

Bronisław Rydzewski

Kra jurajska

w dyluwjum Puzskarni pod Wilnem i głębokie wiercenie w Wilnie

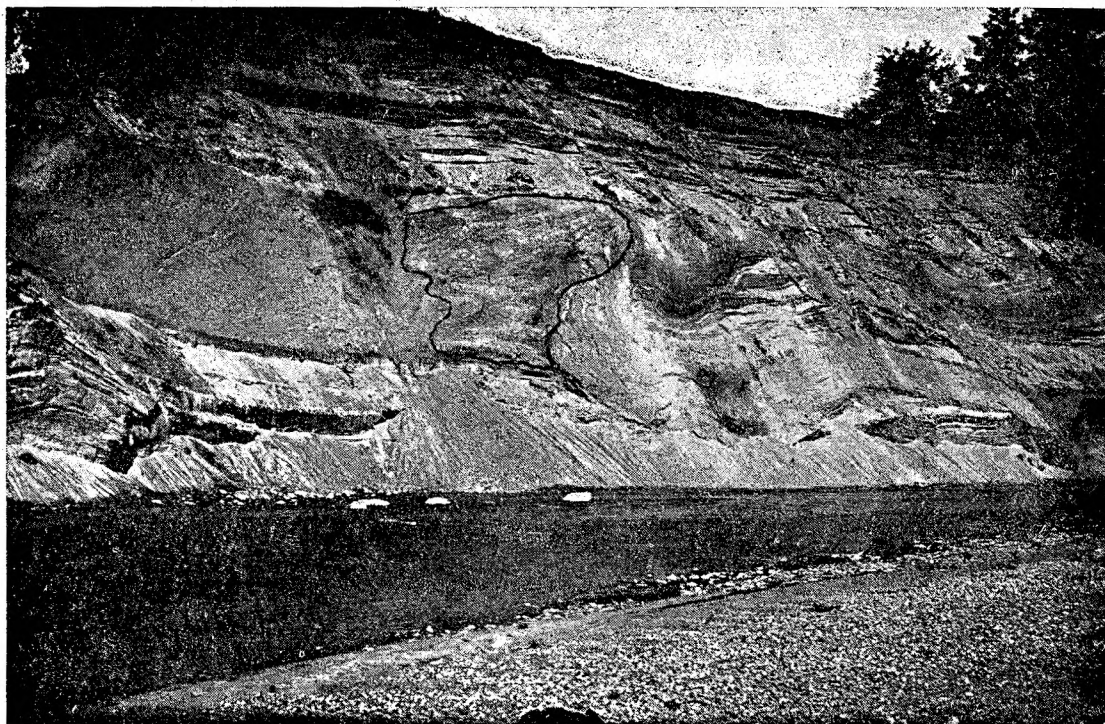
**(Die Tiefbohrung von Wilno und die Jurascholle im Dilu-
vium von Puzskarnia).**

Wszyscy prawie geologowie, jacy pracowali w okolicach Wilna, podkreślają interesujące zjawiska zgniecenia i sfałdowania warstw dyluwjalnych, widoczne w licznych odkrywkach wysokich ścian Wilji i Wilenki. Zwłaszcza ładnie występują one wśród iłów warwowych, a to dzięki ich prawidłowemu uwarstwieniu. Bracia Sobolewowie zjawisko to uwidocznili na szeregu ładnych fotografii (10).

Podczas dotychczasowych studjów w okolicach Wilna mogłem powiększyć odnośny materiał obserwacyjny nowemi spostrzeżeniami. Pozostawiając szczegółowy opis zaburzeń, jakim uległy warstwy czwartorzędowe pod Wilnem, do późniejszej pracy, ograniczam się na razie do podania interesującego odsłonięcia w Puzskarni nad Wilenką, gdzie stwierdziłem obecność kry jurajskiej wśród utworów lodowcowych. Czynię to dlatego, że kra ta zezwoliła mi na ocenę wieku pewnej serji iłów w podłożu Wilna znanych już autorom starszym, a zaliczanych w całości do oligocenu. Notatka zatem o krze jurajskiej w Puzskarni jest właściwie wstępem do dalszych stron niniejszej pracy, poświęconej wierceniom, jakie miały miejsce w ogrodzie Bernardyńskim.

Puzskarnia leży nad Wilenką na wschód od Wilna, w odległości 45 km od centrum miasta. Przed wojną była tu fabryka papieru. Obecnie, jak to widać na kresach na każdym prawie kroku, są tu tylko spalone mury i ocalałe zabudowania folwarczne.

Wilenka podcina silnie brzegi, głównie prawy, wytwarzając wysokie, pod względem krajobrazowym niezwykle urocze ściany. Powyżej mostu, na prawo od drogi, biegnącej na północ, rzeczka podmywa prostopadłą prawie ścianę. Na jasnym jej tle zdala widać ciemną, odcinającą się od otoczenia plamę. Są to ciemno-szare ily z wielką ilością miki. Odmienny zupełnie od otoczenia charakter petrograficzny skały, ostro zaznaczona granica między masą iłów a otaczającymi utworami czwartorzędowymi, przemawiają niezbicie, że ily te są elementem obcym, wtłoczonym w dyluwjum. Podście-



lające warstwy dyluwjalne, jak to widać na załączonej fotografii, są silnie sfałdowane.

Jak już zaznaczyłem wyżej, kra nasza składa się z dosyć plastycznych iłów, bogatych w mikę, barwy jasno-szarej lub ciemnej. Odmiany ciemniejsze po zmoczeniu wodą stają się zupełnie czarnymi. Oddzielenie partji iłów jaśniejszych od ciemniejszych jest niemożliwe, a pochodzi to stąd, że kra cała jest silnie zgnieciona. Czy więc mamy tu dwie warstwy wgniecione jedna w drugą, czy też ily in situ przedstawiały przenikanie warstewek jaśniejszych w ciemniejsze — niepodobna ocenić. Za drugim poglądem przemawiałoby to, że wśród odmiany ciemniejszej leżą cienkie warstewki jaśniejszej i odwrotnie i że są one razem ze sobą zgniecione. Oprócz srebrzystej miki w iłach tych pospolite są konkretne wa-

pienne i skupienia pirytowe. Wreszcie, co najważniejsze, kra zawiera dość bogatą faunę kopalną.

