

00001
K A D E M J A U M I E J Ę T N O Ś C I
P R A C E R O L N I C Z O - L E Ś N E N R 17
W Y D A W N I C T W O F U N D U S Z U I M . Ś P . W Ł . J . F E D O R O W I C Z A

L. inwent. 1043.
INSTYTUT PRODUKCJI ZWIERZ
Uniwersytetu Jagiellońskiego

WALERJAN ŁOZIŃSKI

GLEBY BORU NIEPOŁOMICKIEGO

DIE BÖDEN DER NIEPOŁOMICER HEIDE

KRAKÓW 1935

NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA
WARSZAWA — KRAKÓW — ŁÓDŹ — POZNAŃ — WILNO — ZAKOPANE

Rozprawy Wydziału matemat.-przyrodn. Polskiej Akademii Umiejętności.
Ogólnego zbioru tom 65/66. Dział A/B. (Serja III. T. 25/26). zł 10'—

Marchlewski T.: O znaczeniu pewnych cech kranologicznych bydła (str. 1—16). — Grodziński Z.: Układ naczyń krwionośnych śluzicy (*Myxine glutinosa* L.) (str. 17—36). — Żorawski K.: Własności pewnej kategorii przekształceń punktowych w płaszczyźnie (str. 37—70). — Wóycicki Z.: O ziarnach pyłkowych, łagiewkach i spermatogenezie u *Haemanthus Katharinae* Cz. I (str. 71—92). — Piech K.: Studja cytologiczne nad rodzajem *Scirpus* (str. 93—152). — Wóycicki Z.: O ziarnach pyłkowych, łagiewkach i spermatogenezie u *Haemanthus Katharinae*. Cz. II (str. 153—186). Skowron St.: Materiały do rozwoju mieszańców ryb kostnoszkieletowych (str. 187—220). — Czeczottowa H.: Element atlantycki we florze Polski (str. 221—286). — Żorawski K.: Ruchy sztywne i kompleksy linjowe (str. 287—340).

Rozprawy Wydziału matemat.-przyrodn. Polskiej Akademii Umiejętności.
Ogólnego zbioru tom 67. Dział A/B. (Serja III. T. 27 A/B). zł 15'—

T. Vetulani: Dalsze badania nad konikiem polskim. (Z tablicami 1—4, str. 1—84). — Anna Luxenburgowa: Badania cytologiczne nad pyłkiem u Malwowatych. (Z tablicami 5—8, str. 85—152). — K. Wallisch: Cycadoidea polonica, nowy gatunek z Polski. (Z tablicami 9—16, str. 153—170). — B. Pawłowski, M. Sokołowski i K. Wallisch: Zespoły roślin w Tatrach. Część VII. Zespoły roślinne i flora doliny Morskiego Oka. (Z tablicami 17—27, str. 171—312). — J. St. Ruzkowski: Badania nad rozwojem i budową tasieńców morskich, część I. (Z tablicami 28—30, str. 313—324). — A. Kozłowska: Naskalne zbiorowiska roślin na wyżynie Małopolski. (Z tablicami 31—37, str. 325—374). — M. Nowiński: Stosunki geobotaniczne południowo-wschodniego krańca puszczy Sandomierskiej. (Z tablicami 38—47, str. 375—542). — St. Śnieszko i A. Lachowicz: Serologiczne badania nad rasami buraków (str. 543—554).

Rozprawy Wydziału matemat.-przyrodn. Polskiej Akademii Umiejętności.
Ogólnego zbioru tom 68. Dział A i B. (Serja III. Tom 28 A i B).

Dz. A. Nr 1.	K. Żorawski: O pewnych przekształceniach czterowymiarowej przestrzeni, będących w związku z własnościami funkcji zmiennych zespolonych	zł 1'—
Nr 2.	J. Morozewicz: O składzie chemicznym nefelinu skałotwórczego	1'—
Nr 3.	Ludomir Sawicki †: Przyczynki do znajomości jezior naszych Kresów Wschodnich	3'—
Dz. B. Nr 1.	St. Hiller: Wpływ głodu na regenerację u aksolotla	1'—
Nr 2.	B. Kączkowski: Studja nad wełną owiec ras i odmian miejscowych polskich	2'—
Nr 3.	B. Pawłowski: Elementy geograficzne i pochodzenie flory tatrzańskiego piętra turniowego	2'—
Nr 4.	Wanda Karpowiczówna: Badania nad rozwojem przedrośli oraz pierwszych liści sporofitu paproci krajowych (<i>Polypodiaceae</i>)	4'—
Nr 5.	Janina Jentys-Szaferowa: Budowa błon pyłków leśszczyzny, woskownicy i europejskich brzoź oraz rozpoznawanie ich w stanie kopalnym	4'—

2.3
POLSKA AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI

PRACE ROLNICZO-LEŚNE NR 17

WYDAWNICTWO FUNDUSZU IM. ŚP. WŁ. J. FEDOROWICZA

WALERJAN ŁOZIŃSKI

GLEBY BORU NIEPOŁOMICKIEGO

DIE BÖDEN DER NIEPOŁOMICER HEIDE



KRAKÓW 1935

NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI

SKŁAD GŁÓWNY W KSIĘGARNIACH GEBETHNERA I WOLFFA

WARSZAWA — KRAKÓW — ŁÓDŹ — POZNAN — WILNO — ZAKOPANE



br. 17 206

Kto po raz pierwszy wejdzie do boru niepołomickiego, mógłby śmiało zapytać o »puszczę« Niepołomicką. Znajdzie bowiem zamiast rzekomej puszczy, której nazwa utarła się od niepamiętnych czasów, od strony południowej świetlisty bór sosnowy, w którym każdy promień światła zaznacza się wrzosem, a od strony północnej wejdzie do lasu dębowego, również świetlistego, nawet bez pozorów lasu pierwotnego. Że mamy przed sobą ruinę okazałego zespołu leśnego, to już na pierwszy rzut oka nie ulega wątpliwości, ale mimo to ciśnie się pytanie, skąd wzięła się nazwa puszczy i jak mogła utrzymać się aż do obecnej chwili. Samo pojęcie puszczy jest względne, bo opiera się na niedostępności dla człowieka. Kryterjum zaś tej niedostępności może tkwić nie tylko w samej roślinności, jak np. w przewodzie drzew cienistych, gęstym podszyciu, splotach roślin pnących i t. p., ale jeszcze bardziej w warunkach terenowych. Las górski jest niedostępny spowodu znacznych pochyłości i ostrej rzeźby terenu, a natomiast u lasu niżowego i wogóle w terenie równiejszym przede wszystkim należy wziąć pod uwagę płytkość wody gruntowej i tendencję do podmokania. Jak inne bory niżowe, taksamo bór niepołomicki posiada teren podmokły. Tylko wydmy i wogóle najwyższe miejsca są względnie suchymi wysepkami, a poza nimi teren jest mniej lub więcej wilgotny i w porze wiosennej lub w czasie obfitszych opadów staje się nieprzebytym moczarem. Gdzie zaś las zostanie wycięty, zaraz, i to nawet automatycznie, występuje tendencja do zabagnienia (tabl. I). W ten sposób las może długo bronić się przed intensywnem karczowaniem i utrzymać bodaj we wnętrzu swój charakter zbliżony do pierwotnego. Jeżeli do cech lasu pierwotnego zaliczymy obecność starych, olbrzymich drzew¹, to niewątpliwie takie np. »królewskie« dęby w borze niepołomickim mogłyby być ostatnimi świadkami, że w głębi boru istniały kiedyś zakątki, które przez długi czas za-

chowały charakter lasu pierwotnego². Trudno jednak wyciągnąć stąd wniosek, że bór niepołomicki kiedyś, choćby w zamierzonych czasach, tworzył wielką, jednolitą puszcę. Gdy dziś nawet na wschodnich kresach, gdzie najczęściej mówiło się o puszcach, okazuje się przesada w stosowaniu tej nazwy i raczej należy przypuścić, że określenia puszczy używano dawniej jako synonimu lasu³, — to tem mniej bór niepołomicki może rościć sobie tytuł do nazwy puszczy. Że mimo to nazwa »puszczy« Niepołomickiej tak się utarła, możnaby chyba tłumaczyć rozciągłością, która już sama przez się — bez względu na teren i zespół leśny — musiała stanąć w drodze człowiekowi, zmuszała go do omijania i w ten sposób uczyniła bór niepołomicki trudno dostępnym. W swych dzisiejszych granicach, po okrawywaniu przez człowieka od niepamiętnych czasów zawsze jeszcze bór ciągnie się zwartym i nieprzerwanym kompleksem w kierunku równoleżnikowym na przestrzeni przeszło 15 km.

