

POLSKA AKADEMJA UMIEJĘTNOŚCI

DRUGI NOSOROŻEC

Z WARSTW DYLUWJALNYCH STARUNI
ORAZ CHARAKTER JEGO OTOCZENIA

(GEOLOGJA, MINERALOGJA, FLORA I FAUNA)

WIADOMOŚĆ TYMCZASOWA

(Z tablicami 1—10).

W KRAKOWIE 1930

NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMJI UMIEJĘTNOŚCI
SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — LUBLIN — ŁÓDŹ — PARYŻ — POZNAŃ
WILNO — ZAKOPANE



tyrodniczego
nr 1. 1930.



6169

Wydane przez **Polską Akademię Umiejętności**
pod redakcją doc. dr. P. Łozińskiego
(Kraków, ul. Św. Anny 6, Zakład Anatomji porównawczej U. J.)

Rozprawy Wydziału matematyczno-przyrodniczego dział A (nauki matematyczno-fizyczne) i dział B (nauki biologiczne) wychodzą od 1928 r. w osobnych zeszytach obejmujących jedną pracę, które można osobno nabywać. Do ostatniego zeszytu rocznika dołącza się kartę tytułową tomu i spis rzeczy.

Drakarnia Uniwersytetu Jagiellońskiego pod zarządem Józefa Filipowskiego.

Treść.

	Str.
I. Wstęp	5
II. Jan Nowak i Eugenjusz Panow: Stosunki geologiczne wykopaliska w Staruni	8
III. Juljan Tokarski: Analiza ładu dyluwjalnego z bezpośredniego otoczenia nosorożca znalezionego w Staruni	15
IV. Władysław Szafer: Flora tundry Staruńskiej	20
V Jan Stach: Drugi nosorożec (<i>Coelodonta antiquitatis</i> Blum.) z warstw dyluwjalnych Staruni	29

I. Wstęp

Pierwsze znaleziska szczątków mamuta i nosorożca w szybie wosku ziemnego w Staruni, który od tego czasu nosi nazwę „szybu mamuta“, datują się od października 1907 r. Już wtenczas na wieść o znalezieniu w tym szybie szkieletu mamuta Polska Akademia Umiejętności wysłała w dniu 15 października, z ramienia swej Komisji Fizjograficznej, dra K. Wójcika w celu zbadania istoty tego znaleziska. Szkielet tego mamuta, niestety niekompletny, jak też znaleziony nieco później w tym samym szybie łeb nosorożca wraz z przednią lewą nogą i płatem skóry, z lewego boku tego zwierzęcia, długości 2'5 m, znajdują się w Muzeum im. Dzieduszyckich we Lwowie. Wyniki gruntownego opracowania tych szczątków ogłoszone zostały w osobnym obszer-
nem i pięknym wydawnictwie tegoż Muzeum.

Polska Akademia Umiejętności, zdając sobie sprawę z doniosłości znalezisk w Staruni dla poznania fauny i flory oraz warunków życia, które istniały w okresie dyluwjalnym, przedłożyła w roku ubiegłym Zarządowi funduszu Kultury Narodowej jako jeden z ważnych postulatów rozpoczęcie dalszych poszukiwań w Staruni. Zarząd tego funduszu wyasygnował kwotę umożliwiającą te poszukiwania i ich naukowe opracowanie.

Komitet badań staruńskich — do którego weszli, oprócz prezydjum Polskiej Akademii Umiejętności, z miejscowych członków Akademii profesorowie: H. Hoyer, S. Kreutz, J. Nowak, J. Stach i Wł. Szafer, a z zamiejscowych zaproszeni zostali prof. Morozewicz, dyrektor Państw. Instytutu Geol. w Warszawie i prof. J. Tokarski, prezes Tow. im. Kopernika we Lwowie, oraz Muzeum im. Dzieduszyckich — rozpoczął poszukiwania pod koniec czerwca 1929 r. Przystąpiono do oczyszczenia starego szybu „Mamut“ i do wykopania w jego pobliżu nowego szybu; na-

stępnie przeprowadzono 50 metrów chodnika w warstwie dyluwjalnej, mniej więcej w głębokości 13 m. Dla należytej ochrony ewentualnych znalezisk wysłała Akademia do Staruni na stały pobyt przez okres sześciu miesięcy p. E. Panowa, kustosa działu geologicznego Muzeum Fizjograficznego P. A. U., który ze zupełnym oddaniem czuwał przez cały ten czas nad poszukiwaniami; kierunek tym poszukiwaniom nadawał Komitet przez zjeżdżających często do Staruni członków Komitetu.

Poszukiwania te dostarczyły interesujących szczegółów, rzucających nowe światło na znalezisko z 1907 r. i zgromadziły wiele cennego materiału, na podstawie którego odtworzyć będzie można dokładny obraz stosunków, jakie istniały tu w epoce dyluwjalnej oraz poznać florę i faunę tego tak ważnego okresu. Wreszcie pod koniec października poszukiwania uwieńczone zostały znalezieniem w całości zachowanego, mięśniami i skórą okrytego okazu nosorożca.

Delegaci Akademji, zbadawszy dokładnie na miejscu to nadzwyczaj dla nauki cenne i rzadkie znalezisko, postarali się przede wszystkim o odpowiednie zabezpieczenie na miejscu okazu nosorożca.