Jest ona naogół źle zachowana. Skamieliny są albo zgniecione, albo połamane. Ostatnie dotyczy zwłaszcza belemnitów, które z reguły występują tylko jako fragmenty. Amonity o delikatnej, opalizującej lub złocistej skorupie, przypominają ogromnie zachowanie amonitów z kry w Łukowie. Wewnątrz są one puste, niektóre okazy wypełnione są kryształkami pirytu. Delikatność skorupki przy braku jądra wewnętrznego ogromnie utrudnia wydobywanie ze skały całkowitych okazów. Rozłazały się one wprost w palcach.

Podobnie zachowane są ślimaki, u których pozostał jeszcze perłowy połysk na skorupkach. W najlepszym stanie są małże, niektóre z nich zachowały się doskonale. Jednakże i wśród nich pewne większe skorupy, perny, o ile sądzić można ze szczątków zamka i grubości muszli, uległy zupełnemu zmiążdżeniu.

Fauna umożliwiła zupełnie dokładne określenie wieku geologicznego kry. Oznaczenie jej zawdzięczam uprzejmości Prof. Dra Kazimierza Wójcika z Poznania, któremu składam tutaj wyrazy serdecznej wdzięczności. Zespół fauny wygląda, jak następuje:

Belemnites an Bzoviensis Zejszner.	Turbo spinosus? Lahus.
Belemnites sp.	Posidonomya an ornata Qu.
Belemnites sp.	Ostrea sp. indet.
Cardioceras cordatus Sow.	Gryphaea dilatata Sow.
„ quadricostatus Nikit.	Macrodon Rouillieri Trautsch.
„ tenuicostatus Nikit.	„ pictum Milatr.
Pleurotomaria macrocephala Qu.	„ Kayserlingi Orb.
„ an Buchiana Orb.	Pholadomya an parvicosta Ag.
„ an conoidea Desh. Lahus.	Pholadomya sp. indet.
	Rhynchonella an varians Schloth.

Fauna ta ustala wiek iłów, jako górną oksfordzką. Poziom ten reprezentowany jest w Popielanach według najnowszych danych Wetzela (11) przez iły mikowe. Mamy więc to samo wykształcenie petrograficzne przy podobieństwie fauny.

Pozostaje do omówienia sprawa pochodzenia kry. Nie ulega kwestji, że należy ona pod względem facjalnym do jury Popiełańskiej. Jednakże tak dalekie poszukiwanie dla niej ojczyzny nie jest konieczne, ze względu, że, jak to podam niżej, w podłożu Wilna pod oligocenem występują takie same iły.

Przechodzę obecnie do drugiej części pracy mojej do wierceń w Wilnie.

W 1914 roku wykonano w ogrodzie Bernardyńskim w Wilnie staraniem zarządu wodociągów miejskich dwa głębokie wiercenia. Próbkę tych wierceń zachowały się na stacji pomp i zostały zofiarowane przez Sekcję techniczną Magistratu Wilna Zakładowi Geologicznemu Uniwersytetu Stefana Batorego. Wiercenia te są najgłębszemi z wierceń, prowadzonych w Wilnie, doszły bowiem do skał paleozoicznych.

Sądzę, że nadają się one do ogłoszenia a to zarówno ze względu, że sięgnęły głębiej niż inne, tudzież z powodu, że wypełniają one przykrą lukę, jaka istniała między Mińskiem, Grodnem, Kownem i Szawlami.

Dotychczasowe wiercenia w Wilnie. Pp. J. Lewiński i J. Samsonowicz (5) nie podają żadnego wiercenia z Wilna we własnem opracowaniu, cytują jedynie dwa otwory w spisie otworów wiertniczych, jedno za Giedroyciem (2), drugie za Sincowym (9). P. B. Rychłowski wymienia z Wilna cztery otwory z objaśnieniami oraz 13 otworów, wykonanych przez inne firmy wiertnicze bez zestawienia przebitych warstw. Żaden z otworów u P. Rychłowskiego nie przebił utworów czwartorzędowych.

W pracy braci Sobolewów (10) znajdujemy szereg wierceń, i te wszakże nie wyszły po za dyluwjum.

A. Giedroyć (2) wymienia przekrój wiercenia na Pohulance przy b. piekarni wojskowej. Powierzchnia Wilna wznosi się tutaj do 126 m n. p. m. Pod grubą warstwą osadów lodowcowych, liczącą 76 m., czyli na głębokości 75·90 m, od powierzchni, a na poziomie 50 m stwierdzono warstwy glaukonitowe, piaski i gliny z fosforytami i kawałkami węgla brunatnych. Grubość utworów glaukonitowych, zaliczonych przez Giedroycia do oligocenu, wynosiła 41·11 m. W spągu otworu napotkano szare gliny, naprzemianległe z piaskami kwarcowymi, glaukonitowymi, wśród których spotykają się warstwy twardego piaskowca a pod temi białą, nieco marglistą glinę.

Sincow (9) podaje wiercenie z b. składów monopolowych (u Rychłowskiego otwór 1168). W otworze tym po przebicciu serji czwartorzędowej osiągnięto na głębokości 76·5 m od powierzchni czarną glinę, zaliczoną przez Sincowa do oligocenu. Ponieważ b. składy monopolowe w Wilnie leżą na wysokości 141 m n. p. m., przeto położenie bezwzględne czarnej gliny wyraża się 74 m.

Wiercenia w Ogrodzie Bernardyńskim. Ostatnie dwa

wiercenia wileńskie, do opisu których przystępuję, są nie tylko głębsze od poprzednich, lecz wykonane w najniższej części miasta, ominęły grubą serję utworów dyluwjalnych, jaka występuje wszędzie w Wilnie poza doliną Wilji, i odkryły głębsze podłoże.

Otwór pierwszy.