Jak powstało podłoże, które tworzy glebę i siedlisko boru niepołomickiego, można już z mapy wyczytać. Odrazu nas uderza, że teren wciska się klinem między Wisłę i uchodzącą do niej Rabę i rozpiera je nazewnątrż, wskutek czego pierwsza wżera się w brzeg wyżyny małopolskiej, a druga podmywa wyniosłości podkarpackie (Chełm 271 m i t. d.). Rzecz jasna, że teren ten powstał jako stożek napływowy u ujścia Raby do Wisły, które pierwotnie musiało być położone znacznie dalej w górę Wisły. Gdy stożek zaczął się tworzyć, normalnym biegiem rzeczy rozrastał się coraz bardziej wdół Wisły i odchyłał coraz dalej ujście Raby, a zarazem odrzucał Wisłę ku wyżynie małopolskiej. O sposobie i czasie powstania stożka mówią żwiry, na które wszędzie natrafiamy pod cienką pokrywą piasków. Żwiry te są mieszane i składają się przeważnie z materiału, naniesionego przez Rabę, a mianowicie z drobnych otoczków najtwardszych, zielonawych piaskowców karpackich, co świadczy o daleko posuniętej selekcji. Wśród materiału karpackiego zjawia się materiał erratyczny, północne granity i t. p., czasem nawet w większych odłamach. W ten sposób stożek, wprowadzie ukształtowany przez Rabę, jednak swoim składem okazuje się utworem fluwjoglacjalnym, którego powstanie należy odnieść do epiglacialnej doby. Później zaś Wisła i Raba osadziły szerokie terasy aluwjalne, które stożek jest dokoła otoczony.

Ze względu na powstanie i rodzaj materiału możemy w podłożu boru niepołomickiego wyróżnić następujące rodzaje gleby.

1. Piaski fluwjoglacjalne o zmiennem ziarnie musiały pierwotnie tworzyć jednostajną pokrywę na żwirach. Same zaś żwiry nie wynurzają się spod piasków w takich rozmiarach, aby mogły jako materiał gleby w grę wchodzić. Czasem jednak już w piasku można znaleźć drobne, rozrzucone otoczaki i kamyki, ku dołowi coraz gęstsze. Piaski są pokryte zwartym borem sosnowym, który dzieli się między Państw. Nadleśnictwa Niepołomice oraz Damienice — oprócz małych, brzeżnych skrawków — i granicząca z nimi własność prywatną. Na znacznej przestrzeni piaski zostały później przewiane przez wiatr i dziś tworzą

2. wydmy oraz piaski lotne, oddawna porośnięte borem.

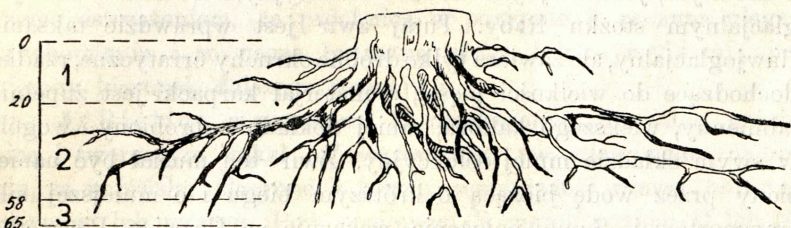
3. Gleby bagienne wzgl. torfowiska zajmują w dwóch miejscach większą przestrzeń. Głębokie torfowisko, t. zw. Błoto, wypełnia rozległą kotlinkę wśród piasków, której powstanie należy w ten sposób tłumaczyć, że w tem miejscu sedymentacja żwirów i piasków — jak zwykle, lokalnie bardzo zmienna — odbywała się w mniejszej grubości i pozostawiła niewypełnione zagłębienie, obniżające się poniżej poziomu wody gruntowej. Szeroki pas podmokłych gleb łąkowych, oznaczany na dawniejszych mapach jako »Olszyny«, ciągnie się wzdłuż Drwinki i przecina kompleks lasów na dwie nierówne części. Glebę bagienną tworzy tutaj il szary, ku dołowi prawie czarny, przetkany gniazdami i żyłkami rdzawemi, a podścielony piaskiem z drobnym, selekcyjnym żwirkiem. Już dawniejsi badacze słusznie podnosili, że zabagniona dolina nikłej Drwinki, tak niepomieranie szeroka, jest korytem, którem dawniej Wisła płynęła, zanim została zepchnięta przez postępującą sedymentację stożka dalej ku północy⁴. Dalsze etapy tego przesuwania się są widoczne jako dawne koryta i zakola Wisły, zajęte przez podmokłe łąki, w obrębie Państw. Nadleśn. Grobla. Oprócz powyższych dwóch kompleksów, w których gleby bagienne i łąkowe zajmują większą przestrzeń, każda struga wody wśród boru zaznacza się podmokłą wstęgą, a już niepodobna zliczyć małych kotlinek lub raczej tylko dołów zabagnionych, rozrzuconych wśród wydmy w tych miejscach, gdzie piasek został wywiany aż do poziomu wody gruntowej. Wśród boru niepoło-

mickiego można znaleźć małe płyty gleby bagiennnej, porośnięte nie tylko olchą i świerkiem, ale nawet sosną (profil 4,6).

4. Gliny aluwjalne⁵ ciągną się szerokimi terasami wzdłuż Wisły i Raby. Na gleby te przypada w całości Państw. Nadleśn. Grobla, a Państw. Nadleśn. Niepołomice i Damienice wkraczają brzeżnymi skrawkami. Już nazewnątrz gleby aluwjalne tem się wyróżniają, że na nich rozsiedlił się las dębowy, zbliżony do typu lasu lęgowego (*Auenwald*). Barwę posiadają zmienną, nie raz brunatną, ale częściej niewyraźną, brudnożółtą, żółtawoszarą i t. p. Składają się z najdelikatniejszego materiału, ze znacznym udziałem łu, tak iż mamy wszelkie przejścia od ciężkich glin do gleb już ilastych. Jako siedlisko są bardzo niekorzystne i ubogie, co od razu poznać po tem, że dębina na nich bywa najdziwniej pokręcona nakszałt »korkociągów« (tabl. II), a kompleksy o prostym wzroście są niewielkie i dość rzadkie. Gliny tak ilaste musiały osadzać się z wody bieżącej o bardzo małym spadku i leniwym odpływie. Aby wyjaśnić warunki takiej sedymentacji, trzeba wziąć pod uwagę, że tutaj — wskutek lokalnej zapory, jaką było usypanie stożka napływowego, — Wisła doznała znacznego utrudnienia odpływu i lokalnego zmniejszenia spadku, gdy tymczasem Raba musiała swe ujście przesuwac, a zatem przedłużać bieg i również zmniejszać spadek. W próbie gliny, pobranej z głębokości 10—15 cm w Państw. Nadleśn. Grobla, wykryła dr M. A. Mouraux dwa pyłki sosny i pyłek brzozy. Skoro więc nawet pyłki sosny, które przez pewien czas unoszą się na powierzchni wody, mogły pojedynczo opadać do osadów, to chyba sedymentacja musiała odbywać się w wodzie bardzo spokojnej. Pyłki te rzucają zarazem światło na wiek gliny i całej terasy, który A. M. Łomnicki całkiem słusznie określał jako »młodo-dyluwjalny«⁶. W pyłkach mamy teraz już niejako paleontologiczny dowód, że gliny, tworzące pokrywę terasy, są utworem postglacialnym, ale z tej wczesnej fazy, która w rozwoju flory odpowiada sośnie i brzozie. Gliny ku dołowi przechodzą w il szary, coraz ciemniejszy i nawet czarny, mocno żelazisty, poczem następuje piasek z wodą (profil 17).

