niezbyt silnym, do 15°, upadem na południo-zachód; w wapieniu tym znalazłem: *Cardium* sp., *Exogyra Bruntrutana* Etallon, *Lima* cf. *aciculata* Münster, *Lima* cf. *Halleyana* Etallon, *Mytilus pectinatus* Sowerby, *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Pecten suprajurensis* Buvignier, *Perna rugosa* Münster, *Trigonia* cf. *pillata* Agassiz, *Terebratulula subsella* Leymerie, *Zeilleria* cf. *hu-*

¹⁾ J. Lewiński. Pasma Przedborskie.

meralis Römer. Dalej ku zachodowi pojawiają się już piaskowce cenomańskie.

Niewielka dolina piaszczysta koło Rogalowa przerywa ciągłość wału jurajskiego, który pojawia się znowu na południe od niej, tworząc pagórek, wznoszący się równolegle do wsi Podlesko i Stojosko. Pagórek ten posiada strome zbocze wschodnie, wznoszące się nad piaszczystą równiną, zachodnie zaś łagodne. Twory jurajskie są tu odsłonięte w małych łomach na wschodnim zboczu, wówczas, gdy zachodnie jest pokryte tylko polami ornymi. Wprost wsi Podlesko, przy drodze do Krasocina, prawie na samym szczycie odsłania się żółtawy bardzo twardy, cienkopłytowy wapień nieco marglowaty, zawierający niezmierną ilość ramienionogów, w całości lub w części zastąpionych kalcytem. Znalazłem tu: *Exogyra cf. virgula* Defrance, *Mytilus pectinatus* Sowerby, *Pecten Grenieri* Etallon, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Zeilleria humeralis* Römer. Upad warstw około 15° na południowy zachód.

Zupełnie podobny wapień cienkopłytowy, nieco marglisty odsłania się ponad wsią Stojosko, i zawiera tutaj: *Exogyra* sp., *Modiola aequiplicata* Strombeck, *Mytilus jurensis* Merian, *Pecten kimeridgiensis* Cotteau, *Trigonia cf. papillata* Agassiz, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Zeilleria humeralis* Römer.

Tuż za szosą z Łopuszna do Krasocina wzgórze to kończy się, jura niknie pod piaskami, a dalszy ciąg wychodni jury odnajdujemy w innym pasmie wzgórz, które zaczyna się jednakże o wiorstę prawie na południo-zachód od końca wzgórza nad Stojoskiem, które nie ma ku południowi żadnego przedłużenia w prostej linii. Jura jest tu jakby ku południo-zachodowi przesunięta.

W wązkim tym pasmie, które ciągnie się po nad Gruszczy-
nem ku Występom pojawia się czerwono-brunatny piaskowiec cenomański, pokrywający południowo-zachodnie zbocze wzgórz, na szczycie zaś i na wschodnim zboczu występuje już jurajski szarawy muszlowiec złożony z *Exogyra*.

Na południe od Gruszczyzna pas wychodni jury rozszerza się, tak iż między Czostkowem a Występami wzgórza jurajskie mierzą powyżej wiorsty szerokości; rozszerzenie się to jest wywołane pojawieniem się drugiego pasma wzgórz, równoległego do poprzedniego a towarzyszącego mu od wschodu. Wschodnie pasmo szybko się podnosi, koło Występów góruje już nad pasmem zachodnim,

stanowiącym bezpośredni ciąg dalszy pagórków Gruszczyńskich; pasmo wschodnie jest strome, zachodnie zaś płaskie i o łagodniejszych zboczach. Ku południowi od Występów pasmo zachodnie obniża się stale i wreszcie zanika; nadal już tylko jedno pasmo jurajskie bieży po nad wsią Cieśle. Na wschód od pasm jurajskich rozpościera się równina piaszczysta, na której aż do Skórkowa pod piaskami roboty ziemne wykazują obecność utworów jurajskich. Przez ten właśnie teren przeszła droga żelazna Herbsko-Kielecka i przecięła pasma jurajskie potężnym wykopem, który rzuca światło na układ jury i wyjaśnia przyczyny ukształtowania pasm jurajskich.

Droga żelazna Herbsko - Kielecka podchodzi do wału jurajskiego prosto ze wschodu przez Skórków, u podnóża wszakże pasm jurajskich skręca ku północnemu zachodowi i bieży przez pewien czas po wschodnim zboczu pagórków jurajskich, wznosząc się powoli. Nie dochodząc do wsi Występy droga żelazna płytkim acz długim wykopem nadcina biały zbity wapień niekiedy krystaliczny, wykazujący słaby upad na zachód — około 5°. Z wapienia tego oznaczyłem: *Lima rudis* Sowerby = *rotundata* Buvignier, *Rhynchonella corallina* Leymerie. Tuż za wsią Występy kolej przecina potężnym wykopem szczyt wschodniego pasma jurajskiego. W wykopie tym, na 400 m długim, a do 16 m głębokim odsłonięte są, zaczynając od wschodu: 50 do 60 m białego wapienia drobnopyłkowatego, ścierającego się, przepelnionego neryniami i koralami zastąpionymi kalcytem; wapień ten jest uwarstwiony u dołu cienie, gdyż warstwy jego mierzą po 60 — 90 cm grubości, w wyższych zaś poziomach grubość warstw wzrasta, dochodząc do 2,5—3,5 m. Upad jest południowo-zachodni do 15°. Wapień ten zawiera: *Isastrea* sp., *Pseudochaetetes polyporus* Quenstedt, *Ostrea cf. pulligera* Goldfuss, *Ostrea Roemeri* Quenstedt, *Pinna* sp., *Lucina* sp., *Nerineu cf. Mandelslohi* d'Orbigny. W stropie tego wapienia pojawia się szary bardzo twardy wapień bez skamieniałości, przypominający wapień litograficzny.

Wązka dolina oddziela pasmo przecięte wykopem powyższym, od szerszego lecz niższego pasma, stanowiącego ciąg dalszy pasma Gruszczyńskiego. W pasmie tem droga żelazna bieży znów wykopem, wprawdzie płytszym, bo nie więcej od 7 m głębokości mierzącym, lecz za to prawie na wiorstę długim; odsłania się

tu szereg utworów jurajskich i cenomańskich, pozwalając wejrzeć w ich wzajemne stosunki.

Na wschodzie wykop zaczyna się w piaskach brunatnych, które wypełniają jego część początkową na przestrzeni około 100 m. Piaski te nie posiadają wyraźnego uwarstwienia. Kończą się one niespodzianie, przytykając bezpośrednio, wzdłuż płaszczyny pionowej, do wyraźnie warstwowanego wapienia o upadzie około 15° na południowy zachód. Piaski te przypominają pewne sypkie odmiany piaskowców cenomańskich, granicą zaś ich z wapieniami jurajskimi stanowi uskok.

Bezpośrednio do piasków powyższych przylega bardzo gruba masa ciemno-szarego wapienia marglowatego bez skamieniałości.

Z kolei następuje 10 m białego zbitego wapienia uławiconego naprzemian z szarym wapieniem marglowatym, bez skamieniałości. W stropie leży 6 m białego zbitego wapienia.

Powyżej leży 45 m muszłowca ostrygowego złożonego prawie wyłącznie z *Ostrea pulligera* Goldfuss. Prócz tego znalazłem *Terebratula subsella* Leymerie, *Mytilus pectinatus* Sowerby, *Lima cf. tumida* Roemer.

Muszlowiec powyższy jest pokryty przez 15 m białego zbitego muszłowca bez *Ostrea pulligera* lecz z ogromną ilością *Exogyra Bruntrutana*.

Wapień ten zawiera: *Dysaster granulatus* Münster, *Pholadomya multicosata* Agassiz, *Exogyra Bruntrutana* Etallon.

Dalej następuje 100 m zbitego szarego wapienia nieco marglowatego, bardzo twardego, bez skamieniałości; powyżej idą kolejno: 10 m białego zbitego wapienia z podrzędnymi warstwami szarego iłu; 3,5 m białego wapienia.

Znowu 25 m białego zbitego wapienia cienkowarstwowego z podrzędnymi warstewkami szarego iłu.

Dalej w płytkim w tym miejscu wykopie widać czarno-brunatne gliny piaszczyste.

Za glinami pojawia się leżąca w ich stropie potężna serya piaskowców cenomańskich, u dołu białych i sypkich, powyżej ceglasto-żółtych i również sypkich. Widoczna miąższość piaskowca do 180 m, upad zaś około 15° na południo-zachód, tak iż cała serya jury i cenomanu zalega zgodnie.

Pasma wzgórz przecięte przez wykop powyższy osiąga największą szerokość właśnie między Występami a Czostkowem, ku

południowi zaś zwięża się, tak iż dalej na południe ku Cieślom bieży pojedyncze tylko wzgórze dość wąskie, o bardzo stromym spadku ku północo-wschodowi, o łagodnem zaś zboczach południowo-zachodniem, stanowiące przedłużenie wschodniego pasma nad Występami. Śladów uskoku, stwierdzonego przez wykop przy Występach w dalszym ciągu odnaleźć nie można.

Na zachodniem zboczach pasma ciągnącego się wzdłuż wsi Cieśle występują czerwono-brunatne piaskowce cenomańskie, a szczyty wzgórza składają się z żółtawego nieco oolitycznego wapienia, w którym znalazłem przy drodze z Cieśli do Czostkowa, w lesie, *Ostrea pulligera* Goldfuss i *Mytilus pectinatus* Sowerby, przy samej zaś wsi Cieśle, przy drodze na szczyt wzgórza — *Ostrea pulligera* Goldfuss i *Arca cf. subtexata* Etallon. Poza tem, zarówno w przekopie kolejowym między Występami a Skórkowem, jak w małych pagórkach między Skórkowem a Leśnicą, tu i owdzie, z pod grubej masy piasków wylania się żółtawy zbity wapień jurajski. Na południe od Leśnicy pojawia się szereg pagórków jurajskich, skutkiem czego zamiast pojedynczego wału jurajskiego, górującego nad piaszczystą równiną, powstaje potężny kompleks porzrzucanych pagórków jurajskich; jura pojawia się pasem znaczniejszej szerokości, tak iż w okolicach Małogoszczy jura występuje pasem na 5 km prawie szerokim, przerwany tylko przez doliny poprzeczne i podłużne.

Najdalej ku północo-wschodowi od Małogoszczy jest wysunięta góra z kapliczką, wznosząca się nad drogą do Bolmina; występuje tu gruboławicowy oolit zawierający w pewnych warstwach bardzo liczne *Terebratula subsella* Leymerie. Upad oolit wykazuje południowo-zachodni do 20°.

W górach, położonych na południowy wschód od Małogoszczy, przy samej Łośni, koło drogi do Chęcin występuje szarawy zbity wapień margłowaty z *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Gryphaea aff. Ermontiana* Etallon i z igłami jeżowców. Upad południowo-zachodni, nie daje się wszakże dokładnie zmierzyć wobec małych rozmiarów odsłoneń.

Na zachód od Małogoszczy, koło drogi do Zarczyc, u podnóża pagórków odsłania się zbity wapień twardy z *Anatina* sp., *Pecten kimeridgiensis* Cotteau, *Rhynchonella corallina* Leymerie i *Terebratula subsella* Leymerie, powyżej zaś, na szczycie wzgórza, widać szary muszlowiec twardy z nielicznymi ziarnami oolitu

i z *Serpula* sp., *Exogyra Bruntrutana* Etallon, *Exogyra virgula* Defrance, *Trigonia* sp.

Na południe od Małogoszczy przy drodze do Mironicy wznosi się góra, złożona prawie wyłącznie z oolitycznych cienkopłytkowatych wapieni, w których znalazłem: *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Pecten vitreus* Römer.

Na południe od Małogoszczy utwory jurajskie rozpadają się na dwa pasma równoległe, przedzielone szeroką płaską doliną, z której korzysta Łośnia od wsi Bocheniec do Papierni. Pasma wznoszące się na wschodnim brzegu Łośni, wprost wsi Bocheniec, całe lasem porośnięte, nie wykazuje lepszych odsłonieć. Tu i owdzie dostrzec można białe lub żółtawe oolity, skamieniałości wszakże nigdzie nie znalazłem. Drugie, zachodnie pasmo ciągnie się wzdłuż wsi Mironicy i Karsznicy do Nidy.

Na szczycie wzgórz, leżących na wschód od Mironicy odsłania się nieco oolityczny, nieco krystaliczny wapień. Pozatem całe pasemko o dość łagodnych zboczach jest pokryte polami ornemi, na zachodnim zaś jego zboczu występują potężne piachy, być może z piaskowców cenomańskich pochodzące, a w których walają się niezliczone kawałki wapieni — oolitycznych i zbitych. Dopiero po nad Karsznicą w niewielkim łomie odsłania się muszlowiec szarawo-żółty z *Exogyra Bruntrutana* Etallon i *Exogyra virgula* Defrance, zawierający pozatem następujące skamieniałości: *Ostrea gregaria* Sowerby, *Pholadomya hortulana* Agassiz, *Trigonia Bronni* Agassiz, *Trigoniu cf. papillata* Agassiz, *Terebratulula subsella* Leymerie, *Waldheimia pseudolagenalis* Moesch.

Na południe od Karsznicy pas jury jest przerwany przez szeroką dolinę Nidy, która tu przerzyna się przez wał jurajski i z niziny kredowej wpływa w teren jurajski gór Świętokrzyskich, który opuszcza wkraczając ponownie na teren kredowy nieco na południe od Brzegów. Na zachodnim brzegu Nidy pozostaje skutkiem tego wysepka jury, ograniczona z północy i ze wschodu przez dolinę rzeki; teren ten jurajski stanowi płaskowzgórze o słabo falistej powierzchni, stromo zakończone ku Nidzie, łagodniej spadające ku południowemu zachodowi — ku Bizorendzie i Miąsowej. W tym jednolitym kompleksie jurajskim, pozbawionym większych odsłonieć, w kilku tylko miejscach udało mi się znaleźć nieco obfitszą faunę.

Koło Młyna Jaclowskiego przy wyłomie Nidy znajdują się zarzucone piece wapienne, przy których prawie na samym szczycie wzgórza odsłania się bardzo twardy wapień oolityczny cienkopłytkowaty z upadem na południowy zachód 20—25°. Stąd na południe do Bizorendy droga bieży u podnóża zachodniego pasm jurajskich po piaskach, z pod których tu i owdzie wynurzają się czerwono-brunatne piaskowce cenomanu. Wzgórza ku wschodowi są złożone z wapieni jurajskich.

Wprost Bizorendy na zboczu wzgórza odsłania się szary, bardzo słabo oolityczny wapień z *Terebratula subsella* Leymerie, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Exogyra virgula* Defrance, *Exogyra* sp.

Nieco dalej ku południo-wschodowi przy drodze do Brzegów znajdujemy żółtawo-biały dość zbity wapień z *Isocardia striata* d'Orbigny, *Trigonia Bronni* Agassiz, *Trigonia cf. variegata* Credner, *Chemnitzia Danae* d'Orbigny, *Nerinea* sp.

Po drodze od Młyna Jaclowskiego do Żernik widać w wielu miejscach szarawy wapień oolityczny muszłowcowy z okruchami *Terebratula* i *Erogyra*.

Na północ od Żernik koło wsi Chojny u podnóża stromego zbocza nad doliną Nidy odsłania się zbity żółty wapień krystaliczny z *Pecten vitreus* Römer, *Pleuromya jurassi* Brongniart, *Zeileria humeralis* Römer i z licznymi koralami, źle zachowanymi.

Koło samych Żernik w górze położonej na północ od drogi do Młyna Jaclowskiego, a wznoszącej się nad doliną Nidy, widać w małych zarzuconych łomach muszłowiec oolityczny szary, brunatnawy, przekładany szaremi zbitymi wapieniami; upad dostrzegalny miejscami—zachodni—słaby. W wapieniu tym znalazłem *Erogyra virgula* Defrance, *Gervillia* sp., *Ostrea* sp., *Pecten cf. subtextorius* Römer, *Pecten* sp., *Pleuromya jurassi* Brongniart, *Terebratula subsella* Leymerie, *Rhynchonella corallina* Leymerie.

Dalej na południe ku Brzegom odkrywek dobrych nie ma. Nieco na południe od Żernik przy drodze do Brzegów odsłania się żółty drobno-ziarnisty oolit, w którym znalazłem tylko: *Diceras* sp., *Rhynchonella Matronensis* de Loriol, i nieoznaczalne koralce.

Blżej ku Brzegom, wprost dworu w Brzegach w stromym zboczu odsłania się żółty wapień zbity, ze szczątkami koralu, nieoznaczalnych skutkiem złego zachowania i z *Nerinea cf. turricula-*

ta d'Orbigny, Hinnites cf. spondyloides Römer, *Modiola perplicata* Etallon i *Terebratula subsella* Leymerie.

Na południo-zachód od Brzegów ku Miąsowej wyżyna stopniowo obniża się ku zachodowi tworząc trzy garby, przedzielone podłużnymi dolinami; w ostatnim garbie nad Miąsową występuje opoka kredowa, już tu bardzo gruba, gdyż nawet w głębokiej studni u stróża drogowego na szczycie trzeciego pasma opoka nie została przebita. Blżej ku Brzegom piaskowce cenomańskie nigdzie nie są odsłonięte, a już na szczycie drugiego pasma są rozrzucone liczne kawałki szarego muszlowca z *Exogyrami*.

Poniżej Brzegów jura przechodzi na wschodni brzeg Nidy i ciągnie się tu pasem między Nidą z jednej a utworami tryasowymi wyspy Zbrzańskiej z drugiej strony. Najdalej na północ jest wysunięta wychodnia koło Mostów, na wschodnim brzegu Nidy, nawprost Chojnow, gdzie w małym pagórku na zachód od wsi występuje twardy wapień szary z nielicznymi ziarnami oolitu i z *Pecten Grenieri* Etallon, *Rhynchonella cf. Matronensis* de Loriol, *Zeilleria humeralis* Römer, *Zeilleria* sp. Wzgórze przy Mostach jest oddzielone od następnych wychodni jury przez dolinę Czarnej Nidy, na której brzegu południowym dookoła wsi Tokarnia wznosi się kompleks wzgórz jurajskich, dość intensywnie eksploatowanych dla wapienników.

Kompleks wzgórz Tokarniańskich rozpada się na trzy pasma, skierowane z północnego zachodu na południowy wschód; najwyższe z nich i zarazem najdalej na północo-wschód wysunięte niesie dość znaczne kopalnie wapienia dla obocznych wapienników. Na północnej stronie tego pasma, zwróconej ku Chęcinom, występuje grubolawicowy twardy wapień biały z *Exogyra Bruntrutana* Etallon, *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Modiola cf. perplicata* Etallon, *Nerinea Bruntrutana* Thurmann. Wapień ten wykazuje upad do 20° ku północnemu wschodowi—ku Chęcinom.

Na południowej stronie góry, a więc w spagu wapieni powyższych występuje żółtawy wapień cienkopłytowy z upadem 20° na północo-wschód, zgodnym z warstwami stropowemi. Wapień ten zawiera: *Belemnites hastatus* Montfort, *Perisphinctes aff. bifurcatus* Quenstedt, *Perisphinctes cf. occultefurcatus* Waagen, *Perisphinctes cf. Wartae* Bukowski, *Perisphinctes* sp. (wszystkie *Perisphinctes* w odłamkach), *Trigonia* sp., *Rhynchonella Arolica* Oppel, *Rhynchonella lacunosa* Quenstedt, *Rhynchonella sellifor-*

mis Lewiński, *Rhynchonella* sp., *Terebratula Andelotensis* Haas
Zeilleria bucculenta Sowerby, *Rhabdocidaris spinosa* Agassiz.

Podobne wapienie lecz bez skamieniałości odsłonięte są w ma-
łych łomach wzdłuż wsi Tokarnia, wykazując upad 20° ku północ-
nemu wschodowi. Nieco ku południowi, gdzie wzgórza się obni-
żają, wprost wsi Tokarnia nad łąką odsłania się ciemno-szary wa-
pień silnie margłowaty z *Cardioceras cordatum* Sowerby, *Pecten*
sp. aff. *lens* Römer, *Pentacrinus subteres* Quenstedt, *Pentacri-*
nus sp.

Na zachód od pasma wychodni powyższych, ku Nidzie, na
środkowym pasmie kompleksu Tokarniańskiego odsłania się żółty
wapień płytowaty, a w zachodnim pasmie, na zboczach zwróconem
ku Nidzie występuje bardzo zbity wapień o upadzie 20° ku po-
łudniowemu zachodowi, a więc wręcz przeciwnym upadowi głów-
nego pasma Tokarniańskiego.

Dobry przekrój przez część jury górnej znajdujemy nieco na
południe od Tokarni, w przekopie kolei przy stacji Chęciny,
którego część, mianowicie utwory środkowo-jurajskie, opisaliśmy
już powyżej.

Utwory kellowejskie przekopu Chęcińskiego są pokryte bez-
pośrednio przez grubą seryę piasków, które wypełniają jakies za-
głębienie powierzchni jurajskiej i występują w przekopie na prze-
strzeni około 100 m, tak iż strop bezpośredni margłów kellowej-
skich jest niewidoczny; dalej dopiero, na przestrzeni około 400 m
aż do doliny Nidy odsłonięte są wapienie białe, zbite, zlekka mar-
glowate cienko uwarstwione, z licznymi i dobrze zachowanymi
skamieniałościami. Upad tych wapieni wynosi 20 — 25° ku po-
łudnio-zachodowi i jest zupełnie zgodny z upadem starszych, środ-
kowo-jurajskich utworów tegoż przekopu. W wapieniach tych
znalazłem: *Cardioceras alternans* v. Buch, *Ochetoceras canalicu-*
latum v. Buch, *Ochetoceras hispidum* Oppel, *Oppelia Anar* Oppel,
Oppelia callicera Oppel, *Oppelia Lorioli* Lewiński, *Oppelia Sara-*
sini de Loriol, *Oppelia nimbata* Oppel, *Taramelliceras (Neumay-*
ria) Szajnochai Lewiński, *Perisphinctes Lewiński* Oppenheimer
(= *Perisphinctes Siemiradzki* Lewiński), *Perisphinctes tricho-*
plocus Gemmellaro, *Aptychus* sp., *Modiola cancellata* Römer,
Ostrea (Exogyra) Roederi de Loriol, *Ostrea (Alectryonia) grega-*
ria Sowerby, *Rhynchonella Monsalvensis* Gilliéron, *Rhyncho-*
nella selliformis Lewiński, *Terebratula bicanaliculata* Zieten-

Douvillé, *Zeilleria cf. bucculenta* Sowerby, *Pentacrinus subteres* Goldfuss.

Na południe od drogi żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej utwory jurajskie występują pasem dość szerokim, stanowiąc grzbiet rozległy i płaski, zakończony od wschodu dość stromem urwiskiem nad równiną kajprową, na zachodzie tworzący wschodni brzeg Nidy.

Na urwisku wschodniem nie wszędzie widać odsłonięcia wapieni; koło pieca wapiennego, położonego wprost stacyi Chęciny kajper od samego przejazdu kolejowego ciągnie się aż do pieca, wzniesionego w połowie zbocza. Wapień jurajski jest dobrze odsłonięty dopiero o pół wiorsty ku zachodowi, w lesie, gdzie znajduje się duży kamieniołom obecnie nieeksploatowany, do 10 m głęboki, w którym występuje biały cienkopłytowaty wapień łatwo się lasujący, z upadem na południowy zachód około 20°.

Druga, większa i czynna kopalnia należy do wapienników p. Hempla, położonych tuż przy stacyi Chęciny. Stąd prowadzi kolejka na szczyt płaskowzgórza jurajskiego, przecinając po drodze wykopem seryę pstrych iłów kajprowych. Sam kamieniołom mierzy 17 m głębokości i odsłania grubolawicowy twardy biały zbity wapień, w którym znalazłem tylko odłam *Perisphinctes cf. trichoplocus* Gemmellaro. Upad południowo-zachodni wynosi 25°.

Najbliższe lepsze odsłonięcia jury górnej znajdujemy koło Siedlec. Wieś ta stoi na czerwonych iłach kajprowych, ponad którymi, w połowie zbocza, ukazują się margle piaszczyste kelloweju. Powyżej już na szczycie zbocza, niedaleko od drogi do Sokółowa odsłania się biały wapień zbity z *Belemnites* sp. *Perisphinctes Mindowe* Siemiradzki, *Perisphinctes Vaydelota* Siemiradzki, *Perisphinctes aff. Aeneas* Gemmellaro, *Perisphinctes* sp., *Astarte multiformis* Roeder, *Hinnites velatus* Goldfuss, *Lima cf. notata* Goldfuss, *Rhynchonella lacunosa* Quenstedt, *Rhynchonella selliformis* Lewiński, *Zeilleria bucculenta* Sowerby.