Głębokość od powierzchni w metrach		Miaższość w metrach
0.00— 2.74	Piaski z próchnicą, oraz głązy rozmaitej wielkości	2.74
2.74— 3.81	Grube żwiry, mało otoczone głązy narzutowe, przeważnie wapienie sylurskie i skały krystaliczne	1.07
3.81— 12.65	Szary, drobnoziarnisty ił wapnisty, silnie burzący się z kwasem, drobnouwarstwiony	8.84
12.65— 25.30	Szara, burząca się silnie z kwasem glina morenowa z głazami narzutowemi . . .	12.65
25.30— 32.92	Szary, drobnoziarnisty piasek kwarcowy, złożony z ziaren kwarcu i wapienia, miejscami scementowany w gruzelki węglanem wapniowym	7.62
32.92— 34.44	Szaroróżowe iły warwowe, burzące się z kwasem, wśród nich warstewka bardziej piaszczysta z nieoznaczalnemi resztkami flory	1.52
34.44— 37.19	Szary piasek kwarcowy, gruboziarnisty, burzący się z kwasem	2.75
37.19— 38.41	Żwir z gładkami północnemi	1.22
38.41— 41.76	Gruby żwir z wielkimi gładkami narzutowemi	3.35
41.76— 42.37	Nieprawidłowe buły fosforytowe, czarnozielone, złożone z otoczonych ziaren kwarcu i glaukonitu, scementowane fosforanem wapniowym. Analiza chemiczna wykazuje w nich wiele kwasu fosforowego . . .	0.61
42.37— 67.67	Drobnoziarnisty, ilasty, ciemnozielony piasek glaukonityczny z blaszkami białej miki	23.30
67.67— 71.63	Próbka składa się z kawałków twardego, szarego wapienia i jasnoszarego marglu ilastego z blaszkami miki, tudzież kawałka piaskowca kwarcowego. W wapieniu wi-	

Głębokość od powierzchni w m		Miąższość w m
	dać drobne kryształki pirytu. Pozatem miejscami wapienie są silnie wyżarte . . .	3.96
71.63— 73.15	Jasnoszary piasek kwarcowy, nieco wapnisty, w nim kawałek jasnego, niebieskawego piaskowca wapnisteo z cielistemi otoczkami kwarcu	1.52
73.15— 76.51	Piasek kwarcowy, kawałki wapienia jasnoszarego z pirytem i limonitem, tudzież popielaty margiel ilasty	3.36
76.51— 91.44	Jasnoszary, zbity dolomit wapnisty, drobno-uwarstwiony	14.93
91.44— 92.66	Popielate, nieco żelaziste twarde iły łupkowe	1.19
92.66— 96.62	Margiel szarokremowy, silnie burzący się z kwasem, z kawałkami nieotoczonych ziaren dolomitu	3.96
96.62— 98.45	Ił jasnokawowy	1.85
98.45—121.31	Popielaty ił marglisty	22.86
121.31—124.97	Pstre iły margliste, jasnobrazowe z wkładkami jasnopopielatemi	3.66
124.97—126.50	Brak próbki. W skrzynce pozostawiono kartkę z napisem: „był biały margiel, rozbity dłutem wypłynął z wodą“	1.53
126.50—131.67	Pstre margle ilaste, naogół jasnobrazowe z białymi wkładkami i skupieniami białego kaolinu	5.17
131.67—133.20	Biały margiel ilasty z kawałkami jasnego dolomitu i kryształkami gipsu. Uwarstwiony z cienkimi warstewkami popielatego iłu	1.53
133.20—140.21	Jasnopopielaty ił marglisty	7.01
140.21—153.01	Rozkruszony żółtawoszary dolomit wapnisty. Na ziarnach dolomitu rdzawe plamy. Jeden większy okaz porowaty, pozatem w próbce kilka otoczonych ziaren skał krystalicznych	12.80

Otwór drugi. Założony o 300 m od poprzedniego, w tym samym poziomie.

Głębokość od powierzchni w m		Miąższość w m
0.00— 4.88	Piaski z głazami i próchnicą	4.88
4.88— 6.40	Grube głazy narzutowe	1.52
6.40— 16.31	Szary ił wapnisty, drobnouwarstwiony, w dolnej partji piaszczysty	9.91
16.31— 18.90	Szara, burząca się z kwasem, piaszczysta glina morenowa z głazami narzutowymi	2.59
18.90— 20.12	Silnie spiaszczona glina morenowa. Próbka składa się z dużych głazów narzutowych, obok średnich i drobnych, tudzież piasku gliniastego, oraz kawałków szarej gliny morenowej	1.93
20.12— 21.03	Szary piasek kwarcowy, wapnisty. Wśród ziaren kwarcu gruzełki, zlepione węglanem wapniowym	0.91
21.03— 24.54	Szara glina morenowa, burząca się z kwasem	3.51
24,54— 27.43	Jasnoszary, drobnoziarnisty piasek kwarcowy. Burzy się słabo z kwasem. Delikatnie zcementowane gruzełki rozpadają się w kwasie z wydzielaniem CO ₂	2.89
27.43— 28.35	Taki sam piasek, jak wyżej, oraz kawałki szarej gliny morenowej	0.92
28.35— 29.87	Jasnoszary, drobnoziarnisty piasek kwarcowy	1.52
29.87— 31.09	Nieco grubszy piasek kwarcowy	1.22
31.09— 35.97	Piasek średnioziarnisty z gładzikami (otoczone ziarna kwarcu, kawałki wapienia paleozoicznego, ułamki skał krystalicznych). Piasek burzy się z kwasem	4.88
35.97— 39.01	Piasek, burzący się z kwasem, większe niż w próbce poprzedniej gładziki wapieni sylurskich, skał krystalicznych i drobne czarne fosforyty	3.04
39.01— 41.76	Żwir gruboziarnisty, złożony z małotoczonych gładzików pochodzenia północnego oraz fosforytów	2.75

Głębokość od powierzchni w m		Miąższość w m
41.76— 42.37	Ił z drobnymi blaszkami srebrzystej miki, ładnie uwarstwiony. W tejże próbce piasek kwarcowy	0.61
42.37— 43.59	Twarde fosforyty, identyczne z fosforytami wiercenia pierwszego	1.22
43.59— 56.39	Próbka zawiera twarde, zielonawoczarne fosforyty wraz z drobnym piaskiem glaukonitowym, tudzież kawałki skały z poziomu niższego	12.80
56.39— 66.90	Ił piaszczysty z wielką ilością srebrzystej miki. Wśród ciemnej naogół (szarozielonej) masy spotykają się cienkie popielate wkładki. Z kwasem nie burzy się	10.51
66.90— 67.07	Ciemnoszary, zielonkawy piasek ilasty, bogaty w białą mikę, z jasnoszarymi konkrejami marglistymi i pirytowymi	0.16
67.07— 71.63	Próbki z tego poziomu podzielone zostały przy wierceniu na trzy części. Bez trudu odtworzyć można od góry ku dołowi następujący układ warstw: 1) Jasnozielone iły margliste, 2) jasny piasek z ziarnami cielistego kwarcu, powstały prawdopodobnie z rozbicia piaskowca przez dłuto, 3) szare margle i wapienie z wkładkami piaskowca, oraz biały ił (glinka). Wapienie zawierają piryty, są powyżerane	4.57
71.63— 74.07	Biały, uwarstwiony piaskowiec wapnisty z ziarnami zielonawego kwarcu	2.44
74.07— 74.38	Popielate margle ilaste	0.31
74.38— 74.68	Rozbity przez dłuto szary margiel, zachowany tylko w drobnych ułamkach, poza-tem kawałki szarego wapienia z kryształkami pirytu	0.30
74.68— 76.81	Szary ił twardy, rozbity na drobne kawałki, oraz ułamki twardego szarego wapienia	2.13
76.81— 77.12	Popielatoszary wapień z drobnymi ziarenkami pirytu, oraz piasek kwarcowy	0.31