5. Ziemia smołowa, chociaż znalazła się wśród glin aluwjalnych tylko w jednym miejscu i na bardzo małej przestrzeni, jednak zasługuje na osobne wyróżnienie. Nazwę powyższą nadał Aarnio pewnym glebom bagiennym, które opisał dotych-

czas na kilku przykładach z Finlandji i Węgier, przyczem jako cechę charakterystyczną wymienił drobną zawartość wosków⁷. Z tą ziemią smołową można porównać warstwę bagienną, czarną, w stanie świeżym można mazistą i lepnią, a po wyschnięciu tak twardą, że dopiero pod młotkiem rozpada się na ostrokrawędziste odłamki, wtrąconą wśród gliny aluwjalnej w Leśn. Stanisławice (oddz. 5—7, prof. 1 i 2). W naszej ziemi smołowej inż. A. Draht stwierdził ślad wosków, co potwierdza analogję z przykładami, które Aarnio zestawił. W samym zaś składzie mamy obok piasku około 30% koloidalnego iłu ($< 0,002$ mm) i około 8% substancji organicznej. Ponadto dr M. Amouraux znalazła dużo drobnego, nieoznaczalnego detritusu roślinnego oraz nieliczne pyłki sosny, brzozy i traw. Jest to utwór bagienny jakiegoś odciętego, martwego ramienia Wisły, do którego czasem woda mogła



Ryc. 1. Zakorzenie dębu w ziemi smołowej. Leśnictwo Stanisławice, oddz. 5. Liczby bieżące odnoszą się do profilu 1 (Rysunek St. Michalewskiej). Bewurzelung einer Eiche in der Pecherde. Först. Stanisławice, Jagen 5. (1, brauner Waldboden — 2, Pecherde — 3, grauer Sand, von 65 cm ab Grundwasser).

się przelewać i przynosić piasek, a które później zostało znowu zasypane gliną aluwjalną. W profilach, które Aarnio podał⁸, ziemia smołowa pojawia się na samej powierzchni albo tuż pod warstwą torfu. Nasza natomiast ziemia smołowa jest przeważnie pokryta gliną aluwjalną i tylko w jednym miejscu (oddz. 7, na południe od prof. 2) podchodzi aż nawierzchni. Na uwagę zasługuje jeszcze ten szczegół, że korzenie dębu rozprzestrzeniają się gęstym spletem głównie w ziemi smołowej, która dzięki znacznej zawartości koloidów mineralnych i organicznych zatrzymuje w sobie najwięcej wilgoci (ryc. 1).

Z powyższych rodzajów gleby dwa zajmują największą przestrzeń i mogą być określone jako panujące, a mianowicie piaski

fluwjoglacjalne i gliny aluwjalne. Gdy piaskom przypisaliliśmy wiek epiglacjalny, to gliny będą postglacjalne, ale z najwcześniejszej doby.

Ku wschodowi stożek fluwjoglacjalny, ujęty w szerokie terasy aluwjalne, kończy się nad Rabą. Dalej zaś na wschód od Raby, taksamo spod rozległej terasy aluwjalnej, wynurza się nowy, odrębny obszar żwirów i piasków, które tworzą siedlisko boru w Państw. Leśnictwie Bratucice⁹. Że leśnictwo to należy administracyjnie do Państw. Nadleśn. Damienice, to nie byłoby jeszcze dostatecznym powodem, aby niem tutaj się zajmować. Jednakowoż podłoże i gleba okazują pewne szczegóły, które zasługują na porównanie z borem niepołomickim. Koło najwyższego punktu (»Kościelna Górka«, 214 m) wychodzi żwir większego kalibru na samą powierzchnię. Odrazu uderza różnica w porównaniu z drobnym, jednostajnym i mocno selekcyjnym żwirem w fluwjoglacjalnym stożku Raby. Tutaj żwir jest wprawdzie taksamo fluwjoglacjalny, ale zawiera tylko drobne okruchy erratyczne, rzadko dochodzące do wielkości pięści, a materiał karpacki jest zupełnie odmienny, większego kalibru, mniej dokładnie obrobiony i wogóle w swym składzie mniej selekcyjny. Żwir ten musiał być nanieiony przez wodę bieżącą o krótszym biegu i o mniejszej sile transportowej. Samo położenie wskazuje na Uszwicę. Pierwotna powierzchnia stożka fluwjoglacjalnego doskonale się zachowała. Od środkowego i najwyższego punktu »Kościelnej Górki« (214 m) teren boru bratucickiego obniża się bardzo łagodnie, wachlarzowato na wszystkie strony aż poniżej izohipsy 200 m. Takie zachowanie pierwotnego kształtu zawdzięczamy tej okoliczności, że piaski nie zostały przewiane w takich rozmiarach, jak w borze niepołomickim, gdzie powierzchnia stożka jest zniekształcona wydmy — i tylko lokalnie pojawiają się wydmy lub płyty nawianego piasku. Jak Raba, taksamo Uszwica doznała znacznego odchylenia przez stożek ku wschodowi, t. j. wdół za biegiem Wisły.

Gleby boru niepołomickiego podzieliliśmy na kilka rodzajów zależnie od tego, z jakiego materiału i w jaki sposób powstały. Skolei nasuwa się sprawa typów gleby, co oznacza rozwój, jaki gleby od chwili swego powstania przebyły, i stan, do jakiego dziś doszły, a wyraża się w ich profilu. W ten sposób możemy w borze niepołomickim, uwzględniając dla porównania jeszcze bór bratucicki, wyróżnić następujące typy gleb.

a) Brunatne gleby leśne w tem znaczeniu, jakie już obszernie uzasadniłem¹⁰, o wyraźnej barwie brunatnej, ciemniejszej lub jaśniejszej, okazują profil A—G (prof. 1, 2, 18). W poziomie A barwa brunatna jest jednostajna, a ku dołowi staje się stopniowo jaśniejszą. Czasem da się odróżnić nagórze cienką, ciemniejszą warstewką próchniczną (prof. 20) taksamo jak w typowych profilach, które Tamm ze Szwecji podał¹¹. Brunatna gleba leśna nie zajmuje większej przestrzeni, lecz pojawia się sporadycznie, głównie na glinach aluwjalnych. Jako ciekawy wyjątek znalazł się jeden profil na piasku (prof. 11). Występowanie brunatnej gleby leśnej łączy się najściślej z lasem dębowym. Gdzie glina aluwjalna jest lokalnie więcej piaszczysta, tam sosna mogła wkroczyć i zepchnąć dąb razem z grabem do podszytu (prof. 21). W niektórych profilach widać już w poziomie G ciemne plamki iluwjalnej próchnicy (prof. 20, 21). Jest to oznaką, a zarazem ostrzeżeniem, że próchnica w poziomie A zaczyna ulegać uruchomieniu i że nasze brunatne gleby leśne przybierają już ujemny kierunek dalszego rozwoju.

b) Bielice, z poziomem B, przepojonym iluwjalną próchnicą i tworzącym zakal (*Humusortstein*) we właściwym znaczeniu, są najściślej związane z borem sosnowym i runem borówki czernicy lub wrzosu. Pod poziomem B mamy poziom C lub G, a zatem profil A—B—C lub A—B—G. Poziom B jest charakterystyczny dla fluwjogłacjalnych piasków i żwirów, ale nie zachowuje ciągłości na większej przestrzeni i raczej zajmuje większe lub mniejsze płyty. Zarazem grubość jego szybko się zmienia. Od kilkucentymetrowej warstewki nabrzmiewa aż do maksymalnej grubości 47 cm (prof. 16). Gdzie żwir jest płytko pod piaskiem, poziom B skupia się właśnie u górnej granicy żwiru (prof. 3, 9, 10), gdzie wskutek zmiany wielkości ziarna roztwór koloidalny wody atmosferycznej i próchnicy kwaśnej natrafił na odmienne warunki fizyczne. Nadkład próchnicy surowej (A_0) okazuje w naszych profilach grubość, wahającą się w granicach 4—13 cm. Czasem można pod tym wyróżnić jeszcze poziom A_1 , ciemniejszy, z próchnicą obojętną. Gdzie poziom ten staje się grubszy i ciemny, tam mamy właściwie już przejście do gleby bagiennej (prof. 10).

c) Głej (poziom G) jako poziom iluwjalny, osadzony przez wodę gruntową, ma największe rozprzestrzenienie wśród naszych

gleb bez względu na ich rodzaj, zarówno w utworach fluwjo-glacialnych, jak w glinach aluwjalnych. Samo tylko wykształcenie okazuje lokalne odcienie. Albo złoża limonityczne, których zresztą nigdy niebrak, skupiają się aż do konkrecyjnego pokładu rudy darniowej, albo też poziom G staje się ilastym i przybiera barwę szarą z charakterystycznym odcieniem niebieskawym od połączeń żelazawych. Rzadko i w małej ilości do żelaza przyłączają się połączenia manganowe w postaci czarnych ziarenek lub grudek (prof. 14, 19). Nieco większe konkretje manganowe, dochodzące do wielkości orzecha, znalazły się w lesie Grobelczyku (Państw. Nadleśn. Grobla, oddz. 75). W otoczeniu podmokłych zagłębień lub strug wody o leniwym odpływie poziom G najokazalej się przedstawia i nadaje glebie cechy typu przybagiennego. Poziom G mocno ilasty, nieraz prawie już il, o barwie szarej z charakterystycznym odcieniem niebieskawym, a na powietrzu mocno rdzawy, staje się w strefie przybagiennej tak gruby, że nieraz nie przebito go przy robotach ziemnych (prof. 14). Gdzieindziej znowu piasek jest przesiąknięty złoгами limonitycznymi, które lokalnie skupiają się w pokład rudy darniowej, złożony z dużych i gęstych konkrecyj, a gruby do 40 cm (prof. 12, 13). Taksamo pod glebami bagiennymi poziom G może przybierać postać rud darniowych (prof. 15).

