



ENCYKLOPEDIA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO

Nr. 11-12.

SŁAWOMIR MIKLASZEWSKI

ROZPOZNAWANIE GLEB W POLU

WYD. III

Nr.

58

Dz.

III.

L. 4.



WYDAWNICTWO TOW. OŚWIATY ROLNICZEJ
KSIĘGARNIA ROLNICZA

ROZPOZNAWANIE GLEB W POLU

ENCYKLOPEDJA GOSPODARSTWA WIEJSKIEGO

Nr. 11—12

SŁAWOMIR MIKLASZEWSKI

ROZPOZNAWANIE
GLEB W POLU
NA ZIEMIACH POLSKICH

ORAZ

OBYWIAZUJĄCE KLASYFIKACJE GRUNTÓW

DO CELÓW ROLNICZYCH, MELJORACYJNYCH, SZACUNKOWYCH I PODATKOWYCH.

WYDANIE III

ROZSZERZONE I UZUPEŁNIONE

Z 24 RYS.



WARSZAWA

NAKŁADEM TOWARZYSTWA OŚWIATY ROLNICZEJ
KSIĘGARNIA ROLNICZA

1935



18021



134357

PRZEDMOWA AUTORA.

Praca niniejsza po raz trzeci usiłuje być pierwszym „elementarzem” dla tych, którym poznanie gleby leży na sercu.

Jest to wydanie trzeciej pierwszej próby tego rodzaju (nie tylko w literaturze naszej, ale i obcej zagranicznej), mającej już za sobą tradycję i doświadczenie.

Celem jej — ułatwienie i umożliwienie praktycznego zapoznania się z glebą zarówno rolnikom zawodowym, jak i szerokiemu ogółowi, a także tej naszej młodzieży, która się garnie do nauk przyrodniczych.

Wyczerpanie wydań I-go i II-go świadczy o potrzebie wydania III-go. Hołdując zasadzie stopniowego przygotowywania czytelników do korzystania z nauk mniej wśród ogółu spopularyzowanych, starano się zbytnio nie przeładowywać dziełka całokształtem tego, co by obecnie w sprawie badań gleby w polu można było powiedzieć.

Autor nie widzi, od czasu ukazania się wydania II-go, istotnych zmian w środowiskach, dla których je napisano.

Opracowując wydanie II-gie, przedstawiał on sobie rychłe ukazanie się wydania III-go, już w postaci bardzo okazałego tomu, przeznaczonego, poza celem praktycznym, głównie do celów naukowych teoretycznych dla naszych przyrodników. Powinni oni być obznajmieni dokładnie z nauką o glebie, jako ze *zwornikiem* i punktem styczonym wszystkich nauk przyrodniczych.

Niestety, — dla nauki o glebie, to jest o cudownem środowisku, w którym z martwych składników mineralnych powstaje żywa tkanka organizmu, a obumarły organizm przechodzi stopniowe stadję rozkładu aż do zupełnej mineralizacji wszystkich swych części składowych — zabrakło miejsca na Uniwersytecie Warszawskim.

Katedrę skasowano, zanim ją obsadzono.

Mało tego, nawet Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego nie zdobyła się na osobną katedrę gleboznawstwa, udzielając temu tak ważnemu a dla rolnictwa podstawowemu przedmiotowi zaledwie mizerny kącik przy katedrze Mineralogji i Geologji.

To też w warunkach tak nienormalnych nie wzrosła znajomość gleb ani wśród naszych przyrodników, ani wśród naszych rolników, z niemałą szkodą dla ich warsztatów rolnych. Stwierdzam to nieustannie, z wielką przykrością, podczas moich corocznych badań w polu.

Niemniej jednak ramy książki niniejszej zostały powiększone. Dodano cały rozdział (II) z wiadomościami uzupełniającymi, do klucza gleb, dotyczącymi: profilu gleby, jego budowy i struktury, stosunków wodnych, kwasowości gleby (stężenia w glebie jonów wodorowych) i gleb „chorych”.

Największy postęp w znajomości gleb zrobili od czasu pojawienia się wydania II-go, taksatorzy P. Banku Rolnego. W ich to głównie rękach przeszedł przez ogień próby obowiązujący w Polsce (do r. 1935) system klasyfikacyjny gruntów ornych podany w wydaniu II-ym (na str. 106—118 włącznie).

Po poczynieniu w nim (na mocy porozumienia się z Ministerstwem Rolnictwa i Reform Rolnych), przez autora książki niniejszej, pewnych, drobnych zresztą, zmian, system ten, w swej nowej postaci, stał się nadal obowiązującym w Polsce. Podajemy go w Rozdziale V-ym.

Powyższy system klasyfikacyjny (niezmieniony zasadniczo, lecz nieco skrócony), przyjęło Ministerstwo Skarbu, jako obowiązujący przy zamierzonym przeprowadzaniu nowej taksacji, mającej być podstawą podatku gruntowego, jednolitego dla całego obszaru Rzeczypospolitej Polskiej.

I jego tekst znajduje się w publikacji niniejszej.

Unikając zbytecznego balastu teoretycznego, autor starał się jaknajbardziej przystosować wydanie III-cie do dzisiejszych potrzeb: rolnika, ogrodnika, meljoratora, taksatora (instytucyj kredytowych prywatnych i państwowych) oraz komisij parcelacyjnych, zcaleniowych i podatkowych.

Sł. M.

W S T Ę P.

Gleboznawstwo — jedną z głównych podstaw rolnictwa umiętnego — dopiero od kwietnia r. 1909¹⁾ uznano oficjalnie za naukę samodzielną, choć faktycznie było nią ono już wcześniej.

Znaczenie
gleboznaw-
stwa.

Do tego czasu traktowano powszechnie²⁾ gleboznawstwo jedynie, jako jeden z działów rolnictwa, uprawy roli, meljoracyj rolniczych, chemji rolniczej, bądź geologii.

Dziś byłoby to anachronizmem nie do darowania.

Zdawałoby się na pozór rzeczą drobną, czy dana nauka jest uważana za samodzielną, czy też nie, aby tylko rozwój jej był szybki i normalny, w istocie jednak tak nie jest. Błędne wyobrażenie o tem, czem jest nauka pomieniona, tamuje jej rozwój, a co gorsza, gdy się ona pomimo przeszkód rozwija, jej rozpozszechnienie i właściwe zrozumienie³⁾.

Nie dziw przeto, że ogół, jeśli ma o gleboznawstwie jakie wyobrażenie, to tylko błędne lub przynajmniej chwiejne. Niełatwo mu rozstrzygnąć przynależności nauki o glebie na korzyść którejkolwiek z umiętności wyżej przytoczonych, więc wchodzi na błędną drogę przypisywania gleboznawstwu zadań i celów zupełnie mu obcych, a czem ono jest istotnie, tego nie wie. Może je raczej lepiej określić potrafi ten, co o żadnej z umiętności pomienionych nie słyszał.

Czem tedy jest gleboznawstwo?

Jest to nauka o glebie. A więc należy do niej wszystko, cokolwiek o glebie wiemy, niezależnie od sposobu, w jaki wiadomości te zdobyliśmy: czy to drogą obserwacji bezpośredniej, czy pośredniej, bądź drogą badań polowych lub też laboratoryjnych w pracowni nad próbkami gleb; dalej — wszystkie doświadczenia czynione z glebą w polu i w pracowni i t. d. i t. d., a zatem wszystko to, co się da powiedzieć o glebie i co prowadzi do jej poznania wraz z wnioskami, wyprowadzonymi z badań.

¹⁾ Na pierwszym międzynarodowym zjeździe gleboznawców w Budapeszcie r. 1909.

²⁾ Prócz w Rosji.

³⁾ Jak się to dzieje choćby w Polsce, gdzie nawet S.G.G.W., Wydział Rolny Uniw. Jagiell. i Dublany nie posiadają samodzielnej katedry gleboznawstwa.

Jaknajdokładniejsze poznanie gleby — to jest *jedyny cel*, jaki sobie stawia gleboznawstwo, i nie żaden inny. Na tym punkcie musi raz na zawsze stanąć ten, kto chce istotę gleboznawstwa zrozumieć.

Cel gleboznawstwa.

Oczywiście, poza gleboznawstwem teoretycznym istnieje i gleboznawstwo stosowane, mające na względzie cele praktyczne. To ostatnie zależy całkowicie od pierwszego. Rozwój pierwszego decyduje o wartości drugiego.

To drugie ma swój cel własny: na podstawie znajomości naturalnych własności gleby *wskazać warunki, w których gleby danego kraju lub danych krajów dadzą maximum urodzaju przy minimum nakładu* (względnie pracy i wyczerpania). Na podstawie tych wskazań nauka mechanicznej uprawy roli powinna orzec, jak warunki żądane wytworzyć, zaś zadaniem stacyj doświadczalnych jest wykazać opłacalność stworzenia tych warunków dla każdej poszczególnej miejscowości, a więc określić gatunek ziarna siewnego, ilość (opłacalną) nawozów sztucznych oraz koszt odpowiedniej uprawy. Opłacalność nie zawsze idzie w parze z najwyższym plonem, a przecież rolnika obchodzi głównie nie maximum plonu, lecz maximum dochodu, co w wysokim stopniu zależy od konjunktur handlowych i warunków komunikacyjnych, te zaś gleboznawcę nic nie obchodzą i obchodzić nie powinny. Zbadanie opłacalności jest zadaniem stacyj rolniczych.

Zwiększenie wydajności gleb nie da się nieraz osiągnąć bez przeprowadzenia meljoracyj (np. drenowania i t. p.), których potrzebę i właściwość musi także wskazać gleboznawstwo. Nie dokona się też rozumnej komasacji ani parcelacji bez dokładnego teoretycznego zbadania gruntów scalanych, bądź parcelowanych, ani wypracuje dobrego kadastru dla celów podatkowych lub kredytowych.