Głębokość od powierzchni w m		Miąższość w m
77.12— 92.35	Jasnoszary dolomit wapnisty, rozpadający się na płytki. Na tafelkach dolomitu rdzawe plamy limonitowe, jeden okaz dolomitu silnie wyżarty. Pozatem próbka zawiera nieco jasnego marglu	15.23
92.35— 92.96	Popielate, nieco żelaziste, twarde ility z domieszką szarych margli, występujących w niższej próbce	0.61
92.96— 96.93	Szarokremowy, ziemisty margiel sypki .	3.97
96.93— 98.30	Ił jasnokawowy	1.37
98.30—101.80	Z poziomu tego brak próbki. Pozostawiono na jej miejsce kartkę z napisem: „był twardy margiel, rozbity dłutem wypłynął z wodą“	3.50
101.80—103.68	Popielaty (niebieskawy) margiel ilasty .	1.83
103.68—108.20	Brak próbki. Pozostawiono kartkę z napisem: „był twardy margiel, rozbity dłutem wypłynął z wodą“	4.52
108.20—114.30	Popielaty (niebieskawy) margiel ilasty .	6.10
114.30—120.40	Szary ił marglisty	6.10
120.40—i niżej.	Pstre ility margliste, jasnobrązowe z popielatami wkładkami.	

Z zestawienia obu wierceń wynika, że w jednym i w drugim wyróżnić można cztery serie warstw. U góry leżą utwory aluwjalne i dyluwjalne, pod nimi serja glaukonitowa, jeszcze niżej serja piaszczysto-marglista i u spodu dolomityczno-ilasta.

Utwory czwartorzędowe. Pod piaskami i żwirami aluwjalnymi na głębokości 3.81 m w pierwszym otworze świdrowym i na głębokości 6.40 m, w drugim występują szare ility uwarstwione, dość plastyczne, silnie burzące się z kwasem solnym. W otworze pierwszym mierzą one 8.84 m grubości, w drugim 9.91 m. Podściela je szara wapnista glina morenowa. Sięga ona w pierwszym otworze do głębokości 25.30 m (72.69 m n. p. m.), w drugim do 24.54 m (73.46 m n. p. m.), przyczem w drugim otworze przedziela ją na 20.12 m 90-centymetrowa warstwa piasku. Pod gliną leży serja piasków, u góry drobnych, wapnistych, często zdradzających zaczątek cementacji przez węglan wapniowy. Na głębokości 32.92 m w otworze pierwszym spoczywa pod piaskami półtorametrowa

warstwa popielatych i czerwonych iłów warwowych. W bardziej piaszczystych fragmentach ostatnich znalazłem nieoznaczalne bliżej resztki mchów, zdradzających zimny klimat. W próbkach drugiego otworu warwy nieobecne.

Poniżej w obu wierceniach występują piaski, początkowo drobnoziarniste, ku dołowi przechodzące w ziarno grubsze, wreszcie u spodu serji mamy żwiry, zmieniające się w spągu na głązowiec północnego pochodzenia. Na tem kończy się dyluwjum. Miąższość jego, wliczając także powierzchniowe warstwy aluwjalne, wynosi w otworze pierwszym 41.76 m, w drugim — tyleż.

Serja glaukonitowa. Z pierwszego otworu posiadam dwie próbki tej serji. Są to fosforyty w kształcie nieprawidłowych buł o silnie nadzartej powierzchni oraz podścielające je ciemne, zielonawoszare, w mokrym stanie prawie czarne, drobnoziarniste, ilaste piaski glaukonitowe. Fosforyty leżą między 41.76 i 42.37 m od powierzchni, w piaskach glaukonitowych sporo białej miki.

Próbki z drugiego otworu pozwalają wyróżnić w tej serji glaukonitowej trzy odmienne warstwy. U góry występuje taksamo warstwa fosforytowa, tylko nieco grubsza (1.22 m), sięgająca do głębokości 43.59 m od powierzchni. Pod nią leżą piaski drobnoziarniste, zielonawoszare, prawie czarne, o miąższości około trzy-nastu metrów (od 43.59 m do 56.39 m). Poziom spągowy serji glaukonitycznej tworzą ily piaszczyste, ciemnoszare, z odcieniem zielonawym, z jaśniejszemi wkładkami, z konkrecjami marglistemi i pirytowemi. Iły te są bardzo bogate w białą mikę. Grubość ich wynosi 10.51 m, sięgają one do głębokości 67.06 m od powierzchni.

Profil z pierwszego wiercenia jest, jak widać, mniej kompletny. Jest to niewątpliwie wynikiem niedbałego pobierania próbek podczas wiercenia, co mogło być wywołane także dużem podobieństwem petrograficznem skał tej serji. W próbce z pod fosforytów w otworze pierwszym, podanej z głębokości 42.37 m, a sięgającej do 67.67 m, znajdują się niewątpliwie obie warstwy zmieszane. Nie popełnimy przeto błędu, jeśli przekrój otworu drugiego przyjmiemy za stan istotny.

Warstwę fosforytową i podścielającą ją szarozielone piaski zaliczam zgodnie z Giedroyciem do oligocenu. Czynię to nie tylko na podstawie danych z literatury, lecz także z tego powodu, że fosforyty nie różnią się zupełnie od znanych mi fosforytów grodzieńskich i okolic Wołkowyska (cementownia Wysoka). Są to taksamo, jak w Grodnie i pod Wołkowyskiem, buły o nieprawi-

dłowej, nerkowej formie, o budowie zlepieńcowej, złożone z ziaren kwarcu zlepionych fosforanem wapniowym.