d) Profile A—G lub A—AG—G są przywiązane do glin aluwjalnych. W profilu czasem odcina się na wierzchu cienki nadkład próchnicy surowej (2—3 cm) albo ciemniejsza warstewka próchniczna (5—6 cm). Poziom A wzgl. AG posiada barwę mało wyrazistą, brudnoszarą, żółtawoszarą i t. p. Gdy przeważa ton szary z rdzawym odcieniem i można wyróżnić poziom AG, wówczas profil glin aluwjalnych okazuje analogję z żuławami (prof. 19). Jeżeli natomiast barwa żółta zaczyna coraz wyraźniej występować, to mamy już przejście do brunatnej gleby leśnej (prof. 22). W ten sposób typ gleby na glinach aluwjalnych waha się między dwoma krańcami, t. j. między analogją z żuławami i brunatnymi glebami leśnymi. Gleby aluwjalne są siedliskiem mniej lub więcej czystych dąbrów, a tylko w lesie Grobelczyku (Państw. Nadleśn. Grobla), gdzie glina miejscami zawiera nieco więcej piasku, sosna zaczęła się wkładać i wypierać dąb. Korzenie rozrastają się gęstą siecią w poziomie A wzgl. AG, ale już tylko

cienkie korzonki mogą wnikać do poziomu G. Gdy profil okazuje plamki próchniczne w poziomie G, jest to oznaką, że próchnica w poziomie A wzgl. AG nabiera już tendencji do uruchomienia (prof. 22).

Poziom G w profilach gleb boru niepołomickiego nasuwa pewne refleksje. Podmokły charakter, który już na wstępie podkreśliliśmy, przebija się jeszcze dobitniej z profilów gleby. W strefie przybagiennej pokłady rudy darniowej zaznaczają, że nawet jeszcze stok wydmy mógł być kiedyś przesiąknięty wodą gruntową, która znacznie wyżej się wznosiła razem ze swoją strefą kapilarną (prof. 12). Przedewszystkiem zaś w glinach aluwjalnych, które dzięki swemu drobnemu materiałowi posiadają najwyższy wznios kapilarny i najlepiej mogą zachować ślady dawnego stanu wody gruntowej, poziom G sięga naogół bardzo wysoko, a czasem aż do samej powierzchni (prof. 19). W ten sposób dochodzimy do wniosku, że tendencja do zawilgocenia, która dziś jeszcze jest rysem charakterystycznym nie tylko boru niepołomickiego, ale taksamo innych borów niżowych, — dawniej musiała zaznaczać się w znacznie większym stopniu. Dla wyjaśnienia tego faktu w tym wypadku nie potrzeba zaraz sięgać aż do zmian klimatu. Samo wcięcie dzisiejszych koryt Wisły i Raby w terasę glin aluwjalnych po ich osadzeniu mogło być przyczyną obniżenia poziomu wody gruntowej do obecnego stanu.

W borze niepołomickim uderza nas fakt, że wydmy nie okazują żadnego poziomu iluwjalnego, ani B ani G. Że na jednej grzędzie nawianej można zaledwie dostrzec pierwsze objawy zbielicowania (Państw. Nadleśn. Damienice, oddz. 76) lub że w jednej wydmy, tam, gdzie posunęła się do strefy przybagiennej, wytworzył się pokład rudy darniowej (prof. 12) — te znikome wyjątki nie zmieniają faktu, że wydmy boru niepołomickiego naogół nie okazują żadnego poziomu iluwjalnego. W każdym zresztą przekroju wydmy widać pod darnią jednostajny, jasnożółty piasek bez najmniejszego zróżnicowania pionowego. Podobieństwo do »żółtych« wydm Keilhacka jest znaczne, ale z tem ograniczeniem, że autor ten przecież wspomina o jakichś iluwjalnych skupieniach¹², których w naszych wydmach naogół niepodobna dostrzec. Idąc dalej za wnioskowaniem tegoż autora, musielibyśmy zgodzić się na młody stosunkowo wiek wydm boru niepołomickiego. Jeżeli z poziomu G wywnioskowaliśmy, że dawniej stan

wody gruntowej w borze niepołomickim i jego najbliższym otoczeniu był jeszcze wyższy od obecnego, to oczywiście nie można na naszym terenie przypuszczać jakiegoś »okresu wydmowego«, który — według przedwczesnych uogólnień — miałby przypadać na czas epiglacialny, t. j. bezpośrednio po ustąpieniu lodów północnych. Wtedy bowiem teren boru niepołomickiego, o ile można sądzić z poziomu G, był jeszcze bardziej podmokły niż obecnie. Przewianie piasków w wydmy mogło odbyć się dopiero wówczas, gdy powierzchnia wody gruntowej się obniżyła, a więc w jakiejś późniejszej fazie postglacialnej, może subborealnej. Na ciasnym terenie boru niepołomickiego brak danych do dalszych dociekań na ten temat, z którym lepiej poczekać na materiał porównawczy z innych obszarów wydmowych. Wtedy okaże się, i narazie to tylko należy podkreślić, że brak poziomów iluwjalnych w wydmach boru niepołomickiego jest jego rysem odrębnym i raczej lokalnym, skoro z wydm w północnej części Górnego Śląska autor będzie mógł opisać bardzo wybitne poziomy B i G.

Do rodzajów gleby przystosował się dalszy ich rozwój jako typ i siedlisko. Zarazem wystąpiła różnica profilów tych dwóch rodzajów gleby, które uznaliśmy za najważniejsze i które stały się terenem rozprzestrzenienia lasu, t. j. utworów fluwjoglacialnych i glin aluwjalnych. W utworach fluwjoglacialnych, piaszczystych woda atmosferyczna razem z próchnicą mogła łatwo wsiąkać. Toteż profile z iluwjalnym poziomem B są przywiązane wyłącznie do gleb na utworach fluwjoglacialnych. Gliny aluwjalne natomiast, mocno ilaste, przedstawiały podłoże stosunkowo najtrudniejsze dla wsiąkania wody atmosferycznej, ale zato o wysokim wzniosie kapilarnym i najkorzystniejszych warunkach do wytworzenia się iluwjalnego poziomu G z wody gruntowej. Wobec tego w glinach aluwjalnych znowu poziom G jest głównym rysem charakterystycznym, a wsiąkanie próchnicy zaznacza się tylko lokalnie i zaledwie plamami. Jak profile, taksamo warunki siedliskowe zachowują swoją odrębność. Utwory fluwjoglacialne są siedliskiem boru sosnowego z runem borówki czernicy lub wrzосу, zależnie od zacienienia lub naświetlenia. Na glinach aluwjalnych rozsiedlił się las dębowy, zbliżony do typu łęgowego (*Auenwald*). Nie można go w zupełności porównać z lasem łęgowym, z którym złączono pojęcie tak wspaniałego lasu dębo-

wego, że niektórzy upatrywali w nim charakter lasu pierwotnego¹³. Tymczasem w naszym terenie las dębowy robi wrażenie degeneracji. Partje o prostym, normalnym kształcie dębów są raczej wyjątkiem. Naogół zaś uderza kształt dziwacznie pokręcony, zwany przez leśników »korkociągami« (tabl. II), co odbija się również na drewnie. W drewnie z Państw. Nadleśn. Grobla (oddz. 36) prof. St. Sokołowski zauważył »słoje drzewne nadzwyczaj drobne, tak w twardzieli jak w bielu«. O ile sama gleba może wchodzić w rachubę, to niewątpliwie gliny aluwjalne, mocno ilaste, często prawie błotniste, są niekorzystnym siedliskiem. Że dąb na ubogich glebach przybiera tego rodzaju kształt pokręcony, na to można przytoczyć inne jeszcze przykłady¹⁴. Dopiero jednak dalsze badania będą mogły rozstrzygnąć, czy przyczyna upośledzonego wzrostu dębu tkwi wyłącznie w glebie, czy też tylko uboga gleba czyni dąb wrażliwym i podatnym na inne jeszcze ujemne wpływy.