Praca wydobywania nosorożca z szybu nie była łatwa, gdyż okazu tak znacznych rozmiarów nie można było wyostać przez wąski szyb. Dzięki życzliwości i zrozumieniu ważności znaleziska staruńskiego dla nauki przez Pana Wojewodę Stanisławowskiego Nakoniecznikowa-Klukowskiego, gen. Popowicza, komendanta D. O. K. we Lwowie, jakoteż pułkownika Parafińskiego z 48 p. p. w Stanisławowie, władze i wojsko pospieszyły z ofiarną pomocą. Wojsko podjęło pod kierunkiem dow. plut. pion. 48 p. p. porucz. A. Dubeńskiego i sierżanta Kruka trudną pracę wykopania nowego szybu o rozmiarach $4\text{ m} \times 4\text{ m}$ i głębokości 13 m dla dostania się do nosorożca. Pracy tej dokonano umiejętnie i szybko, tak, że 17 grudnia mogło odbyć się już wydobywanie przez wojsko nosorożca z głębi szybu, bez narażenia go na uszkodzenie. Poszło ono składnie w obecności reprezentantów Akademji, starosty z Bohorodczan dr J. Nowaka, który nie szczędził trudów niesienia bardzo skutecznej i stałej pomocy w zabezpieczeniu znaleziska, naczelnika urzędu górniczego w Stanisławowie p. Stauffera, służącego swem doświadczeniem poszukiwaniom Akademji, p.

inż. Zubrzyckiego, kustosza p. E. Panowa, asystenta Zakładu mineralogji U. J. K. we Lwowie dra Kamieńskiego, delegatów woj. stanisławowskiego, pułk. Parafińskiego wraz z licznym gronem oficerów, zasłużonego kom. pol. z Bohorodczan p. Elsnera, inżynierów miejscowych szybów naftowych, licznego grona przybyłego z okolicy obywatelstwa oraz miejscowej ludności. Moment wydobywania nosorożca z czeluści szybu utrwalony został na filmie przez kierownika i operatora Instytutu filmowego Min. W. R. i O. P., którzy przybyli umyślnie z Warszawy.

Okaz nosorożca wraz z otaczającym iłem przewieziony został 21 grudnia do Krakowa i tymczasowo pomieszczony w osobnej na ten cel urządzonej pracowni. Tutaj zrobiono namprzód odlew gipsowy nosorożca w pozycji, w jakiej go znaleziono. Zdjęcie skóry i wypchanie okazu powierzone zostało preparatowi p. F. Kalkusowi ze Lwowa, który pracuje pod kierunkiem prof. J. Stacha. Szkielet będzie osobno zmontowany.

Ponieważ dokładne opracowanie natury terenu i warunków, w jakich nosorożca znaleziono, dokładne zbadanie zwierzęcia oraz flory i fauny je otaczającej wymagać będzie dłuższego okresu czasu, przeto, wobec wielkiego zainteresowania, które znalezienie tego okazu wywołało, w niniejszem tymczasowem doniesieniu podajemy niektóre wyniki pierwszych w tym przedmiocie, wstępnych niejako badań

II. Stosunki geologiczne wykopaliska w Staruni.

Napisali

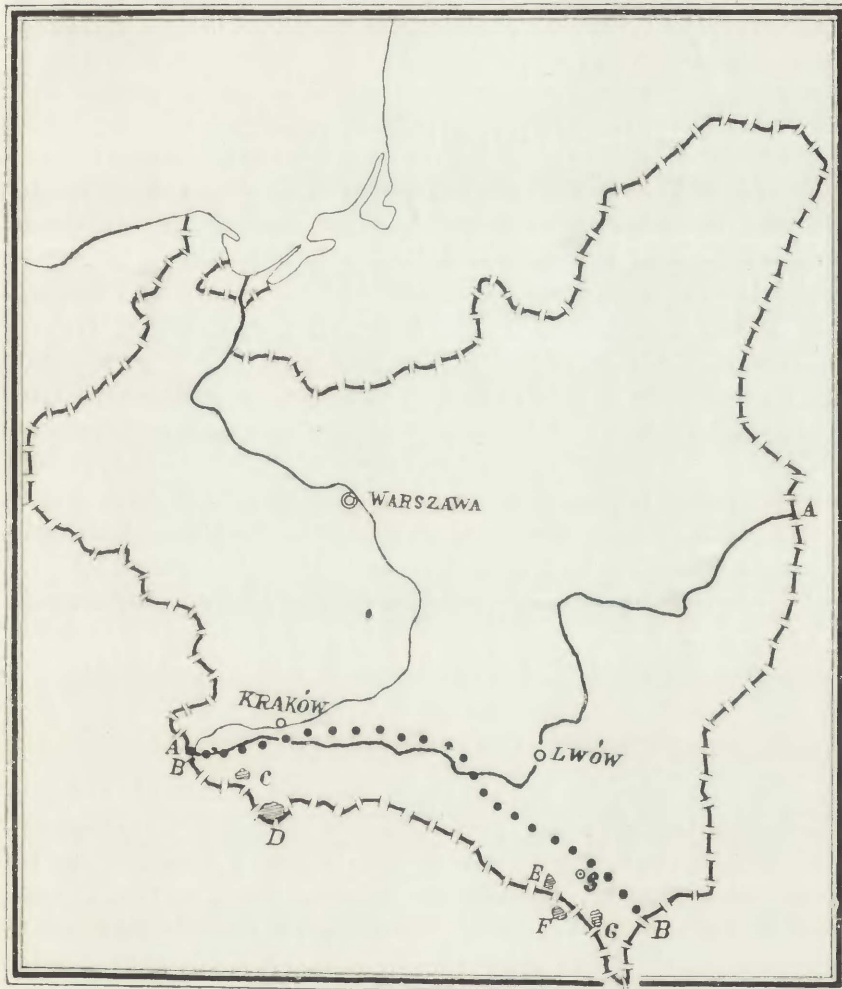
Jan Nowak i Eugenjuś Panow.

1. Położenie ogólne.

Mapka (ryć. 1.) wprowadza nas w ogólne położenie znaleziska staruńskiego. Wedle tego Starunia leży w obrębie Karpat Wschodnich, jest odległa od najbliższej położonego brzegu największego zlodowacenia polskiego na wschód od Przemyśla około 120 *km*, zaś od lokalnych lodowców karpaccich doby glacialnej, położonych na południu (Gorgany, Świdowiec, Czarnohora) o 40 do 60 *km*. Ten fakt tak znacznej odległości od lodowców jest ze wszech miar podniesienia godny, albowiem omawiany obszar znajduje się poza obrębem bezpośredniego wpływu lodowców. Z drugiej strony ważnym wydaje się fakt, że znalezisko znajduje się w obrębie Karpat. Karpaty te, złożone ze zlepieńców, piaskowców, łupków ilastych i marglistych facjesu fliszowego a wieku górno- i górnotrzeciorzędowego, wynurzyły się pod koniec miocenu z morza i zostały ułożone w szereg skomplikowanych fałdów i nasuniętych ku północnemu wschodowi płaszczowin. Już w czasie sarmatu i pliocenu podlegały wypiętrzone góry erozji, tak, że wkraczające od północy zjawisko glacialne zastaje tu krajobraz niewiele różniący się od dzisiejszego. Dyluwjum okresu lodowego pozostawiło tu w dnach dolin rzecznych pokład około 4-metrowy, osady późniejsze dały grubość pokładów około 4–5 *m*.