Na zachód od Siedlec, po drodze do Sokółowa droga wszędzie bieży po wapieniach jurajskich, których kawałki licznie są rozrzucone po polach; wszakże dopiero koło Sokółowa Górnego znajdujemy w małym chłopskim łomie większą ilość skamielin; występuje tu mianowicie żółtawy wapień zbity nieco oolityczny, zawierający *Cucullaea cf. concinnoides* de Loriol, *Diceras* sp., *Lucina rugosa* Sowerby, *Modiola aequiplicata* Strombeck, *Mytilus pectinatus*

Sowerby, *Opis Moreana* Buvignier, *Pecten cf. vimineus* Römer, *Pecten strictus* Münster, *Trigonia cf. papillata* Agassiz, *Natica hemisphaerica* Römer, *Nerinea seccostata* d'Orbigny, *Nerinea subtricincta* d'Orbigny, *Nerinea* sp., *Rhynchonella cf. Thurmanni* Bronn, *Terebratula* sp.

Droga z Sokołowa do Sobkowa bieży po piaskach u zachodniego podnóża płaskowzgórza jurajskiego, na którym wszędzie odsłania się wapień. Niedochodząc Sobkowa, w pół zbocza znajduje się mały łom, w którym odsłania się biały zbity wapień z *Diceras* sp., *Lima cf. aciculata* Münster, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Pecten kimeridgiensis* Cotteau, *Pholadomya concentrica* Römer, *Pholadomya* sp., *Cidaris* sp.

Ku wschodowi od Sokołowa, niedochodząc Wierzbicy spotykamy szary oolit muszlowcowy z *Rhynchonella corallina* Leymerie i *Zeilleria* sp., a na wschód od wsi mały łom chłopski odsłania żółtawy drobnopyłkowany wapień bardzo twardy, podobny do litograficznego, zawierający: *Pecten aff. vitreus* Römer, *Trigonia aff. variegata* Credner, *Terebratula insignis* Schübler.

Posuwając się dalej ku wschodowi, na szczycie wzgórz jurajskich, wznoszących się nad Łukową znajdujemy zbity wapień szarawy z *Perisphinctes* sp.

Na południe od Łukowej stroma krawędź wschodnia płaskowzgórza jurajskiego obniża się, odsłonięcia są dość rzadkie, tak iż dopiero koło Chmielowic po nad marglem piaszczystym kellowejskim znajdujemy biały wapień zbity z: *Peltoceras aff. Toucasii* d'Orbigny, *Perisphinctes* sp., *Macrodon* sp., *Rhynchonella selliformis* Lewiński.

Bogatszą faunę znajdujemy na zachód od Chmielowic, w wąwozie, po którym bieży droga z Chomentowa do Stanowic; występuje tu żółtawy wapień, zlekka oolityczny, zawierający: *Perisphinctes* sp., *Avicula* sp. aff. *Münsteri* Goldfuss, *Cardium* sp., *Exogyra virgula* DeFrance, *Lima* aff. *Halleyana* Etallon, *Mytilus pectinatus* Sowerby, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Pecten vitreus* Römer, *Pecten intertextus* Römer, *Pholadomya hortulana* Agassiz, *Nerinea* sp., *Cidaris* sp., *Holcetypus speciosus* Desor, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Terebratula subsella* Leymerie.

W pobliżu samych Stanowic w podobnym wapieniu znalazłem *Lima* cf. *Halleyana* Etallon i *Modiola perplicata* Etallon.

Na południe od Stanowic, po drodze do Nizin, odsłania się wszędzie żółtawy oolit z *Ostrea pulligera* Goldfuss, wreszcie koło samych Nizin znajdujemy żółtawy drobnoziarnisty zbity oolit cienkoławicowy z *Ceromya excentrica* Agassiz, *Hinnites aff. spondyloides* Römer, *Echinobrissus* sp.

Zbite białe wapienie odsłaniają się w pobliżu Chomentowa, na zachód od Nizin, lecz większe odsłonięcia jury spotykamy dopiero koło Korytnicy. Tu mianowicie, na wschód od wsi, na południe od drogi do Lipy, znajduje się dość duży łom, w którym odsłonięte są warstwy następujące: u samego dołu występuje żółtozielonkawy wapień silnie marglowaty, gruzelkowaty, bez skamieniałości. Nad nim leży 2 do 3 m białego zbitego wapienia z odciśkami liści. Wyżej zalega szary wapień zbity nieco oolityczny z licznymi młodemi *Terebratula subsella* Leymerie. Wreszcie całą seryę wieńczy wapień szarawy zbity, drobnopyłkowany, podobny do wapienia litograficznego, zawierający *Trigonia monilifera* Agassiz, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Cidaris* sp., *Echinobrissus Goldfussi* Desor, *Holectypus corallinus* Desor. Upad warstw powyższych wynosi 15 do 20^o na południowy zachód.

Na południe od Korytnicy wapienie jurajskie miejscami wynurzają się jeszcze z pod pokrywy piaskowej. Tu i owdzie występują zielonkawe wapienie analogiczne z temi, które zanotowałem u samego dołu w kamieniołomie Korytnickim; dalej ku południowi, przy małym wapienniku nad Wierzbicą występuje żółtawy cienkoławicowy oolityczny wapień, w którym znalazłem: *Arca* sp., *Ostrea gregaria* Sowerby, *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Pecten kimeridgiensis* Cotteau, *Pholadomya concentrica* Römer, *Nerinea* sp., *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Terebratula subsella* Leymerie.

Żółtawo-szare oolity z *Exogyra Bruntrutana* Etallon występują przy małym wapienniku wprost Gołuchowa na południe od Górek.

Pasemko wychodni jurajskich od Korytnicy ku Gołuchowowi stanowi najdalej na południowo-zachód wysunięty szereg odsłoneń jurajskich. Na wschód od tego pasemka jura kryje się pod piaskami wcześniej, bo już na południe od Jaworu i Chomentowa. Odosobnione tylko wychodnie koło wsi Lipa wiążą pas Korytnicki z szeregiem wychodni, obrzeżających od zachodu teren tryasowy. Znajdujemy mianowicie twarde zbity wapień żółtawy bez skamielin w małym pagórku przy folwarku Adamów na wschód od

Lipy; tenże wapień odsłania się ponownie w innym małym pagórku w pół drogi do Obic.

Szary twardy zbity wapień z koralami odsłaniający się w pagórku, położonym na południowy zachód od dworu w Obicach, wiąże wychodnie jury koło Lipy z odsłonięciem w Grabowcu. Mianowicie, w pagórku położonym na północny zachód od Grabowca i górującym nad piaszczystą i zalesioną równiną, ciągnącą się ku Włoszczowicom, występuje wapień zbity szary, zawierający: *Belemnites* sp., *Perisphinctes* sp., *Lima* cf. *ovatissima* Quenstedt, *Pentacrinus* sp., u podnóża zaś tego wzgórza, od zachodu, na polu znalazłem kawał wapienia białego z *Terebratula bicanaliculata* Zieten - Douvillé.

Opisane już powyżej pasmo jurajskie nad Piotrkowicami stanowi ciąg dalszy pasma Grabowieckiego. W ten sposób zamyka się od południa szereg wychodni jury, okalający wyspę Zbrzańską, i zarazem utwory jurajskie zapadają w głąb, ginąc pod utworami młodszymi.

Stratygrafia.

Stratygrafia utworów jurajskich badanego terenu narażcza sporo trudności i temu zapewne przypisać należy, że dotychczasowe badania nie dały całkowitego obrazu ich składu i że nie tylko podział na poziomy nie został przeprowadzony, lecz nawet ogólne kolejne następstwo warstw nie zostało należycie wyjaśnione. Trudności te stąd wynikają, że odsłonięcia są stosunkowo nieliczne i drobne, teren zaś zajęty przez jurę jest rozległy, a jego budowa tektoniczna dosyć zawikłana. Skutkiem tego nadmiernie trudnem było racjonalne uszeregowanie poszczególnych odsłonień, tymbardziej że fauna zazwyczaj jest bardzo uboga, często różna facyalnie, a wobec tego prawie że nie porównywalna. Dopiero wówczas udało mi się w znacznej mierze przezwyciężyć trudności powyższe, gdy uzyskałem dwa rozległe przekroje w dużych wykopach kolejowych, mianowicie w wykopie drogi żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej koło przystanku Chęciny i w wykopie drogi żelaznej Herbsko-Kieleckiej między Występami a Czostkowem. Wykopy te dały mi pełne przekroje jury środkowej, oksfordu, górnego sekwanu i kimerydu, stanowiące schemat, w którego granicach rozmieszczenie poszczególnych odsłonień nie narażcza już żadnych nadzwyczajnych trudności. Dla sekwanu dolnego wszakże w obu

przekrojach nie odsłoniętego, pozostają pewne wątpliwości, które tylko częściowo rozwiązać było możliwem.

Serya jurajska na zachodnim zboczach gór Świętokrzyskich obejmuje wszystkie utwory poczynając od batu aż do końca kimerydu; tylko obecność utworów portlandzkich nie została stwierdzona.

Utwory środkowo-jurajskie południowo-zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich należą do pięter batońskiego i kellowejskiego.

1) Utwory batońskie są bezporównania słabiej rozpoznane od pozostałych utworów jurajskich. Były one dobrze odsłonięte tylko w jednym miejscu, mianowicie w wykopie drogi żelaznej Iwangrodzko-Dąbrowskiej pod Chęciami, a i ta wychodnia jest obecnie już niewidoczna, gdyż zbocze wykopu pokryło się trawą, tak samo, jak już mnie nie udało się dostrzec tychże utworów w okolicach Drochowa, gdzie przed laty kilkunastu widział je Michalski.

Przyczyną tej rzadkości odsłonień batu jest jego skład petrograficzny; jest on mianowicie reprezentowany przez czarny ił plastyczny, który oczywiście naturalnych odsłonień nie daje, szybko wietrzeje i pokrywa się trawą, tym bardziej, że warstwa tych iłów jest bardzo niegruba, a wobec dość znacznego wogóle upadu warstw jurajskich wychodzi na powierzchnię tylko bardzo wązkiemi pasami i to tylko u podnóża urwisk jury górnej.

Gdyby więc nie przekop Chęciński, być może iły batońskie nie byłyby wcale przezemnie odnalezione i szczęśliwym zbiegiem okoliczności wykop ten nie tylko pozwolił stwierdzić skład utworów batońskich, lecz zarazem dostarczył dość obfitej fauny, dostatecznej dla ścisłego określenia ich wieku.

a) Bezpośrednio nad kajprem leży cienka, osiemdziesiąt centymetrowa warstwa bardzo twardego marglu, ciemnoszarego z zielonym odcieniem, bez skamielin, a którego stanowisko wobec tego nie jest dla mnie jasnym. Można by go uważać za odpowiednik retu, ja go wszakże zaliczam do batu, opierając się przede wszystkim na tem, iż margiel ten jest niewątpliwie utworem morskim, czego dowodzi obecność w nim glaukonitu, ret zaś jest u nas zazwyczaj lądowy.

b) Główna masa utworów batońskich jest reprezentowana

przez czarne ily plastyczne, mierzące do 25 m grubości, z następującą fauną:

Serpula plicatilis Münster.

Belemnites Beyrichii Oppel.

Okruch *Macrocephalites* sp.

Ataphrus (Monodonta) papilla Hébert i Deslongchamps.

Littorina aff. praetor Goldfuss.

Littorina aedilis Münster.

Pleurotomaria subelongata d'Orbigny.

Pleurotomaria elongata Sowerby (= *mutabilis*, var. *elongata* Deslongchamps.

Pleurotomaria sp.

Trochus aff. balinensis Laube.

Turbo (Delphinula) Davousti d'Orbigny.

Ctenostreon pectiniforme Schlotheim.

Hinnites sp.

Nucula cfr. Calliope d'Orbigny.

Perna sp.

Pholadomya cfr. Murchisoni Sowerby.

Trigonia costata Sowerby.

Fauna ta, której składnikiem głównym są drobne ślimaki, przeważnie roślinożerne, wskazuje, że utwory batońskie są osadem przybrzeżnym, pochodzącym z bardzo nieznacznej głębokości, a zarazem pozwala określić ich wiek, zaliczając je do piętra batońskiego, do poziomu z *Parkinsonia Parkinsoni*.

2. Następujące z kolei ogniwo utworów środkowo-jurajskich stanowią żółto-zielonkawe margle piaszczyste, które swe zabarwienie zawdzięczają obfitej domieszce ziarn ciemno i trawiasto zielonego glaukonitu; w niektórych odmianach marglu glaukonit skupia się obficie w pewnych partyach, tworząc ciemno-zielone plamy lub żyłki pośród jaśniejszej masy marglu. Ogólna grubość tych warstw w jedynym miejscu, gdzie są one odsłonięte w całości, mianowicie w wykopie Chęcińskim, wynosi 40 m; w dolnych poziomach margle są miększe, powierzchnia warstw gładka, wówczas gdy w górnych poziomach skała ta staje się twardą, przybiera szczególną budowę bulastą, powierzchnia zaś warstw staje się nierówna, pokryta wypukłościami.

Margle tego typu są dość szeroko rozpowszechnione, wystę-

pując wązkim pasem w spagu wychodni wapieni górnourajskich. Wyśledzić je można od Miedzianki przez Polichno do Korzecka; w okolicach Chęcín, przy Podzamczu i Starochęcínach nie są one widoczne, co przypisać można bardzo stromemu (do 70°) upadowi warstw, które tu w sąsiedztwie jądra pasma Chęcínskiego uległy intensywnym zaburzeniom, a może i odmiennym warunkom facyjnym morza kellowejskiego w tym miejscu. Po za Chęcínami od Brzezin do Maleszowej margle piaszczyste są wszędzie dostrzegalne. Koło Wymysłowa i w pobliżu Zbrzy zaznaczają one zachodnie skrzydło synkliny Ostrowskiej; trzeci pas, od Chęcín aż do Drochowa ciągnie się u stóp płaskowzgórza górnourajskiego, stanowiąc zachodnie skrzydło antykliny Zbrzańskej.

Fauna margli piaszczystych jest dość uboga. Elementem powszechnie występującym i naczelnym są belemnity, pozostałe zaś skamieniałości zostały znalezione tylko w niektórych odkrywkach.

Oto spis ogólny fauny margli piaszczystych, pochodzącej, jak się zdaje, prawie wyłącznie z najwyższych ich warstw:

Belemnites Bzoviensis Zeuschner.

Belemnites canaliculatus Schlotheim.

Belemnites hastatus Montfort.

Belemnites sp.

Harpoceras punctatum Stahl.

Hecticoceras Michalskii Lewiński.

Perisphinctes sp.

Aptychus sp.

Astarte interlineata Lycett.

Pecten lens Sowerby.

Pecten vitreus Römer.

Pecten sp.

Terebratula sp.

Zeilleria sp.

Serpula Liesbergensis P. de Loriol.

Fauna ta jest dość uboga i zawiera zarazem sporo form obojętnych, tak iż bezwzględnie ściśle oznaczenie jej położenia jest trudne. Pewną jest przynależność całokształtu margli piaszczystych do kelloweju, który w całości zapewne jest przez nie zastąpiony; fauna zaś pochodzi z górnych tylko poziomów marglu

i odpowiednio do swego położenia batrologicznego nosi charakter górno kellowejski.

W dwu punktach opisywanego terenu znalazłem w spągu oksfordu utwory, które muszą być zaliczone do kelloweju, posiadają wszakże inny charakter niż ogół utworów kellowejskich.

Mam tu na myśli szczególne utwory występujące na południow-schód od Korzecka, przy drodze do Podzamcza, i koło Brudzowa.

Przy Korzecku jest to zlepieniec z kańciastych płaskich okruchów twardego żółtawego wapienia, spojonych lepiszczem brunatnem piaszczysto-wapiennem, i skamieniałości nie zawierający; koło Brudzowa zaś występuje wapień czerwono-brunatny, złożony z drobnych okruchów pogruchotanych i otoczonych skorup małżów, serpul, ramienionogów i igieł jeżowców, z nielicznymi otoczakami z żółto-brunatnego piaskowca; lepiszcze piaszczysto-gliniaste w bardzo niewielkiej ilości. Wapień Brudzowski zawiera *Belemnites hastatus* Montfort i *Pecten vitreus* Römer, stwierdzające jego wiek kellowejski.

Utwory te stanowią odmianę facjalną kelloweju, reprezentują mianowicie utwory brzegowe; zwłaszcza wapień Brudzowski — to typowy piasek muszlowy wybrzeża, a obecność otoczaków czerwono-brunatnego piaskowca stwierdza, że wybrzeże składało się tu ze skał piaskowca pstrego.

Być może, że brak zielonego marglu piaszczystego wprost Chęcina stąd pochodzi, że spąg wychodni jury białej leży tuż przy samej linii brzegowej morza kellowejskiego — a może już nawet na samym brzegu.

Wapień podobny do Brudzowskiego znalazłem uprzednio koło Lasocina; mamy więc już trzy punkty, wyznaczające brzeg wschodni morza kellowejskiego w górach Świętokrzyskich.

3. Mniej od kelloweju są rozprzestrzenione utwory oksfordu dolnego, piętra neuwizyjskiego, co stąd pochodzi, że grubość ich ogólna musi być zgoła nieznaczna. Wprawdzie nigdzie nie widziałem ich całkowitego odsłonięcia, ale sądząc z odległości, jaka oddziela białe wapienie argowijskie od margli piaszczystych kelloweju na zboczach nad Morawicą, grubość przedzielającej je warstwy neuwizyenu, której ślady się tu znalazły, może wynosić trzy do czterech metrów. Piętro to jest reprezentowane przez ciemnoszare wapienie, częstokroć marglowate, przeważnie bardzo twarde, z bardzo ubogą fauną, która jednak określa zupełnie ściśle

ich stanowisko stratygraficzne; fauna taka została znaleziona w Tokarni, Łukowej, Morawicy, Grabowcu, Zaborzu i Maleszowej.

Podobne szare wapienie znajdują się koło Gnieździsk, w pagórku na wschód od Korzecka, w najdalej na wschód wysuniętem pasmie koło Starochęcin, nie zawierają tu one wszakże form, któreby ich przynależność do oksfordu dolnego bezpośrednio stwierdzały. Wszakże podobieństwo petrograficzne i położenie stratygraficzne przemawiają, zdaniem moim za zaliczeniem ich do neuwizyenu.

Fauna, znaleziona w szarych wapieniach i wapieniach marglowatych oksfordu dolnego jest następująca:

Belemnites hastatus Montfort.

Belemnites sp.

Cardioceras cordatum Sowerby.

Perisphinctes cf. *plicatilis* Sowerby.

Perisphinctes sp.

Lima ovatissima Quenstedt.

Lima cf. *ovatissima* Quenstedt.

Pecten vitreus Römer.

Pecten sp. aff. *lens* Römer.

Pecten sp.

Ostrea sp.

Terebratula Andelotensis Haas.

Zeilleria aff. *bucculenta* Sowerby.

Pentacrinus subteres Goldfuss.

Pentacrinus sp.

4. Szeroko rozpowszechniony, dobrze reprezentowany i bogaty w skamieniałości jest oksford górny, czyli piętro argowijskie. Składa się ono z grubej masy zbitych wapieni białych lub zlekka żółtawych, dość i dość cienko uwarstwionych, niekiedy nieco marglowatych; ogólna grubość, jak widać z przekroju Chęcińskiego, gdzie zostały one odsłonięte prawie w całości, przenosi 150 m. Wobec tak znacznej miąższości, a upadu nie przekraczającego przeważnie 20 — 25°, utwory argowijskie zajmują dość znaczne przestrzenie. Występują one, poczynając od Eustachowa Dużego w odosobnionych wychodniach koło Grabownicy, Michałowej Góry, Gnieździsk i Młynków, składają się z nich pasemka nad Polichnem i Podpolichnem, wąziutkim pasem ciągną się

one od Korzecka ku Podzamczu, a stąd przez Starochęciny. Już przy Starochęcinach, pomimo stromego upadu — do 80°, pas wychodni argowieniu rozszerza się, a na południe od Bobrzy zajmuje on całą nieckę od Ostrowa do Brzezin, całe płaskowzgórze, od Morawicy do okolic Dębskiej Woli i Chałupek, a dalej na południe stanowi odosobnione wysepki Brodów, Maleszowej, Piotrkowic i Grabowca.

Drugi pas wychodni argowieniu zaczyna się na brzegach Hutki koło Jedlnicy. Stanowi on jądro góry Tokarni, pojawia się w przekopie Chęcińskim, a stąd wzdłuż wschodniej krawędzi płaskowzgórza jurajskiego ciągnie się ku południowi pasem, o ile się zdaje, zwężającym się stopniowo.

Typ facjalny utworów argowijskich jest bardzo stały, zachowują one jednolity charakter na całym obszarze swego rozprzestrzenienia, i nic nie wskazuje na bliskość brzegu w okresie ich powstawania. Są to utwory nerytyczne, wpływów litoralnych nie ma zgoła.

Całokształt fauny argowijskiej jest dość bogaty; przeważają w niej co do liczby osobników ramienionogi, co do liczby gatunków wszakże pierwsze miejsce zajmują głowonogi.

Oto lista form, znalezionych w utworach powyższych:

Belemnites Argovianus Opper.

Belemnites hastatus Montfort.

Belemnites cf. hastatus Montfort.

Belemnites cf. semisulcatus Münster.

Belemnites sp.

Cardioceras alternans v. Buch.

Haploceras Erato d'Orbigny.

Ochetoceras canaliculatum v. Buch.

Ochetoceras hispidum Opper.

Oppelia Anar Opper.

Oppelia callicera Opper.

Oppelia Lorioli Lewiński.

Oppelia Sarasini P. de Loriol.

Oppelia nimbata Opper.

Taramelliceras (Neumayria) Szajnochai Lewiński.

Peltoceras Arduennense d'Orbigny.

Peltoceras Toucasii d'Orbigny.

Perisphinctes Aeneas Gemmellaro.

- Perisphinctes cf. Aeneas* Gemmeallro.
Perisphinctes aff. bifurcatus Quenstedt.
Perisphinctes Lewiński Oppenheimer.
Perisphinctes Mindowe Siemiradzki.
Perisphinctes aff. occultefurcatus Quenstedt.
Perisphinctes plicatilis Sowerby.
Perisphinctes promiscuus Bukowski.
Perisphinctes cf. promiscuus Bukowski.
Perisphinctes trichoplocus Gemmellaro.
Perisphinctes cf. trichoplocus Gemmellaro.
Perisphinctes Vaydelota Siemiradzki.
Perisphinctes Wartae Bukowski.
Perisphinctes cf. Wartae Bukowski.
Perisphinctes sp.
Astarte multiformis Roeder.
Avicula fornicata Römer.
Hinnites velatus Goldfuss.
Isoarca cf. tertia Etallon.
Lima cf. notata Goldfuss.
Modiola cancellata Römer.
Ostrea gregaria Sowerby.
Pecten cf. Garnieri Etallon.
Pecten subtextorius Münster.
Pecten cf. subtextorius Münster.
Pholadomya sp.
Rhynchonella Arolica Opper.
Rhynchonella lacunosa Quenstedt.
Rhynchonella Monsalvensis Gilliéron.
Rhynchonella selliformis Lewiński.
Rhynchonella sp.
Terebratulula Andelotensis Haas.
Terebratulula bicanaliculata Zieten-Douvillé.
Terebratulula Stutzi Haas.
Zeilleria bucculenta Sowerby.
Zeilleria cf. bucculenta Sowerby.
Pentacrinus subteres Goldfuss.
Encrinus sp.
Rhabdocidaris spinosa Agassiz.
Echinobrissus sp.
Scyphia sp.

5. Bezpośrednio na wapieniach argowieniu leży bardzo gruba, o ile sądzić można, serya wapieni zbitych, żółtawych, cienkopłytkowatych, często nieco marglowatych, zupełnie prawie pozbawionych skamieniałości. Wapienie te występują w zachodniej części góry Tokarni, zapadając pod wapienie koralowe Brzegów i Żernik, leżą grubą masą na płaskowzgórzu między Siedlcami i Sobkowem w stropie warstw argowieniu, i tworzą odosobnione pagórki przy Obicach i Adamowie. W okolicach Skórkowa i Leśnicy występują one na pagórkach i na równinie i zanurzają się ku zachodowi pod utwory koralowe astarcyenu.

W trzech tylko punktach, i to w drobnych i z dala od siebie rozrzuconych wychodniach, w zbitych cienkopłytkowatych wapieniach znalazłem faunę, mianowicie koło Skórkowa u stóp wału z astarckich wapieni koralowych, w Mostach w odosobnionym pagórku na północny zachód od Tokarni, stanowiącym jej przedłużenie, i w Wierzbicy na wschód od Sobkowa, i to skamielin w tych miejscowościach znalazłem zaledwie po kilka.

Oto spis ogólny znalezionych skamieniałości:

Lima rudis Sowerby (= *rotundata* Buvignier).

Pecten Grenieri Etallon.

Pecten aff. vitreus Römer.

Trigonia cf. variegata Credner.

Rhynchonella corallina Leymerie.

Rhynchonella Matronensis P. de Loriol.