A więc gleboznawca zbada gleby i określi ich typ i charakter, meljorator je ulepszy (o ile potrzeba), stacja doświadczalna wskaże właściwe rodzaje i sposoby uprawy oraz opłacalność stosowania odpowiednich gatunków ziarna siewnego, sadzonek i ilości stosowanych nawozów sztucznych, zaś rozważny rząd, wprowadzając rozsądnie rozumną reformę rolną, czy podatkową, weźmie to wszystko pod uwagę przy scalaniu i parcelacji, aby móc tworzyć jednostki nie doktrynersko-potworkowate, słabe i kalekie, lecz silne, zdrowe i zdolne do intensywnego, samodzielnego życia gospodarczego.

W tym porządku i tylko w tej kolejności można wogóle rozwiązywać zagadnienia rolnicze i podnieść racjonalnie produkcję krajową, i dlatego każdy z tych badaczy, zakładów i instytucyj musi mieć swój cel jasno określony i plan ściśle wytknięty. Rzucanie się na wszystko będzie zawsze cechą dyltantaizmu, który okaże się w skutkach zawsze bardzo długo prowadzącym do celu i zawsze najdroższym.

Tylko to, co dobrze znamy, ma dla nas wartość użytkową istotną. To też czynnością najpierwszą i najważniejszą jest dokładne poznanie gleby i jej własności. Znając glebę i jej wymagania, o wiele łatwiej potrafimy się do nich stosować tam, gdzie to jest możliwe, aniżeli próbując im zadość uczynić na chybił trafił, po omacku.

Uwagi powyższe kreślę na początku książki niniejszej głównie w celu zwrócenia myśli czytelnika, względnie przyszłego badacza, *jedynie* na glebę. Niech zapomni on, badając glebę, o istnieniu innych nauk przyrodniczych lub, co najwyżej, niech je sobie przypomina tylko o tyle, o ile w danej chwili, narazie, będą mu one pomocne do wyjaśnienia zagadnień, dotyczących gleby badanej.

Jeśli nieraz posłużymy się geologią, to nie dlatego, żeby gleboznawstwo miało być geologią, tylko że gleba jest składową częścią skorupy ziemskiej, nierozzerwalnie z nią związaną, a więc bez znajomości pewnych działów geologii, jako w danym przypadku nauki pomocniczej, obejść się nie możemy; o ile posłużymy się fizyką, chemią lub biologią i t. p., to nie dlatego, by gleboznawstwo było którąkolwiek z nauk pomienionych, jeno dlatego, że z glebą i w glebie zachodzą przeróżne procesy chemiczne, fizyczne, biologiczne i t. p., a więc pewna znajomość tych nauk znowu jest dla nas nieodzowna. Zawsze jednak i wszędzie będziemy mieli na myśli glebę i tylko glebę i odrzucimy w czasie badań gleby zagadnienia nawet najciekawsze, o ile one bezpośrednio lub pośrednio gleby nie dotyczą. Tylko tym duchem przejęci możemy się jąć badania gleby w polu.

Glebo-
znawstwo
i geologia.

Niech nam będzie ona światem zazdrośnie zamkniętym.

Wtedy dopiero uda się nam zauważyć wiele zjawisk obecnie przez wielu przecoczanych, wtedy dopiero z łatwością dostrzeżemy i zrozumiemy to, co narazie jest dla nas, jeśli nie niepojęte, to często niewiarogodne.

Kto chce zrozumieć, czem jest gleba, musi przedewszystkiem gleby rozmaite zobaczyć i spróbować je badać w polu.

Nauczyć się na serjo gleboznawstwa jedynie z książki — niepodobna. Jak bowiem wyobrazić sobie to, czego się nie widziało i czego niema z czem porównać, bo wszystko, cokolwiek zna ogół, jest do tego niepodobne. Na podstawie znajomości tylko książkowej wiele rzeczy rozumie się jedynie pozornie.

Aby gleby rozumieć, trzeba ich widzieć dużo, bardzo dużo. Znajomość samych próbek nie pomoże, bo gleba w woreczku to nie jest ta sama gleba, co na polu, to jakgdyby jej „trup”. Tylko jej części składowe pozostają pozornie prawie te same, prawie — bo woda wysycha, powietrze wychodzi i zostaje zastąpione przez inne (atmosferyczne), o innym składzie chemicz-

Badanie
gleb w po-
lu i w labo-
ratorjum.

nym ilościowym, bakterje bądź przerywają, bądź osłabiają swą działalność. Budowa, własności fizyczne i chemiczne takich gleb w próbkach zmieniają się, a jej ciężar gatunkowy (zmienny — objętościowy) ulega zmianie. Gleba w polu i próbka tej samej gleby w pracowni to dwa zupełnie odmienne środowiska. Fakt ten przyczynia się niemało do zamętu w poglądach na glebę i jej własności.

Badacze bowiem gleb, poza wyjątkami bardzo zresztą licznymi, są trzech rodzajów: 1) bądź tacy, co dużo gleb widzieli (choć takich jest nawet na całym świecie bardzo mało) i badali je zazwyczaj powierzchownie, posługując się metodami geologicznymi, a więc dla gleby nieodpowiednimi, a próbki, o ile je brali, odsyłali do opracowania komu innemu i nigdy z nimi doświadczeń nie robili ani w polu, ani w pracowni; 2) bądź tacy, którzy wcale nie widzieli gleb w polu, a w razie najlepszym bardzo mało i powierzchownie, ale za to badali je w pracowni bardzo starannie. Pojęcia i wyobrażenia obu tych rodzajów, nawet jeżeli dotyczą tych gleb, których próbki brał jeden, a drugi te same próbki analizował, są tak różne i odmienne, a zawsze tak jednostronne, że zestawione nie tylko nie dają pojęcia, czem są gleby badane, ale nawet utrudniają wyrobienie sobie o nich pojęcia właściwego. Jest jeszcze trzeci rodzaj badaczy. Ci ostatni badają glebę i w polu, i w pracowni i poddają ją różnym próbom i doświadczeniom, ale tylko jedną jakąś glebę na jednym i tym samym terenie. Ci znają swoją glebę, chociaż jednostronnie, ale brak im tego szerokiego poglądu, jaki wyrobić może jedynie znajomość wielu gleb widzianych na wielu różnych terenach. Trudno badaczom powyżej wzmiankowanym wytworzyć sobie prawidłowe pojęcie i wyobrażenie o glebie.

Należy przyjąć za zasadę: w pracowni ma badać próbki gleby ten, co je brał w polu i w polu obserwował, bądź też taki, który zna tego typu gleby z badań polowych. Oczywiście, nie mówimy tutaj o pewnych masowych analizach gleby, przedsiębiorzonych przez gleboznawców specjalistów zawodowych dla celów specjalnych, których zasada powyższa obowiązywać nie może. Zestawienie takich notatek z badań polnych z rezultatami badań w pracowni jest niezwykle cenne, ale musi ono być dokonane przez jedną i tę samą osobę, aby osiągnąć ich zgodność.

Dla rolnika-praktyka, leśnika, meljoratora i gleboznawcy początkującego mają większe znaczenie badania polne, aniżeli laboratoryjne, bo tylko one umożliwiają mu poznanie warsztatu, na którym pracuje. Wprawdzie rolnik-praktyk ciągle styka się z rolą, ale tyle tylko, że się z nią styka. On jej nie widzi, bo patrzeć na nią nie umie. Tymczasem jest rzeczą pierwszorzędną wagi, aby rolnik umiał określać typ gleby.

Typ gleby ⁴⁾ jest to dotychczas prawie jedyna, ale zato bardzo doniosła rzecz, która w gleboznawstwie ma znaczenie praktyczne.

Mówimy zazwyczaj o glebie, określamy jej cechy, sprawność, braki lub zasoby pokarmowe, decydujemy o uprawie i t. d. i t. d., najczęściej tego nie czując, że ta gleba, omawiana przez nas z lekkim sercem, to jakaś nieistniejąca gleba idealna, że to jest warsztat rolniczy, który nie istnieje, którego niema. Jednocześnie *rozwiązujemy* (!) pytania czysto realne, praktyczne, dotyczące tej gleby nierealnej: co siał, jakie dawać nawozy i ile i t. p. Oczywiście, jest to robota dokonywana po omacku, a co smutniejsze, ma ona wszelkie pozory obliczenia, którego tu być nie może, bo obliczenie musi mieć realne podstawy, a tu ich niema.

Typy gleb
i ich
nazwy.

Rolnik, ogrodnik, leśnik i meljorator może mówić tylko o typie gleby. Tylko co do danego jasno i ściśle określonego i wyodrębnionego typu gleby można dać wskazówki, co w danym przypadku stosować.

Na to może otrzymam odpowiedź, że tak robiono zawsze, że, czy w poradach pism rolniczych, czy też w ustnych, w sprawozdaniach rolniczych stacyj doświadczalnych, zawsze podaje się typ gleby.

Jest to nieporozumienie i nic więcej. Nie podajemy typu gleby, pisząc: „typ gleby piaszczysto-gliniasty, lub gliniasto-piaszczysty”, lub też, co też się często zdarza: „typ gleby glinowaty”, a są to określenia najbardziej może utarte. Jeżeli nie wszystkie, to conajmniej trzy czwarte gleb na całym terytorjum ziem polskich zaliczyć można do typów pomienionych. Gdzież tu zatem mamy wyodrębnienie gleby omawianej z pośród gleb innych? A przecie w ramach tych określeń mieści się cała serja typów gleb bardzo różnych.