Miejscowość, gdzie został obecnie odkryty nosorożec, należy do województwa stanisławowskiego, SE Polski. Leży ona w południowej części gminy Starunia, a okolica nazywa się

Ropiszcze od wyrazu „ropa“, będącego nazwą na surowiec naftowy, który tu od dawnych czasów wydobywano razem z woskiem ziemnym (ozokerytem) za pomocą kopanych studni. Między



Linia A - A: Zasięg południowy największego zlodowacenia północno-europejskiego; linia B - B: Północna granica Karpat; lodowce karpackie; C: Babia góra; D: Tatry; E: Gorgany Zachodnie; F: Świdowiec; G: Czarnohora; S: znalezisko w Staruni.

miastami Sołotwina a Nadwórna leży wielka synklina, szeroka na 2-4 km, wypełniona łtami mioceńskimi, częściowo solo-

nośniami, które pokrywają antyklinę wschodnich wzgórz, a zapadają pod nasuniętą antyklinę wzgórz na zachód położonych. Dnem tej synkliny przepływa potok Łukawiec Wielki, wpadający do rzeki Bystrzyca Sołotwińska, prawobocznego dopływu Dniestru. Ropiszcze leży niedaleko zachodniego brzegu Łukawca w wysokości 417 m n. p. m.

2. Wykopalisko z 1907 r.

W 1907 r. kopano na Ropiszczu szyb, celem dostania się do miocenu solonośnego, wśród którego znajduje się w żyłkach ozokeryt. Celem była tu eksploatacja tego ozokerytu. W głębokości 12·5 m napotkano tu szczątki *Elephas primigenius* Blum., zaś w 17·6 m przednią część *Rhinoceros antiquitatis* Blum., zachowaną wraz ze skórą i umięśnieniem¹⁾. O ile te szczątki nie budziły żadnych zastrzeżeń co do wieku dyluwialnego, o tyle znaczna ilość zwierząt i roślin, z których wiele żyje współcześnie, a które zostały znalezione razem z tamtymi kręgowcami, czyniły całość trudną do zrozumienia. Celem poszukiwań, przedsięwziętych w lipcu roku ubiegłego, było nietylko znalezienie reszty nosorożca, który miał pozostać jeszcze w szybie z 1907 r., ale i rozjaśnienie sprawy owej dziwnej mieszaniny form starych i młodych, a nadto ewentualne odkrycie innych jeszcze śladów życia owej epoki. Cele te zostały w całej pełni osiągnięte.

3. Wyniki prac z 1929 r.

Wedle planu ułożonego przez „Komitet Staruński“ Polskiej Akademji Umiejętności, postanowiono wykopać w odległości 15 m na N od szybu z 1907 r. szyb nowy i połączyć oba te szyby chodnikiem w głębokości 18 m, w której w 1907 r. znaleziono nosorożca. Pracami, które zaczęto w połowie lipca 1929, kierował E. P a n o w, który zajmował się obok kolekcjonowania wykopanych okazów, także notowaniem spostrzeżeń geologicznych w czasie pracy.

Szyb nowy przebił 4 m starej hałdy, poczem nastąpiły gliny i zwirowiska aluwjalne, zaś w głębokości 10·5 m napo-

¹⁾ „Wykopaliska Staruńskie“. Muzeum im. Dzieduszyckich w Lwowie T. XV.

tkano już ły solne, ciemnoszare zbite, wieku miocenijskiego, które trwały aż do głębokości 18 m. Na tym to poziome w NW rogu szybu ukazały się odmienne ły, bardzo miękkie, przepełnione doskonale zachowanymi owadami lądowymi i wodnymi (*Carabidae*, *Cerambycidae*, *Curculionidae*, *Buprestidae*, *Dytiscidae*, *Hemiptera* etc.) oraz liśćmi i gałęziami drzew i krzewów (*Tilia*, *Quercus*, *Acer*, *Corylus* etc.). Zarówno fauna ta jak i flora odpowiadała znalezisku z 1907 r.

W tym poziomie wybito chodnik do szybu z 1907 r., który wyjaśnił genezę powyższych utworów. Składają się one z nie-warstwowanego usypiska łąw i glin okazujących ślady zwierzenia. W tym ile znajdują się bezładnie rozrzucone, najczęściej w pozycji pionowej lub skośnej liczne ułamki gałęzi i pni, powyginane w rozmaity sposób liście, ale ponadto popalone kłody, poćcinane ostrem narzędziem gałęzie, wreszcie znaleziono też koszyczek z kory drzewnej, jakie służą miejscowej ludności do zbierania poziomek, i drewnianą szufelkę wyrobioną niewątpliwie stalowym dłutem. O podobnym fakcie z 1907 r. wspomina też lojalnie M. Łomnicki¹⁾.

Sprawę wyjaśnić można w ten sposób, że stary szyb z niezbyt dawnych czasów został zasypywany hałdą pochodzącą z powierzchni, przyczem domięszały się resztki dzisiejszej fauny i flory zwłaszcza, jeżeli zasypywanie szybu odbywało się zwolna i przez dłuższy czas. Zatem i szczątki mamuta i nosorożca zostały uprzednio w starych robotach wykopane i wydobyte na powierzchnię, następnie zaś wrzucone z powrotem do zasypywanego dołu, o czym świadczyłby fakt, iż róg nosorożca został w 1902 r. znaleziony w innej głębokości niż sam nosorożec²⁾.