Skoro uznaliśmy utwory fluwjoglacjalne za starsze (epiglacjalne), a gliny aluwjalne za młodsze (postglacjalne), to taką samą różnicę czasu odnieść należy do ich roli siedliskowej. Zaraz w najwcześniejszym okresie rozwoju roślinności, odpowiadającym sośnie i brzozie, sosna wkroczyła na fluwjoglacjalne utwory, o czym świadczą pyłki w glinach aluwjalnych, które wówczas osadzały się z rozlewnych wód i były jeszcze siedliskiem *in statu nascendi*. Dopiero z chwilą gdy sedimentacja glin aluwjalnych narosła ponad obręb zalewów, a Wisła z Rabą zaczęły się zacieśniać do dzisiejszych łóżysk, mógł dąb, oczywiście najwcześniej w postglacjalnym okresie dębu, pojawić się na glinach aluwjalnych. Teren był wówczas mocno podmokły, jak to okazało się z dyskusji poziomu G w profilach gleb, — i conajwięcej do owego stadjum rozwoju możnaby jeszcze odnieść pojęcie puszczy, wynikające jednak nie z samego zespołu leśnego, lecz z zabagnienia terenu. W dalszym rozwoju aż do obecnego stanu rzeczy las dębowy okazał się bardziej aktywnym od boru sosnowego. Wszędzie bowiem dąb starał się i ciągle jeszcze stara się wejść do boru sosnowego, czego dowody widać niemal na każdym kroku, od »królewskich« dębów aż do gęstego podszytu dębowego wśród boru sosnowego. Tak więc sama przyroda zmierza ku wytworzeniu zespołu sosnowo-dębowego, którego wartość podkreślano w literaturze florystycznej¹⁵. Nawet płat prawie czystej dębiny mógł roz-

gościć się na piaskach przewianych w borze bratucickim (Państw. Nadleśn. Damienice, oddz. 31). Dęby bodaj pojedyncze znajdziemy na glebach najrozmaitszych, od żelazistych piasków z rudą darniową aż do najbardziej błotnistych glin aluwjalnych. Sosna natomiast zacieśniła się do piasków fluwjoglacjalnych lub przewianych i z nich nie wykroczyła. Jedynie w lesie Grobelczyku, gdzie glina aluwjalna staje się nieco piaszczystą, sosna — samodzielnie, czy też kierowana ręką człowieka — zdołała lokalnie wejść podszytem, a nawet wypierać dąb na glinach aluwjalnych (Państw. Nadleśn. Grobla, oddz. 68, 75). W ten sposób bór sosnowy, aczkolwiek w rozwoju wcześniejszy, wytrwał wobec dębu, późniejszego przybysza, w roli biernej.

Z Zakładu Gleboznawstwa Uniw. Jagiell. w Krakowie.

Profile gleb.

I. Leśnictwo Stanisławice (Państw. Nadleśn. Niepołomice).

1. Oddz. 5. Teren równy. Dąbrowa.

0—20 cm	1) glina brunatna
20—58 cm	2) ziemia smołowa, gęsto przetkana grubemi korzeniami
58—65 cm	3) szary piasek
65 cm	powierzchnia wody gruntowej (19 IV 1932).

(Liczby bieżące odnoszą się do ryc. 1 na str. 5).

2. Oddz. 7. Teren równy. Dąbrowa.

0—1 cm	A ₀	torfiasta darń mehu
1—12 cm	A ₁	glinka ciemnobrunatna
12—43 cm	A ₁	ziemia smołowa, gęsto przetkana grubemi korzeniami
43—80 cm	G	piasek grubo, jasnoszary, z drobnym żwirkiem, ku dołowi coraz gęstszy — rdzawe plamki — wgórze korzonki
80 cm		powierzchnia wody gruntowej (19 IV 1932).

3. Oddz. 29. Teren równy. Sosna, w podszycie dąb i grab.

0—6 cm	A ₀	próchnica surowa, torfiasta
6—22 cm	A ₁ —A ₂	piasek z próchnicą, ciemny, z szaremi gniazdami
22—29 cm	B	piasek z żwirem mieszanym, dość dużym (opo-

dal mały głaz erratyczny) — barwa ciemnobrunatna

29 cm G takiż piasek z żwirem, jasny, żółto-rdzawy, z plamami mocniej rdzawymi.

4. Oddz. 55. Teren równy. Sosna — borówka czernica.

0—3 cm A₀ próchnica surowa, torfiasta
 3—40 cm A₁ piasek drobny, mocno ilasty, czarny
 40—65 cm C piasek żółto-szary
 65 cm powierzchnia wody gruntowej (31 V 1930).

5. Oddz. 63. Teren równy. Sosna z małą domieszką olchy — borówka czernica, brusznica, trochę mchu i trawy.

0—4 cm A₀ próchnica surowa, torfiasta
 4—17 cm A₂ piasek zbielicowany, przetkany korzeniami
 17—33 cm B piasek ciemnobrunatny, ku dołowi jaśniejszy, z cienkimi korzonkami
 33 cm C piasek żółtawy.

6. Oddz. 64. Teren równy. Sosna, świerk i olcha — borówka czernica, mchy.

0—6 cm A₀ próchnica surowa, torfiasta
 6—25 cm A₁ piasek mocno ilasty, ciemny, prawie czarny
 25—70 cm C piasek jasny, żółto-szary
 70 cm powierzchnia wody gruntowej (31 V 1930).

7. Oddz. 65. Teren równy. Sosna, dąb i trochę brzozy — borówka czernica, brusznica, mchy.

0—7 cm A₀ próchnica surowa, torfiasta
 7—12 cm A₂ piasek zbielicowany, jasnoszary — gęste korzenie
 12—25 cm B piasek ciemnobrunatny, ku dołowi jaśniejszy, z ciemniejszymi plamami — cienkie korzonki
 25—85 cm C piasek żółto-szary
 85 cm powierzchnia wody gruntowej (31 V 1930).

8. Oddz. 77. Teren równy. Sosna — borówka czernica gęsta i zwarta.

0—13 cm A₀ próchnica surowa, ciemnobrunatna
 13—25 cm A₂ piasek zbielicowany, jasnoszary

- 25—52 cm B piasek ciemnobrunatny, ku dołowi coraz jaśniej-
szy z ciemnymi plamami próchnicy
- 52—85 cm C piasek jasnożółty
- 85 cm powierzchnia wody gruntowej (12 IV 1930).

II. Państwowe Nadleśnictwo Damienice.

9. Oddz. 74. Teren równy. Sosna — trochę borówki czar-
nicy i mchów.

- 0—10 cm A₀ próchnica surowa, torfiasta
- 10—16 cm A₂ piasek zbilicowany, szary
- 16—37 cm B piasek z drobnymi kamyczkami, ciemnobrunatny,
ku dołowi coraz jaśniejszy
- 37 cm C piasek z nieco większymi kamykami, jasnożółty.

10. Oddz. 75. Teren równy. Sosna — trochę borówki czar-
nicy, mchów i traw.

- 0—7 cm A₀ próchnica surowa, torfiasta
- 7—17 cm A₁ piasek mocno próchniczny, czarny
- 17—20 cm A₂ piasek zbilicowany, jasnoszary
- 20—32 cm B piasek z drobnymi kamyczkami, brunatny z ciem-
niejszymi plamami i żyłkami
- 32—60 cm C piasek jasny
- 60 cm powierzchnia wody gruntowej (12 IV 1930).

11. Oddz. 78. Teren łagodnie nachylony. Las sosnowy (wy-
cięty), pojedyncze dęby i trochę brzozy — trawy.

- 0—43 cm A piasek z rzadkimi, drobnymi otoczakami, bru-
natny, ku dołowi stopniowo jaśniejszy
- 45—57 cm G piasek szary, mocno ilasty i rdzawy, z gniaz-
dami limonitów — przechodzi w głębokości 110—
120 cm w szary il.

12. Oddz. 78. Stok wydmy ku podmokłemu potoczkiowi. Kul-
tura po lesie sosnowym, sosna i brzoza, kilka dębów — ostreżyna
i trawy — grube i cienkie korzenie wnikają głęboko w glebę.

- 0—35 cm AG piasek czerwonawobrunatny, ciemny, z konkre-
cjami limonitycznymi
- 35—75 cm G pokład rudy darniowej, trudny do przebicia,
złożony z dużych i gęstych konkracji, docho-
dzających do wielkości głowy

- 75— 85 cm G piasek jasnoszary, z licznymi i gęstymi, ale małymi konkrecjami limonitycznymi
 85—110 cm G piasek jasnoszary, bardzo wilgotny
 110 cm powierzchnia wody gruntowej (15 X 1930).

13. Oddz. 79. Koło potoczka, poniżej prof. 11. Sosna i olcha, trochę dębu — trawy i mchy.

- 0— 35 cm AG piasek brunatnoczerwony, ciemny, bardzo słabo spojony, z mnóstwem ziarn i grudek limonitów, przetkany korzeniami — dolna granica nierówna, nacieki ku dołowi
 35— 85 cm G piasek drobny, jasnożółty, przesiąknięty żółtawordzawymi żyłkami, gniazdami i konkrecjami
 85 cm powierzchnia wody gruntowej (12 IV 1930).