Natomiast ility spągowe z tej serji nasunęły mi przy oznaczeniu ich wieku pewne wątpliwości. Przypominały mi one niezwykle czarne ility jurajskie z Popielan, które miałem sposobność obejrzeć przed laty na miejscu. Cechy ich zgadzały się także z opisami czarnych iłów z miką jury popieleańskiej, podanymi przez Grewinga (3) i późniejszych autorów. Podobnie jak popieleańskie, ility te, pomijając podobieństwo w wyglądzie petrograficznym, zawierają wiele srebrzystej miki, tudzież margliste i pirytowe konkrecje. To też pod pierwszym wrażeniem zaliczyłem je do jury. Jednakże pp. Lewiński i Samsonowicz (5) opisali podobne utwory, jako cenomańskie, z wierceń w Grodnie, Kobryniu, Oranach i innych.

Wahania moje rozstrzygnęło znalezienie kry oksfordzkiej w Puzkarni. Pod względem petrograficznym ility, omawiane z wierceń wileńskich, są identyczne z iłami mikowemi kry. Niema żadnych wątpliwości, że jest to jedna i ta sama skała. Zaś wiek oksfordzki kry określiły zupełnie dokładnie zawarte w niej skamieliny. Opierając się przeto zarówno na wyżej przytoczonym podobieństwie naszych iłów z iłami Popielan, jak i identyczności z iłami kry, zaliczam spągowe warstwy ilaste serji glaukonitowej do jury, ściślej do oksfordu.

Serja piaszczysto-marglista składa się z piaskowców i piasków jasnych, szarych margli ilastych i iłów z wkładkami ławic wapiennych. Rozpoczyna się ona w pierwszym otworze (67·67—71·63 m) twardeńi, szaremi wapieniami i jasnoszaremi marglami ilastymi. Na większych kawałkach wapieni widać wyraźne uwarstwienie, spowodowane obecnością drobnych wkładek piaszczystych. Wapienie miejscami są wyżarte, zawierają kryształki pirytu oraz pseudomorfozy w formie romboedrów (po kalcycie?). W marglach ilastych widać blaszki białej miki. Dość rozmaity skład petrograficzny tej próbki świadczy, że pochodzi ona z paru poziomów petrograficznych, ustalenie kolejności których jest niemożliwe. Sytuację ratuje drugi otwór, skąd pobrano próbki starszej. Tutaj można ustalić takie oto następstwo warstw:

1. Jasnozielone ility margliste.
2. Jasnoszary piaskowiec, względnie piasek.
3. Szare margle i wapienie, identyczne z takimież w otworze pierwszym, oraz białe ility.

Niżej w obu otworach leżą jasnoszare piaskowce wapniste.

Dolna część tej serii również znacznie dokładniej i pełniej reprezentowana jest w próbkach drugiego otworu, niż pierwszego. Z ostatniego mamy tylko piaski kwarcowe z fragmentami i jasnoszarego wapienia i marglu ilastego.

W otworze drugim notujemy takie następstwo:

1. Popielate margle ilaste.
2. Szare margle z kawałkami wapienia.
3. Szare iłły z kawałkami wapienia.
3. Popielatoszary wapień z ziarnami pirytu, piasek kwarcowy.

Fragmenty wapienia w warstwach 2 i 3 pochodzą najprawdopodobniej z ławicy wapiennej, jaka istnieje między temi warstwami. Na tem kończy się serja piaszczysto-marglista. W pierwszym otworze zajmuje ona przestrzeń od 67·67 do 76·51 m, w drugim od 67·07 do 77·12 m, licząc od powierzchni.

Serję tę zaliczam jeszcze do jury, a to na podstawie następujących danych.

W najbliższej miejscowości od Wilna, gdzie warstwy jurajskie występują na powierzchnię, w Popielanach, pod czarnemi iłami z miką, jak to wynika z prac Grewingka (3), Siemiradzkiego (8), Schellwienna (7), Bodena (1), Krenkela (4), i Wetzela (11), leży serja piaskowców i iłów z ławicami wapiennymi. Profil popieleński jest ogromnie podobny do wileńskiego, różnica byłaby tylko w bardziej marglistym charakterze osadów wileńskich. Jednakże w Prusach Wschodnich margle grają poważną rolę w budowie piętra oksfordzkiego. Pomimo więc, że wiercenia wileńskie nie dostarczyły z tego poziomu skamielin, któreby sprawę wieku serji marglisto-piaszczystej rozstrzygnęły definitywnie, sądzę, że nie popełnię błędu, zaliczając omawiany kompleks do jury. Oczywiście dokładne bliższe określenie wieku tych warstw jurajskich nie jest możliwe, na razie wystarczyć musi to, że część wyższa należy do górnego oksfordu. Z zestawienia z profilem Wetzela (11) z Popielan wynikałoby, że najniższe warstwy jurajskie, odkryte w wierceniach wileńskich, odpowiadają dolnemu oksfordowi i kelowejowi.

Serja dolomityczno-ilasta. Pozostaje do omówienia najniższa serja wierceń w Ogrodzie Bernardyńskim, mianowicie serja dolomityczno-ilasta. Z ogólnych warunków budowy geologicznej podłoża Wileńszczyzny wynika, że pod mezozoikum oczekiwać należy permu lub dewonu. Brak charakterystycznych dla dewonu

nadbałtyckiego piaskowców, dolomity i różnobarwne margle oraz ły, budujące dolne warstwy profilu wileńskiego, przemawiają za permem. Dzięki uprzejmości p. prof. Dra J. Lewińskiego mogłem swoje próbki porównać z próbkami wiercenia w Szawlach, znajdującymi się zbiorach Zakładu Geologicznego Uniwersytetu Warszawskiego. Próbki szawelskie o tyle były ważne, że wiek warstw permskich został tam stwierdzony na podstawie paleontologicznej (5). Zestawienie wykazało wielkie podobieństwo w charakterze petrograficznym skał obu utworów. Zwłaszcza identycznymi okazały się dolomity permskie z Szawel z dolomitami wierceń wileńskich. Wreszcie i zestawienie naszych skał serji dolomityczno-ilastej z permskimi utworami otworów wiertniczych w Prusach Wschodnich doprowadza do tych samych wniosków. Opierając się na powyższem, zaliczam dolną serję warstw z wierceń wileńskich do permu, bliżej do cechsztynu. Być może, że najniższy dolomit należy już do niższego poziomu cechsztynu, do wapienia cechsztyńskiego Prus Książęcych.