Niezawsze jest podaniem typu gleby wyszczególnienie jej nazwy, np. szczyrk, bielica, rędzina, borowina, löss i t. p., bo gdybyśmy przejrżeli uważnie naszą literaturę gleboznawczą ⁵⁾, to u większości autorów pod jedną i tą samą nazwą można odnaleźć kilka typów gleby, lub naodwrot, kilka nazw stosuje się do jednego i tego samego typu.

⁴⁾ Nie typ glebotwórczy, co oznacza jeno zespół warunków przyrodzonych kształtowania się typu gleby, będącego tego zespołu konkretnym wynikiem.

⁵⁾ Pamiętnik Fizjograficzny T. XX. Spis bibliograficzny rozpraw, dzieł i artykułów dotyczących gleboznawstwa ziem Polskich zebrał Sławomir Miklaszewski od r. 1835 do 1909 włącznie oraz Walery Swederski: Bibliografja doświadczałnictwa polskiego i pokrewnych gałęzi nauk przyrodniczych do 1 stycznia r. 1927. Związek Roln. Zakł. Dośw. Sekcja Botaniczno-Rolnicza, r. 1927.

I nie dziw. Nasze słownictwo gleb dotyczące nie jest jeszcze dostatecznie ustalone. Istnieje około trzystu nazw gleb, a typów mamy około dwudziestu. Jeśli dodamy do tego uwagę, że wiele nazw w różnych okolicach kraju znaczy co innego, to chaos⁶⁾, jaki tu panował, wcale nas nie zadziwi⁷⁾.

To też, badając gleby nasze, postąpiłem w sposób następujący. Wybrałem nazwy najczęściej używane i nazwałem nimi gleby najczęściej u nas spotykane w ich postaciach czystych.

Stąd większość rolników istotnie nazwie dane typy gleb tak, jak ja je nazywam. Ale moje typy i tak niezawsze są temi samemi typami, które odróżniają rolnicy-praktycy lub badacze inni. One się tylko do tych ostatnich zbliżają, lecz, jako ściśle wyodrębnione, mają znaczenie bardziej specjalne. Szczególnie dotyczy to typów nieczystych o mieszanem pochodzeniu i własnościach, które ja ściśle wyodrębniam, inni zaś zazwyczaj nie odróżniają od typów czystych.

Na zupełną samodzielność moich typów gleb zwracam uwagę jedynie dlatego, by rolnik-praktyk, czytając moje opisy i charakterystyki gleb, zapomniał na chwilę o tem, co wie o typach tak samo nazwanych u innych, bo w opisie niezawsze może znaleźć zgodność, dla względów wyżej wyłuszczonych, a co za tem idzie, tego, co piszę, dobrze nie zrozumie.

Utrzymałem dla gleb nazwy ludowe miejscowe, może ze szkodą trudniejszego spopularyzowania moich typów gleb.

Zapewne łatwiej byłoby przekonać i nauczyć odróżniać typy o nazwach sztucznych; nie mogłem się jednak odważyć na tworzenie neologizmów (najczęściej niezdarnych) tam, gdzie mamy utarte nazwy, piękne i zgodne z duchem naszego języka. Pochlebiam sobie, może mi się uda powoli przyzwyczać⁸⁾ rolników stosować nazwy wybrane, jedynie do typów gleb przeze mnie ustalonych i tym sposobem zczasem nowe pokolenie rolników używać je będzie w przeświadczeniu, że je tak od wieków nazywano i wyodrębniano. Narazie jest to hamulcem do ich racjonalnego rozpowszechnienia.

Książka niniejsza ma na celu pouczyć, jak badać i na co zwracać uwagę, aby typy gleb z pośród innych wyróżnić, jako osobniki⁹⁾.

⁶⁾ Od czasu ukazania się I-go wydania książki niniejszej nazwy właściwe i odpowiednie ich stosowanie znacznie się upowszechniły.

⁷⁾ Nprz. w Galicji mądę nazywają rędziną; glebę torfową borowiną. W dawnej Kongresówce (i w światowej międzynarodowej literaturze gleboznawczej) gleba wapniowcowa nazywa się rędziną, a w Lubelskiem (województwie) rędzinę kredową nazywają borowiną, zaś w Galicji rumoszem. W czasach ostatnich pojawiła się praca dotycząca stanowisk leśnych, w której bielice przezwano niezdarnie „popiołoziomami” t. j. nazwą w Polsce niespotykaną.

⁸⁾ Częściowo stało się tak istotnie.

⁹⁾ Ob. Słowo mir Miklaszewski: Les types des sols et leur importance. Comptes Rendus de la II-e Conférence Agrogéologique

Typem gleby nazywam glebę wyodrębnioną z pośród gleb innych jedynie na podstawie cech niezmiennych. Cechy zmienne, choćby napozór ważniejsze, zawsze stawiam na miejscu drugim. Należy pamiętać o dogodności wyodrębniania typów gleb.

Nie istnieje dotychczas żadna klasyfikacja, któraby w zupełności mogła zadowolić gleboznawców. Nie wiem, czy prędko, a raczej czy wogóle kiedykolwiek taka klasyfikacja będzie. Każda klasyfikacja jest sztuczna i spełnia swą rolę segregatora dotąd, póki nie zostanie wymyślona nowa, lepsza lub choćby tylko praktyczniejsza. Ale Klasyfikacja
gleb. typy gleb, czy je tak uszeregujemy, czy inaczej, czy je włożymy do jednej „szufladki”, czy do drugiej, zawsze pozostaną jedne i te same. One się nie zmieniają, bo zmienić się nie mogą. Pogląd na nie może się nieco odmienić, ale same typy pozostaną te same, o ile tylko są one naprawdę wyodrębnione na podstawie cech niezmiennych.

W książce niniejszej posłużę się klasyfikacją najprostszą, mającą znaczenie praktyczne, nie taką może, jakąbym podać chciał, a jaka się jeszcze obecnie skleić nie da, ale to nie przeszkadza, że typy będą zawsze te same, a o to najwięcej chodzi.

Klasyfikacja ta, a zarazem sposoby badania gleb, dotyczą jedynie gleb ziem polskich, co znaczy, że są one przystosowane do warunków badań na ziemiach polskich.

Nie wzoruję się na żadnej z książek zagranicznych, choćby dla tej prostej przyczyny, że żadna tego typu nie istnieje w międzynarodowej literaturze gleboznawczej. Nie wzoruję się też na znanych przepisach Keilhacka, mających na celu ułatwienie badań geologicznych w państwie niemieckim, bo, jak to już wyjaśniałem, badania geologiczne nie są identyczne z badaniami gleboznawczymi, a więc dla gleboznawcy posiadają małą wartość, zastaniając mu innymi zagadnieniami cel jego badań, i piszę, jak zresztą wszystko cokolwiekbądź dotychczas o glebie napisałem, jedynie¹⁰⁾ na podstawie moich trzydziestopięcioletnich badań osobistych. Niestety, nie wszystko da się opisać. Narazie nie wszystko nawet daje się pokazać. Znany jest dowcip studentki, „o, to specjalista, on zobaczy i to, czego niema”. I niewątpliwie specjalista widzi jasno i dokładnie to, co dla niespecjalisty nie istnieje, bo on tego zobaczyć nie umie, jak nie istnieje

à Stockholm (17 — 25 sierpnia r. 1910), (tylko po franc.); tegoż: Les sols comme individus. Mémoires sur la nomenclature et la classification des sols. Nr. 16. Helsingfors r. 1924. Wygłoszona na Zjeździe międzynarodowym gleboznawców w Rzymie, 1924 (tylko po franc.) oraz tenże: Gleby, jako (indywidua) osobniki. „Gleby Polski”, wyd. III, str. 40.

¹⁰⁾ Znam jednak i biorę pod uwagę całą międzynarodową literaturę gleboznawczą i wszystkie metody badań polnych w obrębie prawie całej Europy i Stanów Zjednoczonych A. P. a częściowo i Kanady, gdzie je porównywałem z mojami. Brałem też czynny udział we wszystkich międzynarodowych zjazdach gleboznawczych.

dla krótkowidza napis zadaleko umieszczony. Jeżdżąc (jeszcze przed wojną) przez czas dłuższy na badaniach z jednym z moich uczniów, a późniejszym asystentem, zdumiewałem się z początku, jak mógł on wielu cech drugorzędnych przeze mnie wskazywanych nie dostrzegać, a przy końcu badań, po miesiācu przeszło codziennego oglądania kilku typów gleb w rozmaitych miejscowościach sam mi wskazywał na subtelne różnice, które uprzednio nietylko byłyby przezeń niezauważone, lecz których pokazywanie wydałoby się dlań prostą stratą czasu. Sprawdziłem to wielokrotnie i na innych. Tembardziej wskazówki ogólne, jak gleby badać należy, są nam bardzo potrzebne. Nie zastąpią one wycieczek, prowadzonych przez specjalistę, ale może się jednak przyczynić do uważniejszego przyglądania się glebie, a co za tem idzie, łatwiejszego rozumienia tego, co się o glebie pisze. Może książka niniejsza zachęci zarazem tych, co mają do czynienia z glebą jedynie w pracowni, do obejrzenia jej w naturze w innej, ale to nieraz w zupełnie innej, postaci.

Umiejętność oznaczania typów gleb jest dla rolnika najcenniejsza. Każdy rolnik powinien znać typy główne, występujące na jego folwarkach, i stosować do nich wskazania pól doświadczalnych, prowadzonych przez stacje, leżące na tych samych typach, bo tylko takie doświadczenia stacyjne mają dla rolnika wartość prawdziwą. Ważne jest i dokładne wykreślenie ich granic (ich zasięgu).