III. Leśnictwo Bratucice (Państw. Nadleśnictwo Damienice).

14. Oddz. 17. Teren równy. Sosna z podszytem dębu — borówka czernica, paproć, trawy i mchy.

- 0— 4 cm A próchnica surowa
 4— 14 cm AG piasek z drobnym, rzadkim żwirkiem, rdzawe plamy
 14 cm G piasek mocno ilasty, ku dołowi barwa coraz więcej niebieskawa, gniazda i konkrecje limonityczne, czarne grudki manganowe — ku dołowi przejście w szary, niebieskawy ił, mocno rdzawy, zwany tutaj »gliną«, w przyległym rowie odsłonięty aż do wody gruntowej.

15. Oddz. 20. Łąka.

- 0— 15 cm A warstwa próchniczna, ciemna, miejscami torfiasta
 15— 40 cm G ruda darniowa w postaci ziarn luźnych lub zlepionych w większe, płaskie konkrecje o gąbczastym wyglądzie
 40— 46 cm G piasek jasnoszary z rdzawymi plamami i smugami
 46 cm powierzchnia wody gruntowej (23 VI 1932).

16. Oddz. 29. Teren równy. Sosna — borówka czernica.
- | | | |
|-----------|-----------|--|
| 0— 9 cm | A_0-A_1 | warstwa ciemna, próchniczna, nieco torfiasta |
| 9— 13 cm | A_2 | piasek zbielicowany, jasnoszary |
| 13— 60 cm | B | piasek ciemnobrunatny, ku dołowi jaśniejszy z ciemnymi smugami |
| 60 cm | G | piasek jasnożółty, słabo rdzawy. |

IV. Państwowe Nadleśnictwo Grobla.

17. Oddz. 11. Teren równy. Dąbrowa.
- | | | |
|-----------|---|--|
| 0— 18 cm | A | glina ilasta, żółtawoszara |
| 18—106 cm | G | ił szary, mocno rdzawy |
| 106 cm | | piasek z wodą, której powierzchnia podnosi się i ustala w głębokości 78 cm (19 IV 1932). |
18. Oddz. 16. Teren równy. Dąb i olcha, trochę grabu i wiązu — trawy.
- | | | |
|-----------|---|--|
| 0— 18 cm | A | glina brunatna, ciężka |
| 18— 72 cm | G | ił ciemnoszary z rdzawymi plamami |
| 72 cm | G | ił jasnoszary, mocno przesiąknięty limonitami. |
19. Oddz. 57. Teren równy. Dąb bardzo ładny, z gęstym podszytem graba — trawy i zioła.
- | | | |
|----------|-------|--|
| 0— 5 cm | A_1 | warstwa ciemna, próchniczna |
| 5— 51 cm | AG | glina ilasta, brudnoszara, przetkana gęstymi korzeniami — ziarna limonitów ku dołowi coraz liczniejsze |
| 51 cm | G | ił szary, mocno rdzawy, z drobnymi, czarnymi ziarenkami połączeń manganowych. |
20. Oddz. 60. Teren równy. Dąb, pojedyncze graby — trawy, trochę ziół.
- | | | |
|----------|-------|---|
| 0— 6 cm | A_1 | warstwa ciemna, próchniczna |
| 6— 39 cm | A_1 | glina ilasta, ciemnobrunatna, o barwie jednostajnej, gęste korzenie |
| 39 cm | G | glina bardzo ilasta, jaśniejsza, żółtawa, nieco żelazista — ciemne plamki próchnicy — rzadkie i cienkie korzonki. |

21. Oddz. 68. Grobelczyk. Na grzbiecie lekkiej wyniosłości. Sosna, w podszycie dąb i grab — runo nikle.

0—6 cm A_1 warstwa próchniczna

6—34 cm A_1 glina jasnobrunatna, piaszczysta, przetkana korzeniami

34 cm G ił jasnoszary, rdzawy — ciemne plamki próchnicy — rzadkie korzonki do głębokości 45 cm.

22. Oddz. 70. Grobelczyk. Teren równy. Dąb — trawy i zioła.

0—2 cm A_0 próchnica surowa

2—41 cm A_1 glina ilasta, brudnożółta, przetkana korzeniami

41 cm G ił szary, mocno rdzawy — ciemne plamki próchnicy — pojedyncze korzonki.

Zusammenfassung.

Der Niepołomicer Heidewald, zu Unrecht »Urwald« genannt, breitet sich auf einem fluvioglazialen Schuttkegel aus, welcher zwischen die Weichsel und die ihr zufließende Raba sich hineinschiebt und von ihren Terrassen umrahmt wird. Der Schuttkegel setzt sich aus Geröll- bzw. Geschiebesand mit gemengtem Material, d. h. mit hochselektivem Karpatenschotter und eingestreuten Geschieben oder Blöcken nordischer Herkunft zusammen und wird von einer dünnen Sanddecke umhüllt.

Bodenarten können folgende ausgeschieden werden:

1. Fluvioglaziale Sande, lokal mit eingestreuten Geröll- und Geschieben, bilden die vorherrschende Bodenart, aus welcher der unterlagernde Geröll- oder Geschiebesand dann und wann herausschaut, ohne aber bodenkundlich in Betracht zu kommen — und werden vom Heidewald beherrscht. Die Sande sind weit und breit zu

2. Flugsand und Dünen verweht worden, auf denen ebenfalls der Heidewald sich ausgebreitet hat.

3. Moorböden bzw. Torfmoore treten zunächst in zwei grösseren Komplexen auf. Von einem tiefgründigen Torfmoor wird ein geschlossenes, bei der Ablagerung des Schuttkegels ausgespartes Becken — »Bloto« genannt — ausgefüllt. Ein breiter Streifen Moor- bzw. nassen Wiesenbodens erstreckt sich in einem alten Weichselbett, in welchem heute der Drwinkabach fließt. Der Boden wird von einem dunkelgrauen bis schwarzen,

stark eisenschüssigen Ton gebildet, dessen Unterlage der Geröllsand bildet. Ebenso werden ehemalige, gegenwärtig tote Weichselschlingen von nassen Wiesen eingenommen und tritt sonst jeder Wasserlauf als nasser Streifen hervor. Mit den Dünen sind unzählige Windmulden verbunden und bilden kleine Moorflecke, in denen zur Kiefer noch Erle und Fichte hinzutreten.

4. Alluviallehm tritt deckenartig auf den breiten Weichsel- und Rabaterrassen auf, von denen der Schuttkegel umrahmt wird. Aeusserlich zeigt der Lehm alle Abtönungen von einer ausgesprochen braunen bis zu einer fahlen oder grauen Farbe. Der Lehm setzt sich hauptsächlich aus den feinsten Teilen zusammen, wobei lokale Schwankungen zwischen einem schweren Lehm- und einem Tonboden vorhanden sind. Der Alluviallehm bildet den Standort des Eichenwaldes, welcher als ein kümmerlicher Auenwald bezeichnet werden könnte und durch korkzieherartige Schaftverdrehungen auffällt (Taf. II). Die Ablagerung des Lehms erfolgte in ruhigem Wasser bei einer weitgehenden Gefällsabnahme im Zusammenhange mit der Erschwerung des Abflusses durch den Schuttkegel. In einer Lehmprobe wurden spärliche Kiefern- und Birkenpollen gefunden und somit fällt die Ablagerung des Alluviallehms in die frühe Postglazialzeit (Kiefern-Birkenzeit).

5. Pecherde, den von Aarnio⁷ angeführten Beispielen entsprechend, kommt auf einer kleinen Fläche vor und wird größtenteils von Alluviallehm bedeckt. Unsere Pecherde ist tief-schwarz, in frischem Zustande schmierig und erhärtet soweit nach Austrocknen, daß sie erst unter dem Hammer in scharfkantige Stücke zerfällt. Sie enthält etwa 30% Kolloidton und etwa 8% an organischen Substanzen, darunter auch Spuren von Wachs. Bei einer näheren Untersuchung wurden einige Pollen von Kiefer, Birke und Gräsern neben feinem, unbestimmbarem Pflanzendetritus nachgewiesen. Die Pecherde ist von Eichenwurzeln dicht durchsetzt (Abb. 1 auf. S. 5). Sie stellt den Absatz eines kleinen, mit Alluviallehm zugeschütteten Altwassermoores dar, in welches zeitweise Wasser aus der Weichsel sich ergießen und den beigemengten Sand hineintragen konnte.

Von den vorstehend genannten Bodenarten herrschen fluvioglaziale Sande und Alluviallehm räumlich bei weitem vor. Erstere sind epiglazialen, letzterer frühpostglazialen Alters.