Ponieważ w tej starej robocie trafiały się kawałki kości i tkanek zwierząt, przeprowadzono na tymże poziomie dwa krótkie chodniki, w których jednak poza kilkoma ułamkami kości i płatu skóry (brzeg ucha mamuta?) nie znaleziono nic szczególnego.

Dopiero chodnik założony na poziomie 12·5 m i poprowadzony w kierunku południowym od szybu z 1907 r. po przebiegu starej roboty w odległości 3·3 m od szybu wszedł w siwe

¹⁾ Kosmos, Lwów 1908, str. 67.

²⁾ Należy nadmienić, że interpretacja przekroju podanego przez M. Łomnickiego (czyt. str. 22), wedle której warstwy opisane wyżej są wieku dyluwjalnego, wymaga sprostowania w powyższym sensie.

iłły dyluwjalne, w których leżał na grzbiecie nosorożec zachowany wraz ze skórą i mięśniami. Był on zwrócony głową ku SE, zaś swym lewym bokiem przypierał do stromego brzegu zbudowanego z iłów mioceńskich. Materiał ilasty, w którym znaleziono nosorożca, jest miejscami przepęczniony przez *detritus* roślinny z licznymi owadami dyluwjalnymi lądowymi i wodnymi. We wschodnim kierunku ił przechodzi w bardziej piaszczysty i zawiera otoczaki skał karpaccich.

Nad tym nosorożcem były widoczne żebra i części kręgosłupa innego nosorożca, pozbawione części miękkich.

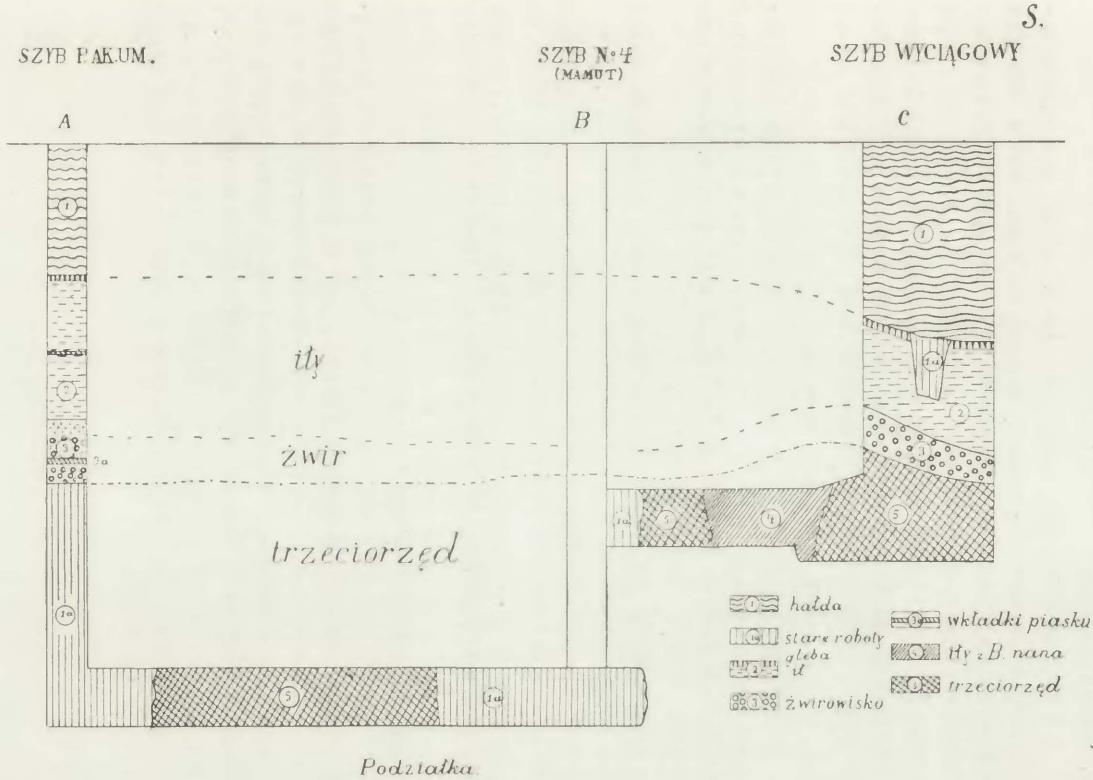
Ponieważ wydobycie nosorożca szybem z 1907 r. było niemożliwe z powodu ciasnoty szybu, wykopano w odległości 8 m od tamtego nowy szyb 4×4 m szeroki (ryc. 2), który uzupełnił przekrój szybu pierwszego. Tu stare hałdy sięgały do głębokości 5·5 m, poczem do 8 m szły gliny, do 9·5 m żwiry aluwjalne, poczem aż do dna szybu następowały iły mioceńskie. Iłły dyluwjalne wypełniają zatem kotlinę wyerodowaną w okresie dyluwjalnym w ile mioceńskim przez płynącą wodę Łukawca lub jego dopływ.

W stropie iłów dyluwjalnych, jak to widać na załączonym profilu ryc. 2., występuje warstwa żwirowiska rzeczno-karpacciego, leżąca niezgodnie na iłach mioceńskich i dyluwjalnych. Zatem w czasie między osadzeniem się iłów dyluwjalnych a napływem żwirowisk istnieje tu przerwa sedymentacyjna. Taka sama przerwa da się stwierdzić i w szybie pierwszym, wykonanym przez Akademię (A. ryc. 2), gdzie w analogicznym szrotowisku znajduje się wkładka piasków z odłamkami gałęzi należących do drzew większych niż dyluwjalne, co świadczy o zmianie flory w stosunku do dyluwjum. O podobnej zmianie flory świadczą nadto naturalne odkrywki nad Łukawcem we wsi Staruni i nad Małym Łukawcem we wsi Hwozdzie (SE od Staruni), gdzie na żwirach z soczewkami iłów z *Betula nana* leżą niezgodnie żwiry, piaski i iłły, zawierające liście drzew liściastych.