Terebratula insignis Schübler.

Zeilleria humeralis Römer.

Wobec warunków powyższych wiek wapieni zbitych cienkopłytkowatych oznaczyć można ze stanowiska przedewszystkiem stratygraficznego. Ponieważ leżą one na argowieniu, podścielają zaś wapienie piętra astarckiego, należy je zaliczyć do sekwanien dolnego, do piętra raurackiego. Ubożuchna fauna przytoczona powyżej najzupełniej się zgadza z oznaczeniem powyższem.

6. Następujące ogniwo utworów górnourajskich stanowi potężna masa bardzo białych zbitych wapieni lub też wapieni oolitycznych, które zaliczyć należy do piętra astarckiego. Utwory tego wieku, zalegające w stropie opisanych powyżej utworów raurackich a przykryte przez kimeryd, są wykształcone w dwu

rozmaitych postaciach, których stosunek wzajemny wszakże nie może być dokładnie określony.

a) Na wschód od Bolmina, w pagórkach między Korzeckiem a Jedlnicą, w górze Bocheńcu, w górze z kapliczką na północny wschód od Małogoszczy, wreszcie koło Ostrowa występuje żółtawy drobno-ziarnisty oolit, zawierający niewiele skamieniałości, mianowicie:

Lucina rugosa Sowerby.

Ostrea gregaria Sowerby.

Pecten cf. Garnieri Etallon.

Pecten vitreus Römer.

Terebratula subsella Leymerie.

Jak widać z powyższego, rozprzestrzenienie oolitów jest nieznaczne, wychodnie jego tak rozłożone, że niepodobna mi stwierdzić, czy nalegają one bezpośrednio na wapienie raurackie, a leżą w spągu drugiej, zbitej odmiany wapieni astarckich, czy też przeciwnie są od nich młodsze. Wszakże ograniczone rozprzestrzenienie oolitu, występowanie jego w pobliżu starszych utworów górnourajskich, jak w Korzecku lub w Ostrowie, nasuwają mi raczej przypuszczenie, że jest to odmiana facyalna astarcyenu, ograniczona w swem rozprzestrzenieniu do bezpośrednich okolic Chęcina i zastępująca dolne części całego piętra, które po za tem jest doskonale rozwinięte i zajmuje ogromne przestrzenie.

b) Drugi typ utworów astarckich jest reprezentowany przez zbity biały wapień nieco krystaliczny, czasami ścierający się kredowato, zawierający dość bogatą faunę, wśród której okazałe miejsca zajmują gruboskorupowe ślimaki rafowe; prócz tego wapienie te są często przepelnione koralami, zastąpionymi kalcylem i przeważnie nieoznaczalnymi, tak iż ogólny charakter tego wapienia stwierdza niezbitcie jego pochodzenie rafowe.

Rozprzestrzenione są wapienie powyższe bardzo szeroko. Małeńkie ich wysepki pojawiają się koło Korzecka, przy drodze do Podzamcza, wprost Podzamcza przy Nidzie; ciekawa jest odosobniona partya na wschodnim zboczu góry Tokarni, zwróconem ku Chęcinom; najpotężniej rozwinęły się one wszakże w zachodniej części terenu; nieco na północ od Występów zaczynają one wchodzić w skład wału jurajskiego, zakańczającego od zachodu obszar gór Świętokrzyskich. Tu odsłonił je wykop drogi żelaznej Herbsko-Kieleckiej, dowodząc, że jest to istotnie rafa koralowa.

Dalej ku południowi wapienie rafowe nie są widoczne i odsłaniają się dopiero wzdłuż Nidy, od Chojn do Brzegów, a dopiero na wschodnim brzegu Nidy rozwijają się najszerszej, w okolicach Sobkowa, Sokołowa, Wierzbicy.

Jak wykazuje wykop drogi żelaznej Herbako-Kieleckiej, na wapieniu koralowym zalega bezpośrednio masa wapienia zbitego podobnego do wapienia litograficznego, który należy zaliczyć jeszcze do astarcyenu.

Przytoczona poniżej fauna utworów powyższych jest dość obfita.

Cucullaea cf. concinnoides P. de Loriol.

Diceras sp.

Exogyra Bruntrutana Etallon.

Hinnites cf. spondyloides Römer.

Isocardia striata d'Orbigny.

Lima cf. aciculata Münster.

Lucina rugosa Sowerby.

Lucina sp.

Modiola aequiplicata Strombeck.

Modiola perplicata Etallon.

Modiola cf. perplicata Etallon.

Modiola sp.

Mytilus pectinatus Sowerby.

Ostrea gregaria Sowerby.

Ostrea pulligera Goldfuss.

Ostrea Roemeri Quenstedt.

Opis kimeridgiensis Cotteau.

Opis Moreana Buvignier.

Pecten Schnaitheimiensis Quenstedt.

Pecten strictus Münster.

Pecten cf. vimineus Römer.

Pecten aff. vitreus Römer.

Pholadomya concentrica Römer.

Pholadomya sp.

Pinna sp.

Pleuromya jurassi Brongniart

Trigonia Bronni Agassiz.

Trigonia cf. papillata Agassiz.

Trigonia cf. variegata Credner.

Chemnitzia Danaè d'Orbigny.

Natica hemisphaerica Römer.

Nerinea Bruntrutana Etallon.

Nerinea cf. *Mandelslohi* d'Orbigny.

Nerinea sexcostata d'Orbigny.

Nerinea subtricincta d'Orbigny.

Nerinea sp.

Rhynchonella corallina Leymerie.

Rhynchonella Matronensis P. de Loriol.

Rhynchonella cf. *Thurmanni* Bronn.

Terebratula subsella Leymerie.

Zeilleria humeralis Römer.

Jsastraea sp.

Pseudochaetetes polyporus Quenstedt.

Liczne nieoznaczalne korale.

7. Utwory kimerydzkie różnią się bardzo znacznie swym typem facjalnym od wapieni astarcyenu; przeważają tu mianowicie wapienie szare, mniej lub więcej margłowate, bardzo często wykształcone w facyi muszlowcowej; naczelnym elementem fauny i głównym składnikiem muszlowców stają się ostrygi, naprzód większe *Ostrea pulligera*, zastąpione w wyższych poziomach przez masy drobnych exogyr.

Przekrój drogi żelaznej Herbsko-Kieleckiej, odsłaniający utwory kimerydzkie w miąższości ogólnej około 200 m, pozwala zarazem przeprowadzić ich podział i podporządkować ogólnemu schematowi odosobnione wychodnie skał kimerydzkich.

a) W wykopie koło Występów u samego dołu utworów kimerydzkich leży do 45 m mierząca serya ciemno szarych lub żółtawych muszlowców z nielicznymi ziarnami oolitu, złożonych przeważnie ze skorup *Ostrea pulligera*. Podobne wapienie wychodzą na powierzchnię na północy już koło Świdna, od Występskiego wykopu przez Ciesle ciągną się one ku Małogoszczy, gdzie zajmują znaczne tereny, występując nad Łośnią i u podnóża wzgórz ku Zarczycom; wreszcie z nich są złożone pasma wzgórz nad drogą do Mironicy. Pojawiają się one ponownie koło Bizorendy, a silniej są rozwinięte na południu, gdzie pasmo jurajskie zanurza się już pod utwory młodsze, koło Stanowic, Korytnicy, Wierzbicy.

Muszlowce te zawierają faunę względnie dość obfitą, mianowicie:

Perisphinctes sp. okruch.
Anatina sp.
Arca cf. *subtexata* Etallon.
Avicula sp. aff. *Münsteri* Goldfuss.
Cardium sp.
Exogyra Bruntrutana Etallon.
Exogyra virgula DeFrance.
Gryphaea aff. *Ermontiana* Etallon.
Lima cf. *aciculata* Münster.
Lima cf. *Halleyana* Etallon.
Lima cf. *tumida* Römer.
Modiola perplicata Etallon.
Mytilus pectinatus Sowerby.
Ostrea gregaria Sowerby.
Ostrea pulligera Goldfuss.
Pecten intertextus Römer.
Pecten kimeridgiensis Cotteau.
Pecten suprajurensis Buvignier.
Pecten vitreus Römer.
Perna rugosa Münster.
Pholadomya concentrica Römer.
Pholadomya hortulana Agassiz.
Trigonia monilifera Agassiz.
Trigonia cf. *papillata* Agassiz.
Rhynchonella corallina Leymerie.
Terebratulula subsella Leymerie.
Zeilleria cf. *humeralis* Römer.
Echinobrissus Goldfussi Desor.
Holcetypus corallinus Desor.
Holcetypus speciosus Desor.

b) Nad utworami muszlowcowemi z *Ostrea pulligera* w wykopie pod Występami odsłania się cieńsza, bo 15-to metrowa warstwa białego muszlowca przepelnionego exogyrami, lecz bez dużych ostrzyg; powyżej, aż do końca formacji leżą już tylko pozbawione skamieniałości zbite białe lub szarawe wapienie z przewarstewkami szarego iłu. Podobne białe lub żółtawe muszlowce exogyrowe, często nieco oolityczne, występują w licznych punktach: odnajdujemy je mianowicie w Jedlnicy na samym szczycie wzgórz, w Lisowie na południowym krańcu antykliny Zbrzańskiej; występują one na

krawędzi zachodniej terenów jurajskich koło Oleszna i Gruszczy-
na, w wykopie Występskim, na szczycie wzgórz na zachód od Ma-
łogoszczy, nad Karsznicą, nad młynem Jaclowskim, wreszcie koło
Nizin na południe od Stanowic.

Muszlowce powyższe zawierają następującą faunę, której ele-
mentem głównym są exogyry:

- Ceromya excentrica* Agassiz.
- Exogyra Bruntrutana* Etallon.
- Exogyra virgula* Defrance.
- Gervillia* sp.
- Hinnites cf. spondyloides* Römer.
- Ostrea gregaria* Sowerby.
- Mytilus furcatus* Sowerby.
- Pecten cf. subtextorius* Römer.
- Pholadomya multicostata* Agassiz.
- Pholadomya hortulana* Agassiz.
- Pleuromya jurassi* Brongniart.
- Trigonia Bronni* Agassiz.
- Trigonia cf. papillata* Agassiz.
- Terebratula insignis* Schübler.
- Terebratula subsella* Leymerie.
- Rhynchonella corallina* Leymerie.
- Waldheimia pseudolagenalis* Moesch.
- Zeilleria* sp.
- Dysaster granulatus* Münster.
- Serpula* sp.

c) Wreszcie koło Podleska i Stojoska utwory kimerydzkie
są reprezentowane przez cienkopłytywaty wapien żółtawy, w któ-
rym co do ilości osobników przeważają znacznie ramienionogi; sta-
nowisko tych wapieni nie jest jasnym, leżą one jednak prawdopo-
dobnie w spągu warstw exogyrowych.

Oto ich fauna:

- Exogyra virgula* Defrance.
- Exogyra* sp.
- Modiola aequiplicata* Strombeck.
- Mytilus jurensis* Merian.
- Mytilus pectinatus* Sowerby.
- Pecten Grenieri* Etallon.

Pecten kimeridgiensis Cotteau.
Trigonia cf. papillata Agassiz.
Rhynchonella corallina Leymerie.
Zeilleria humeralis Römer.

Tektonika.

Utwory jurajskie zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich podległy dość intensywnym zaburzeniom tektonicznym, zostały po-fałdowane i pocięte uskokami. Fałdowania jury nie są zupełnie prawidłowe, osi fałd nie są proste lub łukowato wygięte, lecz zgo-ła nieprawidłowo powyginane, zwłaszcza w pobliżu Chęcin. Fałdowania jurajskie są tak intensywne, że wzięły w nich udział i warstwy od jury starsze, tak iż jest to jedyny obszar jurajski dookoła gór Świętokrzyskich, wśród którego wypowato występu-ją utwory prejurajskie, wyniesione do tych samych co jura po-ziomów.

Wschodnią granicę utworów jurajskich stanowi zachodnie skrzydło antykliny Chęcińskiej, która zaczyna być widoczną koło Rudy nad Łośnią, gdzie z pod piasków równiny nadłośniańskiej wynurza się odrazu pagórek wapienia muszlowego, wykazującego upad bardzo stromy, prawie pionowy. Pagórek ten — to zwężony koniec północno-zachodni antykliny Chęcińskiej, która tu szybko się obniża i zanurza pod powierzchnią gruntu. Dalej ku południo-wemu wschodowi wapień muszłowy rozdziela się na dwa pasy, obrzeżające od zachodu i od wschodu jądro dewońskie Miedzianki, fałda się rozszerza i na południo-wschód od Miedzianki posiada już swą normalną szerokość 2,5 — 3 km, którą z małemi waha-niami zachowuje w dalszym swym przebiegu. Pas wapienia muszlo-wego ciągnie się po południowo-zachodnim zboczach zachodniego skrzydła antykliny Chęcińskiej, zaś wprost Chęcińskiej góry Zam-kowej wychyla się ku południowemu zachodowi, gdyż między kra-wędź wapienia muszlowego a zbocze fałdy Chęcińskiej wtłacza się mała dodatkowa antyklina Radomska. Na południo-wschód od Chęcin brachyantyklina Radomska znika i granica utworów pre-jurajskich odchyła się ku wschodowi.

W bezpośrednim sąsiedztwie wapienia muszlowego, oddzie-lona niegrubą warstwą kajpru, nie wszędzie zresztą widocznego, występuje jura, która tu wchodzi w skład zachodniego skrzydła

antykliny Chęcińskiej. Od Miedzianki do Maleszowej ciągną się utwory jurajskie, pochylone ku zachodowi, z upadaniem miejscami, mianowicie w okolicach Chęcin, bardzo stromym, i uławicone wszędzie zgodnie z wapniem muszlowym.

Na południowy zachód od antykliny Chęcińskiej leży równoległa do niej antyklina Zbrzańska, w której również występują utwory prejurajskie. Jądro antykliny Zbrzańskiej stanowi sylur, występujący w małej wysepce niesymetrycznie, na północno-wschodniej krawędzi fałdy, dewon, piaskowiec pstry, wreszcie wapień muszlowy i kajper, silnie rozwinięty na zachodnim skrzydle fałdy. Antyklina Zbrzańska jest krótka, wypiętrzona nierównomiernie, najsilniej koło Zbrzy, gdzie utwory paleozoiczne wychodzą na powierzchnię, ku południowemu wschodowi natomiast i ku północnemu zachodowi obniża się szybko, tak iż na jej osi występuje już tylko tryas, wreszcie i ten niknie pod jurą. W antyklinie, a raczej brachyantyklinie Zbrzańskiej utwory prejurajskie wynurzają się pasem od Tokarni na północnym zachodzie, u której stóp na równinie ku Nidzie widać ślady kajpru, a koło Wolicy—pagórki wapienia muszlowego, aż do okolic Grabowca i Piotrkowic, gdzie utwory górno tryasowe nikną pod płaszczem jurajskim.

Między antyklinami Chęcińską a Zbrzańską mieści się synklina, którą nazywam Ostrowską, gdyż przy Ostrowie pojawiają się na jej osi utwory najmłodsze, wypełniona utworami jurajskimi o upadzie zupełnie zgodnym z sąsiednimi utworami tryasowymi.

Synklina Ostrowska zaznacza się, acz słabo, na południowym krańcu pasa jurajskiego, jak tylko jura wynurzy się z pod skał młodszych. Na północno-wschodniej krawędzi obszaru jurajskiego wynurza się koło Brudzowa, Brodów i Maleszowej jura środkowa, pokryta przez oksford, występujący już dalej ku zachodowi — koło Zaborza. Oksford znowu występuje w Piotrkowicach, leżących na osi antykliny Zbrzańskiej, a między temi wychodniami oksfordu, w Lisowie, mieści się wysepka kimerydu. W tych okolicach synklina jest jednak wyrażona słabiej, niż dalej na północy, znacznie bardziej płaska, a upady wogóle słabe. Dopiero dalej na północny zachód, tam gdzie antyklina Zbrzańska jest lepiej wykształcona, między nią a południowo-zachodnią krawędzią antykliny Chęcińskiej niecka jurajska rozwija się doskonale. Obydwa jej skrzydła są atoli niesymetryczne: od Morawicy i Brzezin jura upada na południowy zachód, upad jest niezbyt znaczny — 20 do 25°;

stosownie do upadu, ku południowemu zachodowi odsłaniają się coraz to młodsze utwory jurajskie, tak iż koło Ostrowa znajdujemy najmłodsze z zachowanych tu ogniw jury—sekwan.

Południowo-zachodnie skrzydło tejże synklinali jest natomiast rozwinięte zupełnie inaczej. Koło Chałupek zarówno w jurze jak w sąsiadującym z nią wapieniu muszlowym spotykamy upady bardzo znaczne, do 80° , w obszarze jurajskim między Zbrzą a Ostrowem upad dochodzi do 65° , a skutkiem tego utwory jurajskie różnego wieku występują tu tylko bardzo wązkimi pasami. Niecka jurajska jest tu wykształcona niesymetrycznie, ma łagodne zbocze wschodnie, strome zaś zachodnie. I tu jest zgodność zupełna między jurą a utworami starszemi, które we wschodniem skrzydle antyklinali Zbrzańskiej wykazują upady bardzo strome, w przeciwstawieniu do zachodniego jej skrzydła o łagodnem pochyleniu. Ta właśnie różnica upadu w zachodniem i wschodniem skrzydle antykliny Zbrzańskiej wywołuje niesymetryczne występowanie w niej utworów paleozoicznych, jak również małą szerokość obrzeżenia tryasowego na wschodzie w porównaniu ze zboczem zachodniem.

Na północny zachód od Brzezin charakter niecki jurajskiej ulega zmianie. Zmienia się kierunek jej osi, która skręca ku zachodowi, bieżąc równolegle do krawędzi wychodni skał prejurajskich, która tu właśnie wychyla się ku zachodowi skutkiem pojawienia się antykliny Radomickiej. Zarazem zmienia się stosunek obu skrzydeł fałdy: teraz północno-wschodnie, przylegające do Chęcina jest strome, koło Starochęcin notujemy upad jury i wapienia muszlowego do 80° , a koło Podzamcza do 65° na południowy zachód, wówczas gdy jura w północno-wschodniej części góry Tokarniańskiej i wapień muszlowy w Wolicy, stanowiące zachodnie skrzydło tejże synklinali wykazują upad północno-wschodni nie przewyższający $20-25^\circ$.

Tymczasem antyklina Zbrzańska obniża się intensywnie i już w górze Tokarni, położonej na jej osi, jedynie jura występuje na powierzchni, stwierdzając antyklinalną budowę tylko różnym upadem na przeciwległych zboczach wzgórz Tokarniańskich. Synklina jurajska jednocześnie staje się coraz płytsza, coraz słabiej zaznaczona. Między Korzeckiem a Mostami ślad budowy synklinalnej w tem tylko jest widoczny, że oksford odsłania się koło Korzecka z jednej strony, z upadem południowo-zachodnim a koło

Jedlnicy z drugiej, tak że pasmo wzgórz między Korzeckiem a Jedlnicą, złożone z wapieni sekwańskich, wypełnia oczywiście bardzo płytkie nieckowate zagłębienie, którego oś jest zaznaczona przez plamkę kimerydu na szczycie wzgórz nad Jedlnicą.

Dalej na północny zachód synklina Ostrowska ponownie, ale po raz ostatni zaznacza się intensywniej; koło Bolmina wśród terenów jurajskich pojawia się płat cenomańskiego piaskowca, zaznaczający oś synklinali. Od Polichna i Miedzianki do Bolmina i Miłachowa występują kolejno różne piętra jury z jednakowym upadem, nie przekraczającym nigdzie 20 do 25° na południowy zachód. Koło Bolmina jura zanurza się pod cenoman. Na zachód od wychodni cenomanu, w górze wprost Bocheńca nad Łośnią, jura ponownie wychodzi na powierzchnię, stanowiąc tu południowo-zachodnie skrzydło synklinali Bolmińskiej, ale i od północnego zachodu występuje jura; cenoman jest ze wszech stron otoczony przez wapienie jurajskie, wypełniając tylko kotlinowatą nieckę w utworach jurajskich, które kończą się na brzegach Łośni. Dalej na północny zachód w nizinie piaszczystej już śladów niecki Ostrowskiej nie odnajdujemy.

Podobny przebieg ma antyklina Zbrzańska: koniec jej południowo-wschodni, wynurzający się z pod skał młodszych, jest zaznaczony przez wychodnie oksfordu w Piotrkowicach i Grabowcu, który niebawem, z podnoszeniem się osi fałdy, zostaje w kierunku północno-zachodnim zastąpiony przez utwory tryasowe, które stąd wydłużonym owalem ciągną się aż do podnóża Tokarni, otaczając paleozoiczne jądro Zbrzy i Dębskiej Woli. Oba skrzydła antykliny Zbrzańskiej tu, gdzie jest ona najklasyczej wyrażona, są rozwinięte nierównomiernie: północno-wschodnie zwrócone ku niecce Ostrowskiej jest strome, jakśmy to zaznaczyli powyżej, południowo-zachodnie — łagodne. Na tem właśnie skrzydle skutkiem jego niewielkiego upadu rozwinięte są szeroko utwory tryasowe i zalegające zgodnie z nimi jurajskie. Prostolinijność krawędzi jurajskiej, ciągnącej się od okolic stacyi Chęciny do Drochowa i Obic wskazuje na prawidłowość ukształtowania antykliny Zbrzańskiej w tej jej części. Pozatem na całym płaskowzgórzu jurajskim leżącym na południowy zachód od utworów tryasowych antykliny Zbrzańskiej utwory jurajskie coraz to młodsze występują kolejno ku zachodowi, a upad jest statecznie południowo-zachodni, co stwierdza, że na południo-zachód od antykliny Zbrzańskiej w gra-

nicach terytoryum jurajskiego nie ma dalszych dyzlokacji o charakterze fałdowym.

Poza koleją żelazną Iwangrodzko-Dąbrowską oś antykliny Zbrzańskiej szybko się zanurza. Pomimo tego, iż poziom terenu tu się obniża, pas występowania tryasu zwęża się szybko, wreszcie niknie on pod górą Tokarniańską. Wychodnia warstw cordatowych zaznacza oś antykliny, która pozatem wyraża się tylko w antyklinalnej budowie wzgórz Tokarniańskich. W północno-wschodniej części Tokarni zarówno utwory oksfordzkie jak i szmat astarcyenu pokrywający zbocze zwrócone ku Chęcinom wykazują upad do 25° na północny wschód, natomiast w zachodniej części kompleksu tychże wzgórz wapienie płytowe rauracyenu z takimże upadem, lecz w przeciwnym kierunku, zapadają pod utwory astarckie Brzegów i Żernik. Jeszcze słabiej zaznacza się antyklina Zbrzańska dalej ku północnemu zachodowi. Oksford koło Jedlnicy, sekwan Chojnów i góry z kapliczką koło Małogoszczy zaznaczają dalszy jej przebieg, wreszcie i te ślady znikają w piaszczystej równinie. Budowa terenów jurajskich na zachód od osi antykliny i tu jest bardzo prosta; od Tokarni do Miąsowej, od Mostów do Bizo-rendy, w okolicach Małogoszczy, wszędzie prawidłowo następują po sobie kolejno coraz to młodsze utwory jurajskie, zanurzające się ostatecznie pod cenomanem. I ten teren jurajski odpowiada tylko południowo-zachodniemu skrzydłu antykliny Zbrzańkiej bez śladów dalszych fałdowań.

Mniej więcej na linii Łośni miejscowość zmienia swój charakter powierzchniowy o tyle, że utwory predyluwialne stanowią tylko nieliczne wysepki wśród rozległej niziny pokrytej piaskami dyluwialnymi i młodocianymi alluwiami. Trudno tu zdać sobie sprawę z budowy tektonicznej, tymbardziej, że jak się zdaje, budowa ta nie jest zupełnie analogiczna do budowy terenów już rozpatrzonech. Przedewszystkiem pas wychodni jurajskich rozszerza się znacznie ku wschodowi, sięgając Wielebnowa i Łopuszna, a więc jura leży na przedłużeniu antykliny Chęcińskiej, która stanowiła jej granicę dalej na południe, a nawet części jej leżą wprost pasma Dymińskiego. Wielkie te sfałdowania odbiły się oczywiście na tektonice jury, wszakże istniejące dane są zupełnie niedostateczne dla wyrobienia sobie pojęcia o charakterze tego wpływu.

Z istniejących wychodni niewiele wywnioskować można. W Wielebnowie, Eustachowie, Łopusznie, Grabownicy, Michałowej

Górze, Gnieździskach, a może i w Fanisławicach odsłania się oksford, o ile wobec braku skamieniałości sądzić można, oksford górny, piętro zaś neuwizyjskie występuje tylko prawdopodobnie koło Gnieździsk. Już sama szerokość pasa, na którym występują tedy skały jednego wieku, wykazujące, jak w Gnieździskach, upad do 15° na południowy zachód, wskazuje, iż zaburzenia tektoniczne tu istnieją, lecz jakie, stwierdzić niepodobna. Prawdopodobnym mi się wydaje, że wychodnie Łopuszna, Eustachowa, ewentualnie zaznaczałyby dalszy ciąg antykliny tryasowej przebiegającej przez okolice Rykoszyna, wychodnie zaś Grabownicy, Michałowej Góry i Gnieździsk odpowiadałyby antyklinie Chęcińskiej. Są to wszakże tylko przypuszczenia.