Jak wspomniałem wyżej, oba wiercenia wileńskie wzajemnie się dopełniają. Z otworu pierwszego mniej dokładnie pobierano próbki, niż z drugiego, jest on natomiast znacznie głębszy. Dla dania zatem dokładniejszego jednego obrazu stosunków geologicznych w podłożu Wilna, poniżej podaję profil, zestawiony z obu wierceń, z podaniem głębokości względnej i bezwzględnej. Liczby głębokości są zaokrąglone. Utwory dyluwjalne i aluwjalne, jako mało dające nowego, pomijam.

Głębokość od powierzchni nad poz. morza w métrach	Miąższość w metrach
0'00—41'80 98'00—56'20	Aluwjum i dyluwjum . 41'80
	Oligocen 14'60 m.
41'80—43'70 56'20—54'30	Fosforyty 1'90
43'70—56'40 54'30—41'60	Ciemnozielony piasek glaukonitowy 12'70
	Jura 20'10 m.
56'40—67'00 41'60—31'00	łł ciemny z białą miką, ku dołowi piaszczysty, u spodu przechodzący w żwir . . . 10'60
67'00—71'60 31'00—26'40	łł marglisty } Jasnoszary piaskowiec i piasek } Szary margiel i wapień } z wkładkami piaskowca . } 4'60

Głębokość od powierzchni nad poz. morza w metrach			Mięszość w metrach
71:60—74:00	26:40—24:00	Biały, uwarstwiony piasko- wiec wapnisty	2:40
74:00—74:40	24:00—23:60	Popielaty margiel ilasty . .	0:40
74:40—74:70	23:60—23:30	Szary margiel ilasty i szary wapień	0:30
74:70—76:50	23:20—21:50	Szary wapień i szary ił twardy Piasek kwarcowy	— 1:80
Perm 76:50 m.			
76:50—91:40	21:50— 6:60	Jasnoszary, twardy dolomit wapnisty	14:90
91:40—92:60	6:60— 5:40	Popielaty, nieco żelazisty, twar- dy ił łupkowy	1:20
92:60—96:60	5:40— 1:40	Sypki, szarokremowy margiel	4:00
96:60—98:40	1:40— 0:40	Ił jasnokawowy	1:80

Głębokość od powierzchni niżej poz. morza w metrach			Mięszość w metrach
98:40 -114:30	0:40—16:30	Popielaty ił marglisty	15:90
114:30—120:40	16:30—22:40	Szary ił marglisty	6:10
120:40—125:00	22:40—27:00	Jasnobrązowy ił marglisty z wkładkami popielatego . .	4:60
125:00 -126:50	27:00—28:50	Brak próbki. Margiel biały?	1:50
126:50—131:70	28:50—33:70	Brazowy margiel z białymi wkładkami (pstry)	5:20
131:70—133:20	33:70—35:20	Biały margiel ilasty z okru- chami jasnego dolomitu i kry- ształkami gipsu	1:50
133:20—140:20	35:20—42:20	Jasnopopielaty ił marglisty . .	7:00
140:20—153:00	42:20—55:00	Żółtawy dolomit	12:80

Wnioski. Dzięki wierceniom wileńskim w Ogrodzie Bernardyńskim można stwierdzić głębsze podłoże Wilna, zbudowane z następstwa trzeciorzędu, jury i permu.

Utwory potrzeciorzędowe sięgają do głębokości 41.80 m od powierzchni, lub do 56.20 m n. p. m., reprezentują one dolną część dyluwjum wileńskiego, gdyż Ogród Bernardyński leży w najniższej części Wilna, w dolinie Wilji.

Trzeciorząd występuje w normalnem wykształceniu, jako ciemnozielone piaski glaukonitowe z fosforytami. Należą one do

oligocenu. Fosforyty są takie same, jak w Grodnie i pod Wołkowyskiem. Grubość oligocenu wynosi w przybliżeniu 14.60 m. W profilu zajmuje on położenie między 41.80 m i 56.20 m licząc od powierzchni, lub między 56.20 i 41.60 m n. p. m.

Kredy wiercenia wileńskie nie odkryły. Należy sądzić, że Wilno leży już na północ od granicy zasięgu tego systemu. Można wprawdzie przypuszczać, że kreda pierwotnie istniała w podłożu Wilna, została jednakże zniszczona przez abrazję morza oligocenckiego, jednakże przypuszczenie takie nie wydaje mi się prawdopodobnym, gdyż naogół morze oligoceńskie bardzo mało zniszczyło kredę. Raczej myślę, że Wilno istotnie leży już po za granicami morza kredowego.

Jura liczy 20.10 m miąższości. Wykształcona jest w facji popielańskiej, obejmuje oksford i może kelowej. Spoczywają warstwy jurajskie na głębokości od 56.40 m do 76.50 m, lub w poziomach 41.60—21.50 m wysokości bezwzględnej.

Jurę podściela perm, zajmując w profilu położenie od 76.40 do 153 m, licząc od powierzchni. W stosunku do poziomu morza położenie jego określają wartości 21.50 m n. p. m. i 55.00 m niżej poziomu morza. Miąższość wynosi 76.50 m. Wobec tego wszakże, że wiercenia nie przebiły permu, całkowitej grubości jego w podłożu Wilna nie znany. Wykształcony jest w facji nadbałtyckiej, jako utwór marglisto-ilasto-dolomityczny. Serja marglisto-ilasta ograniczona jest od góry i dołu dolomitami. Przez analogję do obszarów sąsiednich, położonych na zachód od Wilna utwory permskie zaliczam do cechsztynu.

Z Zakładu Geologicznego
Uniwersytetu Stefana Batorego w Wilnie.

Spis prac, cytowanych w tekście.