**Program
prac gleboznawczych.**

Tego jednak sami gleboznawcy zrobić nie będą w stanie, w skali potrzebnej dla rolnika. Mam nadzieję, rychło nadejdzie czas, a wykreślanie typów na mapie będą skuteczniejsi geometrzy. Geometra, z typami gleb obeznany, będzie mógł, robiąc pomiary, wyznaczyć granice typów, wskazanych mu przez wezwanego na jeden dzień specjalistę (co już stosowałem¹¹⁾).

Typy są oznaczone i sprawdzone, materiał porównawczy jest bardzo obfity, należy szeroko stosować praktycznie nasze zdobycze badań trzydziestopięcioletnich. Znalazło to wyraz w planowaniu i zakładaniu sieci ognisk kultury rolniczej¹²⁾, zamawianych obecnie przez kryzys.

¹¹⁾ Geodeci w Politechnice a w P. Szkole Mierniczej słuchacze przechodzą kurs gleboznawstwa. Niestety żadna z naszych wyższych uczelni rolniczych niema osobnej katedry nauki o glebie.

Pola doświadczalne, są już od r. 1903 zakładane z moim współudziałem w celu wybrania czystego i jednolitego typu, a zarazem celem ściśłego jego stwierdzenia.

Dane otrzymane z tych pól doświadczalnych są miarodajne dla wszystkich takich samych typów na polach oddzielnych folwarków okolicznych. Czas użytkowania znajomości typów gleb już dziś nadszedł w całej pełni.

¹²⁾ S ł a w o m i r M i k ł a s z e w s k i. Sieć ognisk kultury rolniczej. „Wiedza Rolnicza” Nr. 3, r. 1921.

ROZDZIAŁ I. BADANIE GLEB W POLU.

1. PRZYGOTOWANIE SIĘ DO BADAŃ.

Jak się należy ubrać, o tem tylko bardzo krótko wspominam, choć i to jest rzeczą bardzo ważną, ułatwia bowiem lub utrudnia badania. Kostjum specjalny nie jest rzeczą konieczną. Ubranie powinno być takie, aby się nie trzeba było obawiać zmoknięcia i błota, a także chodzenia po rozmięklej ziemi i mokradłach. Zasada ogólna: ubranie wełniane, nawet w lecie, lekkie, ale dość ciepłe. Peleryna (nieprzemakalna niepraktyczna) średnio gruba i grube o możliwie grubych podszwach obuwie. Długie buty w razie zmoknięcia są niepraktyczne. Trudno je suszyć i trzeba by mieć kilka par na zmianę, co jest rzeczą niemożliwą. Lepsze są angielskie bandaże, które łatwo wysuszyć można. Inaczej trzeba się ubrać, jeśli się ma jeździć, inaczej, jeśli chodzić. Każde kilo nadmiaru daje się po pewnym czasie piechurowi we znaki. Oto wskazania ogólne — resztę pozostawiam upodobaniom indywidualnym.

Narzędzia, które badacz z sobą w pole zabrać musi, są dwu kategorii. Narzędzia.

1) *Narzędzia niezbędne.*

A. *Mały szpadek* z dobrej stali Scheffieldowskiej (rys. 1). Jest on bardzo lekki i bardzo wygodny do noszenia. Nie cięższy od ciężkiej laski. Wypróbowałem go, zarówno w Europie, jak w Afryce i Ameryce, i zawsze mi oddawał doskonałe usługi. Oczywiście, do kopania lepszy jest szpadel duży, ale nosić go ciągle z sobą niepodobna. Mały szpadel jest w piaszczystych wycieczkach nicoceniony. Nadaje się bardzo dobrze do kopania dołów i brania próbek.

Na folwarkach i wsiach, gdzie można dostać robotnika, należy zarazem postarać się i o szpadel duży. Wtedy mały służy podczas przejazdów lub przejść z jednego miejsca zatrzymania się na drugie. Szpadel dobry do celów gleboznawczych nie powinien być wygięty. Im prostszy, tem lepszy. Nie powinien też być zaostroszony lub zaokrąglony, tylko prostokątny.

B. *Młotek geologiczny* średniej wielkości (rys. 2), niezbędny do odbijania kawałków skały macierzystej, z której niektóre gleby u nas powstały. Zwracam uwagę na jego wymiary, które

nie powinny być zbyt małe, jeśli ma on służyć zarazem do wbijania dłuta. Przy braniu monolitów najlepszy jest młot 3-kilowy (ob. na str. 43).

C. *Dłuto stalowe* (rys. 3), które bywa pomocne zarówno przy odfuypywaniu kawałków skały macierzystej, jak i przy wzbijaniu cegiełek gleby¹³⁾ zeskorupionej i skamieniałej podczas susz lub przy braniu próbek gleb słonych, zbyt twardych, aby je można było wziąć za pomocą szpadla. Zastępuje ono doskonale, jak się o tem dowodnie przekonałem w Afryce, drąg że-

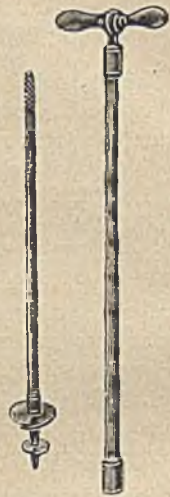


Rys. 1.
Szpadek podręczny. Długość szpadelka — 89 ctm. Długość łopatki metalowej — 15,5 ctm. Szerokość łopatki metalowej 10 ctm.



Rys. 2 i 3.

Rys. 2. Długość młotka z rączką 42 ctm. Długość młotka metalowego — 10 ctm.; szerokość w miejscu najszerszym — 2 ctm.
Rys. 3. Długość dłuta stalowego — 26 ctm.; szerokość ostrza u dołu — 2,2 ctm.; średnica dłuta — 1,5 ctm.



Rys. 4.
Świder amerykański talerzowy.

lany lub oskard, którym przy braniu prób gleb słonych posługują się gleboznawcy rosyjscy. Oskard jest zbyt ciężki i za dużo zajmuje miejsca, aby go z sobą nawet wozic, nietylko nosic. Dłuto jest jaknajbardziej praktyczne. U nas najeczęściej da się stosować przy braniu niektórych rędzin v. borowin, a także zwarłych, nieprzepuszczalnych, zeschłych glin. Cegiełka przezeń odbita nie kruszy się i zachowuje swą budowę. Przy braniu monolitów rędziny posługują się zazwyczaj t. zw. „nacinakami”, t. j. dłutami do nacinania kamieni młyńskich.

¹³⁾ Do wypreparowywania drobniejszych warstewek i konkretyj oraz do rozdzielania stykających się lub spojonych z sobą utworów, które chcemy wyosobnić, należy mieć dłućko delikatniejsze lub odpowiedni scyzoryk.

2) *Narzędzia niekonieczne.*

Świder (rys. 4 i 5). Istnieje bardzo dużo rodzajów świdorów. Używać ich warto tylko wtedy, jeśli się przez czas dłuższy bada teren stosunkowo niewielki. Trzeba mieć przytem stałe locum i robotnika. Podczas badań pieszych, wycieczkowych nosić świdra z sobą niepodobna, jest bowiem zbyt ciężki i kłopotliwy w stosunku do tego, co daje pod względem użytkowym. Określać typu gleby na podstawie wiercenia nie radzę, szczególnie badaczowi początkującemu. Każdy świder zmienia na swój sposób wygląd i strukturę produktu, wydobywanego niezawsze, niestety, w stanie czystym. Kto nie jest dostatecznie obznajmiony z badaniami tego rodzaju, ten się zdumieje, porównyując np. glinę, wydobytą świdrem, z tą samą gliną, obnażoną w dole, kopanym szpadlem. Pierwsza wyda mu się o wiele cięższą i bardziej plastyczną. Piasek, naodwrot, ze świdra będzie mniej spójny i lżejszy. Świder oddaje cenne usługi tylko tam, gdzie trzeba



Rys. 5.

Świder belgijski Didion'a. Długość świdra (ŚW.) 50 cmtrów, samej spirali — 25 ctm. Długość sztangi (ST) 1 metr. R. — rękojęść świdra, która może być przesuwana i zakładana w dowolnym miejscu sztangi.

co trochę sprawdzać grubość i tożsamość pokładów w szczególności lodowcowych, w miejscowościach, gdzie typy już ustaliliśmy, kopiąc doły na 2 metry. Oszczędza on dużo czasu, ale może też być przyczyną wielu pomyłek. *Pod żadnym pozorem nie należy brać ze świdra próbek gleb do badań w pracowni; są one bowiem prawie zawsze zanieczyszczane w czasie wyciągania świdra wskutek tarcia o bok otworu.* Löss i glina osadowa wilgotna, na której leży piasek, wydobywane świdrem, mogą zawierać w próbce świdrowej spore ilości grubego piachu, który, wykazany później w analizie mechanicznej, da nam zupełnie błędne pojęcie o typie gleby. Najlepszy w użyciu jest świder belgijski spiralny Didion'a (rys. 5). Ma tę wadę, że jest drogi¹⁴⁾ i ciężki, składa się bowiem z półmetrowego żądła, spiralnie skróconego w dolnej części (25 ctm.), do którego za pomocą specjalnej śruby mufowej może być przytwierdzona sztanga żelazna, długości metrowej. Do tej ostatniej możemy przyśrubować szlangę dru-

¹⁴⁾ Z futerałem i po ocleniu kosztował przed wojną około 400 zł.

gą, do drugiej — trzecią i t. d. O ile przykręcimy więcej sztang, aniżeli cztery, użycie świda staje się bardzo utrudnione (wymaga kilku ludzi) i wiercenie odbywa się bardzo powolnie. Bardzo dowcipnie pomyślana jest rączka świda belgijskiego, można ją bowiem założyć i umocować w każdym miejscu sztang. Jeden bok rąkojeści (ob. rys. 5) daje się otwierać, co umożliwia założenie jej na sztangę, a po zamknięciu specjalna śruba pozwala na bardzo silne przykręcenie rączki. Świder opisywany jest bardzo dobry i mocny, ale nie do wszystkich celów przydatny i do noszenia zbyt ciężki, zaś główną jego wadą jest zmienianie charakteru wyjmowanych przezeń próbek.