Zachodni pas jury, od okolic Małogoszczy do Oleszna posiada budowę geologiczną bardzo prostą: wszystkie utwory w nim wykazują stateczny upad $15 - 20^{\circ}$ ku południowemu zachodowi, i w tym kierunku jura znika ostatecznie pod cenomanem.

D. Sobolew¹⁾ pisząc o charakterze ogólnym tektoniki gór Świętokrzyskich połączył stwierdzone przezemnie fałdowe zaburzenia pasma Przedborskiego z paleozoicznymi antyklinami gór Świętokrzyskich, przypuszczając, że antyklina Żeleźnicka stanowi przedłużenie pasma Chęcińskiego, antyklina Policzkowska odpowiada siodłu Zbrzańskiemu, zaś analog pasma Wójczo-Pińczowskiego upatrując w antyklinie Smotryczowskiej.

Przypuszczenia te znajdują niewątpliwie potwierdzenie w wynikach obecnych moich badań, aozkolwiek bezpośredni związek między tymi utworami stwierdzony nie został. Mniemam istotnie, że wychodnie jury w Eustachowie, Łopusznie i Mlinie stanowią przedłużenie pasma Dymińskiego, respective antykliny tryasowej Rykoszyńskiej.

Synklina, stwierdzona między Mlinem a Lasocinem odpowiada niecce między Dyminami a pasmem Chęcińskim, na osi siodła Chęcińskiego leżą wychodnie jury w Gnieździskach i okolicach, a dalej ku północy antyklinalna dolina Żeleźnicka, która uległa znacznie silniejszemu wypiętrzeniu niż to, które ewentualnie zaszło w okolicy Gnieździsk. Wreszcie bardzo jest prawdopodobnem, że antyklina Zbrzańska odpowiada siodłu Policzkowskie-

¹⁾ D. Sobolew. Ob obszczem charakterie ttektoniki Kielecko-Sandomirskaho krjaża Warszawa 1911.

mu, choć od Małogoszczy do Żeleznicy ani śladu jej znaleźć niepodobna.

Jedną cechą wspólną posiadają fałdowania obszaru badanego z fałdami pasma Przedborskiego, mianowicie bardzo znaczne wahanie w głębokości niecek i wysokości siodła wzdłuż osi jednej fałdy, skutkiem czego rozpadają się one na szereg brachysynklin i brachyantyklin. Nie są to poprostu undulacje osi fałdy, jej podnoszenia się lub opuszczania w głąb, lecz istnienie pasów o różnym natężeniu zjawisk górotwórczych. Możemy odnaleźć pasy, w których naprzemian to niecki są głębokie a siodła wysokie, zaburzenie więc intensywne, to znowu fałdy stają się płaskie, rozlewne, ledwie dostrzegalne.

Pas stosunkowo słabego fałdowania zaczyna na południow-schodzie obszar jurajski. Antyklina Zbrzańska wywołuje tylko wyniesienie oksfordu, a synklina Maleszowa—Piotrkowice jest płytka. Dalej ku północnemu zachodowi fałdowania stają się coraz intensywniejsze, osiągają maximum między Chałupkami a Ostrowem; na tej przestrzeni w antyklinie odsłania się jej jądro najstarsze, a i towarzysząca synklina wykazuje największe upady i największą głębokość. Ku północnemu zachodowi intensywność fałdowania słabnie, i między Korzeckiem a Chojnami leży pas najslabszych zaburzeń; zarówno niecka jak i antyklina są bardzo słabo wyrażone. Ponownie wzmagają się intensywność fałdowania wprost Miedzianki, wprawdzie na bardzo krótko, tak iż powstaje tylko brachysynklina Bolmińska. Ponownie następuje pas słabo sfałdowany, płaski; na osi synkliny Bolmińskiej wynurza się jura, ale jura również leży na szczytach antykin, upady są małe; skutkiem słabego sfałdowania utwory jednowiekowe zajmują znaczne przestrzenie. Ponownie pas wyjątkowo wzmoczonej działalności tektonicznej stanowi pasmo Przedborskie. W synklinie Lasocin-Mnin pojawiają się upady do 65°, antyklina Żeleźnicka wznosi się bardzo wysoko, o ile sądzić można z zachowanych jej skrzydeł, powstaje brachy synklina Mojżeszowska, analogiczna do Bolmińskiej, gdzie tak samo kotlinowato wśród jury występuje cenoman, wreszcie dalej ku zachodowi wynurza się szczątek jeszcze jednej antyklinali—Smotryczowskiej. Istnienie podobnych naprzemianległych pasów mniejszej lub większej intensywności fałdowań nasuwa myśl o jak-gdyby nierównomiernej sptywności utworów fałdowanych.

Wypada jeszcze rozejrzeć się w ogólnym stosunku fałdowań jurajskich do utworów starszych. Rzut oka na załączoną mapkę wskazuje, że pas utworów jurajskich posiada nierówną szerokość, jest mianowicie przewężony w środku, wprost Chęcina i Miedzianki. Tu pas jury mierzy tylko 7 *km* szerokości, wówczas gdy dalej na południe, wprost Zbrzy, lub na północ, wprost Wielebnowa ma on do 12 *km* szerokości; szerokość pasa jurajskiego zwęża się tu, pomimo, że właśnie w tych okolicach, wprost Brzegów i Małogoszczy granica zewnętrzna południowo-zachodnia jury wygina się najdalej nazewnątrz. Zarazem w tym obszarze fałdy jurajskie ulegają zwężeniu, skręcają od pierwotnego swego kierunku, wyginając się ku zachodowi, jakgdyby omijając zapórę. Tu wreszcie, wcisnięta między krawędź niecki Ostrowskiej a antyklinę Chęcińską powstaje dodatkowa antyklina Radomska, w której skrzydło zachodniem przyjmują udział warstwy wapienia muszlowego i jury o zgodnym, bardzo stromym upadzie. Na północny zachód od tego przewężenia, jura jakgdyby przelewa się po za granice, zakreślone przez zachodnie skrzydło antykliny Chęcińskiej. Utwory jurajskie wysuwają się tu daleko na północny-wschód, zalegając na przedłużeniu nie tylko Chęcińskiego, lecz nawet Dymińskiego pasma. Zarazem zachodnia zewnętrzna granica jury zmienia nieco ogólny swój kierunek, skręcając silniej ku północnemu zachodowi. Robi to takie wrażenie, jakgdyby na północ od antykliny Chęcińskiej fałdowanie jury napotkało na mniejszy opór, i wcisnęło się głębiej ku północnemu wschodowi. Na południowym krańcu obszaru jurajskiego rozszerzenie się pasa jurajskiego jest nieco słabsze, mniej raptowne i nie związane ze zmianą ogólnego kierunku. Jednak na południo-wschód od Wrzosów zachodnia granica antykliny Chęcińskiej uchyla się wschodowi, ustępując przed sfałdowaniami jury.

Zjawiska uskokowe w terenie jurajskim nie odgrywają jak się zdaje, zbyt doniosłej roli. Stwierdziłem w jurze istnienie tylko jednego uskoku — w wykopie drogi żelaznej Herbsko-Kieleckiej pod Występami. Uskok ten zrzuca wschodnią część utworów jurajskich, tak iż cenoman przylega bezpośrednio od wschodu do wapieni jurajskich, posiadających pozatem prawidłowy upad na południowy wschód i niknących w tym kierunku pod cenomanem.

Wiek zjawisk dyzlokacyjnych, które dotknęły utwory jurajskie zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich, nie jest łatwy do odcyfrowania, tymbardziej, że znajomość nasza zarówno utworów tryasowych samych gór Świętokrzyskich, jak kredy w niecce Włoszowskiej jest jeszcze niedostateczna.

Wiemy, że utwory piaskowca pstrego zalegają niezgodnie na utworach paleozoicznych, które przed ich osadzeniem się oczywiście były zaburzone, ułożone w pasma, bardzo silnie zerodowane, tak iż rozpadły się one już podówczas na szereg równoległych grzbietów. Utwory piaskowca pstrego oblegają płaszczowato grzbiety wypreparowane z zaburzonych skał starszych, które oczywiście już wówczas stanowiły twardzielce (monadniki) na penepłenizującej się pretryasowej powierzchni. Uławicenie lądowych utworów tryasowych, często przekątne, oczywiście mogło i musiało być zależne od nachylenia podłoża, a więc niekoniecznie od początku poziome.

Na lądowych utworach piaskowca pstrego zalega utwór morski wapienia muszlowego. W nim, tak samo jak i w piaskowcu pstrym widać zaburzenia tektoniczne, miejscami bardzo intensywne, jak na brzegach Łośni, koło Chęcina lub przy Chałupkach w terenie opisywanym obecnie.

Że wapień muszłowy wszędzie jest uławicony zgodnie z jurą, że przeto już wraz z nią i po jej osadzeniu się podlegał ruchom górotwórczym, to można stwierdzić zarówno w antyklinie Chęcińskiej jak w Zbrzańskiej, atoli stosunek jego do piaskowca pstrego nie jest tak na pierwszy rzut oka jasny. Wapień muszłowy zalega na piaskowcu pstrym transgresywnie, miejscowa niezgodność uławicenia może wynikać z lokalnych nieprawidłowości w uławiceniu piaskowca pstrego, który jest przecież utworem pustynnym, ale niewątpliwie między piaskowcem pstrym a wapieniem muszłowym żadne zaburzenia tektoniczne nie dotknęły gór Świętokrzyskich.

Nie było również żadnych zaburzeń tektonicznych w pasmach gór Świętokrzyskich pomiędzy jurą a tryasem, jak to przypuszcza Sobolew¹⁾. Najzupełniejsza zgodność upadu panuje wszędzie między utworami jurajskimi a kajprem i wapieniem muszłowym,

¹⁾ Putiewoditiel dla geologiczeskoj ekskursii w Kielecko-Sandomirskij krjaż. Warszawa 1911.

tak iż transgresya jurajska, tak samo jak transgresya wapienia muszlowego wkroczyły oczywiście spokojnie na teren gór Świętokrzyskich, które tylko epirogenetycznym ruchom w tym czasie podlegać mogły.

Transgresya jurajska zniszczyła miejscami dość silnie kajper, zwłaszcza w okolicach Chęcin, lecz o niezgodności uławicenia między niemi niema mowy.

I tak samo zgodnie, pomimo przerwy, nalega na słabo zresztą zerodowaną powierzchnię jury piaskowiec cenomański; zgodność tą zaznaczyłem już w pasmie Przedborskim, badania teraźniejsze potwierdzają ją w zupełności. Cenoman już wraz z jurą uległ fałdowaniom, które wtłoczyły jego partye w nieckę Bolmińską lub Mojżeszynską. Natomiast bezpośredniego nalegania turonu i senonu na cenoman silnie zaburzony, a więc ich zgodności, stwierdzić i teraz nie mogłem. Tam gdzie występuje opoka, jest ona przeważnie słabo nachylona. Nic w tem jednak dziwnego. Łatwo wietrzejąca opoka oddawna usunięta została z antyklin, tu obnażyły się skały starsze i oporniejsze, a senon i turon dochowały się tylko w nieckach. Jednak zgodność cenomanu, turonu i senonu w okolicach Tomaszowa, istnienie w kredzie wypiętrzeń pasmowych o kierunku zgodnym z kierunkiem pasm jurajsko-cenomańskich, mianowicie grzbietu kredowego w okolicach Łodzi i pasma Wójczo-Pińczowskiego, przemawiają moim zdaniem silnie za tem, że i turon i senon podległy temu samemu impulsowi górotwórczemu, co jura.

A ponieważ utwory mioceneskie u podnóża gór Świętokrzyskich już zaburzeniom fałdowym nie podległy, przeto okres górotwórczy, który ślady swej działalności pozostawił w fałdowaniach jurajskich, przypada na trzeciorzęd starszy.

Podczas paleogenu potężny impuls górotwórczy dał się odczuć w wyżynie środkowopolskiej, impuls skierowany z południowego zachodu na północny wschód. Wywołał on lekkie nabrzmienie pasma Krakowsko-Wieluńskiego, zakłęśnięcie niziny Włoszczowskiej, a wsparłszy się o nieustępliwą masę starych, zniszczonych gór Świętokrzyskich, wywołał tu intensywne fałdowania.

Stare fałdy pretryasowe, bardzo już zniszczone, ożyły na nowo. Nowe parcie wywołało ich ponowne wypiętrzenie wzdłuż tych samych osi, wyniosło ku górze utwory mezozoiczne i ułożyło je w strome fałdy, które to oblegają, to znowu przedłużają stare fał-

dy paleozoiczne. Tak prastare pasmo Dymińskie zaznacza się pochYLENIEM jury w Mlinie, pasmo Chęcińskie przedłuża się w antyklinę mezozoiczną, koło Zbrzy i Dębskiej Woli w utwory mezozoiczne włącza się sylursko-dewońskie jądro. Fałdowanie jest najintensywniejsze na południowo-zachodnim zboczu pasma; tu utwory mezozoiczne pozyskują strome upady, układają się w wązkie fałdy, które wyginają się łukowato przy zetknięciu z twardym jądrem antykliny Chęcińskiej, które widocznie najtrudniej poddawało się ponownemu fałdowaniu. Natomiast że tak powiem, w cieniu sztywnej masy gór Świętokrzyskich, na północnym wschodzie, impuls górotwórczy słabnie niepomiaralnie i już tylko jedna, płaska, ledwie dostrzegalna fałda powstaje w utworach mezozoicznych; fałdy tej ślady znalazłem koło Bałtowa, w Chustkach i koło Inowłodza.

Siły górotwórcze wyładowują się jak gdyby na sfałdowanie mezozoikum na zachodnim zboczu gór Świętokrzyskich i na odnowienie sfałdowań paleozoicznych samego pasma.

Kierunek nowych fałd jest odmienny od kierunku starych fałd gór Świętokrzyskich, mianowicie północno-zachodni, tam, gdzie rozwijać się one mogły swobodnie. W okolicach Chęcin kierunek fałd mezozoicznych jest do pewnego stopnia preformowany przez kierunek starych sfałdowań; stąd zmiana kierunku pasm jurajskich na północny zachód od Chęcin, gdzie skręcają one ku północy.

Zdawałoby mi się jednak, że i kierunek obecnych fałdów paleozoikum uległ pewnej zmianie pod działaniem parcia górotwórczego, skierowanego pod kątem do nich. Mianowicie pasma paleozoiczne gór Świętokrzyskich nie są zupełnie równoległe, lecz zbiegają się, wprawdzie bardzo wolno, ku zachodowi, jak gdyby zaburzenia tektoniczne, skierowane z południowego zachodu zgmiotły pasmo nieco silniej w północno-zachodnim jego końcu. Sprawę tą rozwiązać będzie mogło tylko studium zaburzeń tektonicznych w tryasie wewnątrz gór Świętokrzyskich. Przypuszczenie moje byłoby słusznem, gdyby się okazało istotnie, że zaburzenia tryasu są intensywniejsze w północno-zachodnim końcu gór Świętokrzyskich niż w południowo-wschodnim.

Rzeczą jest wreszcie ciekawą, czy naprzemianległe pasy mniejszej i większej intensywności fałdowań, stwierdzone przezemnie w utworach mezozoicznych zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich, mogą być wysłedzone i w ich częściach wewnętrznych.

Rzut oka ogólny na utwory jurajskie dookoła gór Świętokrzyskich.

Niniejsza praca moja zamyka cykl badań nad utworami jurajskimi, okalającymi góry Świętokrzyskie; mogę tedy przystąpić do porównania utworów jurajskich w różnych stronach położonych; spróbuję zarazem odtworzyć zmienne warunki facjalne mórz jurajskich i skreślić rys krótki historii terenu gór Świętokrzyskich podczas okresu jurajskiego.

Po kajprze, który zaznaczył się masami czerwonych ilów, i recie, który na wschodniem zboczu gór Świętokrzyskich pozostawił masy osadu lądowego w postaci białych piaskowców szydłowieckich z wtrąconymi gniazdami glin, zawierających roślinność lądową, następuje w górach Świętokrzyskich okres denudacyi subaeralnej, która żadnych śladów po sobie nie zostawiła. Dopiero w jurze środkowej powoli od północnego zachodu nasuwa się morze. Początek tej transgresyi przypada na okres batoński. W pierwszej mej rozprawie, traktującej utwory jurajskie wschodniego zbocza gór Świętokrzyskich, wyraziłem przypuszczenie, że może i ślady bajosu znaleźć można w dolnych częściach piaskowców żelazistych, które tam reprezentują dalszy ciąg jury środkowej. Wszakże obecnie wydaje mi się, że transgresya jurajska dookoła gór Świętokrzyskich dała się odczuć jednocześnie, w początkach piętra batońskiego. Co do zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich jest to pewne. Tam bezpośrednio na kajprze zalegają czarne i szare ily plastyczne, zawierające faunę poziomą *Parkinsonia Parkinsoni*. Ale i na wschodniem zboczu gór Świętokrzyskich starszej fauny nie ma. Bat jest tam reprezentowany przez masy piaskowców żelazistych z fauną ubogą, odmiennego typu niż na zachodzie, lecz tegoż wieku. Już dawniej zaliczyłem utwory batońskie ze skamielinami z okolic Chustek do poziomu *Parkinsonia Parkinsoni*, a obecnie posiadam z tej samej miejscowości i samą tą skamielinę przewodnią. Mianowicie otrzymałem od p. St. Kontkiewicza małą dobrze zachowaną *Parkinsonia Parkinsoni* pochodzącą z Chustek. Zważywszy, że morze jurajskie nasuwało się na ziemię polską od północnego zachodu, mało bardzo prawdopodobnem mi się wydaje, aby na zboczu wschodniem pojawiło się ono wcześniej, niż na zachodniem, mniemam przeto, że i na wschodniem zboczu utwory batońskie stanowią najstarsze ogniwo jury.

Pod względem wszakże wykształcenia utwory batońskie zachodniego i wschodniego zbiega są bardzo różne. Na wschodzie są to potężne masy piaskowców mniej lub bardziej żelazistych, niekiedy zawierających gniazda rudy żelaznej, z ubogą fauną, złożoną z drobnych blaszkoskrzelnych, wśród których pierwsze miejsce zajmują drobne, lecz masowo występujące *Ostrea Knorri*, liczne *Avicula*, *Lima*, *Perna* i t. d. Zarówno typ fauny, jak charakter osadu wskazują wyraźnie na jego pochodzenie: jest to utwór przybrzeżny, osadzony w wodzie płytkiej, w pobliżu wybrzeży, które dostarczały mas piasku.

Zupełnie inaczej wyglądają utwory batońskie zachodniego zbiega. Jest to szary tłusty ił plastyczny, złożony z najdrobniejszego namułu, a i fauna, choć współczesna, jest zupełnie odmienna. Nie małże, lecz ślimaki zajmują miejsce naczelnne, ślimaki drobne i przeważnie roślinożerne. A więc i tu mamy do czynienia z osadem płytkowodnym, przybrzeżnym, a odmienny charakter petrograficzny i faunistyczny tego obszaru jest wynikiem innego składu niszczonego podówczas wybrzeża. Istotnie, nasuwające się morze batońskie zastało na zachodzie góry Świętokrzyskie pokryte nadniszczonym wprawdzie, lecz powszechnie występującym osadem gliniastym kajpru. Rzeki Świętokrzyskie i niszcząca działalność fal morskich dostarczały tedy materiału na osady batońskie, pochodzącego ze zniszczonych, żelazem na czerwono zabarwionych utworów kajprowych. Na dnie płytkiego morza, porośniętego morskoczynami, stanowiącemi pokarm niezliczonych ślimaków, żelaziste czerwone iły ulegają redukcji, przybierając czarne zabarwienie.

Inaczej było na wschodnim zboczu. Tam pstre iły kajpru zostały przykryte przez potężne masy piaskowców retyckich, i one to właśnie ulegały niszczącej działalności rzek i fal i dostarczały materiału dla osadu batońskiego; na piaszczystym dnie nie rosną wodorosty i brak żerujących na nich ślimaków, żyją natomiast drobne małże.

Podobną różnicę facjalną między zachodem a wschodem obszaru gór Świętokrzyskich znajdujemy i w kelloweju, w innym natomiast stosunku.

Na wschodnim zboczu między piaskowcami żelazistymi batu a młodszymi wapiennymi utworami leży masa czarnych i szarych iłów. Skamieniałości one nie zawierają, lecz statygraficzne ich

położenie wyjaśnia ich wiek w zupełności. Wyglądem swym i typem przypominają one bardzo utwory batońskie z boczna zachodniego, i jak one, są niewątpliwie osadami płytkiego morza. Na zachodzie natomiast kellowej jest rozwinięty w postaci zupełnie odmiennej; są to margle piaszczyste, zielonkawe od domieszki glaukonitu, z dość bogatą fauną. Że jest to utwór płytkiego morza, w niewielkiej odległości od brzegu osadzony, na to mamy bezpośrednio dowody w postaci brunatnych wapieni, złożonych z okruszków muszli, w Lasocinie i Brudzowie, lub brekczyowatej skały z Korzecka, przebieg więc linii brzegowej kellowej jest nam mniej więcej znany. Zasadniczo więc kellowej nie jest różny facyjnie od batu; tak samo bowiem jest reprezentowany przez utwory przybrzeżne. Choć nie znam żadnych śladów linii brzegowej morza batońskiego, mam wszakże, iż zajmowało ono tę samą przestrzeń, co i morze kellowejskie; nigdzie nie widać przekraczania kellowej, typ facyjny, a więc głębokość morza pozostaje oczywiście podobna, co jest rzeczą łatwą do wytłomaczenia wobec małej miąższości utworów środkowojurajskich.

Między utworami batońskimi a kellowejskimi ta tylko zachodzi różnica, że wówczas gdy pierwsze są reprezentowane przez ily na zachodzie, zaś przez osady piaszczyste na wschodzie, kellowej na odwrót: na wschodzie składa się on z czarnych i szarych iłó, na zachodzie zaś z margli, ale z silną domieszką piasku. Zjawisko to daje się wytłomaczyć zmieniającym się charakterem petrograficznym wybrzeża. Na wschodzie do morza batońskiego dostarczały materiału piaskowce retyckie; w miarę ich zniszczenia wunurzały się na powierzchnię leżące w ich spągu ily kajprowe, a w kellowej to właśnie źródło materiału przeważa, i ze zniszczonych czerwonych iłó kajprowych powstają czarne ily kellowejskie. Na zachodzie zaś, w miarę zniszczenia iłó kajprowych, które dostarczały materiału ilastego morzu batońskiemu, odsłania się cienka warstwa wapienia muszlowego i piaskowiec pstry, zaczyna się więc dowóz, prócz materiału ilastego, miału wapiennego i piasku—powstają margle piaszczyste. Że istotnie piaskowiec pstry ulega zniszczeniu na wybrzeżach morza kellowejskiego—świadczą o tem otoczaki z czerwono-brunatnego piaskowca w spojonym piasku muszlowym wybrzeża w Brudzowie.

Niewiele powiedzieć mogę o osadach dolnego oksfordu, gdyż właściwie znam je tylko z zachodniego z boczna gór Świętokrzyskich.

Są one tu reprezentowane przez szare wapienie margłowate z *Cardioceras cordatum*. Natomiast ze wschodniego zbocza, czy z pasma Sulejowskiego lub Przedborskiego—utworów neuwizyjskich nie znamy. Przypuszczalnie tu należą piaski glaukonitowe Maksymilianowa na wschodnim zboczu gór Świętokrzyskich, lecz wobec braku skamielin twierdzić tego stanowczo nie podobna. Utwory neuwizyjskie zachodniego zbocza gór Świętokrzyskich nie wskazują, aby między warunkami facjalnymi kelloweju i dolnego oksfordu zachodziły zasadnicze różnice. Mała miąższość warstwy neuwizyenu, obfita domieszka materiałów ilastych, czarna barwa, spowodowana obfitością substancji organicznych—wszystko przemawia za małą głębokością morza dolnooksfordzkiego i małą odległością od brzegu.