1. K. Boden: Die Fauna des unteren Oxford von Popilani in Lithauen. Geol. u. Pal.
2. A. Giedroyć: Geologiczeskija izsledowanja w gub. Wilenskoj, Grodnenskoj, Minskoj etc. Materj. dla geologii Rossii t. XVII, 1895.
8. C. Grewingk: Geologie von Liv- und Kurland. Archiv für Naturkunde Liv-, Esth- und Kurlands. t. II, 1916.
4. E. Krenkel: Monographie der Kelloway-Fauna v. Popilani in Westrussland Palaeontographica, T. 61, 1915.

5. J. Lewiński i J. Samsonowicz: Ukształtowanie powierzchni, skład i struktura podłoża dyluwjum wschodniej części Nizu północno-europejskiego. Prace Tow. Nauk. Warszawskiego. N. 31, 1918.
6. B. Rychłowski: Materiały do Hydrologii Królestwa Polskiego i ziem przyległych. Wydaw. Tow. Nauk. Warszawskiego, 1917.
7. E. Schellwien: Der lithauisch-kurische Jura und die ostpreussischen Geschiebe. Neues Jahrb. f. M. G. P. 1894 II.
8. J. Siemiradzki: Geologia ziem polskich. T. I, wyd. II, 1922.
9. J. Sincow: O burowych i kopanych kołodcach kazonnych winnych składow. Zapiski Min. Obszcz. Cz. 46, wyp. I. 1908.
10. D. Sobolew i N. Sobolew: O lednikowych otłożenijach w okrestnoscjach gor. Wilny. Zap. siew. zapad. otd. Imp. Russk. Geor. Obszcz, 1912.
11. W. Wetzel: Zur Stratigraphie der Jura-Ablagerungen von Popilani. Cent. f. M. G. P. 1919, N. 7, 8.

ZUSSAMMENFASSUNG.

Im Jahre 1914 wurden auf Veranlassung der Stadtverwaltung von Wilno zwei Tiefbohrungen für das städtische Wasserwerk unternommen und die während der Kriegszeit aufbewahrten Bohrproben mir gütig von derselben zur Untersuchung übergeben. Eine Bohrung erreichte die Tiefe von 153 m, die andere 120.40 m. Da der Bernardiner Garten, wo die Bohrungen ausgeführt wurden, auf der niedersten Terasse des Wiliaflusses liegt, so durchfuhren die Bohrungen nicht nur die tieferen Diluvialschichten und die unterliegende, seit langem bekannte Oligocän-Formation, sondern reichten noch weiter in den bis jetzt unbekanntem Untergrund. Die Resultate dieser Bohrungen sind um so wertvoller, weil bis dato der tiefere Untergrund in der grossen Region, östlich des Niemen, blos in Mińsk, Grodno und Kowno durch Tiefbohrungen festgestellt wurde.

Da die beiden Bohrungen sich nahe von einander befinden und zwar auf derselben Höhe über dem Meeresspiegel (98 m), so ergänzen sie sich vorzüglich und in Folge dessen sind die Ungenauigkeiten, welche beim Herausnehmen der Bohrproben entstehen könnten, dadurch stark vermindert. Laut der Proben aus

den beiden Bohrungen stellt sich das Wilnaer Profil folgendermassen dar:

		Mächtig m.
0.00—	41.80	Alluvium und Diluvium 41.80
41.80—	43.70	Harte Phosphoritknollen 1.90
43.70—	56.40	Dunkelgrüner, glaukonitischer Quarzsand 12.70
56.40—	67.00	Glimmerführender, dunkeler, unten sandiger Ton mit hellgrauen Mergelknollen, pyrit- haltig 10.60
67.00—	71.60	Grauer Mergelton. Hellgrauer Sandstein und Sand. Grauer Mergel und Kalkstein mit Sand- steineinlagen. } 4.60
71.60—	74.00	Weisser geschichteter Kalksandstein . . . 2.40
74.00—	74.40	Grauer Tonmergel 0.40
74.40—	74.70	Graue Tonmergel und Kalk 0.30
74.70—	76.50	Grauer Kalk und harter, grauer Ton, Quarz- sand 1.80
76.50—	91.40	Hellgrauer, sehr harter kalkiger Dolomit 14.90
91.40—	92.60	Grauer, etwas eisenschüssiger, harter Schie- fer-ton 1.20
92.60—	96.60	Erdiger gelblichgrauer Mergel 4.00
96.60—	98.40	Gelbbrauner Ton 1.80
98.40—	114.30	Hellegrauer Mergelton 15.90
114.30—	120.40	Grauer Mergelton 6.10
120.40—	125.00	Hellbrauner mit grauen Einlagerungen (bun- ter) Mergelton 4.60
125.00—	126.50	Bohrprobe nicht erhalten 1.50
126.50—	131.70	Bunter Mergel (brauner Mergel mit weissen Einlagerungen) 5.20
131.70—	133.20	Weisser Tonmergel mit kleinen Dolomit- trümmern und Gipsblätchen 1.50
133.20—	140.20	Hellgrauer Mergelton 7.00
140.20—	153.00	Zertrümmerter gelblicher Dolomit 12.80

Unter 41.80 m mächtigen Alluvium um Diluvium kann man in der Wilnaer Bohrung drei Schichtenserien unterscheiden: 1^o die obere, sandig-tonige, glaukonitische Serie; 2^o die mittlere, tonig-sandige; 3^o die untere, dolomitisch-tonige.

Die Glaukonitische Serie. Unmittelbar unter dem Diluvium liegt eine Phosphoritenschicht, 1.90 m mächtig (41.80—43.70). Die

Phosphoritknollen sind identisch mit denen, welche Berendt in der Umgebung von Grodno im Jahre 1870 gefunden und beschrieben hat. Vor zwei Jahren habe ich solche Phosphoritknollen auch bei Wołkowysk im Hangenden der dortigen Kreideformation entdeckt. Unter der Phosphoritenschicht befinden sich in der Wilnaer Bohrung dunkelgrüne, glaukonitische, etwas tonige Sande, 12.70 m mächtig. Es unterliegt keinem Zweifel, dass diese Schichten dem Oligocän zugerechnet sein müssen, welcher im nordöstlichen Polen in der Facies der glaukonitischen, phosphorithaltigen Sande und Tone entwickelt ist.