Natomiast między żwirami a leżącymi na nich glinami niema przerwy, gdyż w szybie pierwszym Akademii w miarę posuwania się od żwirów ku glinom ilość otoczków maleje zwolna, a wzrasta ilość przymieszek iłowych tak, że wreszcie pokład staje się czysto gliniasty. Stosunki te ilustruje przekrój ryc. 2.

PRZEKRÓJ SCHEMATYCZNY PRZEZ SZYBY W STARUNI.

N.
 Szyb P. Ak. Um.
 S.
 Szyb Wyciągowy
 Szyb N. 4 (MAMOT)
 ity
 żwir
 trzeciorzęd
 Podziałka
 1 2 3 4 5
 1. Hałda; 1a. stare roboty; 2. gleba i glina aluwjalne; 3. żwirowisko aluwjalne; 3a. wkładki piasku;
 4. il dyluwjalny z *Betula nana* i nosorożcem; 5. il solonośny mioceniński; A. szyb P. Ak. Um.; B. stary szyb (z 1907 r.); C. szyb, którym wydobyto nosorożca.



Z faktu, że lewa strona nosorożca ma skórę uszkodzoną, i że jego wnętrze jest częściowo wypełnione iłem, można wy-

wnioskować.

samem miejscu zwłok kilku kręgowców znacznych rozmiarów nasuwa przypuszczenie ich wspólnej gwałtownej śmierci, najprawdopodobniej pod wpływem jakiejś katastrofy żywiołowej, n. p. wylewu rzeki.

Z iłów mioceńskich sączy się tu w wielu miejscach solanka, nadto są one przesiąknięte ropą naftową, która wkracza nawet w młodsze utwory. Skóra zwierzęcia okazywała na miejscach wysychających wykwity soli, nadto jest nasiąknięta ropą naftową. To były najprawdopodobniej główne czynniki konserwujące części miękkie nosorożca. Jednak dopiero specjalne badania mogą wyjaśnić chemizm konserwacji i wykazać, jaki w niej bierze udział jeden lub drugi czynnik.

Znalezienie szczątków drugiego nosorożca wyżej, bez części miękkich, każe przypuszczać, iż znalazł się on już poza sferą czynników konserwujących, o ile nie został już przedtem pozabawiony skóry i mięsa.

Okoliczność, że mamy tu reprezentowany jeden tylko osad epiglacjalny, czyni przy dzisiejszym stanie wiedzy takie przypuszczenie najprawdopodobniejszym, że czas tego osadu odpowiada okresowi największego polskiego zlodowacenia. Mimo że to przypuszczenie wysuwamy jako najbliższe prawdy, zaznaczamy jednak lojalnie, iż bezpośredniego dowodu naukowego na jego słuszność nie jesteśmy w możności dostarczyć przy dzisiejszym stanie naszych wiadomości.

Fakt, że ily dyluwjalne znajdują się w poziomie dzisiejszego Łukawca, w związku z faktem, że w Niezwiskach nad Dniestrem, znaleziono kości wielkich ssaków dyluwjalnych w glinie pod lessem leżącej, na wysokości terasy inundacyjnej dzisiejszego Dniestru — dowodzi, że profil równowagi erozyjnej na przestrzeni Łukawiec-Bystrzyca-Dniestr w Niezwiskach, nie został zaburzony żadnym wydarzeniem tektonicznym od czasu dyluwjum staruńskiego.

III. Analiza ładu dyluwjalnego z bezpośredniego otoczenia nosorożca znalezionej w Staruni.

Napisał

Juljan Tokarski.

Z zagadnień petrograficznych, związanych z budową geologiczną podłoża staruńskiego, w którym odkryto szczątki nosorożca, wydaje się najbardziej aktualną sprawą poznania właściwości chemicznych środowiska, jakie te szczątki zdołało zachować do czasów dzisiejszych. Zwłoki zwierzęcia znalezione w dyluwjalnym ildzie, podścielającym warstwę żwirów, poniżej dziesiątego metra profilu szybu wyciągowego, w bocznym chodniku, wybitym w północnej ścianie tego szybu. Ten ild był materiałem, który wpłynął bezpośrednio na zakonserwowanie nosorożca. W jego budowie chemicznej i mineralnej musiały zatem znajdować się odpowiednie składniki, niedopuszczające do powstawania procesów gnilnych, jakie byłyby niewątpliwie spowodowałyby zupełne zniszczenie substancji organicznej pięknego reliktu dyluwjalnej fauny staruńskiej.

Odpowiedź na pytanie, jakiego rodzaju były te składniki konserwujące w ildzie, znajdujemy w wynikach dokładnej analizy chemiczno-mikroskopowej. Wyniki te są następujące:

Do badań wzięto próbkę z bezpośredniego otoczenia nosorożca, z głębokości od 11 – 12,5 m (Nr. 4 w profilu prof. No w a k a).

Próbka ta przedstawiała masę ziemistą, barwy szaro-brunatnej, o strukturze pelitowej, poprzerastałą materiałem ciemniejszym, w którym występowały większe nagromadzenia substancji organicznych. Charakterystyczny zapach wskazywał na obecność w niej materiałów bitumicznych. Z próbki tej przygotowano odpowiednią ilość do analizy zapomocą przesiania materiału, po jego roztarciu, przez skład sit. W ten sposób uwolniono ild od większych okruchów (nielicznych) twardych żwirów piaszczawych oraz włóknistych domieszek organicznych, wśród których znalazły się przedewszystkiem włosy nosorożca.

Badania mikroskopowe stwierdziły obecność w badanym ile przedewszystkiem dużej ilości substancji o bardzo drobnym ziarnie, pelitowo-ilastej, która nie dała się bliżej określić. Substancja ta reagowała wyraźnie na światło spolaryzowane, a przy użyciu silnego powiększenia okazywała przeważnie strukturę włóknistą, przypominającą np. łuski drobnoziarnistego serycytu. Z wymienioną właściwą substancją ilastą zmieszane są w badanym materiale liczne, bardzo drobne okruchy kwarcu, których średnica spadała poniżej 0·01 mm. Obok takich okruchów tego minerału obecne są tu i większe jego ziarna, w niedużej jednakże ilości. Głównym składnikiem iłu staruńskiego są również kryształiczne węglany, wśród których zwracają uwagę duże kryształy o kształtach romboedrycznych. Minerale rzadkie są tu nieliczne. Kilka okruchów zielonej blendy rogowej, skaleni alkalicznych oraz cyrkon obok ziarn glaukonitowych — to wszystko, co znaleziono w kilkugramowej próbce.