Warunki facjalne zmieniają się categorycznie dopiero z początkiem argowien. Piętro to jest reprezentowane przez masę cienkopłytowych wapieni białych, niekiedy margłowatych, zawierających bogatą faunę, wyróżniającą się zwłaszcza obfitością głowonogów. W zupełnie analogicznej postaci wapienie argowienu występują zarówno na zachodnim, jak na wschodnim zboczu gór Świętokrzyskich; nie znalazłem ich atoli na północno-zachodnim krańcu gór Świętokrzyskich, ani w pasmie Sulejowskim ani w pasmie Przedborskim. Nie sądzę wszakże, aby był to brak istotny; wapienie margłowate argowienu wietrzeją łatwo, do eksploatacji na wapno lub na kamień budowlany mało się nadają; w pasmie Sulejowskim, które stanowi część terenu jurajskiego najbardziej zniszczoną, gdyż spenepienioną prawie zupełnie, a jeszcze w dodatku przysypaną piaskami lodowcowymi, utwory jurajskie występują tylko w postaci z daleka rozrzuconych odosobnionych wysepek, w których występują tylko najtrwalsze odmiany utworów jurajskich, wapieni skalisty (Miedzna, Opoczno, Paradyz) lub koralowy (Sulejów). Łatwo zaś wietrzejący wapieni margłowaty argowijski kryje się pod utworami dyluwialnymi. W pasmie Przedborskim dochowały się przeważnie tylko utwory młodsze jury górnej, i one tylko wynurzają się na powierzchnię; we wschodniej atoli części pasma, w antyklinie Żeleźnickiej, erozja zniszczyła cały szczyt fałdy i zachowały się tylko częściowo pewne drobne peryferyczne partje skał bardziej opornych, a więc i tu warunki dla zachowania się łatwo wietrzejących wapieni margłowatych argowienu były niekorzystne. Warunki przeto, sprzyjające zachowaniu

się i występowaniu na powierzchni wapieni argowijskich istnieją tylko na zachodnim zboczu gór Świętokrzyskich i w południowej części ich zbocza wschodniego, gdzie utwory jurajskie odsłaniają się jeszcze na dużych przestrzeniach, stanowiąc płaskowzgórza — ślady dawnej penepłeny, która tu jednak zniosła tylko same szczyty antyklin — obecnie zaś uległa znacznemu odmłodzeniu. Za powszechnym rozprzestrzenieniem utworów argowijskich przemawia zresztą ich typ facjalny, dziwnie stały, a dowodzący, że są to utwory morza głębszego, od brzegu niewątpliwie odległe. Świadczy o tem zarówno ich pokaźna grubość — do 150 m, jak fauna przeważnie głowonogowa, jak wreszcie ich skład petrograficzny, drobnopylkowaty, z niewielką domieszką nadzwyczaj drobnego namułu ilastego. Utwory argowijskie są tedy dowodem ponownego ruchu dodatniego linii brzegowej. Litoralne dawniejsze utwory zostają zastąpione przez nerytyczne, głębokość więc morza wzrasta, a wraz z tem oczywiście linia brzegowa posuwać się musi w głąb gór Świętokrzyskich, zdobywając dla morza nowe tereny. Absolutny obecnie brak utworów jurajskich wewnątrz gór Świętokrzyskich nie pozwala stwierdzić, jak daleko w głąb nich posuwało się morze argowijskie, czy stanowiły one podówczas jeszcze wyspę, czy też już zupełnie przez morze były zalane. Pierwsza alternatywa wydaje mi się prawdopodobniejszą ze względu zwłaszcza na pewną domieszkę materiału naziemnego, w okresie argowijskim więc góry Świętokrzyskie stanowiły zapewne małą wyspę; może dopiero w okresie raurackim wyspa ta została ostatecznie przez morze pokryta.

Jak wynika z powyższego, utwory argowijskie na zboczach gór Świętokrzyskich są rozwinięte zupełnie jednakowo, natomiast osady raurackie różnych zboczy są wykształcone rozmaicie. Na wschodnim i na północnym zboczu gór Świętokrzyskich sekwan dolny jest rozwinięty w postaci klasycznego wapienia skalistego, czyli w facji scyfiowej, zawierającej, prócz gąbek krzemionkowych i skupień krzemionych nadzwyczaj charakterystyczną, choć ubogą, faunę ramienionogową. Wapień skalisty na północno-wschodnim zboczu gór Świętokrzyskich jest zupełnie identyczny z wapieniem skalistym pasma Krakowsko-Wieluńskiego, natomiast na zboczu zachodnim, w pasmie Przedborskiem, występują ślady oksfordu, astarcyen i kimeryd są doskonale rozwinięte, rauracyenu zaś nie znalazłem wcale. Wprawdzie pasmo Przedborskie jest bar-

dzo zniszczone, ocalały w niem tylko odosobnione partie jury, wszakże, gdyby piętro raurackie było reprezentowane przez wapienie scyfiowe, to wydawało by się mało prawdopodobnem, aby ta właśnie skała, najoporniejsza na działanie niszczące atmosfery, uległa pierwszej całkowitemu zniszczeniu. Istotnie, to co widzimy w terenie obecnie opisywanym, wyjaśnia nam zagadkę powyższą. Piętro raurackie składa się tu z cienkopłytowych wapieni marglowatych, łatwo wietrzejących; w okolicach Występów i Małogoszcy teren zajęty przez utwory sekwanu dolnego jest już zupełnie prawie zrównany, i wapien odslania się tylko w małych pagórkach lub w sztucznych odsłonięciach. Natomiast czysto wapienne rafy koralowe zwycięsko opierają się wietrzeniu i tworzą wał jurajski, odgraniczający cały teren od zachodu. Nic dziwnego tedy, że w silniej zerodowanym pasmie Przedborskiem utwory raurackie zupełnie zostały zniszczone.

Oczywistem więc jest, że zachodnie zbocze gór Świętokrzyskich podczas okresu raurackiego znajdowało się w innych warunkach facyalnych, niż zbocze północne i wschodnie, i obszar Krakowsko-Wieluński, gdzie w tym samym czasie, gdy w naszym terenie osadzały się wapienie cienkopłytowe, zapewne nerytyczne, powstawały masy wapienia scyfiowego, który uważałbym rad za utwór batyalny. Widzimy tedy, że, pomimo osadzenia się znacznej miąższości wapieni argowijskich i raurackich, morze raurackie na północnem i wschodniem zboczach gór Świętokrzyskich osiągnęło nieznane przedtem głębokości; wprawdzie zjawisko to było znacznie mniej intensywne na zachodniem zboczach gór Świętokrzyskich, gdzie głębokość morza w ciągu argowien i rauracyenu się nie powiększa, lecz stałość facyesu pomimo nagromadzenia około 400 m osadu o typie nerytycznym wskazuje, że i tu dno morza się opuszczało, wprawdzie tylko o tyle, że utrzymywała się w ciągu długiego czasu jednakowa mniej więcej głębokość. Otóż powiększenie się głębokości morza na północnem i wschodniem zboczach gór Świętokrzyskich, gdzie nerytyczny argowien został zastąpiony przez utwór batyalny rauracyenu wskazuje na dalszy i to bardzo intensywny dodatni ruch linii brzegowej. Prawdopodobnem mi się tedy wydaje, iż podczas rauracyenu całe góry Świętokrzyskie były przez morze zalane. Centralne ich części, tak samo jak i zbocze zachodnie, stanowiły ławicę płytszą, na której, w pośród utworów batyalnych, powstawały osady typu nerytycznego. Nie

jest zresztą niemożliwe, że jakaś część tej ławicy wznosiła się po nad poziom morza, stanowiąc drobną wysepkę.

W każdym razie z końcem okresu raurackiego głębokość morza jurajskiego okalającego góry Świętokrzyskie zmniejsza się szybko, dookoła nich zapanowują znowu warunki dość jednostajne, tak iż piętro astarckie dookoła gór Świętokrzyskich jest rozwinięte zupełnie prawie identycznie. Mianowicie wszędzie ukazują się tu utwory nerytyczne, reprezentowane już to przez typowe zupełnie rafy koralowe, już to przez wapienie z koralami i ze ślimakami o grubej skorupie, lecz nie stanowiące prawdziwej rafy koralowej. Dookoła jądra gór Świętokrzyskich, które teraz już z pewnością stanowi wyspę, choć pewno niewielką, o ile sądzić można z braku materiału naziemnego pochodzenia, rozwija się pas raf koralowych, tu i owdzie przerwany przez utwory odmienne. Miejscami, jak w pasmie Przedborskim, miast rafy koralowej rozwijają się ławice ostrygowe, gdzieindziej, jak w terenie opisywanym obecnie, części piętra astarckiego są wykształcone w postaci oolitów, gdzieindziej rozwijają się białe zbite wapienie z *Diceras* i z nerynejami, lecz bez koralu. Lokalne te różnice nie wpływają wszakże na charakter ogólny utworów astarckich; zawsze jest to olbrzymi wieniec koralowy, otaczający góry Świętokrzyskie. Rafy koralowe nie dochodzą nigdzie do zbyt wielkiej miąższości; warunki sprzyjają tylko ich rozrostowi poziomemu, i nic w tem dziwnego, skoro ruch ujemny linii brzegowej trwa w dalszym ciągu, choć bardzo wolno. Jeszcze przed końcem astarcyenu warunki facjalne zmieniają się o tyle, że rafy koralowe przestają się rozwijać, a na nich osadzają się już to oolity, jak w Sulejowie, już znowu zbite drobnopylkowate wapienie, jak koło Występów. Z jednego tylko punktu, ze Zdziebłowic na północnem zboczu gór Świętokrzyskich, znamy astarcyen wykształcony w postaci drobnopylkowatych wapieni z cienkoskorupowymi małżami — osad niewątpliwie bardziej głębokowodny i od brzegu odległy, niż rafy koralowe, wykształcone bliżej gór Świętokrzyskich.

Z końcem okresu astarckiego warunki facjalne dookoła gór Świętokrzyskich zmieniają się o tyle, że zaczyna się bardzo obfity dopływ materiału ilastego pochodzenia naziemnego, oczywiście skutkiem wynurzenia się coraz to rozleglejszej wyspy na miejscu gór Świętokrzyskich. Wszędzie dookoła gór Świętokrzyskich utwory kimerydzkie są reprezentowane przez wapienie margliste, cza-

sami, jak to widać w przekroju pod Występami, z podrzędnymi warstwami ilu; na ilastem dnie rozwija się obfita fauna, której składnikiem głównym są ostrygi; miejscami powstają istne ławice ostrygowe, a muszłowiec, złożony ze skorupki ostryg, jest najbardziej typową skałą kimerydzką. Z początku główną rolę odgrywają duże *Ostrea pulligera*, w wyższych zaś i najwyższych poziomach drobne exogyry.

Podczas kimerydu morze otacza jeszcze dookoła wyspę gór Świętokrzyskich, na wszystkich ich zboczach powstają utwory oczywiście należące do jednego basenu morskiego. Lecz ruch ujemny linii brzegowej trwa nieprzerwanie dalej, góry Świętokrzyskie dźwigają się coraz wyżej nad poziom morza, które ustępuje całkowicie na zachodzie. W portlandzie utwory morskie odnajdujemy w dwu punktach na zboczach gór Świętokrzyskich: na zboczu północnym koło Tomaszowa nad Pilicą, gdzie występują znane utwory wirgatowe, i na zboczu wschodnim, gdzie koło Zalesic, Maleni i Krzyżanowic¹⁾ występują utwory jurajskie zupełnie niepodobne do żadnych innych w granicach Królestwa Polskiego. Utwory z Maleni złożone są z lekkich tufowatych wapieni glaukonitycznych, koło Krzyżanowic zaś występuje skała złożona z drobnych otoczonych okruców gruboskorupowych muszli spojonych lepiszczem piaszczysto-gliniastem, utwór niewątpliwie brzegowy. Obydwa te utwory na zasadzie ich położenia stratygraficznego zaliczałem już dawniej do portlandu, obecnie zaś mniemam, że do tego samego poziomu zaliczyć należy wapień glaukonityczny z Zalesic, zawierający szczególną faunę z olbrzymich nerynej, który dawniej zaliczałem do górnego kimerydu. W takim razie w Tomaszowie i w Zalesicach występują jednoczesne, bo portlandzkie utwory, lecz typ ich jest zupełnie odmienny. Utwory Tomaszowskie z wirgatami posiadają ten sam typ co utwory portlandzkie Pomorza, Rosyi, Anglii i Normandyi; oczywiście od północy, od Pomorza przez Kujawy²⁾ sięgała zatoka do północnego zbocza gór Świętokrzyskich. Natomiast utwory portlandzkie wschodniego zbocza gór Świętokrzyskich nie wykazują ani śladu wpływów morza północno-europej-

¹⁾ J. Lewiński. Utwory jurajskie na wschodnim zboczu gór Świętokrzyskich. Pam. Fiz.

²⁾ J. Lewiński. Utwory górno-jurajskie na Kujawach. Spraw. Tow. Nauk. Warsz. 1910.

		Wschodnie zbocze gór Świętokrzyskich	Pasma Sulejowskie	
M a s a n	Portland	Wapienie z Maleni i Krzyżanowic. Wapień z Zalesic z nerynejami.	Wapienie płytowe. Czarne ily wirgatowe Tomaszowa.	
	Kimeryd	Muszlownce ozogrowe z Wierzbicy, Rudy i t. d.	Muszlownce i zbite wapienie marglowate z Sulejowa i Piekla.	
	S e k w a n	p. astarckie	Oolity i rafy koralowe Śniadkowa, Skarbki i t. d.	Grab i oolit z Sulejowa. Białe wapienie kredowate z <i>Diceras</i> lub z <i>Pholadomyx</i> .
		p. ranraczkie	Wapienie scyfiowe skaliste z Bałtowa, Borowui i t. d.	Wapienie scyfiowe skaliste z Opoczna, Miedzny, Paradyza.
	O k s f o r d	p. argowijskie	Wapienie marglowate plytowe z Bałtowa i Boryi.	?
		p. neuwizyjskie	Piaski glaukonitowe z Maksymilianowa (?)	?
D o g g e r	Kellowej	Ily czarne i szare z lasów Dunalskich.	Szare i czarne ily mikowe Inowłodza i t. d.	
	B a t	Piaskowce żelaziste z Chustak, Tychowa i t. d.	Piaskowce żelaziste Inowłodza i t. d.	
	B a j o s	—	—	

Pasma Przedborskie	Zachodnie zbocze gór Świętokrzyskich	Pasma Krakowsko-Wieluńskie
—	—	—
<p>Wapienie cienkopłytkowe z Dmenina i t. d. Zbite wapienie oolityczne muszlowcowate z <i>Exogyra</i> z Rzejowic, Mojszszyna i t. d.</p>	<p>Wapienie cienkopłytkowe z wkładkami iltu z Występów. Muszlowce z <i>Exogyra</i> z Olekszna, Występów i t. d. Muszlowce z <i>Ostrea pulligera</i> ze Świdna, Małogoszczy, Mironicy.</p>	<p>Wapienie i muszlowce z <i>Exogyra virgula</i>.</p>
<p>Żółtawe wapienie oolityczne z Rokoszyna, Smotryczowa i t. d. Rafy koralowe z Przedborza. Wapienie z <i>Nerinea</i> i ostrzgowce.</p>	<p>Wapienie zbite z Występów. Rafy koralowe z Występów, Korzecka i t. d. Wapienie oolityczne z Jedlnicy, Ostrowa i t. d.</p>	<p>Białe wapienie zbite. Część wapienia skalistego.</p>
<p>?</p>	<p>Wapienie żółtawe płytkowe z Tokarni, Obic i t. d.</p>	<p>Wapień scyfiowy skalisty.</p>
<p>Zbite wapienie szarawe płytkowe z Mnina, Łopuszna i t. d.</p>	<p>Wapienie marglowate płytkowe z Brzezina, Chęcina, Polichna i t. d.</p>	<p>Wapienie marglowate płytkowe.</p>
<p>Zbity wapień żółtawy z Lasocina.</p>	<p>Ciemno-szare wapienie marglowate z Tokarni, Łukowej, Małeczowej i t. d.</p>	<p>Margle szarawe</p>
<p>Brunatny wapień piaszczysty i żelazisty z Lasocina.</p>	<p>Margle piaszczysto-glaukonitowe z Chęcina, Siedlec, Morawicy i t. d. Utwory brzegowe z Brudzowa i t. d.</p>	<p>Margle piaszczysto-glaukonitowe. Oolity żelaziste, piaszkowce wapienne.</p>
<p>?</p>	<p>Czarne i szare iltu z Chęcina i Drochowa.</p>	<p>Szare i czarne iltu sferosyderytowe.</p>
<p>—</p>	<p>—</p>	<p>Piaszkowce żelaziste.</p>

skiego; jedyny ich analog odnajdujemy w utworach jurajskich nad-dniestrzańskich w okolicach Niżniowa. Oczywiście tedy druga zatoka portlandzka sięgała od południo-wschodu do wschodniego zbocza gór Świętokrzyskich, do okolic Ilży i Zalesic; między tą jednak zatoką, a zatoką Tomaszowską nie było żadnego połączenia; zarówno góry Świętokrzyskie jak tereny na północny wschód od nich były już oczywiście nad poziom morza wyniesione.

Z końcem wreszcie jury morze ostatecznie wycofuje się z obrębu gór Świętokrzyskich, a ślady neokomu i wealdu odnajdujemy tylko na Kujawach.

W załączonej tabelce (str. 564) zestawilem porównawczo utwory jurajskie dookoła gór Świętokrzyskich z jurą pasma Krakowsko-Wieluńskiego.

Z Pracowni Geologicznej
Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie.

R É S U M É.

M-r J. Lewiński:

**Les dépôts jurassiques du versant occidental des
montagnes de Święty Krzyż.**

Communication annoncée le 27. I. 1912.

Le travail présent finit mes explorations des dépôts jurassiques entourant les montagnes de Święty Krzyż¹⁾. La région qu'il concerne est immédiatement contigüe au terrain décrit dans mon travail sur „la chaîne de Przedborz“ que j'ai delimité au sud par la vallée de la rivière Żeleznica et par les plaines marécageuses au sud

¹⁾ Lewiński J. Contribution à la connaissance des dépôts jurassiques sur le versant oriental des montagnes de Święty Krzyż. Pamiętnik Fizyograficzny 1902.

Lewiński J. Les dépôts jurassiques de „la chaîne de Sulejów“. Bull. Acad. Sciences. Cracovie 1908.

Lewiński J. La chaîne de Przedborz. Bull. Acad. Sciences. Cracovie 1908.


Lewiński J. Les dépôts jurassiques près la station Chęciny et leur faune. Bull. Acad. Sciences Cracovie 1908.


Lewiński J. Compte - rendu des explorations géologiques le long du chemin de fer de Herby à Kielce. Comptes-rendus Soc. Scient. Varsovie. 1912.


Mapa geologiczna utworów jurajskich na zachodnim
zbożu gór Świętokrzyskich. Ułożyl J. Lewiński.


Carte géologique des dépôts jurassiques sur le versant
occidental des montagnes de Sviety Krzyż dressée par J. Lewiński.


--- Granica utworów prejurajskich. Limite des dépôts préjurassiques.

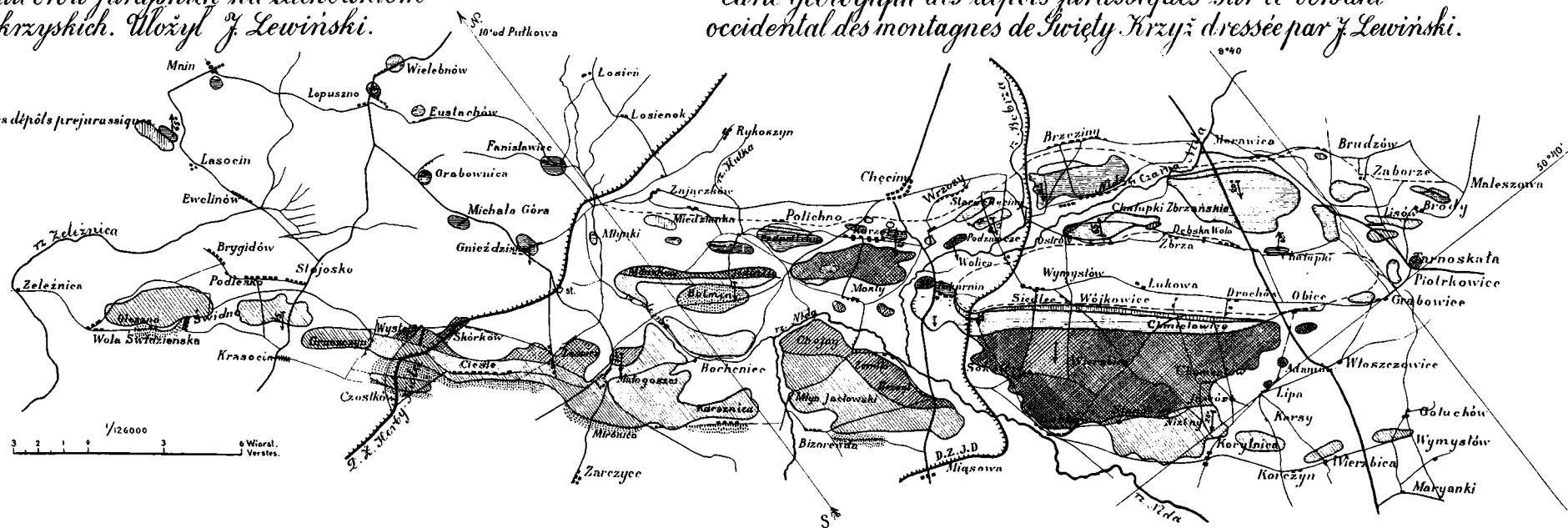
 Jura środkowa, Méiojurassique.

 Oksford, Oxfordien.

 Sekwan, Séquanien.

 Kimeryd, Kimméridien.

 Cenoman, Cénomanién.



de Łopuszno. Cette limite est purement conventionnelle et ne dépend que du progrès de mes explorations; à présent j'aborde la dernière partie de mes travaux prolongés en consacrant le travail présent à la description des dépôts jurassiques qui recouvrent le versant occidental des montagnes de Święty Krzyż au sud de la Żeleźnica.

La région décrite dans ce travail est limitée au nord par une ligne conduisant de Żeleźnica vers Łopuszno et Wielebnów qui n'a aucun fondement stratigraphique, mais qui correspond à un certain changement de la topographie. Sur cette ligne finit précisément cette région au relief régulier et dépendant de la structure tectonique, que j'ai appelé la „chaîne de Przedborz“, les formes du terrain sont beaucoup plus altérées par l'érosion, ici enfin commence le bassin de la Łośnia affluent de la Nida.

La limite occidentale de la région jurassique est bien nette: elle est représentée par la ligne séparant le Jurassique du Crétacé, presque tout à fait droite, dirigée du nord—ouest au sud—est; cette limite est d'ailleurs accusée par les formes du terrain: à l'ouest apparaît une plaine étendue, occupée par des dépôts crétacés, à l'est s'élèvent des crêtes parallèles composées de calcaires jurassiques bordées à l'ouest d'une étroite bande de grès cénomaniens. La série des affleurements du Jurassique commence dans une colline au N. W. d'Oleszno, où émerge de nouveau le Jurassique interrompu par la large vallée de la Żeleźnica. La limite occidentale des terrains jurassiques passe sur le versant occidental d'une rangée de collines en laissant à l'ouest Wola Świdzińska et Świdno, près de Krasocin, en déviant un peu vers l'ouest aux environs de Gruszczyn et de Czostków. Dés ici la limite du Jurassique longe le village de Cieśle, passe à l'ouest de Małogoszcz et par Mironica et Karsznica atteint la rivière Nida. Au sud de la Nida les crêtes jurassiques sont bien individualisées et la limite du Jurassique et du Crétacé passe aux pieds du versant occidental des collines, qui surmontent la plaine crétacée, mais plus loin au sud la délimitation du Jurassique est beaucoup plus difficile, puisque cette limite n'apparaît pas dans les formes du terrain. Ici, entre Brzegi et Miąsowa le terrain forme un plateau élargi, sur lequel apparaissent consécutivement des affleurements du Jurassique et du Crétacé.

La vallée de la Nida recoupe pour la deuxième fois les collines jurassiques et sort définitivement de la région occupée par les

dépôts jurassiques pour couler vers la Vistule sur les terrains plus meubles du Crétacé et du Miocène. La limite du Jurassique est bien apparente tout le long de la Nida, puisque les calcaires jurassiques forment la rive orientale élevée de la large vallée de la Nida, ici déjà assez importante, tandis que la rive droite de cette vallée est plate et constituée par des marnes sénoniennes. Entre Sokołów et Korytnica le Jurassique recouvre un plateau étendu, qui atteint 366,8 m d'altitude. Au sud de Korytnica les dépôts marins du Miocène emplissent une large baie s'ouvrant dans le plateau jurassique; au sud de cette baie le Jurassique n'apparaît que sous forme d'affleurements séparés et ne forme plus de collines importantes.

Le parcours général de la limite occidentale du Jurassique est presque parfaitement rectilinéaire et suit la direction NW—SE.

La limite nord du terrain jurassique n'est pas bien nette à cause du développement considérable des sables quaternaires à l'est d'Oleszno; le Jurassique n'apparaît que bien à l'est des affleurements d'Oleszno près d'Eustachów et de Grabownica.