Im Liegenden der glaukonitischen Sande kommt ein 10.60 m mächtiger, dunkelgrauer Glimmerton, mit helleren Einlagerungen, so wie Mergel- und Eisenkieskonkretionen. Er erinnert sehr an die Oxfordtone von Popielany in Lithauen, welche ich persönlich noch vor dem Kriege gesehen habe. Ähnliche Bildungen sind von Lewiński und Samsonowicz (5) als cenomane von Grodno, Kobryń, Orany etc. beschrieben worden. Leider lieferten die Wilnaer Bohrproben keine Fossilien. Meine Zweifel wurden beseitigt durch das Auffinden einer Oxfordscholle in Puszkarnia, in der Entfernung 4.5 km östlich von Wilno.

Die Ortschaft Puszkarnia liegt am hohen Ufer des Flusses Wilenka. Hier in der steilen Wand sieht man mitten in den stark gestörten Diluvialschichten eine Scholle vom dunkelgrauen, im nassen Zustande fast schwarzen, Glimmerton, welche in das Diluvium hineingepresst ist. Weisser, in der dunklen Masse zerstreuter Glimmer giebt dem Tone ein charakteristisches, dem Popielanyer Juraton sehr ähnliches Aussehen. Ausserdem enthält der Ton der Scholle zahlreiche Mergel- und Eisenkieskonkretionen, was auch für die Oxfordtone in Popielany bezeichnend ist. In dieser Scholle ist bis jetzt die nachstehende Fauna festgestellt worden.

Belemnites an Bzowiensis Zeiszner, Posidonomya an ornata Qu.

Belemnites sp. sp.

Ostrea sp. indet.

Cardioceras cordatus Sow.,

Gryphaea dilatata Sow.,

„ quadricostalus Nikit., Macrodon Rouilleri Trautsch.,

„ tenuicostatus Nikit., „ pictum Mil.,

Pleurotomaria macrocephala Qu., „ Kayserlingi Orb.,

„ an Buchiana Orb., Pholadomya an parvicosta Ag.,

„ conoidea Desh. Lahus., Pholadomya sp. indet.,

Turbo spinosus? Lahus., Rhynchonella an varians Schl.

Trotzdem diese Fauna unvollkommen erhalten ist so genügt

sie doch um das oberoxfordische Alter der Tone feststellen zu können. Unsere Scholle gehört ohne Zweifel dem lithauisch.-kurländischen Jura, mit dem sie petrographisch identisch ist. Auch der Erhaltungszustand der Versteinerungen ist dem Popielanyer ähnlich.

Da aber petrographisch der Glimmertone der Oxfordscholle in Puszkarnia sich nicht von dem, das Oligocän unterlagernden, Glimmertone der Wilnaer Bohrung unterscheiden lässt, so glaube ich mich den letztgenannten zur Juraformation, nämlich zur Oxfordtage, zurechnen zu dürfen berechtigt.

Die folgende zweite, mergelig-sandige, Serie besteht aus hellen Sandsteinen und Sanden (durch Bohrer zertrümmerter Sandstein), grauen Tonmergeln und Tonen mit eingelagerten Kalkbänken. Der Kalkstein ist löchig und enthält kleine Eisenkieskristallen. In den Tonmergeln sind zahlreiche weisse Glimmerblättchen sichtbar.

In Popielany, der nächsten von Wilno Gegend, wo das Liegende des dunklen oxfordischen Glimmertones entblösst ist, wie es sich aus den Arbeiten von Grewingk (3), Siemiradzki (8), Schellwien (7), Boden (1), Krekel (4) und Wetzel (11) ergibt, unterliegt dem Glimmertone eine Schichtenfolge, welche aus Sandsteinen und Tonen mit eingelagerten Kalkbänken besteht, und deren Zugehörigkeit zum Oxford und Kelloway festgestellt worden ist. Die grosse Ähnlichkeit des Juraprofils in Popielany mit der mergelig-sandigen Serie der Wilnaer Bohrung berechtigt vollauf zum Zurechnen dieser Schichten zum Jura. Die Bestätigung solcher Annahme finde ich auch in der mergelig-tonig-sandiger Entwicklung des Oxford und Kelloway in Ostpreussen.

Die dolomitisch-tonige Serie. Im tieferen Untergrunde von Wilno ist nach dem jetzigen Stande unserer Erfahrungen das Perm oder der Devon zu erwarten. Die mergelig-tonige Ausbildung der letzten Schichtenfolge, welche durch ziemlich mächtige Dolomite oben und unten begrenzt ist, spricht für das Perm, das seit langer Zeit in Ostpreussen, wie auch in Lithauen in dieser Facies bekannt ist. Ausserdem hatte ich auch die Gelegenheit die Wilnaer Bohrproben mit solchen aus Szawle vergleichen zu können, deren permischer Alter auf Grund des Auftretens von *Backewellia* bestimmt werden konnte (5). Dieser Vergleich stellte meine oben erwähnte Ansicht fest und ich finde jetzt keine Gründe mehr, um diese Schichtenfolge der Wilnaer Bohrung nicht als permische zu betrachten.

Die Wilnaer Bohrung giebt also folgendes geologisches Profil. Das Diluvium unterlagerndes Tertiär (Oligocän) ist als dunkelgrüne, glaukonitische phosphoritknollenführende Sande ausgebildet. Seine Mächtigkeit beträgt ca. 14.60 m und seine Lage ist mit 41.80—56.20 m. Tiefe bestimmt worden (56.20—41.60 m über d. Meeresspiegel).

Die Kreideformation ist nicht durchbohrt worden. Also scheint darnach Wilno nördlich von der Kreideausbreitung zu liegen. Eine Annahme der Zerstörung der Kreideformation durch Tertiärabration scheint mir nicht zutreffend, da wie wir wissen, hat die letzte im Süden (z. B. in Grodno) sehr wenig die Kreideschichten sehr wenig getroffen.

Der 20.10 m mächtige Jura (Oxford) tritt in Wilnaer Bohrung in der Facies des lithauisch-kurischen Jura. Er liegt in der Teufe von 56.40 m bis 76.50 m, oder von 41.60 bis 21.50 über d. Meeresspiegel.

Er ist vom Perm unterlagert, dessen Lage mit 76.40 m und 153 m bestimmt worden ist, was auf Meeresspiegel umgerechnet 41.60 m über 0 und 21.50 m unter 0 entspricht. Diese Schichten gehören den Zechsteinletten, dagegen der, in der Sohle der Bohrung entdeckte, Dolomit, der Dolomitetage Ostpreussens vielleicht zugerechnet werden darf.

Aus d. Geologischen Institut
d. Stefans Batory's Universität in Wilno.