Wszystkie wymienione składniki są pokryte brudną substancją bitumiczną. Analiza chemiczna stwierdziła obecność w tym ile w stosunkowo dużym procencie chlorku sodu, jednakże pod mikroskopem niepodobna go było zauważyć, zdaje się, z powodu zbyt drobnego ziarna oraz zabarwionego substancją bitumiczną tła preparatów.

Analizę chemiczną poprowadzono na razie w trzech kierunkach¹⁾. Zbadano zawartość wyciągu wodnego pierwotnej substancji (A), wyciągu chloroformowego (B), oraz części nierozpuszczalne w tych odczynnikach (C). Uzyskane wyniki analizy przeliczono w sposób konwencjonalny na mineralne, chcąc odtworzyć w przybliżeniu skład petrograficzny iłu.

W rezultacie otrzymano:

	% wag.	stosunki mol. × 1000.
A. Część rozp. w H ₂ O; Ca	0·15	38
Mg	0·01	3
Na	0·91	395
K	0·01	2
Cl	1·58	445
SO ₄	śląd	—

Suma = 2·66

¹⁾ Analizę wykonałem przy pomocy Pp. Wł. Wawryka i St. Biskupskiego.

B. Część rozp. w CHCl_3 :

Bitumen 8·00

Suma = 8·00

C. Część nierozp. w H_2O

i CHCl_3 :

	% wag.	stosunki mol. $\times 10000$
SiO_2	48·20	8033
Al_2O_3	13·57	1330
Fe_2O_3	0·91	57
FeO	4·65	646
MnO	śląd	—
CaO	3·67	655
MgO	3·67	917
K_2O	3·54	377
Na_2O	0·36	58
P_2O_5	0·16	11
S	0·66	206
SO_4	0·10	10
CO_2	6·76	1536
$+\text{H}_2\text{O}$	0·89	494
$-\text{H}_2\text{O}$	2·43	

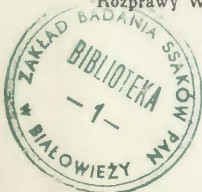
Suma = 89·57

Suma = 100·23

Wyciąg wodny reagował wybitnie alkalicznie oraz redukował wyraźnie roztwór KMnO_4 . Wyniki jego analizy przeliczone na sumę 100 procentów wagowych dają następujące liczby: Ca 5·74, Mg 0·27, Na 34·17, K 0·31, Cl 59·47, SO_4 śląd. Jeśli porównamy te liczby z średnią analizą 77 rozbiorów różnych próbek wody morskiej¹⁾, to okaże się, że jakkolwiek ilość soli zawartych w badanym ile zbliża się do przeciętnej zawartości oceanów, jednakże stosunek składników jest tu inny. Wyciąg A zawierał bowiem znaczny procent Ca oraz małą zawartość Mg i K, zatem odmiennie niż to okazują analizy wód morskich. Stosunki wśród składników rozpuszczalnych w ile staruńskim, niewątpliwie pochodnych morza trzeciorzędowego, uległy zatem wśród późniejszej diagenety znacznym zmianom.

Wyciąg chloroformowy B został poddany osobnej analizie w pracowni Technologji Nafty Politechniki lwowskiej pod kie-

¹⁾ C. Ditmar: Challenger Report, Phys. and Chem. T. I. 1884.



rownictwem prof. Piłata. Dzięki uprzejmości mego Kolegi mogę podać tę analizę, którą wykonał p. inż. Sereda. Jej wyniki są następujące:

Zawartość bitumenu (ekstraktu) = 8% (ekstrakcja chloroformem 8·5%, eterem 7·5%).

Rozpuszczalnik oddestylowano na łaźni glicerynowej w temp. około 160°C, następnie rektyfikowano, otrzymując jako pozostałość parę kropel cieczy żółtawej o zapachu nafty. Składników nisko wrzących nie wykryto.

Własności ekstraktu:

1. Ciężar gatunkowy (oznaczony piknometrem): $d_{150} = 0\cdot8995 - 0\cdot9088$,
2. Punkt krzepnięcia (w probówce 25 mm średnicy): $= -0\cdot5^{\circ}\text{C}$,
3. Współczynnik załamania światła: $n_D^{20} = 1\cdot5033 - 1\cdot5083$.
4. Liczba kwasowa = 2·2 (wobec błękitu alk. 6B), bitumen składa się więc w przeważającej części ze składników neutralnych.
5. Zawartość siarki (w bombie B-M) = 0·98%,
6. Reakcja Wohla na S pozytywna (jest obecną siarką w formie nieutlenionej).
7. Reakcja Lassaign'ego na N negatywna (po wytrąceniu S'' jako CdS).
8. Reakcja Chariczkowa na kwasy naftenowe negatywna.
9. Reakcja Morawskiego na kwasy żywiczne negatywna,
10. Reakcja Graefe'go na fenole pozytywna, lecz słaba.

Ekstrakt z iltu staruńskiego zawierał zatem 8% węglowodorów płynnych z niewielką domieszką stałych (punkt krzepnięcia $-0\cdot5^{\circ}\text{C}$). Zawiera on poważniejsze ilości połączeń siarkowych, związanych w grupie organicznej.

Na podstawie przedstawionych wyżej liczb ilustrujących stosunki molekularne wśród frakcji A i C, odtworzono przypuszczalny skład mineralny iltu w % molekularnych (oczywiście w przybliżeniu). Przedstawia się on następująco:

Frakcja A: NaCl 3·13, KCl 0·02, CaCl₂ 0·24, MgCl₂ 0·04, CaCO₃ 0·13, CaSO₄ ślad.