La limite orientale du Jurassique est également effacée dans la partie septentrionale de la région explorée, où nous ne trouvons que des affleurements isolés à Eustachów, Grabownica, Michałowa Góra et Fanisławice. Plus à l'est je n'ai pas retrouvé de dépôts jurassiques; ils sont remplacés par le Muschelkalk. Au sud la limite orientale du Jurassique est bien marquée par une série d'affleurements, à Młynki, dans les collines à l'ouest de Miedzianka près de Polichno, Korzecko, Podzamcze, Starochećiny; plus loin la limite du Jurassique traverse la Bobrza, passe un peu à l'ouest de Brzeziny, traverse la Nida Czarna près de Woyda; dès ici on peut suivre le Jurassique vers le sud, par Brudzów et Zaborze, jusqu'à Maleszowa.

La limite meridionale du terrain jurassique est mal définie, parce que les crêtes jurassiques s'abaissent graduellement en plongeant vers le sud-est sous des dépôts plus jeunes; les chaînes jurassiques perdent leur continuité, se divisent en collines isolées et disparaissent enfin totalement sous le Miocène et le Diluvium.

Enfin, dans les limites ci-dessus définies le Jurassique est interrompu par deux îlots d'autre âge. Notamment près de Bolmin apparaît le grès cénomaniens, qui n'occupe d'ailleurs qu'un terrain de peu d'étendue, et plus au sud apparaît une bande de dépôts pré-jurassiques—du Silurien au Triassique. Cette bande est élongée

dans la direction des crêtes jurassiques; elle commence près de Tokarnia, traverse la voie du chemin de fer à l'est de la station Chęciny; sa limite occidentale presque rectilinéaire passe par Siedlce, Wójkowiec, Drochów jusqu'à Obice et Grabowiec, la limite orientale, un peu arquée, passe près de Wolica à l'ouest d'Ostrów, entre Dębska Wola et Morawica, change de direction en se dirigeant vers l'ouest, et entre Chałupki et Grabowiec rencontre la limite occidentale.

Aperçu stratigraphique.

La stratigraphie des dépôts jurassiques du terrain délimité ci-dessus présente quelques difficultés, à cause dequelles les explorations antérieures n'ont pas éclairci leur constitution; le Jurassique n'est pas divisé en zones stratigraphiques et même la succession des couches consécutives n'est pas suffisamment établie. Ces difficultés proviennent des faibles dimensions des affleurements disséminés sur un territoire, relativement assez étendu à la tectonique assez complexe. En sus, la faune des dépôts jurassiques est ordinairement bien pauvre et présente souvent de notables différences faciales. Je n'ai réussi à surmonter ces difficultés que grâce à deux coupes étendues découvertes dans deux grandes tranchées de chemin de fer, notamment dans la tranchée du chemin de fer de Iwangród à Dąbrowa près de la station Chęciny, et du chemin de fer de Herby à Kielce près de Występy. Ces tranchées ont fourni des coupes complètes du Médiojurassique, de l'Oxfordien, du Séquanien supérieur et du Kimméridgien, et ont permis de dresser un tableau général de la succession des couches, observées dans les affleurements isolés. Quelques doutes persistent néanmoins en rapport au Séquanien inférieur, qui n'est découvert dans aucune des tranchées.

La série jurassique du versant occidental des montagnes de Święty Krzyż comprend tous les niveaux du Bathonien jusqu'au Kimméridgien. Seule, la présence du Portlandien n'a pas été constatée.

Le Médiojurassique du terrain exploré comprend les dépôts du Bathonien et du Callovien.

1) Les dépôts bathoniens sont beaucoup plus faiblement représentés que les autres couches du Jurassique. Ils n'étaient bien découverts que dans la tranchée du chemin de fer près de la station Chęciny; maintenant ils n'y sont non plus visibles,

s'étant recouverts d'herbe; je n'ai point réussi à retrouver les mêmes couches aux environs de Drochów, où les avait trouvé Michalski.

C'est la constitution pétrographique du Bathonien qui produit la rareté de ses affleurements; il est composé d'argiles noires, qui n'offrent pas de coupes naturelles et se recouvrent bien vite de verdure. A cause de la faible épaisseur de ces couches et de leur assez forte inclinaison elles affleurent en minces bandes aux pieds des escarpements du Suprajurassique et y disparaissent ordinairement sous les éboulis. Sans la tranchée de Chęciny je n'aurais peut être point retrouvé de Bathonien, cette coupe m'a permis non seulement de définir la constitution des dépôts bathoniens mais encore a fourni une faune assez importante.

a) Immédiatement sur le Keuper apparaît une couche de 80 *cm* d'épaisseur seulement composée de marne gris foncé verdâtre, très dure, sans fossiles, dont la situation stratigraphique ne m'est pas tout à fait claire. Je rapporte cette marne au Bathonien, vu que c'est un dépôt sans aucun doute marin tandis que le Rhät, qui pourrait entrer en question est dans les montagnes de Święty Krzyż représenté par des dépôts continentaux.

b) Le gros des dépôts bathonien est représenté par des argiles noires de 25 *m* d'épaisseur avec la faune suivante:

Serpula plicatilis Münster, *Belemnites Beyrichii* Oppel, fragment de *Macrocephalites* sp., *Ataphrus (Monodonta) papilla* Hébert et Deslongchamps, *Littorina aff. praetor* Goldfuss, *Littorina aedilis* Münster, *Pleurotomaria subelongata* d'Orbigny, *Pleurotomaria elongata* Sowerby (= *mutabilis*, var. *elongata* Deslongchamps, *Pleurotomaria* sp., *Trochus aff. balinensis* Laube, *Turbo (Delphinula) Davousti* d'Orbigny, *Ctenostreon pectiniforme* Schlotheim, *Hinnites* sp., *Nucula cf. Calliope* d'Orbigny, *Perna* sp., *Pholadomya cf. Murchisoni* Sowerby, *Trigonia costata* Sowerby.

Cette faune dont l'élément principal représentent de petits Gastéropodes en grande partie herbivores, démontre que les dépôts du Bathonien sont déposés près du littoral, à une petite profondeur et détermine leur âge permettant de les rapporter au Bathonien, à la zone de *Parkinsonia Parkinsoni*

2) Les dépôts suivants du Médiojurassique sont représentés par des marnes sablonneuses jaune-verdâtre dont la coloration provient de nombreux grains de glauconie vert foncé; dans certaines

variétés des marnes la glauconie s'accumule par places en formant des taches vertes sur le fond plus clair de la marne. L'épaisseur totale de ces couches dans la tranchée de Chęciny, où elles sont découvertes en totalité atteint 40 m; dans les niveaux inférieurs les marnes deviennent très dures, sont remplies de parties concrétionnées et les plans de stratifications sont recouverts de bombements.

Les marnes de ce type sont assez répandues en apparaissant en bandes étroites aux pieds des escarpements du Suprajurassique. Une bande affleure depuis Miedzianka par Polichno jusqu'à Korzeczeko; aux environs de Chęciny, près Podzamcze et Starochęciny elles ne sont pas visibles, ce qui dépend de la très forte inclinaison (jusqu'à 70°) des couches du Jurassique dans cet endroit, où les dislocations ont été le plus intenses; peut être d'ailleurs le manque des marnes provient des conditions faciales de la mer callovienne dans ces parages. Au Sud de Chęciny depuis Brzeziny jusqu'à Maleszowa les marnes sablonneuses apparaissent partout. Près de Wymysłów et aux environs de Zbrza elles marquent l'aile occidentale du synclinal d'Ostrów; une troisième bande d'affleurements longe la base des escarpements suprajurassiques depuis Chęciny jusqu'à Drochów qui constituent l'aile occidentale de l'anticlinal de Zbrza.

La faune des marnes sablonneuses est assez pauvre; les *Belemnites* en forment l'élément le plus saillant et le plus répandu, les autres fossiles n'ont été trouvés que sporadiquement.

Voilà la liste complète de la faune des marnes sablonneuses, qui provient exclusivement de leurs couches les plus élevées: *Belemnites Bzoviensis* Zeuschner, *Belemnites canaliculatus* Schlotheim, *Belemnites hastatus* Montfort, *Belemnites* sp., *Harpoceras punctatum* Stahl, *Hecticoceras Michalskii* Lewiński, *Perisphinctes* sp., *Aptychus* sp., *Astarte interlineata* Lycett, *Pecten lens* Sowerby, *Pecten vitreus* Römer, *Pecten* sp., *Terebratula* sp., *Zeilleria* sp., *Serpula Liesbergensis* P. de Loriol.

Cette faune est assez pauvre et contient plusieurs formes neutres et la définition décisive de son âge n'est pas facile. Surement l'ensemble des marnes sablonneuses appartient au Callovien, dont elles représentent la totalité; la faune provient des couches supérieures des marnes et doit être rapportée au Callovien supérieur.

Dans deux points j'ai trouvé à la base de l'Oxfordien des dépôts qui doivent être rapportés au Callovien, mais qui présentent un caractère différent. Près de Korzecko apparait un conglomérat ou plutôt une brèche composée de petits fragments de calcaire jaunâtre, plats, à arêtes aigues, cimentés par du calcaire brun sablonneux, sans fossiles. Près de Brudzów apparait un calcaire brun-rougeâtre composé de petits fragments de coquillages roulés avec de rares galets de grès brun-rouge; le ciment est sablonneux et argileux en petite quantité. Le calcaire de Brudzów contient *Belemnites hastatus* Montfort et *Pecten vitreus* Römer, qui confirment son âge callovien.

Ces dépôts présentent une variété faciale du Callovien, notamment ses dépôts côtiers; le calcaire de Brudzów c'est un type de sable coquillier des plages, et la présence de galets de grès brun-rougeâtre prouve que le rivage était composé de grès bigarré.

Peut être que le manque de marne sablonneuse près de Chęciny est réel, et que la limite actuelle des dépôts suprajurassiques dépasse ou atteint le rivage de la mer callovienne.

J'ai trouvé¹⁾ auparavant près de Lasocin un calcaire ressemblant à celui de Brudzów; nous avons ainsi trois points délimitants le rivage oriental de la mer callovienne dans les montagnes de Święty Krzyż.

3) Les dépôts de l'Oxfordien inférieur, de l'étage neuvizyen, sont moins répandus que ceux du Callovien à cause de leur moindre épaisseur. Nulle part je n'en ai vu une coupe complète, mais la distance, qui sépare les calcaires argoviens des marnes calloviennes dans l'escarpement près de Morawica permet de porter à 3 ou 4 mètres l'épaisseur du Neuvizyen qui les sépare et dont j'ai retrouvé les traces. Cet étage est représenté par des calcaires noirâtre, parfois marneux, en grande partie très durs avec une faune bien pauvre, mais qui définit suffisamment leur âge. J'ai trouvé cette faune à Tokarnia, Łukowa, Morawica, Grabowiec et Maleszowa.

De semblables calcaires foncés se trouvent près de Gniezdzińska, dans une colline à l'est de Korzecko et dans la chaîne la plus orientale près de Starochęciny, mais ils n'ont pas livré de fossiles qui permettraient de les rapporter à l'Oxfordien inférieur. Néan-

¹⁾ Chaîne de Przedborz.

moins la ressemblance pétrographique et leur situation stratigraphique plaident pour leur âge neuvizyen.

Dans les calcaires gris et dans les calcaires marneux de l'Oxfordien inférieur j'ai trouvé la faune suivante:

Belemnites hastatus Montfort, *Belemnites* sp., *Cardioceras cordatum* Sowerby, *Perisphinctes cf. plicatilis* Sowerby, *Perisphinctes* sp., *Lima ovatissima* Quenstedt, *Lima cf. ovatissima* Quenstedt, *Pecten vitreus* Römer, *Pecten sp. aff. lens* Römer, *Pecten* sp., *Ostrea* sp., *Terebratula Andelotensis* Haas, *Zeilleria aff. bucculenta* Sowerby, *Pentacrinus subteres* Goldfuss, *Pentacrinus* sp.

4) L'Oxfordien supérieur, l'étage argovien est largement répandu, bien représenté et fossilifère. Il se compose d'une série épaisse de calcaires compacts blancs, ou légèrement jaunâtres, bien et assez finement stratifiés, parfois un peu marneux; leur épaisseur totale dépasse 150 m dans la tranchée de Chęciny qui les coupe dans toute leur masse. À cause de leur épaisseur considérable et de leur inclinaison ne dépassant ordinairement 20 à 25° les dépôts argoviens recouvrent des étendues considérables. Ils apparaissent depuis Eustachów Duży dans des affleurement isolés près de Grabownica, Michałowa Góra, Gnieździska et Młynki, composent les crêtes près de Polichno et de Podpolichno, forment une bande étroite depuis Korzecko jusqu'à Starochęciny. Près de Starochęciny malgré une inclinaison de 80° la bande d'affleurements de l'Argovien s'élargit, et au sud de la Bobrza ils occupent tout le synclinal depuis Ostrów jusqu'à Brzeziny, tout le plateau depuis Morawica jusqu'à Dębska Wola et Chafupki; plus au sud l'Argovien forme les îlots isolés de Brody, Maleszowa, Piotrkowice et Grabowiec.

L'autre bande d'affleurements de l'Argovien commence aux bords de la Hutka près de Jedlnica. Il constitue la montagne de la Tokarnia, apparaît dans la tranchée de Chęciny, et longe le bord oriental du plateau jurassique.

Le faciès de l'Argovien est très stable; il conserve un caractère identique dans toute son étendue, et rien ne rappelle la proximité du rivage pendant sa sédimentation. C'est un dépôt néritique sans influences littorales.

La faune argovienne est assez riche; les Brachiopodes y do-

minent en nombre d'individus, les Céphalopodes en nombre d'espèces.

Voici la liste des formes, trouvées dans les calcaires argoviens. *Belemnites Argovianus* Oppel, *Belemnites hastatus* Montfort, *Belemnites cf. hastatus* Montfort, *Belemnites cf. semisulcatus* Münster, *Belemnites* sp., *Cardioceras alternans* v. Buch, *Haploceras Erato* d'Orbigny, *Ochetoceras canaliculatum* v. Buch, *Ochetoceras hispidum* Oppel, *Oppelia Anar* Oppel, *Oppelia callicera* Oppel, *Oppelia Lorioli* Lewiński, *Oppelia Sarasini* P. de Loriol, *Oppelia nimbata* Oppel, *Taramelliceras (Neumayria) Szajnochai* Lewiński, *Peltoceras Arduennense* d'Orbigny, *Peltoceras Toucasii* d'Orbigny, *Perisphinctes Aeneas* Gemmellaro, *Perisphinctes cf. Aeneas* Gemmellaro, *Perisphinctes aff. bifurcatus* Quenstedt, *Perisphinctes Lewiński* Oppenheimer, *Perisphinctes Mindowe* Siemiradzki, *Perisphinctes aff. occultefurcatus* Quenstedt, *Perisphinctes plicatilis* Sowerby, *Perisphinctes promiscuus* Bukowski, *Perisphinctes trichoplocus* Gemmellaro, *Perisphinctes cf. trichoplocus* Gemmellaro, *Perisphinctes Vaydelota* Siemiradzki, *Perisphinctes Wartae* Bukowski, *Perisphinctes cf. Wartae* Bukowski, *Perisphinctes* sp., *Astarte multiformis* Roeder, *Avicula fornicata* Römer, *Hinnites velatus* Goldfuss, *Isoarca cf. texta* Etallon, *Lima cf. notata* Goldfuss, *Modiola cancellata* Römer, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Pecten cf. Garnieri* Etallon, *Pecten subtextorius* Münster, *Pecten cf. subtextorius* Münster, *Pholadomya* sp., *Rhynchonella Arolica* Oppel, *Rhynchonella lacunosa* Quenstedt, *Rhynchonella Monsalvensis* Gilliéron, *Rhynchonella selliformis* Lewiński, *Rhynchonella* sp., *Terebratula Andelotensis* Haas, *Terebratula bicanaliculata* Zieten-Douvillé, *Terebratula Stutzi* Haas, *Zeilleria bucculenta* Sowerby, *Pentacrinus subteres* Goldfuss, *Encrinus* sp., *Rhabdocidaris spinosa* Agassiz, *Echinobrissus* sp., *Scyphia* sp.

5) Les calcaires argoviens sont immédiatement recouverts par une série très épaisse de calcaires compacts, jaunâtres, finement stratifiés, parfois quelque peu marneux et presque entièrement privés de fossiles. Ces calcaires apparaissent dans la partie occidentale de la montagne de Tokarnia en plongeant sous les calcaires coralliens de Brzegi et de Żerniki, recouvrent le plateau entre Siedlce et Sobków en formant le toit des couches argoviennes, et forment enfin des coteaux isolés près de Obice et de Adamów. Près de Skórków et de Leśnica ils apparaissent dans les collines et dans la

plaine et disparaissent vers le nord sous des calcaires coralligènes de l'Astartien.

Seulement dans trois endroits, dans des affleurements petits et éloignés j'ai trouvé une faune dans les calcaires compacts finement stratifiés, notamment près de Skórków aux pieds des collines coralliennes, à Mosty dans une colline isolée au nord—ouest de Tokarnia dont elle forme le prolongement, et à Wierzbica à l'est de Sobków.

En voici la liste complète: *Lima rudis* Sowerby (*rotundata* Buvignier), *Pecten Grenieri* Etallon, *Pecten aff. vitreus* Römer, *Trigonia cf. variegata* Credner, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Rhynchonella Matronensis* P. de Loriol, *Terebratulula insignis* Schübler, *Zeilleria humeralis* Römer.

L'âge des calcaires compacts finement stratifiés peut être déterminé du point de vue stratigraphique; puisqu'ils recouvrent l'Argovien et sont recouverts à leur tour par les calcaires de l'Astartien, il faut les rapporter au Séquanien inférieur, à l'étage Rauracien. La petite faune énumérée ci-dessus confirme cette attribution.

6) Les dépôts suivants du Suprajurassique sont représentés par une série épaisse de calcaires blancs compacts et de calcaires oolithiques qu'il faut rapporter à l'étage astartien. Les dépôts de cet âge recouvrant les dépôts rauraciens sont développés dans deux types distincts dont les rapports mutuels ne sont pas totalement clairs.

a) A l'est de Bolmin, dans les collines entre Korzecko et Jedlnica, dans la montagne Bocheniec, dans la colline avec la chapelle au nord-est de Małogoszcz, enfin près de Ostrów apparaît un calcaire oolithique jaunâtre contenant des fossiles peu nombreux, notamment: *Lucina rugosa* Sowerby, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Pecten cf. Garnieri* Etallon, *Pecten vitreus* Römer, *Terebratulula subsella* Leymerie.

L'étendue du calcaire oolithique n'est pas importante, et nulle part je n'ai pu observer directement ni sa superposition sur les couches rauraciennes ni ses rapports à l'autre type de calcaire astartien, aux calcaires compacts. Néanmoins la faible étendue de l'oolithe, ses affleurements à proximité des dépôts suprajurassiques plus anciens, comme à Korzecko ou à Ostrów me font plutôt supposer, que c'est une variété faciale de l'Astartien limitée aux environs im-

médiats de Chęciny et remplaçant les niveaux inférieurs de l'étage, d'ailleurs bien développé sur des étendues considérables.

b) L'autre type des dépôts astartiens est représenté par un calcaire blanc compact un peu cristallin, parfois crayeux, contenant une faune assez riche, où dominant des Gastéropodes des récifs coralliens à test épais; ces calcaires sont souvent remplis de coraux remplacés par la calcite et indéterminables; le caractère général de ce sédiment en démontre clairement la nature récifienne.

Ces calcaires sont largement développés; ils apparaissent en petits flots près de Korzecko, près du chemin vers Podzamcze, sur le bord de la Nida près de Podzamcze; une partie isolée se trouve sur le versant oriental de la Tokarnia, mais ils occupent des étendues bien plus considérables dans la partie occidentale de la région explorée; un peu au nord de Występy les calcaires récifiens apparaissent dans les collines jurassiques qui forment la limite occidentale des montagnes de Święty Krzyż; ici ils ont été recoupés par la tranchée du chemin de fer de Herby-Kielce. Plus au sud les calcaires coralliens disparaissent et affleurent seulement sur les bords de la Nida depuis Chojny jusqu'à Brzegi, et ne se développent largement que sur le bord oriental de la Nida aux environs de Sobków, Sokółów, Wierzbica.

Dans la tranchée du chemin de fer de Herby-Kielce le calcaire corallien est directement recouvert par du calcaire compact ressemblant à la pierre lithographique, qu'il faut rapporter encore à l'Astartien.

La faune des dépôts coralliens est assez riche; en voici la liste:

Cucullaea cf. concinnoidea P. de Loriol, *Diceras* sp., *Exogyra Bruntrutana* Etallon, *Hinnites cf. spondyloides* Römer, *Isocardia striata* d'Orbigny, *Lima cf. aciculata* Münster, *Lucina rugosa* Sowerby, *Lucina* sp., *Modiola aequiplicata* Strombeck, *Modiola perplicata* Etallon, *Modiola cf. perplicata* Etallon, *Modiola* sp., *Mytilus pectinatus* Sowerby, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Ostrea Roemeri* Quenstedt, *Opis kimeridgiensis* Cotteau, *Opis Moreana* Buvignier, *Pecten Schnaittheimiensis* Quenstedt, *Pecten strictus* Münster, *Pecten cf. vimineus* Römer, *Pecten aff. vitreus* Römer, *Pholadomya concentrica* Römer, *Pholadomya* sp., *Pinna* sp., *Pleuromya jurassi* Brongniart, *Trigonia Bronni* Agassiz, *Trigonia cf. papillata* Agassiz, *Trigonia cf. variegata* Credner, *Chemnitzia Danaë* d'Orbigny, *Natica hemisphae-*

rica Römer, *Nerinea Bruntrutana* Etallon, *Nerinea cf. Mandelshohi* d'Orbigny, *Nerinea subtricineta* d'Orbigny, *Nerinea* sp., *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Rhynchonella Matronensis* P. de Loriol, *Rhynchonella cf. Thurmanni* Bronn, *Terebratula subsella* Leymerie, *Zeilleria humeralis* Römer, *Isastraea* sp., *Pseudochaetetes polyporus* Quenstedt, de nombreux coraux indéterminables.

7) Les dépôts Kimméridgiens diffèrent essentiellement par leur type facial des calcaires astartiens; ils sont représentés principalement par des calcaires gris, plus ou moins marneux souvent formant de véritables lumachelles; l'élément principal de la faune et le constituant des lumachelles est représenté par des huîtres, en bas des plus grandes *Ostrea pulligera*, remplacées dans les niveaux plus élevés par des innombrables petites Exogyres.

La tranchée du chemin de fer de Herby-Kielce coupe les dépôts kimméridgiens d'une épaisseur de 200 m environ et nous permet de les subdiviser et de rapporter au schéma général les affleurements isolés de roches kimméridgiennes.

a) Dans la tranchée de Występy au bas des dépôts kimméridgiens gît une série de lumachelles gris foncé ou jaunâtres avec de rares grains d'Oolithe, composées principalement d'*Ostrea pulligera*, d'une épaisseur totale de 45 m. Des calcaires semblables apparaissent au nord déjà près de Świdno; de la tranchée de Występy par Cieśle ils atteignent les environs de Małogoszcz, où ils occupent une étendue considérable; ils forment les collines dominant Mironica. Ces calcaires réapparaissent près de Bizorenda et sont développés plus intensément au sud, près de Stanowice, Korytnica, Wierzbica, où le Jurassique plonge sous des dépôts plus jeunes.

Les lumachelles contiennent une faune assez riche, notamment: fragments de *Perisphinctes* sp., *Anatina* sp., *Arca cf. subtextata* Etallon, *Avicula sp. aff. Münsteri* Goldfuss, *Cardium* sp., *Exogyra Bruntrutana* Etallon, *Exogyra virgula* DeFrance, *Gryphaea aff. Ermontiana* Etallon, *Lima cf. aciculata* Münster, *Lima cf. Halleyana* Etallon, *Lima cf. tumida* Römer, *Modiola perplicata* Etallon, *Mytilus pectinatus* Sowerby, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Ostrea pulligera* Goldfuss, *Pecten intertextus* Römer, *Pecten kimméridgiensis* Cotteau, *Pecten suprajurensis* Buvignier, *Pecten vitreus* Römer, *Perna rugosa* Münster, *Pholadomya concentrica*

Römer, *Pholadomya hortulana* Agassiz, *Trigonia monilifera* Agassiz, *Trigonia cf. papillata* Agassiz, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Zeilleria cf. humeralis* Römer, *Echinobrissus Goldfussi* Desor, *Holectypus corallinus* Desor, *Holectypus speciosus* Desor.

b) Dans la tranchée de Występy les lumachelles à *Ostrea pulligera* sont recouvertes par 15 m de lumachelle blanche pétrie d'Exogyres sans grandes huîtres; plus haut, jusqu'à la fin de la formation sont découverts seulement des calcaires compacts blancs ou grisâtres avec couches subordonnées d'argile grise. De semblables lumachelles à Exogyres, blanches ou jaunâtres, parfois faiblement oolithiques, apparaissent en de nombreux points; nous les retrouvons à Jedlnica sur les sommets des collines, à Lisów à l'extrémité méridionale de l'anticlinal de Zbrza, elles apparaissent sur la limite occidentale du terrain jurassique près de Oleszno et de Gruszczyn, dans la tranchée de Występy, sur le sommet des collines à l'ouest de Małogoszcz, près de Karsznica à Młyn Jactowski, enfin près de Niziny au sud de Stanowice.