An Bodentypen sind folgende ausgebildet:

a) Brauner Waldboden in dem an einer anderen Stelle¹⁰ erörterten Sinne tritt sporadisch, meistens auf Alluviallehm und nur in einem Fall auf Sand auf. Der braune Waldboden weist ein A-G-Profil auf. Mitunter ist oben — wie in den schwedischen Profilen von Tamm¹¹ — eine dünne »Mullerde« vorhanden. Der braune Waldboden ist mit dem Eichenwald verknüpft. In einigen Profilen weisen Humusflecke im G-Horizont auf die beginnende Differenzierung eines B-Horizontes hin.

b) Bleicherde mit ausgesprochenem B-Horizont (Humusortstein) und einem A-B-C- oder A-B-G-Profil ist in fluvioglazialen Sanden und Kiesen unter dem Heidewald ausgebildet. Letzterer wird vom Heidelbeer-Typ* mit lokalen Abtönungen nach dem Heidekraut-Typ beherrscht. Die Bleicherde erstreckt sich nicht kontinuierlich über größere Flächen, sondern tritt fleckenweise auf. Die Auflage von Rohhumus ist 4–13 cm stark, die Mächtigkeit des B-Horizontes schwankt zwischen einem dünnen Streifen und dem Höchstbetrage von 47 cm. Wo der Sand in geringer Tiefe von Kies unterteuft wird, fällt der B-Horizont mit der Kiesgrenze zusammen und wurde seine Anhäufung durch den Wechsel der Korngrösse bestimmt.

c) Der G-Horizont zeigt eine allgemeine Verbreitung, sowohl in fluvioglazialen Ablagerungen, wie im Alluviallehm. Die Ausbildung aber unterliegt einem lokalen Fazieswechsel. Einerseits ist der G-Horizont von Limonitausscheidungen in allen Abstufungen von Roststreifen oder Eisenschuss bis zum konkretionären Rasenerz durchsetzt, andererseits aber weist er eine stark tonige Beschaffenheit und den charakteristischen bläulichen Farbenton auf. Neben Limonit kommen stellenweise Manganverbindungen in Körnern oder bis nussgrossen Konkretionen vor. In anmoorigen Zonen ist der G-Horizont am stärksten entwickelt.

d) A-G- bzw. A-AG-G Profile sind für den Alluviallehm bezeichnend. Die lokale Ausbildung der Bodenprofile ist weitgehenden Schwankungen zwischen Anklängen an Marschböden und Uebergängen in braunen Waldboden unterworfen. In einigen Bo-

* Tritt oft auch die Preisselbeere hinzu, so kann immerhin ein selbständiger Preisselbeer-Typ auch nicht lokal ausgeschieden werden.

denprofilen wird die beginnende Differenzierung eines B-Horizontes durch Humusflecke angedeutet. Der Alluviallehm wird vom Eichenwald beherrscht, welcher an sandigeren Stellen von der Kiefer zurückgedrängt wird.

In den Bodenprofilen reicht der G-Horizont hoch hinauf und weist auf einen ehemals höheren Grundwasserstand hin. Daraus kann man annehmen, daß die Tendenz zur Vernässung, die auch gegenwärtig auf abgeholztem Boden hervortritt (Taf. I), früher viel stärker ausgeprägt war. Die spätere Senkung des Grundwasserniveaus könnte nicht unbedingt durch Klimaänderungen, sondern ebensogut im Zusammenhange mit dem Einschneiden der Weichsel und der Raba in ihre Terrassen erklärt werden.

Die Dünen weisen — abgesehen von einigen wenigen Lokalausnahmen — keinen Illuvialhorizont auf. Die Verwehung der fluvioglazialen Sande konnte hauptsächlich erst in einem späteren Abschnitt der Postglazialzeit, nachdem der Grundwasserstand bereits erniedrigt war, etwa in der subborealen Zeit stattfinden.

Mit der Bodenart hängen der Bodentyp und der Standort zusammen. Während auf fluvioglazialen Sanden des eigentlichen Schuttkegels Bleicherde mit ausgesprochenem B-Horizont häufig aber nicht in kontinuierlicher Ausdehnung auftritt, wird im schwer durchlässigen Alluviallehm nur lokal die beginnende Dispersität von Humus angedeutet. Wie im Bodenprofil, kommt der Gegensatz von fluvioglazialen Sanden und Alluviallehm, die als herrschende Bodenarten bezeichnet wurden, ebenso im Waldbestand zum Ausdruck. Die Sande sind epiglazialen Alters und konnten bereits in der Kiefernzeit vom Kiefernwald besiedelt werden, welcher zum vorherrschenden Heidelbeer-Typ des Heidewaldes sich entwickelte. Der Alluviallehm konnte erst nach seiner Ablagerung, d. h. in der Postglazialzeit zum Standort des Eichenwaldes werden, welcher auf dem stark tonigen und zur Vernässung neigenden Alluviallehm zu einem kümmerlichen Auenwald mit korkzieherartigen Schaftverdrehungen entartet (Taf. II), anderseits aber in den Heidewald immer wieder vorzudringen versuchte. Die Tendenz zur Ausbreitung auf die fluvioglazialen Sande wird ebenso durch die »Königseichen«, Zeugen aus längst verklungener Zeit, wie in der Gegenwart durch den Unterwuchs von Eichen im Heidewald angedeutet. Die von der Natur ange-

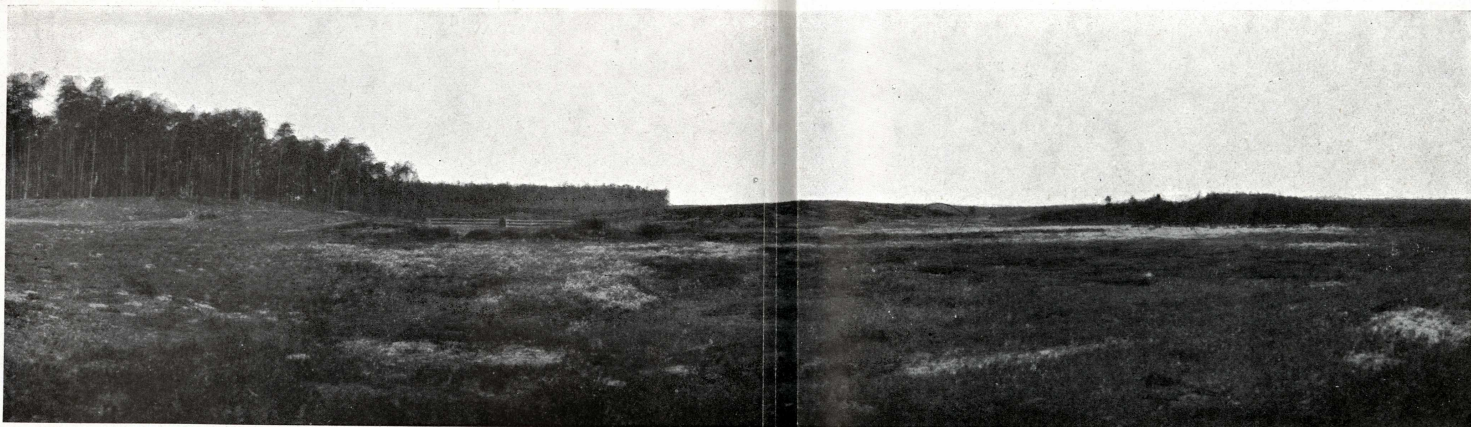
strebt Umbildung des Heidewaldes in einen Eichen-Kiefern-mischwald wird durch den Menschen zurückgehalten. Andererseits aber wird das Vordringen der Kiefer in den Eichenwald, soweit die lokal mehr sandige Beschaffenheit des Alluviallehms es ermöglicht, von der Menschenhand gefördert.

Aus dem Institut für Bodenkunde an der Jagellonischen Universität in Kraków (Polen).

Przypisy. — Anmerkungen.

- ¹ Schöenichen: Urwaldwildnis in deutschen Landen, 1934, str. 23 — 24.
- ² O podobnym »fragmentcie« dawnej puszczy również wspomina Waśniewski: Echa Leśne, 1934, nr 6, str. 12.
- ³ Hedemann: Dawne puszcze i wody, 1934, str. 8.
- ⁴ Łomnicki A. M.: Atlas Geol. Galicyi, 15, 1903, str. 82.
- ⁵ Aluwjalne w sensie genetycznym, a nie chronologicznym.
- ⁶ Łomnicki A. M.: j. w., str. 72.
- ⁷ Aarnio: Soil Research, 1, 1928, str. 92 i nast.
- ⁸ Tamże, str. 94.
- ⁹ Łomnicki A. M.: Atlas Geol. Galicyi, 15, 1903. Mapa: Ujście Solne.
- ¹⁰ Łoziński: Gleby leśne podgórza Wschodnich Karpat (Die Waldböden der ostkarpatischen Piedmontzone), Kraków 1934, str. 14 — 16, 36 — 38.
- ¹¹ Tamm: Svenska Skogsvårdsföreningens Tidskrift, 1930, str. 27 — 28.
- ¹² Keilhack: Jahrb. d. Preuss. Geol. Landesanst. 32, II, 1911, str. 223.
- ¹³ Nietsch: Zeitschr. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1927, str. 11.
- Rübel: Pflanzengesellschaften der Erde, 1930, str. 151.
- ¹⁴ Schoenichen: j. w., str. 27 i tabl. 29 — 31.
- ¹⁵ Kobendza: Ochrona Przyrody, 13, 1933, str. 55.