Frakcja C: CaCO₃ 4·85, MgCO₃ 7·27, CaSO₄ 0·08, Ca₃(PO₄)₂ 0·17, FeS₂ 1·22, kwarcu i substancji ilastej 82·85.

W pozycji „kwarciec i substancja ilasta“ umieszczono całko-

witą ilość SiO_2 oraz Al_2O_3 obok reszty drobin żelaza, potasu i magnezji, po związaniu części tych pierwiastków z odkrytymi anionami Cl , SO_4 oraz CO_3 , S_2 .

Na podstawie przytoczonych wyżej wyników wszystkich części analiz dochodzimy do następujących wniosków:

1. Głównym składnikiem skały staruńskiej, która zakonserwowała szczątki nosorożca, jest delikatny pelit kwarcowo-ilasty, zawierający 8% substancji bitumicznej oraz około 3% soli kamiennej.

2. Składnikiem skały występującym w poważnej ilości są również węglany wapnia i magnezu; siarczany występują w ilości minimalnej.

3. Charakterystycznym składnikiem jest siarczek żelaza, występujący w przeszło 1% mol.

4. Substancja „ilasta“ tworzy składnik odbiegający zarówno wyglądem mikroskopowym jakoteż składem chemicznym od kaolinowych produktów wietrzenia, zbliżając się raczej do pochodnych grup chlorytowych, względnie serycytowych. Substancja ta zawiera zaabsorbowane związki żelaza dwuwartościowego, potasu i magnezji (tej ostatniej w niedużej ilości).

5. Wyciąg wodny zawiera, obok przeważającej ilości soli kamiennej, jako charakterystyczny składnik chlorek wapnia.

6. Cechą charakterystyczną iłu jest mała ilość wody wypędzalnej w temperaturze powyżej 100°C .

7. Jako środek konserwujący i przeciwnilny działał prawdopodobnie zespół wszystkich składników, zatem zarówno sól kamienna jak i ropa zawierająca ślady fenoli oraz ił zawarty w skale w przeważającej ilości.

IV. Flora tundry staruńskiej.

Napisał

Władysław Szafer.

(Z tablicą 1).

1. Uwagi ogólne.

W dziele p. t. „Wykopaliska staruńskie“, wydanem w r. 1914 nakładem Muzeum im. Dzieduszyckich, w rozdziale trzecim została opisana roślinność szybu mamutowego, przyczem liście i owoce opisał Marjan Raciborski, zaś próbki drewna (w ilości 86) określił drogą anatomiczną autor tej notatki.

Rezultatem tych badań botanicznych było stwierdzenie, stojące w jaskrawej sprzeczności z panującymi poglądami, iż mamutowi (*Elephas primigenius*) i nosorożcowi włośchatemu (*Rhinoceros antiquitatis* Blum. s. *tichorhinus* Fisch.) towarzyszyła w Staruni flora ciepłego lasu mieszanego, złożona z dębu (*Quercus pedunculata*), czereśni (*Prunus avium*), grabu (*Carpinus Betulus*), wiązów (*Ulmus montana*, *U. campestris*), jesionu (*Fraxinus excelsior*), klonu (*Acer platanoides*), osiki (*Populus tremula*) i brzozy brodawkowanej (*Betula verrucosa*), z bogatym podszyciem krzewów takich jak leszczyna (*Corylus avellana*), szakłak (*Rhamnus cathartica*), świdwa (*Cornus sanguinea*), tarnina (*Prunus spinosa*) i i. Dwa kawałki drewna szpilkowego, z których jeden należał do rodzaju *Picea*, drugi zaś do rodzaju *Juniperus*, wykazywały wyraźne ślady transportu wodnego i mogły być uważane za przywleczone przez wodę z dalszych okolic.

Marjan Raciborski dając ogólną charakterystykę flory szybu mamutowego w r. 1914 stwierdził wyraźnie¹⁾, iż „roślinność kopalna Staruni nie różni się od dzisiejszej roślinności

¹⁾ l. c. str. 28.

ciepłych stoków karpackiego podgórze¹ i że „nie wykazuje ona żadnych roślin, któreby świadczyły o klimacie zimniejszym, wilgotniejszym lub bardziej górskim, aniżeli dzisiaj okolice Staruni“. W ostatniem zaś zdaniu¹) wysnuł z charakteru flory kopalnej znalezionej podówczas (1907) razem z nosorożcem i mamutem, zwierzętami niewątpliwie dyluwialnemi, ten wniosek, że „roślinność staruńska dowodzi, że jest młodsza od epoki międzylodowej oraz lodowej“ i że jest podyluwjalną, choć „dokładnie czasu jej istnienia w dobie polodowej określić nie można“.

Dzisiaj, gdy — jak to przedstawiono bliżej w rozdziale geologicznym tej rozprawy — zostało stwierdzone, iż szczątki mamuta i nosorożca wydobyte w r. 1907 z t. zw. szybu mamutowego w Staruni leżały tam na drugorzędnem łóżu, wśród materiału wymieszanego i rzuconego do starego dołu ropnego przez człowieka, zaledwie przed laty kilkudziesięciu, musimy z całym naciskiem przypomnieć i podkreślić przytoczone wyżej zdania Raciborskiego. Sam jeden umiał on zdobyć się wówczas na śmiałość, jak się zdawało, wprost paradoksalne twierdzenie, że flora towarzysząca szczątkom dyluwjalnych zwierząt w Staruni jest podyluwjalna.

Do trafnej charakterystyki tej flory obecnie to tylko dodać możemy, że w stanie kopalnym leży ona w Staruni dopiero od lat kilkudziesięciu (ok. 70 lat) i że nie różni się zgoła niczem od dzisiejszej roślinności najbliższej okolicy szybu. W związku z tem nie dziwią nas już fakty opisane przez Raciborskiego z dziedziny reakcyj chemicznych, jakie stwierdził ten uczony, gdy jeszcze przed zbadaniem (w r. 1910) całości flory staruńskiej zajął się mikrochemją niektórych liści i owoców dostarczonych mu przez Marjana Łomnickiego²).