Les lumachelles sus citées contiennent la faune suivante, dont l'élément dominant présentent les Exogyres: *Ceromya excentrica* Agassiz, *Exogyra Bruntrutana* Etallon, *Exogyra virgula* DeFrance, *Gervillia* sp., *Hinnites cf. spondyloides* Römer, *Ostrea gregaria* Sowerby, *Mytilus furcatus* Sowerby, *Pecten cf. subtextorius* Römer, *Pholadomya multicostata* Agassiz, *Pholadomya hortulana* Agassiz, *Pleuromya jurassi* Brongniart, *Trigonia Bronni* Agassiz, *Trigonia cf. papillata* Agassiz, *Terebratula insignis* Schübler, *Terebratula subsella* Leymerie, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Waldheimia pseudolagenalis* Moesch, *Zeilleria* sp., *Dysaster granulatus* Münster, *Serpula* sp.

c) Enfin près de Podlesko et de Stojosko le Kimméridgien est représenté par un calcaire jaunâtre finement stratifié où dominent numériquement les Brachiopodes; la situation de ces calcaires n'est pas claire, mais ils sont vraisemblablement plus anciens que les couches à Exogyres.

Voici leur faune: *Exogyra virgula* DeFrance, *Exogyra* sp., *Modiola aequiplicata* Strombeck, *Mytilus jurensis* Merian, *Mytilus pectinatus* Sowerby, *Pecten Grenieri* Etallon, *Pecten Kimeridgiensis* Cotteau, *Trigonia cf. papillata* Agassiz, *Rhynchonella corallina* Leymerie, *Zeilleria humeralis* Römer.

Aperçu tectonique.

Les dépôts jurassiques du versant occidental des montagnes de Święty Krzyż ont été soumis à des dislocations intenses, ont été plissés et traversés par des failles. Les plissements du Jurassique ne sont pas réguliers, les axes des plis ne sont pas droits ou simplement récourbés, mais irrégulièrement sinueux. Les plissements du Jurassique sont si intenses, qu'ils ont fortement affecté les roches plus anciennes; c'est le seul terrain jurassique des versants des montagnes de Święty Krzyż, où les dépôts préjurassiques affleurent au milieu des dépôts jurassiques, et sont élevés au mêmes niveaux.

La limite orientale du Jurassique est constituée par l'aile occidentale de l'anticlinal de Chęciny qui apparaît près de Ruda sur la Łośnia où des sables de la plaine parcourue par la Nida émergent les calcaires du Muschelkalk en formant une colline; l'inclinaison de ces calcaires est très raide, presque verticale. Cette colline forme l'extrémité rétrécie NW de l'anticlinal de Chęciny, qui s'abaisse ici très rapidement et disparaît sous la surface. Plus au SE le Muschelkalk se divise en deux bandes, qui entourent de l'est et de l'ouest les affleurements dévoniens de la Miedzianka, le pli s'élargit sensiblement et au SE de la Miedzianka atteint sa largeur normale de 2,5—3 km qu'il maintient avec de faibles oscillations dans tout son parcours. Une bande de Muschelkalk suit l'aile occidentale de l'anticlinal de Chęciny; aux environs de la montagne de Chęciny couronnée par les ruines d'un ancien château le Muschelkalk s'éloigne vers le SW, parcequ'entre sa limite et le versant du pli de Chęciny s'introduit le petit anticlinal de Radomice. Au SE de Chęciny le brachyanticlinal de Radomice disparaît et la limite des dépôts préjurassiques s'incline vers l'est.

Le Jurassique qui prend part à la constitution de l'aile occidentale de l'anticlinal de Chęciny apparaît dans le voisinage du Muschelkalk, dont il est séparé par une couche de Keuper de peu d'épaisseur, d'ailleurs visible seulement en des points isolés. Depuis Miedzianka jusqu'à Maleszowa apparaissent des dépôts jurassiques inclinés vers le SW et concordant avec le Muschelkalk; leur inclinaison est par places, notamment aux environs de Chęciny, très forte et atteint 80°.

Au SW de l'anticlinal de Chęciny apparaît l'anticlinal de Zbrza parallèle au précédant et affectant également les dépôts jurassiques.

Le noyau de l'anticlinal de Zbrza est constitué par le Silurien qui affleure dans un petit îlot situé asymétriquement sur le bord NE du pli, entouré par le Dévonien, le grès bigarré, enfin par le Muschelkalk et le Keuper bien développé dans la partie occidentale du pli. L'anticlinal de Zbrza est court et a subi la plus grande élévation près de Zbrza où affleure le Paléozoïque; il s'abaisse rapidement vers le SE et le NW; sur son axe n'apparaît que le Triassique qui disparaît enfin sous les dépôts jurassiques. Dans l'anticlinal de Zbrza les dépôts préjurassiques apparaissent depuis la montagne de Tokarnia au NW, au pied de laquelle affleure le Keuper, et depuis Wolica où le Muschelkalk forme des collines, jusqu'aux environs de Grabowiec et de Piotrkowice où les dépôts du Triassique disparaissent sous les sédiments jurassiques.

Entre les anticlinaux de Chęciny et de Zbrza est situé le synclinal d'Ostrów, que je dénomme d'après ce village où apparaissent sur son axe les dépôts les plus jeunes; ce synclinal est rempli de dépôts jurassiques inclinés concordement avec les couches triassiques voisines.

Le synclinal d'Ostrów quoique faiblement développé apparaît au sud dès que le Jurassique affleure à la surface du sol. Sur la limite NE du terrain jurassique, près de Brudzów, Brody et Maleszowa affleure le Mésojurassique recouvert par l'Oxfordien, qui apparaît plus à l'ouest près de Zaborze. Nous retrouvons l'Oxfordien à Piotrkowice qui est situé sur l'axe de l'anticlinal de Zbrza, mais cet affleurement est séparé des affleurements cités auparavant par un îlot de Kimméridgien aux environs de Lisów. Le synclinal est ici développé plus faiblement que plus au nord, beaucoup plus plat et l'inclinaison des couches est généralement faible. Ce n'est que plus au NE, où l'anticlinal de Zbrza est plus accentué, que le synclinal jurassique situé entre le pli de Zbrza et celui de Chęciny est bien développé. Ses ailes sont asymétriques: à Morawica et à Brzeziny le Jurassique présente une inclinaison de 20 à 25° au SW; vers le SW apparaissent tour à tour des niveaux jurassiques plus élevés, et près d'Ostrów nous retrouvons le Séquanien, l'étage le plus jeune du Jurassique conservé en ces endroits.

L'aile SW du même synclinal présente au contraire des inclinaisons très fortes: près de Chałupki le Muschelkalk et le Jurassique sont inclinés vers le NE jusqu'à 80°, entre Zbrza et Ostrów l'incli-

naison atteint 65°; par suite les dépôts jurassiques de différent âge apparaissent en bandes étroites.

Au NW de Brzeziny le synclinal jurassique change de caractère. Il dévie de sa direction réctilinéaire vers l'ouest parallèlement à la limite des affleurements préjurassiques qui présentent ici un bombement vers l'ouest, causé par l'apparition de l'anticlinal de Radomice. En même temps change réciproquement l'inclinaison des couches dans les deux ailes du synclinal: à présent l'aile NE est fortement inclinée, près de Starościny les couches du Muschelkalk et du Jurassique sont inclinées vers le SW jusqu'à 80°, près de Podzamcze — de 65°, tandis que le Jurassique dans la partie NE de la montagne de Tokarnia et le Muschelkalk dans les collines de Wolica, qui représentent l'aile occidentale du même synclinal ne sont inclinés vers le NE que de 20 à 25°.

L'anticlinal de Zbrza abaisse intensesment et dans la montagne de Tokarnia située sur son axe apparaît seulement le Jurassique, dont la structure anticlinale est démontrée par l'inclinaison différente des couches des calcaires sur les versant opposés des collines de Tokarnia.

En même temps le synclinal jurassique devient plus plat. Entre Korzecko et Mosty la structure synclinale ne se traduit que par l'apparition de l'Oxfordien d'un côté près de Korzecko, où il est incliné vers le SW, de l'autre côté près de Jedlnica, de sorte que les collines séquaniennes entre Korzecko et Jedlnica remplissent évidemment une dépression peu profonde dont l'axe est marqué par l'apparition du Kimméridgien sur la faite des collines près de Jedlnica.

Plus au NW le synclinal d'Ostrów est de nouveau mieux développé mais déjà pour la dernière fois; près de Bolmin apparaît un flot de grès cénomaniens entouré de toute part par des dépôts jurassiques. Depuis Polichno et Miedzianka jusqu'à Bolmin et Miłachowo apparaissent consécutivement les différents étages du Jurassique avec une inclinaison constante vers le SW ne dépassant pas 20 à 25°. Près de Bolmin le Jurassique plonge sous le Cénomaniens, et réapparaît à l'ouest des affleurements des grès cénomaniens, aux bords de la Łośnia en formant ici l'aile occidentale du synclinal de Bolmin; mais le Jurassique apparaît également au NW; le Cénomaniens est entièrement entouré par les calcaires jurassiques, qui disparaissent sur les bords de la Łośnia. Plus au NW dans la plaine sablonneuse nous ne retrouvons pas de traces du synclinal d'Ostrów

Le parcours de l'anticlinal de Zbrza est bien ressemblant; son extrémité au SE est marquée par les affleurements oxfordiens à Piotrkowice et à Grabowiec; l'Oxfordien est bientôt remplacé dans l'axe du pli par les dépôts triassiques, qui occupent une bande allongée jusqu'aux pieds de la montagne de Tokarnia, en entourant le noyau paléozoïque de Zbrza et de Dębska Wola. Les deux ailes de l'anticlinal de Zbrza sont développées différemment; l'aile NE est très fortement inclinée, l'aile SW présente des inclinaisons beaucoup moindres. À cause de cette faible inclinaison dans cette aile sont largement développés les dépôts triassiques et le Jurassique qui les recouvre concordement. Le parcours réctilinéaire de la falaise jurassique depuis les environs de la station Chęciny jusqu'à Drochów et Obice démontre la régularité de la structure de l'anticlinal de Zbrza dans cette partie. Sur tout le plateau jurassique, situé au SW des dépôts triassiques de l'anticlinal de Zbrza vers l'ouest apparaissent consécutivement des dépôts jurassiques de plus en plus jeunes, l'inclinaison reste constante, vers le SW; ces faits prouvent qu'il n'y a pas de plissements dans les limites du territoire jurassique au SW de l'anticlinal de Zbrza.

Au nord du chemin de fer d'Iwangród à Dąbrowa l'axe de l'anticlinal de Zbrza abaisse vite. Quoique le niveau du terrain est moins élevé la largeur de la bande des affleurements triassiques diminue rapidement, et le Triassique disparaît finalement sous la montagne de Tokarnia. Un affleurement des couches à *Card. cordatum* marque l'axe de l'anticlinal, et les niveaux plus élevés du Jurassique dont est composée la montagne de Tokarnia, présentent une structure clairement anticlinale. Dans la partie NE de la montagne de Tokarnia l'inclinaison de Oxfordien et de l'Astartien qui recouvre le versant tourné vers Chęciny est de 25° vers le NE, tandis que dans la partie occidentale des mêmes collines les calcaires rauraciens sont inclinés de 25° mais en direction opposée et plongent sous l'Astartien de Brzegi et de Żerniki. L'anticlinal de Zbrza est encore moins accusé plus au NW. L'Oxfordien près de Jedlnica, le Séquanien de Chojny et de la colline avec la chapelle près de Małogoszcz marquent son parcours, enfin ses traces disparaissent définitivement dans la plaine sablonneuse.

La structure des terrains à l'ouest de l'anticlinal de Zbrza est ici également très simple; depuis Tokarnia jusqu'à Miąsowa, depuis Mosty jusqu'à Brzegi, aux environs de Małogoszcz, partout appa-

raissent consécutivement des niveaux de plus en plus élevés du Jurassique qui disparaissent enfin sous le Cénomanién. Tout ce territoire ne forme que l'aile SW de l'anticlinal de Zbrza et ne porte aucune trace d'autres plissements.

À peu près sur la ligne de la Łośnia le caractère du relief change profondément; les dépôts préquaternaires n'apparaissent qu'en îlots isolés dispersés dans une plaine étendue recouverte de sables quaternaires et d'alluvions récents. La reconstitution de la structure tectonique dévient bien difficile, d'autant plus que cette structure n'est pas, à ce qui semble, identique avec la tectonique des territoires décrits ci-dessus. La région occupée par le Jurassique dévient ici beaucoup plus large, en débordant l'extrémité de l'anticlinal de Chęciny. Le Jurassique atteint Wielebnów et Łopuszno, et nous le retrouvons dans le prolongement de l'anticlinal de Chęciny et même de la chaîne de Dyminy. Ces grands plissements se sont réflétés sur la tectonique des dépôts jurassiques, mais les affleurements actuels ne suffisent pas pour reconnaître le caractère de cette influence.

Près de Wielebnów, Łopuszno, Eustachów, Grabownica, Michała Góra, peut être à Fanisławice apparaît l'Oxfordien supérieur; le Neuvizyen n'affleure que près de Gnieździska. La largeur de la bande occupée par des dépôts du même âge présentant, comme à Gnieździsko, une inclinaison de 15° vers le SW prouve l'existence de dislocations qu'il est néanmoins impossible de préciser. Il me semble, que les affleurements de Łopuszno et d'Eustachów marquent le prolongement de l'anticlinal triassique qui passe par les environs de Rykoszyn, tandis que les affleurements de Grabowiec, Michała Góra et de Gnieździska répondent à l'anticlinal de Chęciny. Mais ce ne sont que des suppositions.

La bande occidentale du Jurassique, depuis Małogoszcz jusqu'à Oleszno a une structure bien simple; tous les dépôts y sont inclinés de 15 à 20° vers le SW, et dans cette direction le Jurassique disparaît définitivement sous le Cénomanién.

M. Sobolew¹⁾ en étudiant le caractère général de la tectonique des montagnes de Święty Krzyż a relié les plissements de la

¹⁾ D. Sobolew. Ob obszczem charakterie tiektoniki Kielecko-Sandomirskaho krzaża. Varsovie 1911.

chaîne de Przedborz, que j'avait décrit dans un travail antérieur¹⁾, aux anticlinaux paléozoïques des montagnes de Święty Krzyż; il suppose que l'anticlinal de Żeleźnica constitue le prolongement de la chaîne de Chęciny, que l'anticlinal de Policzko répond au pli de Zbrza, et que l'anticlinal de Smotryczów est analogue au pli de Wójcza-Pińczów.

Le travail présent confirme sans doute les suppositions de M. Sobolew. Je crois, que les affleurements du Jurassique à Eustachów, Łopuszno et Mnin constituent le prolongement de la chaîne de Dyminy, resp. de l'anticlinal triassique de Rykoszyn. Le synclinal que j'ai trouvé entre Mnin et Lasocin répond au synclinal entre la chaîne de Dyminy et la chaîne de Chęciny; dans le prolongement de l'anticlinal de Chęciny se trouvent les affleurements jurassiques de Gnieździska et des environs et plus au nord la vallée anticlinale de la Żeleźnica, qui a subi une élévation beaucoup plus sensible que les dépôts des environs de Gnieździska.

Enfin c'est bien probable que l'anticlinal de Zbrza répond à celui de Policzko, quoique nous n'en trouvons guère de traces depuis Małogoszcz jusqu'à Żeleźnica.

Les plissements du territoire décrit dans le travail présent ont cela de commun avec ceux de la chaîne de Przedborz, que la profondeur des synclinaux et la hauteur des anticlinaux varient fortement sur le parcours d'un même pli; pour cette cause chaque pli consiste plutôt d'une série de brachyanticlinaux ou bien de brachysynclinaux consécutifs; ce ne sont pas de simples ondulations de l'axe du pli, ses abaissements ou surélévements alternatifs, mais ce sont des bandes où les effets tectoniques ont atteint une intensité différente. Avec des places, où les synclinaux sont profonds et les anticlinaux élevés et les dislocations bien intenses, alternent des bandes où les plissements sont plats, à peine accusés.

Une bande de faible intensité des plissements commence au SE le territoire jurassique. Sur l'axe de l'anticlinal de Zbrza apparaît seulement l'Oxfordien, le synclinal entre Maleszowa et Piotrkowice est peu profond. Plus au NW les plissements deviennent plus intenses, et atteignent leur maximum entre Chałupki et Ostrów, où dans l'anticlinal affleure son noyau paléozoïque, et dans le synclinal adjacent se trouvent les inclinaisons les plus grandes et où il atteint

¹⁾ La Chaîne de Przedborz. Bull. Acad. Cracovie 1908.

son maximum de profondeur. Vers le NW l'intensité des plissements diminue et entre Korzecko et Chojny les dislocations ont été les plus faibles; le synclinal et l'anticlinal sont tout les deux très faiblement accentués. L'intensité des plissements augmente aux environs de Miedzianka, mais sur une étendue assez faible; cette augmentation d'intensité produit le brachysynclinal cénomaniens de Bolmin. De nouveau commence une bande de faible intensité des plissements; sur l'axe du synclinal de Bolmin apparaît le Jurassique, mais il représente également le terme le plus ancien des anticlinaux.

Dans la chaîne de Przedbórz les dislocations ont atteint une intensité exclusive. Dans le synclinal entre Lasocin et Mnin l'inclinaison des couches atteint 65°; l'anticlinal de Żeleznica était très élevé, comme le prouvent les restes de ses ailes, ici apparaît le brachysynclinal de Mojżeszyn analogue à celui de Bolmin, où également le Cénomaniens apparaît entre les dépôts jurassiques, enfin plus à l'ouest émerge encore un anticlinal celui de Smotryczów. Ces variations alternatives de l'intensité du plissement le long des plis du Jurassique semblent provenir de la différente rigidité des dépôts plissés.

Les rapports des plissements jurassiques aux dépôts plus anciens méritent quelque attention. Un coup d'oeil sur la carte ci-jointe suffit pour constater la largeur variable du territoire jurassique qui est rétréci au milieu, près de Chęciny et de Miedzianka; la bande jurassique n'a ici que 7 km de largeur, tandis que plus au sud près de Zbrza ou plus au nord près Wielebnów elle dépasse 12 km, quoique précisément aux environs de Chęciny la limite extérieure du Jurassique est bombée vers le SW. En même temps les plis du Jurassique se rétrécissent également, dévient de leur direction primitive en se courbant vers l'ouest comme pour éviter un obstacle. Enfin dans cet endroit entre le synclinal d'Ostrów et l'anticlinal de Chęciny apparaît l'anticlinal accessoire de Radomice, dont l'aile occidentale est composée par le Muschelkalk et le Jurassique concordants. Au NW de ce rétrécissement le Jurassique déborde vers l'orient et dépasse l'extrémité du pli de Chęciny, dont l'aile occidentale en formait la limite orientale. En même temps la limite extérieure du Jurassique change un peu de direction en déviant vers le NW.

C'est comme si au nord de l'anticlinal de Chęciny le plissement jurassique avait trouvé une résistance moindre et avait pénétré plus au NE. Dans la partie méridionale du territoire jurassi-

que l'élargissement est un peu moindre, moins subit et n'est pas relié à un changement de direction. Néanmoins au sud de Wrzosa la limite occidentale de l'anticlinal de Chęciny dévie vers l'orient en réculant devant les plissements jurassiques.

Les failles ne jouent aucun rôle prominent dans la structure du terrain. Je n'ai constaté que la présence d'une faille dans la tranchee du chemin de fer de Herby-Kielce près de Występy. Cette faille rejète la partie orientale des dépôts jurassiques de sorte que le Cénomaniien apparaît à l'orient des calcaires jurassiques auxquels il attouche directement; ces calcaires sont d'ailleurs régulièrement inclinés vers le SW et disparaissent dans cette direction sous le Cénomaniien.

L'âge des dislocations qui ont affecté les dépôts jurassiques du versant occidental des montagnes de Święty Krzyż n'est pas facile à déterminer puisque notre connaissance du Triassique des montagnes de Święty Krzyż et des dépôts crétacés de la plaine de Włoszczowa n'est pas encore assez approfondie.

Le grès bigarré recouvre en discordance les dépôts paléozoïques qui étaient déjà évidemment intenses disloqués et formaient des chaînes parallèles fortement érodées. Le grès bigarré enveloppe des crêtes formées de roches paléozoïques disloquées qui se présentaient comme des „monadnocks“ sur la surface prétriassique qui se péneplainisait. La stratification souvent diagonale, des dépôts triassiques continentaux dépendait de l'inclinaison de la surface prétertiaire, et pouvait n'être pas primairement horizontale.

Les dépôts continentaux du grès bigarré sont recouverts par les sédiments marins du Muschelkalk, qui a subi avec lui des dislocations bien intenses, comme sur les bords de la Łośnia, près de Chęciny ou de Chałupki dans le territoire dont traite le travail présent.

La concordance du Muschelkalk et du Jurassique qui prouve que l'effort tectonique s'est produit déjà après la sédimentation des dépôts jurassiques, peut être constatée dans les anticlinaux de Chęciny et de Zbrza, mais les rapports du Muschelkalk au grès bigarré ne sont pas si clairs. Le Muschelkalk recouvre le grès bigarré transgressivement, des discordances locales sont causées par des irrégularités dans la stratifications primaire du grès bigarré qui est un dépôt désertique, mais s'est absolument sûr qu'entre le grès bigarré

et le Muschelkalk les montagnes de Święty Krzyż n'ont subi aucunes dislocations notables.

Il n'y avait non plus de dislocations dans les montagnes de Święty Krzyż entre le Jurassique et le Triassique, comme le suppose Sobolew¹⁾. Une concordance absolue se trouve partout entre les dépôts jurassiques, le keuper et le Muschelkalk; la transgression jurassique tout comme la transgression du Muschelkalk a envahi tranquillement le territoire des montagnes de Święty Krzyż qui ne pouvaient subir en ces temps—là que des mouvements épeirogéniques. La transgression jurassique a en quelques endroits détruit partiellement le keuper, comme aux environs de Chęciny, mais il n'y a point entre eux de discordance.

Le Cénomaniens recouvre en concordance la surface du Jurassique faiblement érodé, quoique il en est séparé par une lacune; j'ai trouvé cette concordance dans la chaîne de Przedborz, les explorations présentes la confirment entièrement. Le Cénomaniens a subi avec le Jurassique des plissements et il en reste encore des lambeaux dans les cuvettes de Bolmin ou de Mojżeszyn. Je n'ai pas pu constater actuellement si le Turonien et le Sénonien sont concordants avec le Cénomaniens qui est assez fortement disloqué. Les marnes crétacées ne sont que faiblement inclinées partout où elles affleurent; mais nous ne les rencontrons qu'au fond des synclinaux, tandis que dans les anticlinaux ne sont conservées que des roches plus anciennes dont la désagregation est moins rapide.

Néanmoins la concordance du Cénomaniens, du Turonien et du Sénonien aux environs de Tomaszów, l'existence d'élévations anticlinales crétacées parallèles aux plissement du Jurassique et du Cénomaniens près de Lodz et de Wójcza et Pińczów, plaident en faveur de l'identité de l'effort tectonique qui a produit les plissements du Jurassique et du Supracrétacé.

Vu que les dépôts miocènes aux pieds des montagnes de Święty Krzyż n'ont plus été plissés, l'effort orogénique qui a produit les plissements jurassiques doit être rapporté au Tertiaire inférieur, au Paléogène.

Pendant le Paléogène une puissante poussée orogénique dirigée du SW au NE a atteint les montagnes de Święty Krzyż; cette

¹⁾ Putiewoditiel dla geologiczeskoj ekskursii w Kielecko-Sandomirskij krjaż. Warszawa 1911.

poussée a provoqué un léger bombement de la chaîne jurassique de Cracovie à Wieluń et a produit des plissements intenses en rencontrant l'ancienne masse rigide et dégradée des montagnes de Święty Krzyż. Les plis prétriasiques fortement dégradés ont été rajeunis; la nouvelle poussée a produit un élèvement renouvelé le long des mêmes axes, a fortement plissé les dépôts mésozoïques qui entourent ou prolongent les anciens plissements. La chaîne paléozoïque de Dyminy se reflète dans l'inclinaison du Jurassique à Mnin, la chaîne de Chęciny se prolonge dans l'anticlinal mésozoïque de Żeleznica, près de Zbrza et Dębska Wola un noyau paléozoïque perce les dépôts mésozoïques.