Teren podmokły po wyciętym borze. Państwowe Nadleśnictwo Niepołomice, oddz. 117 (na prawo) i 118 (na lewo).
Abgeholzter, vermoorender Heideboden. St. Oberförst. Niepołomice, Jagen 117 und 118.

Fot. Łoziński 28 IV 1934.

Tablica (Tafel) II.



Dęby o pokrzywionych pniach. Państwowe Nadleśnictwo Grobla, oddz. 64.
Eichenwald mit Schaftverdrehungen. St. Oberförst. Grobla, Jagen 64.

Fot. Łoziński 3 V 1933.

Nr 6. Tadeusz Marciniak: Uwagi do unerwienia i morfologii krótkiej głowy mięśnia dwugłowego uda u człowieka . . .	1—
Nr 7. Tadeusz Marciniak: O unerwieniu poprzecznego mięśnia podbródka i o odmianach tego mięśnia u człowieka . . .	1:50
Nr 8. Tadeusz Marciniak: O tak zwanem wstępowaniu rdzenia kręgowego u płodów ludzkich	2—
Nr 9. St. Śnieszko: Wpływ koncentracji jonów wodorowych w pożywce na wzrost bakterij brodawkowych z fasoli, koni-czu czerwonego, grochu ogrodowego i wyki zimowej . . .	1:50

Rozprawy Wydziału matemat.-przyrodn. Polskiej Akademji Umiejętności.
Ogólnego zbioru tom 69. Dział A i B. (Serja III. Tom 29 A i B).

Dz. B. Nr 1. K. Wodzicki: Unaczynienie narośli skórnych głowy ptaków	2—
Nr 2. Z. Szantroch: Histogeneza zwojów nerwowych serca . . .	2—
Nr 3. Władysław Szafer: Element górski we florze niżu polskiego	5—
Nr 4. Stefan Macko: Badania nad geograficznem rozmieszczeniem i biologją azalji pontyjskiej w Polsce	4—
Nr 5. Katarzyna Kleistówna: Badania nad zespołami roślinności torfowisk obszaru wydumowego prawego brzegu Wisły pod Warszawą	2—
Nr 6. Czesław Penkacki: Badania nad występowaniem robaków pasorzytniczych w jelicie psa	2—
Nr 7. Leopold Ejsmont: O dwóch rodzajach <i>Schistosomatidae</i> z ptaków	0:50
Nr 8. Irena Turowska: Badania nad warunkami życia bakterij żelazistych	2—
Nr 9. Rudolf Wilczek: Spis mchów Czarnohory	2—
Nr10. January Kołodziejczyk: Ks. Krzysztof Kluk	3—

Rozprawy Wydziału matemat.-przyrodn. Polskiej Akademji Umiejętności.
Ogólnego zbioru tom 70. Dział A i B. (Serja III. Tom 30 A i B).

Dz. B. Nr 1. Drugi nosorożec z warstw dyluwjalnych Staruni oraz charakter jego otoczenia	5—
Nr 2. Jan Zaczwilichowski: Unerwienie skrzydeł owadów . . .	4—
Nr 3. Emil Chroboczek: Badania nad dziedziczeniem niektórych cech u pszenicy	3:50
Nr 4. J. Jodłowski: O budowie histologicznej gruczołów przednych larw mrówek	1:50
Nr 5. Kazimierz Sembrat: Badania cytologiczne nad strukturami plazmatycznymi podczas gametogenezy wyplawków <i>Dendrocoelum lacteum</i> Müll. i <i>Planaria gonocephala</i> Dug., ze specjalnem uwzględnieniem aparatu Golgi'ego oraz wakuom	3—
Nr 6. M. Ramułt: Z badań nad fauną wioślarek (<i>Cladocera</i>) Pomorza	7—

Rozprawy Wydziału matemat.-przyrodn. Polskiej Akademji Umiejętności.
Ogólnego zbioru tom 71. Dział A i B. (Serja III. Tom 31 A i B).

Dz. B. Nr 1. St. Smreczyński: Badania embrjologiczne nad rozwojem głowy omarlicy <i>Sipha obscura</i> L. (<i>Coleoptora</i>) . . .	1:50
Nr 2. Wł. Szafer: Las i stepy na zachodniem Podolu	4—



br.17206

PRACE ROLNICZO-LEŚNE

Nr 1.	Edward Ralski: Hale i łąki Pilska w Beskidzie	3—
Nr 2.	M. Wodzicka: Mapa odczynu gleb Gospodarstwa Doświadczalnego Uniw. Jagiell. w Mydlnikach	3—
Nr 3.	Marjan Nowiński: Roślinność i znaczenie dla rolnictwa torfowisk niskich z okolic ujścia Wisłoka do Sanu, w południowo-wschodniej części dawnej puszczy Sandomierskiej	3—
Nr 4.	Edward Ralski: Łąki, polany, hale pasma Babiej Góry	2—
Nr 5.	Stanisław Sokołowski: Prace biometryczne nad rasami sosny zwyczajnej (<i>Pinus Sylvestris</i>) na ziemiach Polski	4—
Nr 6.	Listowski Anatol: Odmiany ziemniaków	2—
Nr 7.	Wąsowicz Tadeusz: Badania nad glebami górskimi	1:50
Nr 8.	Kozłowska Aniela: Wpływ roślin na stężenie jonów wodorowych środowiska	3:50
Nr 9.	Walerjan Łoziński: Mapa gleb województwa tarnopolskiego	3—
Nr 10.	Marjan Sokołowski: Szkody od powalů w lasach tatrzańskich i sposoby zapobiegania im w zakresie hodowli lasu	4—
Nr 11.	Jerzy Sarnowski: Zależność rozwoju i przyrostu różnych typów drzewostanu sosnowego od stopnia zabagnienia	4—
Nr 12.	Walerjan Łoziński: Gleby leśne podgórza Wschodnich Karpat	2—
Nr 13.	Stanisław Siemiątkowski: Udział różnych biologicznych typów drzew w budowie drzewostanów sosnowych	4—
Nr 14.	Eugenjusz Ralski: Z badań nad klęską rdzy na pszenicy w r. 1932	1:50
Nr 15.	Hjalmar Ugglä: Przyczynek do biocenozy lasu sosnowego	2—
Nr 16.	Stefan Jarosz: Badania geograficzno-leśne w Gorcach	6—

PODREĆCNIKI

Adametz L. Hodowla ogólna zwierząt domowych, z niemieckiego rękopisu przełożył Zdz. Zabielski	6—
Anatomja człowieka Tom I — opracował A. Bochenek oprawn.	10—
Anatomja człowieka Tom II — opracowali A. Bochenek i St. Ciechanowski	10—
Anatomja człowieka Tom III — opracowali A. Bochenek i St. Ciechanowski	6—
Anatomja człowieka Tom IV. Część II (Nerwy obwodowe — Oko — Powłoki zewnętrzne) — opracowali E. Loth, Fr. Krzyształowicz i K. Majewski	6—
Anatomja człowieka Tom IV. Część III (Ucho) — opracował J. Markowski	5—
Hoyer H. Anatomja porównawcza zwierząt domowych (z licznymi rycinami)	6—
Klecki K. Patologia ogólna. Tom I	10—
Kozak J. i Orzelski T. Ćwiczenia z zakresu chemji ogólnej (z ryc.)	5—
Łomnicki A. Rachunek różniczkowy i całkowity. T. I	15—
Marchlewski L. Podręcznik do badań fizjologiczno-chemicznych	3—
Maziarski St. Podręcznik do ćwiczeń histologicznych	6—
Nowicki W. Anatomja patologiczna szczegółowa. Tom I	20—
Oszacki A. Choroby przemiany materji i energii u człowieka. Podstawy nauki o metabolizmie. Fizjopatologia tycia i chudnięcia. Kliniczne postacie otyłości i chudości	4—
Pisarski Tadeusz. Kamienie moczowe. Ich budowa i mechanizm powstawania	2—
Rosenblatt A. Geometria analityczna na płaszczyźnie (z rycinami)	6—
Rosner A. Ginekologia. Tom I—II	20—
Zakrzewski K. O promieniotwórczości (z rycinami)	3—
Zaremba St. Zarys mechaniki teoretycznej. Tom I. Wiadomości pomocnicze i kinematyka	16—