O wiele gorszy, ale z wielu względów praktyczniejszy i bardziej dla ogółu polecenia godny, jest zwyczajny świder amerykański *talerzowy* (ryc. 4). Świder taki powinien się znajdować w każdym gospodarstwie rolnem, gdzie oddać może nieocenione usługi przy sadzeniu drzewek i wogóle przy badaniu podłoża pól orných.

Jest on lekki i tani. (Taki świder talerzowy, długości półtorametrowej, kosztował przed wojną około 25 złotych). Jest bardzo prosty; naprawi go łađa kowal. Do stałego noszenia jest on jednak jeszcze zaciężki. Pracuje wolniej i gorzej od belgijskiego i ma tę samą wadę, że zmienia i zanieczyszcza próbki.

Prócz tych świderów istnieje wiele innych, które mogą być używane do celów specjalnych, np. świder torfowy o końcu cylindrycznym, dla tem łatwiejszego wyjmowania próbki torfu i t. p. Wszystkie one jednak są niepraktyczne do badań ogólnych, bo tylko do pewnych celów użyć się dadzą. Na nasze ziemie, głównie lodowcowe, lub też powstałe ze zwietrzenia twardych skał, a więc bardzo kamieniste, najodpowiedniejszy jest świder belgijski, bo we wszystkich przypadkach może być użyty z powodzeniem, oczywiście, przy pewnej umiejętności obchodzenia się z nim. Po nim zaraz na pierwszym miejscu postawi należy świder talerzowy, już jednak nie nadający się do badania gleb bardzo kamienistych. O innych nie wspominam, bo pod względem praktyczności ustępują znacznie świdrom powyżej opisanym.

Laski t. zw. „sztechery” nie nadają się do badań poważnych.

Należy też zabrać z sobą w pole *kwias solny* 10-procentowy (HCl — 10%) do wykrywania w różnych warstwach gleby *węglanu wapniowego* (CaCO₃) i oznaczania na oko względnej jego ilości (zanotować: dużo, mało).

Kwas solny.

Wprawdzie wprawny badacz i bez kwasu solnego potrafi to nieraz uskutecznić na oko, czasem jednak trudno jest odróżnić węglan wapniowy od gipsu, który bywa doń łađząco podobny. Gips polany kwasem solnym nie burzy się w przeciwieństwie do węglanu wapniowego, który wydziela pęcherzyki

bezwodnika kwasu węglowego (CO_2). Bywa też i zamaskowany węglan wapniowy.

Kwas solny można nosić bądź w zwykłej flaszeczce, co dogodnym nie jest, bo łatwo nim splamić i zniszczyć ubranie, bądź o wiele praktyczniej w specjalnem naczynku (rys. 6), z którym się zapoznałem (w r. 1909) u gleboznawców węgierskich. Przy pewnej uwadze można w niem nosić kwas solny całemi miesiącami bez obawy rozlania kwasu i splamienia ubrania. Ma ono jeszcze tę zaletę, że, posługując się niem, zużywamy mało kwa-



Rys. 6.

Naczynko szklane (N) do noszenia kwasu solnego (HCl — 10%), obok czapeczka gumowa (C), służąca do zamykania naczynia. Może być zwykła rurka gumowa, zamknięta szklaną pałeczką lub drewnianą.



Rys. 7.

Pudełko cylindryczne blaszane (E) do brania próbek gleby. A — przykrywki (wieczka) pudełka. C — otwór w dnie. Wysokość pudełka bez przykrywek 20 cm., średnica — 10 cm.

su, a więc zapas jego starczy na długo. Naczynko pomienione można napełnić kwasem solnym, jedynie wstawiając jego cienki koniec otworem na dół w szklankę, napełnioną kwasem solnym, po uprzedniem rozgrzaniu boków próbówki nad palnikiem, zapalniczką benzynową, a nawet świecą i zapałką. W stygnącym przyrządzie wytwarza się próżnia, wobec czego kwas solny zostaje wessany.

Do badania kwasowości gleby dobrze jest zabrać z sobą przyrząd Kühna, t. zw. reakcjometr. (ob. na str. 75).

Pozatem należy zabrać z sobą czyste¹⁵⁾ gotowe woreczki z dobrego gęstego płótna.

¹⁵⁾ Jeśli były w nich nawozy sztuczne, to woreczki muszą być prane, bo próbka nie byłaby zdatna do analizy.

Wymiary najpraktyczniejsze wynoszą: długość 35 ctm., szerokość nie mniej, niż 20 ctm. woreczka już uszytego. Najlepiej szyć woreczki na maszynie francuskim ścięgiem. Woreczków należy zabierać z sobą nadmiar; nie szkodzi nieraz dwa razy tyle, ile się ma zamiar wziąć próbek. Jako lekkie i mało zajmujące miejsca, nie obarczają, a gdy woreczków w polu zabraknie, to zawsze bieda.

Woreczki muszą być gęste, bo inaczej przez otworki ziemia drobna będzie się przesypywała (odsiewała). Gleby bardzo drobne odsiewają się zawsze i zmieniają swój skład mechaniczny, nieraz bardzo znacznie, naprzykład, löss, bielica nadrzeczna i t. p. Niema tak gęstego płótna, aby się nie przedostał przez nie pył piaskowy. Ale i temu można łatwo zapobiec, bądź mocząc w wodzie woreczek przed wsypaniem doń ziemi (o ile ziemia podczas brania próbki jest mokra, to, oczywiście, zabieg ten jest zbyteczny), bądź wkładając do woreczka płóciennego torebkę papierową, nieco większą (mniejsza pęka pod naporem ziemi) od woreczka, aby go szczelnie wypełniła (nadmiar torebki można zagiąć). Potem dopiero można sypać ziemię. Poza woreczkami płóciennymi i papierowymi należy zabrać z sobą dostateczną ilość mocnego, lecz dość cienkiego szpagatu, biorąc na woreczek

Worek
zwykły,
plecak.

conajmniej po 20 ctm., do zawiązywania próbek pobranych. Jest też rzeczą praktyczną mieć z sobą kilka lub przynajmniej jeden *worek* duży i mocny. Najlepsze są worki od cukru. Worek taki zawsze przydać się może, bądź do przewożenia próbek gleby, jeżeli badania uskuteczniamy jeżdżąc, bądź do wysłania w nich pobranych próbek z najbliższej stacji kolejowej, do której przyjdziemy, jeżeli prowadzimy badania pieszo. O ile wypadnie nosić próbki gleby, to należy je brać możliwie najmniejsze i zaopatrzyć się w *worek alpejski*, t. zw. plecak, w którym wygodnie i bez zmęczenia można nosić nawet duże ciężary.

Przed wojną wypadło najtaniej wysyłać próbki upakowane w duże worki, pociągami towarowym za frachtem, płacąc taryfę za „ziemię zwyczajną”. Taryfa ta była bardzo niska. W obecnych drogich warunkach transportowych trzeba się urządzać, jak się da, stosownie do okoliczności. Co można — zabierać z sobą w plecaki, nadmiar wysyłać, stopniowo w miarę pobierania, w skrzynkach, jako przesyłkę pocztową. Nie wypada to tanio, ale nie drożej, niż koleją, a odebranie paczki jest łatwiejsze. Jeśli woreczków jest niewiele, to poza załadowaniem do plecaka, można je zabrać z sobą do wagonu, związując po kilka razem sznurkiem na podobieństwo ciężarków gimnastycznych.

Jeśli dodamy do rzeczy, które zabrać z sobą należy, *notatnik* tej wielkości, aby łatwo wchodził do bocznej kieszeni ubrania, i mały *blok* (10 ctm.×6 ctm.), mający nam dostarczyć kartek, wkładanych do

Notatnik.

woreczków, w celu dokładniejszego oznaczenia branych próbek, to będziemy mieli wszystko, co nam do badań polnych jest najbardziej nieodzowne. Że trzeba wziąć z sobą *scyzoryk i otówek*, to się samo przez się rozumie.

Zbytne obładowanie się rozmaitemi przyrządami jest zawsze niepraktyczne, bowiem badacz, zmęczony ich noszeniem, z braku sił, o ile może, unika ich użycia, nawet w razie potrzeby.

Inne
przyrządy.

Najlepszym jest zawsze przyrząd prosty, nieskomplikowany, mocny, niełatwo psujący się i lekki, z którym można się nie rozstawać. Celem użycia każdego przyrządu przy badaniu gleby jest obnażenie lub wydobywanie próbki ziemi w stanie czystym, tak, aby się jej można było przyjrzeć, a pobrać ją w razie potrzeby. Najłatwiej można cel ten osiągnąć, kopiąc doły szpadlem.

Gdyby nam chodziło o pobranie próbek do badań fizycznych własności gleby i jej budowy-struktury, to do tego musielibyśmy używać przyrządów najrozmaitszych. Wszystkie one są trudne w użyciu i nie na każdym terenie badaniowym możliwe do stosowania. Przytem próbka, nawet odpowiednio pobrana, rzadko kiedy da się tak przewieźć, aby nie straciła swej struktury i własności fizycznych z budową tą związanych. Dlatego też opisywać ich nie będę. Stosuje się je tylko przy badaniach specjalnych.

Najprostsze i najpraktyczniejsze do tego celu jest pudełko cylindryczne (rys. 7) blaszane, podobne do puszki od kakao (może być nawet z niej zrobione) z otworem w dnie i z dwiema szczelnymi przykrywkami (ob. rysunek). Pudełko takie wkręca się w ziemię i, po podcięciu i wyjęciu szpadlem z gleby, starannie zestrychowuje i zrównywa ziemię u obu otworów, następnie zaś zamyka nakrywkami i tak przewozi. Numer porządkowy, odbity na pudełku, notujemy w notatniku, zaznaczając jednocześnie, gdzie próbkę pobrano, jak, w jakich warunkach oraz w jakim celu.