Le plissement est le plus intense sur le versant SW des montagnes de Święty Krzyż; les dépôts mésozoïques sont ici fortement inclinés, disposés en plis étroits qui se recourbent en contournant le noyau rigide de l'anticlinal de Chęciny qui opposait la plus grande résistance à un plissement renouvelé. Au contraire au NE des montagnes de Święty Krzyż, à leur ombre pour ainsi dire, la poussée orogénique dévient beaucoup plus faible; les dépôts mésozoïques ne forment qu'un pli plat presque imperceptible, dont j'ai trouvé les traces à Bałtów à Chustki et près d'Inowłodz. La poussée orogénique s'épuise dans les plissements mésozoïques du versant occidental des montagnes de Święty Krzyż et dans le renouvellement des plissements paléozoïques des parties intérieures de ces montagnes.

La direction des nouveaux plissements diffère de la direction des plissements paléozoïques, est notamment du NW au SE partout où ils pouvaient se développer librement. Aux environs de Chęciny la direction des plissements mésozoïques est en quelque manière préformée par la direction des plissements antérieurs; c'est la cause du changement de direction des chaînes jurassiques au NW de Chęciny, où elles dévient vers le nord.

Je crois que la direction actuelle des plissements paléozoïques a subi quelque changement sous l'action de la poussée orogénique dirigée obliquement à eux. Notamment les chaînes paléozoïques des montagnes de Święty Krzyż ne sont pas absolument parallèles, mais elles convergent, faiblement pour sûr, vers l'ouest, comme si la nouvelle poussée les avait comprimé un peu plus fort à l'extrémité occidentale. La résolution de ce problème dépend de l'étude des dislocations du Triassique à l'intérieur des montagnes de Święty Krzyż. Ma supposition serait prouvée si les dislocations du

Triassique étaient les plus intenses dans l'extrémité occidentale des montagnes de Święty Krzyż et faiblissaient progressivement vers l'est.

La question si les bandes alternatives de moindre ou plus grande intensité des plissements que j'ai constaté sur le versant occidental des montagnes de Święty Krzyż dans les dépôts mésozoïques, se prolongent dans l'intérieur de ces montagnes, est aussi un problème bien intéressant à résoudre.

Coup d'oeil général sur les dépôts jurassiques autour des montagnes de Święty Krzyż.

Le travail présent conclue mes explorations des dépôts jurassiques qui entourent les montagnes de Święty Krzyż, je puis donc comparer les dépôts jurassiques qui recouvrent leurs versants différents, tenter de reconstruire les variables conditions faciales des mers jurassiques et de tracer les lignes les plus saillantes de l'histoire du territoire des montagnes de Święty Krzyż pendant le Jurassique.

Après le Keuper qui a déposé des masses d'argiles rouges, et le Rhät dont les dépôts sous forme des grès blancs de Szydłowiec avec gisements subordonnés d'argiles blanches à végétaux, de provenance continentale recouvrent le versant oriental des montagnes de Święty Krzyż, succède une période de dénudation subaërale qui n'a laissé aucune trace. Ce n'est que dans le Mésojurassique que la mer avance du nord-ouest. Cette transgression commence dans le Bathonien. Dans mon travail sur le Jurassique du versant oriental des montagnes de Święty Krzyż j'ai émis la supposition qu'on pourra peut être retrouver des traces du Bajocien dans les niveaux inférieurs des grès ferrugineux qui y représentent la partie inférieure du Mésojurassique. À présent je crois que la transgression jurassique s'est fait sentir dans le même temps tout autour des montagnes de Święty Krzyż, notamment au commencement du Bathonien. C'est sûr quand au versant occidental, où le Keuper est recouvert directement par des argiles noires ou grises contenant une faune du niveau de *Parkinsonia Parkinsoni*, mais il n'y a guère de faune plus ancienne sur le versant oriental. Le Bathonien y est représenté par des masses de grès ferrugineux avec une faune bien pauvre d'un autre type que celle du versant occidental, mais du même âge. J'avais déjà auparavant classé les dépôts bathoniens

fossilifères des environs de Chustki au niveau de *Parkinsonia Parkinsoni*; à présent je possède de cette localité une petite *Parkinsonia Parkinsoni* bien conservée que je tiens de M. Kontkiewicz. Vu que la mer envahissait la Pologne du nord-ouest il me semble peu probable qu'elle ait atteint le versant oriental plus tôt que le versant occidental et je crois que le Bathonien représente les niveaux les plus bas du Jurassique sur le versant oriental.

Le faciès du Bathonien sur les versants opposés diffère profondément. À l'orient ce sont des couches épaisses de grès plus ou moins ferrugineux avec une faune pauvre composée de petits Lamellibranches parmi lesquels le premier rang occupent les petites mais excessivement nombreuses *Ostrea Knorri*, de nombreuses *Avicula*, *Lima*, *Perna* etc. Le type de la faune et le caractère pétrographique du sédiment démontrent clairement sa provenance: c'est un sédiment littoral, déposé dans des eaux peu profondes près de la côte qui fournissait des masses de sable.

Les dépôts bathoniens du versant occidental sont tout à fait différents: c'est une argile noire, plastique; la faune quoique contemporaine est tout à fait différente. Le premier rang occupent les Gastéropodes, non les Lamellibranches, des Gastéropodes petits et en plus grande partie herbivores. C'est également un sédiment d'eau peu profonde, une vase littorale, dont le différent caractère pétrographique et faunistique résulte d'une autre constitution du rivage détruit par les vagues de la mer bathonienne. L'avancement de la mer bathonienne a trouvé les montagnes de Święty Krzyż recouvertes dans leur partie occidentale par une nappe d'argiles keuperiennes; les rivières et l'action des vagues fournissaient aux sédiments bathoniens du limon provenant des argiles du Keuper colorées intensivement en rouge par l'oxyde de fer. Au fond de la mer peu profonde recouvert d'algues qui servaient de pâture à d'innombrables petits Gastéropodes, le limon rouge ferrugineux se colorait en noir à cause de la réduction du fer.

Sur le versant oriental les argiles bigarrées du Keuper étaient recouvertes par des grès rhétiens de grande épaisseur qui subissaient l'action des vagues et fournissaient le matériel pour les sédiments bathoniens; sur le fond sablonneux il n'y avait pas d'algues et de Gastéropodes par conséquence; de petits Lamellibranches constituent la faune.

Dans le Callovien nous trouvons également une grande différence de faciès entre les versants des montagnes de Święty

Krzyż; sur le versant oriental entre les grès bathoniens et les dépôts calcaires du Suprajurassique gît une série d'argiles noires et grises sans fossiles, dont l'âge est démontré par leur situation stratigraphique. Ces argiles ressemblent singulièrement aux dépôts bathoniens du versant occidental et sont comme eux des sédiments littoraux. Le Callovien du versant occidental est par contre représenté par des marnes sablonneuses verdâtres à cause de nombreux grains de glauconie, avec une faune assez riche. Nous avons des preuves directes que ce sont des dépôts d'eau peu profonde déposés à proximité du littoral; le calcaire brun composé de fragments de coquillages à Lasocin et à Brudzów, le calcaire composé de fragments anguleux de calcaire à Korzecko marquent la ligne du rivage callovien. Le Callovien est en conséquence un dépôt littoral tout comme le Bathonien; quoique la ligne du rivage bathonien n'est pas connue, je crois que la mer bathonienne occupait le même emplacement que la mer callovienne; nulle part n'apparaît une transgression callovienne, le type facial et par conséquence la profondeur de la mer restent égales pendant le Callovien et le Bathonien, ce qui est facile à comprendre vu la faible épaisseur des dépôts médiojurassiques.

Entre le Bathonien et le Callovien il n'y a que cette différence, que tandis que le premier est représenté par des argiles sur le versant occidental et par des dépôts sablonneux sur le versant oriental, le Callovien au contraire se compose d'argiles noires à l'orient et de marnes, mais fortement sablonneuses à l'occident. Ces différences sont produites par le caractère variable du littoral. Sur le versant oriental les grès rhétiens fournissaient un sédiment sablonneux à la mer bathonienne; à mesure de la destruction des grès apparaissaient à la surface les argiles keupériennes qui en étaient recouvertes; dans le Callovien ce sont ces argiles qui fournissent les matériaux terrigènes, et les argiles rouges du Keuper donnent naissance aux argiles noires du Callovien. Sur le versant occidental à mesure de la destruction des argiles keupériennes émerge une mince couche des calcaires du Muschelkalk et le grès bigarré; le continent fournit outre le limon argileux—de la vase calcaire et du sable dont se composent les marnes sablonneuses du Callovien. Des galets de grès rouge-brun dans le calcaire de Brudzów qui n'est qu'un sable coquillier cimenté prouvent que le grès bigarré subissait la destruction sur les bords de la mer callovienne.

Il n'y a pas beaucoup à dire des dépôts de l'Oxfordien inférieur qui ne sont bien connus que sur le versant occidental des montagnes de Święty Krzyż. Il sont représenté par des calcaires foncés marneux à *Cardioceras cordatum*. Sur le versant oriental, dans la chaîne de Sulejów ou dans celle de Przedborz le Neuvizyen n'est pas sûrement connu; j'y rapporte présomptivement les sables à glauconie de Maksymilianów sur le versant oriental des montagnes de Święty Krzyż, mais ce n'est qu'une hypothèse vu le manque de fossiles. Les dépôts neuvizyens du versant occidental des montagnes de Święty Krzyż ne présentent pas de différences faciales plus accentuées avec le Callovien. La faible épaisseur du Neuvizyen, l'abondance d'éléments argileux, la coloration noire ou gris foncé due à une grande quantité de substance organique—tout démontre la petite profondeur de la mer de l'Oxfordien inférieur et la proximité du rivage.

Les conditions faciales changent profondément avec le commencement de l'Argovien, qui est représenté par une série épaisse de calcaires blancs finements stratifiés, parfois marneux, contenant une faune riche principalement en Céphalopodes. Les calcaires argoviens sont tout à fait semblables sur les versants oriental et occidental des montagnes de Święty Krzyż; je ne les ai retrouvés pourtant sur l'extrémité nord ouest des montagnes de Święty Krzyż, dans les chaînes de Sulejów et de Przedborz. Je ne crois pas que ce soit un manque réel; les calcaires marneux de l'Argoviens sont peu résistants et n'ont pas de valeur pratique; dans la chaîne de Sulejów qui constitue la partie du territoire jurassique la plus dégradée, presque pénéplainisée et recouverte en outre par des sables quaternaires, le Jurassique n'apparaît qu'en des îlots isolés et disseminés où apparaissent les variétés les plus résistantes des dépôts jurassiques, le calcaire à spongiaires (Miedzna, Opoczno, Paradyz) ou le calcaire coralien (Sulejów). Le calcaire marneux peu résistant de l'Argovien se cache sous les dépôts glaciaires.

Dans la chaîne de Przedborz ne se sont conservés que les niveaux supérieurs du Suprajurassique, et il n'y a qu'eux qui affleurent; dans la partie orientale de cette région dans l'anticlinal de Żeleznica l'érosion a détruit tout le faite du pli et seulement de petites parties périphériques de roches plus résistantes sont conservées; les conditions n'étaient pas ici non plus propices à la conservation des calcaires argoviens. Seulement sur le versant occidental des

montagnes de Święty Krzyż et dans la partie méridionale du versant oriental, où les dépôts jurassiques recouvrent encore des étendues considérables en formant un plateau—vestige d'une pénéplaine ancienne qui n'a détruit que les sommets des anticlinaux, les calcaires argoviens ont pu se conserver et affleurent à la surface du terrain.

La constitution pétrographique des dépôts argoviens et leur type facial identique sur les deux versants qui prouve que ce sont des dépôts d'une mer plus profonde et assez éloignés du rivage, plaident en faveur de leur présence dans les chaînes de Przedborz et de Sulejów.

L'épaisseur considérable des dépôts argoviens qui comptent plus de 150 m, leur faune composée principalement de Céphalopodes enfin leur constitution pétrographique de limon calcaire extrêmement fin avec une faible proportion de vase argileuse témoignent que pendant l'Argovien se produisait un mouvement positif de la ligne du rivage. Les dépôts littoraux des périodes précédentes sont remplacés par des sédiments néritiques, la profondeur de la mer augmente et en même temps la mer gagne des nouveaux terrains dans les montagnes de Święty Krzyż. Le manque absolu de dépôts jurassiques dans les montagnes de Święty Krzyż ne permet pas de définir jusqu'où pénétrait autrefois la mer argovienne; c'est impossible de dire si les parties centrales des montagnes de Święty Krzyż formaient une île ou bien si elles étaient complètement envahies par la mer. La première supposition est plus probable vu la présence de matériaux terrigènes dans les dépôts argoviens; les montagnes de Święty Krzyż se présentaient à cette période sous forme d'une petite île, probablement totalement envahie par la mer pendant la période rauracienne.

Les dépôts rauraciens des deux versants des montagnes de Święty Krzyż sont représentés par des dépôts différents. À l'est et au nord de ces montagnes le Séquanien inférieur est représenté par des calcaires rocheux appartenant au faciès à spongiaires et contenant outre les spongiaires siliceux et des concrétions de silice une faune de Brachiopodes extrêmement caractéristique quoique assez pauvre. Le calcaire rocheux du nord-est montagnes de Święty Krzyż est absolument identique au calcaire à spongiaires de la chaîne jurassique de Cracovie à Wieluń. Dans la chaîne de Przedborz apparaissent des traces de l'Oxfordien, l'Astartien et le Kiméridgien sont bien

développés, mais j'y n'ai point trouvé de Rauracien. La chaîne de Przedborz est fortement dégradée, le Jurassique ne s'y est conservé qu'en parties isolées, mais il semble peu probable que le Rauracien soit complètement détruit s'il y était représenté par des calcaires rocheux, les plus résistants de tous les dépôts jurassiques. La résolution de ce problème devient très facile si nous considérons les conditions du territoire décrit dans le travail présent; le Rauracien s'y compose de calcaires marneux finement stratifiés et peu résistant; près de Występy et de Małogoszcz le territoire occupé par le Séquanien inférieur est presque aplani et le calcaire n'affleure que dans des petites collines ou dans des coupes artificielles. Au contraire les récifs coralliens composés de calcaire pur offrent une résistance considérable et forment une chaîne élevée qui délimite vers l'ouest le territoire jurassique.

C'est bien naturel que les dépôts rauraciens ont été complètement détruits dans la chaîne de Przedborz qui est fortement dégradée. Le versant occidental des montagnes de Święty Krzyż se trouvait en conséquence dans d'autres conditions faciales pendant le Rauracien que les versants oriental et septentrional et que la chaîne jurassique de Cracovie à Wieluń où se déposaient des calcaires à spongiaires qui sont probablement des dépôts bathyaux, tandis que sur le versant occidental se déposaient des calcaires finement stratifiés au caractère néritique. Malgré la sédimentation d'une série épaisse de calcaires argoviens et rauraciens la mer rauracienne a atteint sur les versants oriental et septentrional des montagnes de Święty Krzyż une profondeur inconnue auparavant; ce procès était moins intense sur le versant occidental, où la profondeur de la mer n'augmente pas pendant l'Argovien et le Rauracien, néanmoins la constance du faciès nonobstant une sédimentation de 400 m de dépôts au type néritique démontre que le fond de la mer abaissait également dans cette région mais dans une proportion suffisante seulement pour maintenir pendant de longues périodes une profondeur sensiblement constante. L'augmentation de la profondeur de la mer sur les versants oriental et septentrional des montagnes de Święty Krzyż où l'Argovien néritique a été remplacé par les dépôts bathyaux du Rauracien témoigne un mouvement positif très intense de la ligne de rivage. C'est probable, que pendant le Rauracien les montagnes de Święty Krzyż étaient entièrement envahies par la mer; leur parties centrales et leur versant occidental formaient un

banc où se déposaient des sédiments néritiques entourés de dépôts bathyaux. C'est possible d'ailleurs qu'une partie de ce banc émergeait de la mer en formant une île de petites dimensions.

En tout cas avec la fin du Rauracien la profondeur de la mer Jurassique entourant les montagnes de Święty Krzyż diminue rapidement, tout autour se retrouvent des conditions presque identiques et le faciès de l'Astartien autour des montagnes de Święty Krzyż est partout le même. Partout apparaissent des dépôts néritiques représentés tantôt par de typiques récifs coralliens, tantôt par des calcaires avec des coraux et des Gastéropodes à test épais, mais ne formant pas de véritables récifs. Autour du noyau des montagnes de Święty Krzyż qui formait à présent une île, peu importante d'ailleurs à juger par le manque de matériaux terrigènes, surgit une bande de récifs coralliens ça et là interrompus par des dépôts différents. Par places, comme dans la chaîne de Przedborz le récif corallien est remplacé partiellement par des bancs d'huîtres; en d'autres endroits, comme dans la région décrite ci dessus, l'Astartien est représenté partiellement par des oolithes, partiellement par des calcaires blancs avec des *Diceras* et des Nerinées, mais sans coraux, partiellement enfin par des roches coralligènes. Mais ces différences locales n'influent pas sur le caractère général des dépôts astartiens: c'est tout de même un énorme anneau de récifs coralliens entourant les montagnes de Święty Krzyż. L'épaisseur des récifs coralliens n'est pas très grande; les conditions ne favorisent que leur développement horizontal; c'est produit par le très faible mais constant mouvement négatif de la ligne du rivage. Encore avant la fin de l'Astartien les conditions faciales changent de telle manière que le développement des récifs coralliens est entravé; ils sont recouverts d'oolithes comme à Sulejów ou bien de calcaires compacts comme près de Występy. Dans une localité seulement, à Zdziebłowice sur le versant septentrional des montagnes de Święty Krzyż l'Astartien est connu sous forme de calcaires compacts crayeux avec des Lamellibranches à test mince qui représentent un dépôt d'eau plus profonde et plus distante du rivage que les récifs coralliens développés plus près des montagnes de Święty Krzyż.

À la fin de l'Astartien les conditions faciales autour des montagnes de Święty Krzyż subissent un changement profond; les matériaux terrigènes sont apportés en très grande quantité, évidemment en suite de la formation d'une île plus étendue sur l'emplacement

		Versant oriental des montagnes de Święty Krzyż	Chaîne de Sulejów	
S u p r a j u r a s s i q u e	Portlandien	Calcaires de Malenie et de Krzyżanowice. Calcaires à Nérinées de Zalesice.	Calcaires stratifiés. Argiles noires à Virgates de Tomaszów.	
	Kiméridgien	Lumachelles à Exogyres de Wierzbica, Ruda etc.	Lumachelles et calcaires compacts marneux de Sulejów et Pieklo.	
	S é q u a n i e n	Astartien	Oolithes et récifs coralliens de Śniadków, Skarbka etc.	Oolithes de Sulejów. Calcaires blancs crayeux à Diceraras ou Pholadomyes.
		Rauracien	Calcaires rocheux à Spongiaires de Bałtów, Borownia etc.	Calcaires rocheux à spongiaires Opoczno, Miedzna, Paradyż.
	O x f o r d i e n	Argovien	Calcaires marneux finement stratifiés de Bałtów et de Borya.	?
		Neuvizyen	Sables à glauconie de Maksymilianów (?)	?
M é d i o j u r a s s i q u e	Callovien	Argiles noires et grises des forêts près de Ćmielów.	Argiles micacées grises et noires d'Inowłodz etc.	
	Bathonien	Grès ferrugineux de Chustki, Tychów etc.	Grès ferrugineux d'Inowłodz etc.	
	Bajocien	—	—	

Chaîne de Przedborz	Versant occidental des montagnes de Święty Krzyż	Chaîne de Cracovic à Wieluń
—	—	—
Calcaires finement stratifiés de Druenin etc. Calcaires oolithiques lumachelleux à Exogyres de Rzejowice, Mojęszyn etc.	Calcaires finement stratifiés avec argiles subordonnées de Występy Lumachelles à Exogyres d'Ole-szno, Występy etc. Lumachelle à <i>Ostr. pulligera</i> . de Świdno, Małogoszcz, Mironica.	Calcaires et lumachelles à Exogyres.
Calcaires oolithiques jaunâtres de Smotryczów etc. Récifs coralliens de Przedborz. Calcaires à Nérinées ou à huitres.	Calcaires compacts de Występy Récifs coralliens de Występy, Korzecko etc. Calcaires oolithiques d'Ostrów etc.	Calcaires blancs compacts. Partie du calcaire rocheux.
?	Calcaires finement stratifiés jaunâtres de Tokarnia, Obice etc.	Calcaire rocheux à spongiaires.
Calcaires grisâtres compacts de Mnin, Łopuszno etc.	Calcaires marneux finement stratifiés de Brzeziny, Chęciny, Polichno etc.	Calcaires marneux, finement stratifiés.
Calcaire jaunâtre de Lasocin.	Calcaires marneux gris foncé de Tokarnia, Łukowa, Maleszowa etc.	Marnes grisâtres.
Calcaire brun sablonneux et ferrugineux de Lasocin.	Marnes sablonneuses à glauconie de Chęciny, Siedlce, Morawica. Dépôts côtiers de Brudzów etc.	Marnes sablonneuses à glauconie. Oolithes ferrugineuses, grès calcaires.
?	Argiles noires et grises de Chęciny et de Drochów.	Argiles grises et noires à sphérosidérites.
—	—	Grès ferrugineux.

des montagnes de Święty Krzyż. Les dépôts Kimméridgiens tout autour des montagnes de Święty Krzyż sont représentés par des calcaires marneux, parfois comme dans la tranchée du chemin de fer de Herby à Kielce avec des couches subordonnées d'argile; sur le fond vaseux se développe une faune riche dont les huîtres représentent l'élément principal; par places se produisent de véritables bancs d'huîtres; la roche la plus typique pour le Kimméridgien c'est une lumachelle composée entièrement de coquilles d'huîtres; dans les niveaux inférieurs c'est *Ostrea pulligera* qui occupe la première place, plus haut ce sont les petites Exogyres qui dominent.

Pendant le Kimméridgien la mer entourait encore l'île des montagnes de Święty Krzyż, sur tous les versants de laquelle se déposent des sédiments qui appartiennent évidemment au même bassin maritime. Mais le mouvement négatif de la ligne du rivage dure encore, les montagnes de Święty Krzyż s'élèvent de plus en plus au dessus du niveau de la mer qui recule entièrement à l'ouest. Les dépôts marins du Portlandien ne se trouvent qu'en deux localités sur les versants des montagnes de Święty Krzyż: sur le versant septentrional près Tomaszów sur la Pilica où affleurent les couches bien connues à Virgates, et sur le versant oriental où près de Zalesice, Malenie et Krzyżanowice¹⁾ affleurent des dépôts jurassiques qui ne ressemblent à aucuns des sédiments jurassiques du Royaume de Pologne. Les dépôts de Malenie sont représentés par des calcaires légers tuffeux à glauconie, près de Krzyżanowice apparaît une roche composée de petits fragments roulés de tests de Lamelli-branches avec un ciment argileux et sablonneux qui est sûrement un dépôt côtier. J'avais rapporté ces deux roches au Portlandien en raison de leur position stratigraphique; je crois à présent qu'on doit rapporter au même niveau le calcaire glauconitique de Zalesice qui contient une faune singulière composée d'énormes Nérinées et que je rapportait auparavant au Kimméridgien supérieur. Dans ce cas à Tomaszów et à Zalesice apparaissent des dépôts contemporains, appartenants au Portlandien, mais totalement différents. Les dépôts à Virgates de Tomaszów possèdent le même caractère que les dépôts Portlandiens de la Poméranie, du Boulonnais, de l'Angleterre et de la Russie; évidemment une baie profonde atteignait le

¹⁾ J. Lewiński Utwory jurajskie na wschodniem zboczu gór Świętokrzyskich. Pam. Fiz.

versant septentrional des montagnes de Święty Krzyż en passant de la Poméranie par la Couyavie ¹⁾. Les dépôts portlandiens du versant oriental des montagnes de Święty Krzyż ne présentent aucune trace d'influences boréales; leur analogue ne peut être retrouvé que dans le Jurassique au bord du Dniestr, à Niżniów. Evidemment un autre bras de mer se prolongeait du SE jusqu'au versant oriental des montagnes de Święty Krzyż, jusqu'aux environs d'Iłża et de Zalesice; cette baie ne communiquait pourtant point avec le golfe de Tomaszów, les montagnes de Święty Krzyż et les territoires avoisinant au NE étant déjà élevées au dessus du niveau de la mer.

Avec la fin du Jurassique la mer est définitivement réfoulée du territoire des montagnes de Święty Krzyż, et les traces du Néocomien et du Wealdien ne se retrouvent qu'en Couyavie.

Le tableau schématique ci joint (page 596—597) permet de comparer les dépôts jurassiques des différents versants des montagnes de Święty Krzyż avec ceux de la chaîne jurassique qui s'étend de Cracovie jusqu'à Wieluń.

Du Laboratoire géologique
du Musée d'Industrie et d'Agriculture de Varsovie.

¹⁾ J. Lewiński. Contribution à la connaissance des dépôts suprajurassiques de la Couyavie. Comptes-Rendus Soc. Scientif. de Varsovie. 1910.