Wykreślając dzisiaj ostatecznie z szeregu flor dyluwialnych florę opisaną w r. 1914 z szybu mamutowego w Staruni, jesteśmy na szczęście w stanie dać nauce w zamian obraz flory dyluwjalnej tej miejscowości podkarpackiej, znalezionej na łóżu bez wątplenia pierwotnem, wraz z fauną dyluwjalną,

¹) l. c str 29.

²) M. Raciborski: Reakcje szczątków roślinnych ze Staruni (Paleochemie der Pflanzenreste aus den Mammuth-tonen in Starunia), Kosmos, Lwów 1910.

złożoną również *in situ*, wśród której dominuje wspaniały okaz nosorożca włochatego. Wobec znakomitego stanu zachowania i bezprzykładnego bogactwa flory dyluwialnej towarzyszącej nosorożcowi, mamy nadzieję odtworzenia żywego i wszechstronnego obrazu roślinności dyluwialnej tundry podkarpackiej. Z powodu technicznych trudności w wydobywaniu i preparowaniu szczątków roślinnych, jak niemniej z powodu bardzo znacznej ich ilości i różnorodności, praca ta jednak musi potrwać jeszcze dłuższy czas i zatrudnić musi szereg specjalistów. Obecnie materiał roślinny znajduje się w stadium preparowania, które odbywa się w Muzeum Komisji Fizjograficznej Polskiej Akademii Umiejętności w Krakowie pod kierunkiem kustosa Jerzego Lilpopa, oraz w Instytucie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego. Przedmiotem tej notatki tymczasowej będą tylko te stosunkowo nieliczne szczątki roślinne, jakie najprzód znaleziono i określono, głównie z pośród liści roślin kwiatowych, gdyż przeważna ilość ich nasion i owoców oraz cała flora tego samego wieku, pochodząca z pobliskich miejscowości pod Starunią (nad rzekami Łukawcem Małym i Wielkim) i obfitująca zwłaszcza w mchy (*Musci*), są jeszcze zupełnie nieopracowane.

Za pomoc udzieloną mi przez kolegę Jerzego Lilpopa w szybkim przygotowaniu niniejszej notatki dziękuję mu uprzejmie; dziękuję również żonie mojej za trud sfotografowania niektórych z szczątków roślinnych umieszczonych na załączonej tablicy 1.

2. Położenie flor kopalnych w profilach staruńskich.

Nawiązując do przekrojów geologicznych dokonanych w szybach, których dokładny opis należy do części geologicznej niniejszego komunikatu, lub występujących w naturalnych odkrywkach nad potokiem Łukawiec Wielki w Staruni oraz nad potokiem Łukawiec Mały w Hwoździe, stwierdzamy występowanie flory kopalnej w trzech odrębnych poziomach.

Poziom pierwszy, leżący bezpośrednio na trzeciorzędowych łożach ropnych, złożony z piaszczystych, siwych iłów z domieszką żwiru, jest tym, w którym został znaleziony *in situ* nosorożec oraz towarzysząca mu starodyluwialna flora i fauna. W stropie tego poziomu leżą pokłady żwirów dyluwialnych, które w odkrywce naturalnej nad Łukawcem Małym w Hwoździe zawierają

wkładki szaro-siwego iłu z florą tundry mszystej, której tutaj bliżej opisywać nie będziemy.

Niezgodnie na kompleksie warstw pierwszego poziomu leżą żwiry, piaski i gliny, w których zarówno w dolinie Łukawca Wielkiego jak i Łukawca Małego występują wyraźnie dalsze dwa poziomy z florą kopalną: dolny z przewagą drzew szpilkowych i górny z przewagą drzew liściastych. Są to bogate flory leśne, bardzo dobrze zachowane, które będą przedmiotem dokładnych studjów dotychczas jeszcze nie rozpoczętych. Zaznaczyć trzeba, że ta roślinność kopalna była już w 1907 r. przedmiotem badań W. Rogali¹⁾ i że autor ten uważał ją za dyluwjalną, jednak bez bliższego określenia jej wieku. Ponieważ wiek dyluwjalny glin częściowo przedzielających, częściowo zaś pokrywających tę florę leśną nie został określony, a sam charakter flory — o ile go dotychczas znamy — nie mówi nic o jej wieku geologicznym²⁾, przeto kwestja wieku obydwu omawianych poziomów flory leśnej jest jeszcze kwestją otwartą.

Dodam, że zasięg poziomy tych obydwu flor leśnych jest stosunkowo obszerny i że — jak się zdaje — występują one w całej kotlinie staruńskiej, odwadnianej dzisiaj przez obydwie Łukawce i ich dopływy. Z powodu działalności wód płynących i innych przyczyn lokalnych, miąższość warstw zawierających flory leśne nie jest jednakowa; występują one raczej w postaci rozległych soczewek lokalnie znikających zupełnie lub zastąpionych tylko zjawianiem się odłamków drewna i patyków, w innych znów miejscach rozwiniętych potężnie. Część bardziej odporna flory leśnej (n. p. kawałki drewna i szyszki świerka), ulegała z pewnością wtórnemu transportowi wodnemu i mogła tu i ówdzie dostać się do głębokich wyrw i dołów, w jakie teren cały obfituje. Według świadectwa starszych geologów St. Olszewskiego i R. Zuber'a (1885, 1888) spotykano przy kopaniu szybów na Ropyszczu kłody drzew i szyszki w głębokości dochodzącej nawet do 30—40 m, co — gdyby zostało potwierdzone — wskazywałoby wyraźnie na przenoszenie wodą

¹⁾ W. Rogala: Frzyczynek do znajomości dyluwjalnych utworów Galicji. Kosmos, t. 32, Lwów 1907.

²⁾ O ile dziś można sądzić, mogłaby to być równie dobrze flora leśna międzylodowcowa (interglacialna), jak i flora leśna staroaluwjalna, jednak z okresów panowania tutaj innego klimatu niż społeczny.