Upредить muszę, że pudełko nadaje się jedynie do gleb nie zawierających kamieni i żwiru, np. lössów, bielic nadrzecznych, mać, iłów i t. p. W gleby kamieniste pudełko bądź wkręcić się nie da, bądź wkręczone zmienia budowę gleby. Zabieranie z sobą większej liczby pudełek jest utrudnione ze względu na ich objętość.

Badania gleb fizyczne (prócz oznaczenia ciężaru gatunkowego zmiennego i niezmiennego, zbiorowej objętości przestworów i t. p.) rzadko mogą być uskutecznione w pracowni na próbkach uprzednio w polu pobranych. Trzeba je robić na miejscu w polu, dlatego też są one utrudnione, bo wymagają dużej ilości czasu i specjalnych zabiegów.

Ogromnie ułatwia badania dobra *mapa topograficzna*, którą także w pole zabrać z sobą należy. Oczywiście, *mapa topograficzna* powinna mieć możliwie dużą skalę i warstwice, to jest linje, które wskazują wyniesienie nad poziom morza, oraz konfigurację wzniesień (pagórków) i obniżień (dolin) terenu. Przytem *mapa topograficzna* powinna być przejrzysta. Przedwojenna *mapa sztabu rosyjskiego* w skali 1:126.000, to jest 3 wiorsty w calu, ma skalę wielkości dostatecznej, nie grzeszy jednak wyrażnością, a więc i przejrzystością. O wiele przejrzystsze, chociaż w mniejszej skali, są *mapy austrjackie*¹⁶⁾ lub *pruskie* (głównie te ostatnie). Szczególnie do badań pieszych są polecenia godne dwa rodzaje *map*, które przed wojną dostać było można w naszych księgarniach, a mianowicie: 1) Ravenstein-Liebenow's Radfahrer u. Automobilkarte von Deutschland und Mittel-Europa w skali 1:300,000, w 164 sekcjach. Frankfurt a. M. Wielandstrasse 31, 2) Topograph. Specialkarte von Mitteleuropa (wydawana przez oddział kartograficzny Królewskiego pruskiego zakładu topograficznego) herausgegeben von der kartographischen Abtheilung der Königl. Preuss. Landesaufnahme w skali 1:200,000.

Pierwsza, naklejona na płótno i złożona w książeczkę, wielkości zwykłego, sporego notesu kieszonkowego, była ogromnie wygodna do noszenia i posługiwania się nią bez potrzeby przystawiania. Szosy i główne drogi oznaczone są linjami czerwonymi, a czerwone liczby oznaczają odległość w kilometrach od jednego punktu do drugiego. Ma jednak ta *mapa* jedną wadę, mianowicie kończy się na wschodzie b. Królestwa Polskiego, dzięki czemu nie obejmuje powiatów najbardziej wschodnich.

Druga *mapka* o skali większej jest nieco mniej wygodna do noszenia, bo nie jest wydana w formie książkowej. Arkusze jednak, z których się składa, nie są zbyt wielkie, a więc w użyciu nietrudne i niekłopotliwe. Do badań bardziej ścisłych najwłaściwszą jest *mapa* w skali 1:25.000, 1:15.000, 1:10.000 lub nawet do wypracowania szczegółów 1:5.000 (t. zw. *mapa pomiarowa kadastralna*).

Obecnie mamy dobre *mapy* w skali 1:300.000, 1:200.000 i 1:100.000, opracowane przez nasz Państwowy Instytut Kartograficzny.

2. BADANIE W POLU.

A) OGÓLNE WYTYCZNE ROZPOZNAWANIA GLEB.

Zanim przystąpimy do pracy w polu, musimy sobie przede wszystkim uprzytomnić cel naszych badań i od niego te ostatnie uzależnić. Inaczej prowadzić je musimy, chcąc jedynie oznaczyć same typy gleb, rozrzucone na badanym obszarze, ina-

¹⁶⁾ Zresztą mało dokładne.

czej — wykreślając ich granice; inaczej, gdy nam chodzi przy oznaczaniu gleb typowych tylko o typy czyste, wreszcie inaczej, jeśli chcemy zbadać zarazem i gleby przejściowe. Bądź jak bądź, jednak w każdym z przypadków pomienionych *przedewszystkiem musimy ustalić, jakie typy występują na danym terenie.*

Ponieważ gleby, jako metamorficzne skały-środowiska, powstały i powstają na powierzchni skorupy ziemskiej (pod wpływem energii słonecznej za pośrednictwem atmosfery hydro- i biosfery), zróżnicowanej i różniącej się **Krajobraz.** geologicznie, przeto każda z nich posiada swoisty charakter krajobrazowy i morfologiczny. Podczas badań gleboznawczych już nieraz zdaleka możemy sądzić o występowaniu innego typu gleby. Krajobraz ten jest związany bądź ze sposobem występowania skał glebotwórczych, bądź też ze sposobem ich wietrzenia i rozmywania przez wody opadowe atmosferyczne. Np. rędziny kredowe cechują wzgórza płaskie, o bardzo długich rozwleczonych spadkach, tęsknych i smutnych, wywołujących w badaczu wrażenie przygnębiające. Takie są części powiatów Krasnostawskiego (okolice Turobina), Janowskiego, Chełmskiego, Jędrzejowskiego, Włoszczowskiego i Radomskiego, Radziechowskiego i innych, gdzie występują rędziny vel borowiny kredowe. Pomimo znacznej przepuszczalności margłów wapiennych, miejscowości takie są zazwyczaj malaryczne, zapewne wskutek wielkiej porowatości skał wapiennych formacji kredowej. Chłonność hygroskopowa tych wapieni, jako materiału budowlanego, wpływając na wilgotność mieszkań, odbija się nawet na cerze mieszkańców, zaludniających rędziny, i na ich usposobieniu, pozbawionem zwykłej naszemu ludowi wesołości, a raczej apatycznym. W okolicach tych rzadziej słyszy się piosenkę, aniżeli w miejscowościach przyległych, na innych typach gleb.

Krajobraz, wytwarzany przez lössy głębokie, jest jeszcze bardziej wyraźny, i jeśli nie bardziej od rędzinowego charakterystyczny, to łatwiej uchwytny i rzucający się w oczy. Cechują go drobno (zazwyczaj) sfalowane pagórki, porznięte wymytemi wąwozami o ścianach pionowych. Wąwozy te mają rozgałęzienia prostopadłe do kierunku wąwozów głównych.

Moreny końcowe tworzą (często już dziś poprzerywane i częściowo zamaskowane) łańcuchy pagórkowatych wzgórz o nieczystej linii profilowej, zakłóconej występowaniem gniazd żwirowych, skądów kamieni i wielkich głazów na lub w pobliżu ich powierzchni i t. p.

Wyrobienie w sobie przez obserwację umiejętności chwytnia jednym rzutem oka tych właściwości cech krajobrazowych morfologii makro i mikro-rzeźby (często decydującej o wystę-

powaniu odmian pewnego typu gleby) terenów studjowanych niezmiernie ułatwia badania polne¹⁷⁾.

Poza zauważeniem krajobrazu właściwego danemu typowi gleby, badacz ma skrzętnie notować:

- 1) stosunek gleby do podglebia i do podłoża
Cechy oraz sposoby przechodzenia jednej z tych warstw
gleb. w drugą, a także ściślejszego różnicowania się drobniejszych poziomów tych warstw zgóry nadół;
- 2) strukturę każdej z warstw pomienionych: ziarnistą, orzechowatą, warstwowaną, niewarstwowaną, zbitą, luźną, spękaną (poziomo lub słupowo), szczelinową, skorupkową i t. p. (ob. na str. 70).
- 3) obecność konkretyj (np. t. zw. ortszlajnow, lalczek lössowych i iłowych), białych oczek i temu podobnych utworów, zarówno w glebach w miejscach ich występowania, jak i wyluźnionych (przez wodę lub inne procesy wietrzenia) z warstw gleby;
- 4) obecność soczewkowatych lub innych wtrąceń piasku lub żwiru, gniazd wapiennych lub żwirowych, a także w wapieniach t. zw. „kieszeni lodowcowych”, t. j. wgniecionego w wapień przez lodowiec materiału morenowego;
- 5) występowanie warstw t. zw. iluwjalnych, wzbogaconych drogą wmywania w nie (mechanicznie lub chemicznie) cząstek gliniastych, wapiennych, żelazistych i próchnicznych, pochodzących z wyżej położonych warstw gleby, oraz warstw lub plam t. zw. glejowych, gdzie dzięki procesom aerobiotycznym (odtleniającej) związki żelazowe przeszły w żelazawe (ob. na str. 56).
- 6) obecność roślin i zwierząt (np. ich gniazd), charakterystycznych dla danego typu gleby;
- 7) spękania, spowodowane wysychaniem gleby lub rozsadzającym działaniem korzeni;
- 8) budowę gleby, zsiadłej po deszczach i zmienionej przez mróz, ewentualnie jej zlewność pod wpływem nawalnego deszczu;
- 9) budowę, zależną od takiej lub innej uprawy każdego typu gleby z osobna;
- 10) barwy zarówno gleby, jak i poszczególnych jej składników, np. próchnicy, związków żelaza (szarych, sinych i zielonkawych — żelazawych, a żółtych przez pomarańczowe do czerwonych i czerwono-brunatnych — żelazowych);
- 11) sposób zakorzeniania się i wzrostu roślin na rozmaitych typach gleb;
- 12) sposób rozmywania, spłókiwania i wplókiwania w gleby różnych części składowych gleby;

¹⁷⁾ Sławomir Miklaszewski. Przyczynek do sposobu występowania typów gleb na ziemiach polskich. Pam. Fizjograficzny, T. XXII, Dział II, r. 1914.

13) obecność pseudomorfoz, np. korzeniowych (żelazistych i wapiennych) oraz t. zw. pseudomycelium (grzybnia rzekoma), powstającego z wykwitów precypitatu węglanu wapnia w chodnikach drobnych korzonków roślin;

14) stosunki hydrologiczne miejscowości oraz sposobu krążenia wody w poszczególnych warstwach gleby i t. p.

Pierwszym zabiegiem, ułatwiającym badania, jest rzut oka na mapę topograficzną i rozejrzenie się, czy niema jakich wąwozów, urwisk i t. p. odsłonięć naturalnych. W braku mapy, co zawsze, szczególnie początkującym, utrudnia badania, należy przynajmniej ustnie dowiedzieć się o istnieniu lub nieistnieniu takich urwisk i wąwozów i wskazane starannie obejrzeć. Częstość są

Badania
natural-
nych pro-
filów.

to profile warstw skorupy ziemskiej o wiele głębsze od dostępnych dla najdłuższego świdra, a zatem mogą nam dać wskazówki co do stosunku warstw jednej do drugiej, co do stosunków wodnych i t. p. Co zaś najważniejsze, widzimy wtedy naraz, jakby w zestawieniu, wiele warstw, gdzieś w okolicy kolejno wychodzących na powierzchnię i dających początek różnym glebom, dla których są skałami macierzystymi glebotwórczymi. Różnice pomiędzy temi skałami łatwiej wpadają nam w oczy w takim profilu, gdzie mamy możność ich współczesnego porównania i ustalenie ich cech, aniżeli w razie oglądania każdej skały oddzielnie w wychodniach, rozrzuconych na dużym obszarze bez możności takiego zestawienia. Osobliwie trudno jest w tym ostatnim przypadku porównać barwę warstw badanych, co dla gleb ma duże znaczenie. Szczególnej wagi nabiera taki profil, jeśli mamy do czynienia z formacjami starszemi, ponieważ od razu nas poucza, czego szukać i co znaleźć spodziewać się należy. Sprawa od razu się wyjaśnia i znakomicie uproszcza, w danym bowiem przypadku chodzi jedynie o wyznaczenie wychodni skał zauważonych w profilu i wykazanie, w jakie gleby przeobrażają się, bądź przeobraziły widziane skały w miejscowych warunkach wietrzenia. W każdym razie znamy już materiał, ulegający wietrzeniu, zamiast go dopiero zgadywać z produktów wietrzenia. Oczywiście, sam sposób wietrzenia staje się wówczas o wiele łatwiejszy do wysledzenia, bo znane nam są produkty początkowy i końcowy, a więc i skała, z której gleba powstała, i gleba, w którą się skała przeobraziła, chodzi tylko o wyodrębnienie faz przejściowych. Tylko taki profil może nam wyjaśnić naturę niektórych gleb pierwotnych¹⁸⁾, na pierwszy

¹⁸⁾ Glebą pierwotną nazywamy taką glebę, która powstała na miejscu (in situ) drogą zwietrzenia pierwotnej skały, leżącej w jej podłożu dla niej macierzystej; glebę leżącą nie na skale pierwotnej macierzystej t. j. leżącą nie na tej skale, z której wietrzenia powstała, lecz przyniesioną przez rozmaite czynniki glebotwórcze, jak woda, lodowiec i t. p., zwiemy glebą naniesioną.

rzut oka bardzo zawiłych i niezrozumiałych. Chcę wspomnieć tutaj dla przykładu o glebach, powstających ze zwietrzenia rozmaitych skał bardzo od siebie różnych (np. glina, piaskowiec, wapień, ił, piasek i t. p.), wychodzących wskutek swego upadu¹⁰⁾ na powierzchnię tuż obok siebie. Każda warstwa jest zasadniczo i biegunowo różna, a więc każda z nich daje inną glebę, ale grubość tych warstw jest nikła, np. około pół metra, więc mamy tuż obok siebie wąskie paseczki gleb rozmaitych: luźnych bezwapiennych piasków, wapiennych rędzin, spoiстых, ciężkich iłów i t. p. Jeśli weźmiemy pod uwagę, że gleby te, przynajmniej częściowo, zostają przez pług pomieszane przy uprawie, to łatwo możemy sobie wyobrazić, co za potworna mieszanina i co za cudaczna gleba tworzy się z tego w rezultacie. Nie ma takiego gleboznawcy, któryby potrafił określić glebę tylko co opisaną bez uprzedniego widzenia profilu warstw, z których ona powstała. Podobne gleby spotykałem na ziemiach polskich w Karpatach. Rzut oka na profile urwiska wyjaśnia wszystko i pozwala na ustalenie takiego typu mieszanego, nieczystego.

Formacje młodsze, a mam tu na myśli głównie utwory lodowcowe i aluwja, mniej się tłomaczą w obnażeniach naturalnych, bowiem prawidłowość układu utworów lodowcowych wiele pozostawia do życzenia. To też w tych razach wychodnie, jako niezależne zarówno od upadu (o ile on jest), jak i od konfiguracji gruntu, najczęściej nie dadzą się przewidzieć. Niemniej jednak obejrzenie takiego urwiska może być dla badacza punktem wyjścia, pozostaje mu bowiem znaleźć przypadkowe wychodnie tych skał, które znalazł w profilu, i zbadać, w jakie gleby one się przeobrażają. Najczęściej w tych razach gleboznawca wszystkich typów gleb nie wyczerpie, profil bowiem, jako czysto przypadkowy, nie zobrazuje mu dokładnie wszystkich skał macierzystych, z których powstały gleby okoliczne.

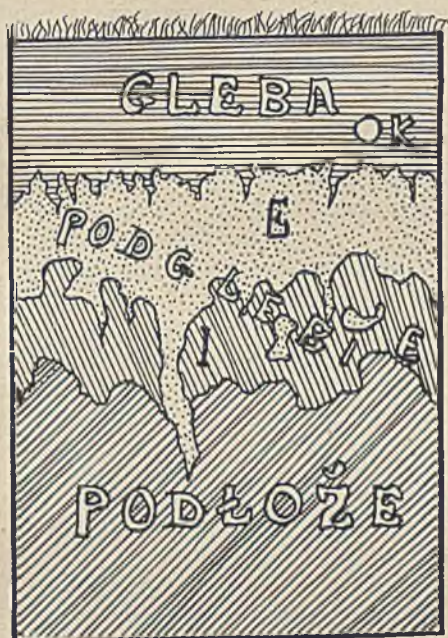
Najtrudniejsze, a właściwie najmozolniejsze do badania są tereny nie faliste lecz płaskie, niepożłobione przez wody, bez urwisk i rozpadlin. Tam z konieczności trzeba stwarzać profile sztuczne, kopiąc. W tym razie, wobec niemożności kopania na każdym miejscu, łatwo przeoczyć jakąś warstwę wkładkową, biorącą udział w powstawaniu gleby, lecz ukrytą pod warstwą wierzchnią jednostajną. Do wykrywania takich warstw przypuszczalnych bardzo się nadaje opisany powyżej świder belgijski *D i d i o n'a*. Naturę takiej warstwy, znalezionej świderem, lepiej jest później dokładniej zbadać, kopiąc dół szpadlem.

Bądź jak bądź, zawsze obowiązkowo badać musimy glebę w całym jej profilu naturalnym (czy w odstąpieniach, czy też

¹⁰⁾ Upadem nazywamy pochylenia warstw skorupy ziemskiej tam, gdzie warstwy nie idą poziomo lecz pochyło. Mierzymy go kątem, jaki tworzy kierunek pochylenia warstw skorupy ziemskiej z płaszczyzną poziomą.

w dołach kopanych), a więc około dwu metrów włąb, taka bowiem warstwa powierzchniowa skorupy ziemskiej składa się najczęściej na wytworzenie typu gleby.

Nazwa gleba ma dwa znaczenia: jedno zbiorowe, drugie szczegółowe. Pierwsze oznacza wszystkie warstwy, biorące udział w budowie gleby w profilu mniej więcej dwumetrowym²⁰⁾,



Rys. 8.

Schemat profilu naturalnego bielicy pojezierskiej, z nad jeziora Chodeckiego, na Kujawach borowych, wskazujący, jak przechodzi gleba w podglebie [eluwjum (E) + iluwjum (I)], a podglebie w podłoże (chudą, piaszczystą, lodowcową, zwałową, glinę czerwoną). K — kamień zwalowy.

drugie — tylko warstwę najbardziej powierzchniową i najbardziej próchniczną. Oto profil przeciętnej gleby lodowcowej (ob. (rys. 8). Cały ten profil jest glebą w znaczeniu tego wyrazu, jako pojęcia zbiorowego. Na samej powierzchni leży gleba, jako pojęcie szczegółowe, pod nią podglebie, a jeszcze niżej — podłoże. Utwory przejściowe pomiędzy glebą i podglebiem oraz podglebiem i podłożem brane, jako warstwy, nie są ani glebą, ani podglebiem, ani podłożem, tylko ich mieszaniną, a więc i jednym i drugim naraz.

Dopiero po obejrzeniu profili naturalnych, czy też, o ile teren jest płaski i równy, po bezowocnem ich poszukiwaniu, przystępujemy do badań za pomocą kopania lub wiercenia świdrem. Zaczynamy poszukiwania od miejsc najwyżej położonych, potem przychodzi ko-

Ogólny
plan bada-
nia.

²⁰⁾ Głębokość gleby wahać się może od 10 cm do 4 metrów, przeciętna głębokość naszych gleb wynosi około 120—150 cmtr.

lej na spadki, na niziny, dalej na kotliny i zakłęśnięcia, wreszcie na łąki i koryta rzeczne. Jest to jedyna racjonalna kolejność badania gleb. Robimy to przede wszystkim w celu zapoznania się z materiałem skalnym czystym, a ten znaleźć można jedynie na szczyłach wzgórz. Gleba właściwa może być z nich zmyta, ale skała macierzysta, która się wynurza z pod zmytej warstwy powierzchniowej, skała, z której dana gleba powstała, obcych domieszek zawierać nie będzie. Badamy tę wynurzoną skałę macierzystą i staramy się przekonać, czy jest ona rzeczywiście podłożem dla gleb, spotykanych na całym tym terenie. Jeśli tak, to stopniowo probujemy wyjaśnić, jak gleba powstaje ze skały, będącej ich wspólnym podłożem, obserwując ją w tych miejscach, gdzie produkt, powstający z jej wietrzenia, inaczej mówiąc, gleba z niej powstająca, nie jest zmywana, lecz pozostaje na miejscu, nie otrzymując jednocześnie żadnych obcych produktów zmycia. Jest to najczęściej typ gleby dla całej okolicy, chociażby nie zajmował największego obszaru. Zazwyczaj gleba taka leży dość wysoko i nie posiada spadków naturalnych, lub bardzo małe. Następnie powinniśmy zobaczyć, o ile zmienia się ona i odbiega od typu tylko co określonego, i spróbować odmianę powyższą wyodrębnić. Oczywiście, na spadkach bardzo dużych cała gleba ulega zmyciu; im spadek mniejszy, tem i zmycie jest mniejsze, aż nareszcie zmywania wcale nie widać. Nie raz daje się zaobserwować cały szereg przejść od zmycia całkowitego do zachowania gleby bez zmiany. Następnie przechodzimy do terenów niżej leżących. Tam w podłożu jest ta sama skała macierzysta, co wyżej, ale gleba jest o wiele głębsza i zmieniona, bo zmieszana lub tylko pokryta przez produkt zmyty z warstw wyższych. Oto jeszcze jeden powód rozpoczynania badań od miejsc wyższych. Chcąc odróżnić domieszkę od produktu powstającego na miejscu, należy wiedzieć, jaką być może ta domieszka, a to da się wykryć jedynie przez badanie uprzednie miejsca, z którego ta domieszka jest zmywana. Część rozsortowanej gleby wyżej leżącej wejdzie do składu gleby, spoczywającej poniżej pod spadkiem. Jednym słowem, czysty typ zasadniczy, powstający w danej miejscowości ze skały charakterystycznej dla danej okolicy, ulegnie na spadkach spiaszczeniu i da nam spiaszczoną odmianę typu podstawowego; w nizinach, — otrzymując produkty zmycia, a więc głównie pył piaskowy i glinę, — da nam odmianę bardziej drobną, aniżeli typ zasadniczy, głównie wzbogaconą w części pyłowe. Typ zasadniczy jest stały na ziemiach polskich dla wszystkich równych, wysoko położonych terenów, na których występuje na powierzchnię opisywana skała macierzysta. Cechy jego są stałe zawsze i wszędzie. Tak samo stały — i skład mechaniczny tej gleby. Obie odmiany typu zasadniczego mają charakter i cechy mniej stałe. Wahania tych cech zależą od kąta spadku i jego długości, a więc od siły zmy-

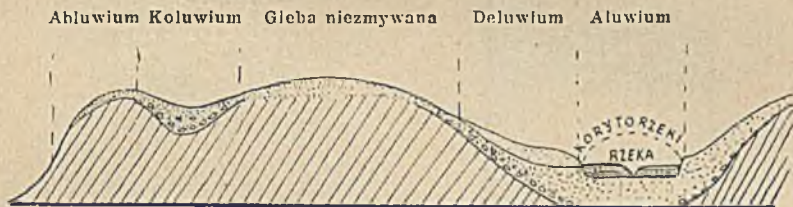
wania i namywania gleby. Im większy jest spadek i im dłuższy, tem bardziej krańcowo różnią się gleby pomienione, zarówno od siebie, jak i od typu zasadniczego. Im większe zmycie, a więc spiaszczenie gleby wyżej leżącej, tem większe namycie, niżej położonej. Domieszkę namytą zwą n a s z o r e m.

Nie od rzeczy będzie podać tutaj kilka terminów oznaczających rozmaite sposoby sortowania gleby przez wodę. Stosują się one do gleb wszystkich. Te terminy łacińskie niezawsze dadzą się szczęśliwie przełożyć na język polski.

Produkty
sortowa-
nia gleb
przez wo-
dę.

Podaję je w porządku alfabetycznym (ob. rys. 9).

1) *Abluwium* (obnażenia i zmycia) jest to produkt pozostały po zmyciu i spłukaniu na spadkach przez wodę atmosferyczną cząsteczek drobniejszych, a więc jest to spiaszczona gleba lub obnażona skała macierzysta podłoża.



Rys. 9. Schemat występowania w przyrodzie: abluwium, aluwium, deluwium i koluwium.

2) *Aluwium* (namyty) jest to produkt wypłukany ze skał i gleb, niesiony przez rzekę lub rzeczkę i w czasie ich wylewów osadzany w korycie rzecznej. Takimi są nasze piaski, mady i wiele ziem łąkowych nadrzecznych.

3) *Deluwium* (produkt zmycia) jest to cały materiał wypłukany i spłukany, a potem zniesiony i osadzony niżej.

Nie należy mieszać nazwy deluwium z dyluwium, co oznacza utwory lodowcowe (dyluwialne).

4) *Eluwium* — produkt pozostały po wymyciu, wypłukaniu i wyługowaniu z niego wgłęb cząstek rozpuszczalnych i niektórych zawiesin.

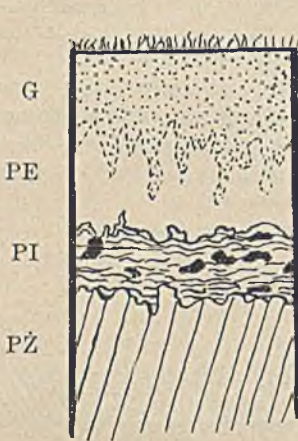
5) *Iluwium* (ob. rys. 10) — produkt wmycia wgłęb²¹⁾, wplukania, np. związki żelaza wyługowane z warstw wyżej leżących do warstw głębiej położonych i osadzone pod postacią

²¹⁾ Po polsku możnaby *Iluwium* nazwać wsiąkiem, o ile zaś osadzanie się wmytych pierwotnie związków następuje wskutek podsiąkania, wtedy można nazywać to podsiąkiem. Przy podsiąkaniu powstają zazwyczaj warstwy glejowe (odtlenione).



(koloidalną) galaretowatą, które, na przykład, niektórym warstwom lössu nadają cechy gliniaste. Löss taki nazywamy zeszlamowanym.

6) *Koluwium* są to utwory namyte, zniesione siłą wody, spływającej ze wszystkich zboczy wyżej położonych w kotliny bezodpływowe lub rynny odpływowe o małych spadkach, jak to widzimy w łązkach smużnych. Jest to wielostronnie zmyte deluwium.



Rys. 10.

Schemat eluwjum i iluwjum:
G — gleba; warstwy podglebia: wytugowana eluwjalna PE i iluwjalna PI. PŻ — podłoża: glina, skała macierzysta. Czarne plamy — konkracje żelaziste.



Rys. 11.

Schemat profilu gleby w powiecie Konstantynowskim. Wtrącenia b. drobnego ilu warstwowanego.

Każda gleba, zależnie od położenia, może być normalną, przez wodę niezmienioną, albo też być częściowo lub całkowicie aluwialną, abluwialną, deluwialną i koluwialną. Natomiast nawet normalna gleba zawiera w pewnych swych warstwach i poziomach produkty iluwialne, choćby tylko węglan wapniowy i związki żelaza.

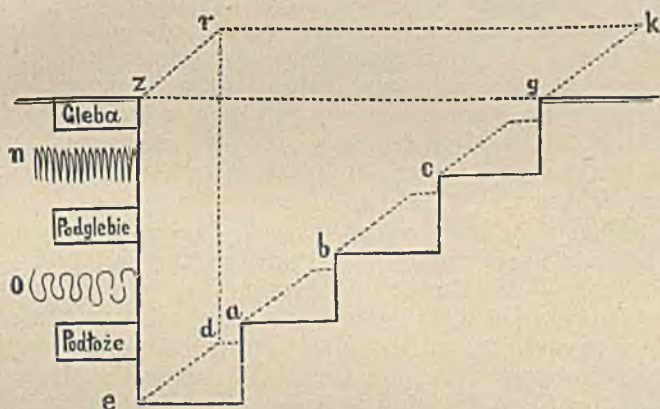
W przypadku przez nas wyżej rozpatrzonego, prócz gleby zasadniczej, niezmienionej, mamy na spadkach spiaszczoną glebę abluwialną oraz namytą (naszorową) deluwialną lub deluwialno-koluwialną.

B) PRZEKRÓJ GLEBY I BADANIE JEJ PROFILU.

Wszystkie typy gleb — zasadniczy i jego odmiany — należy rozpatrzyć osobno. W tym celu musimy je zbadać do głębokości około 2 metrów (jeżeli widzimy taki typ poraz pierw-

szy, w przeciwnym razie w glebach o profilu płytszym można się nieraz zadowolić i mniejszą głębokością, a niemniej typ gleby jasno i ściśle określić), aby mieć przed oczami całkowity obraz wietrzenia skały macierzystej. Mówiąc topograficznie, językiem gleboznawczym, musimy zbadać dokładnie: glebę, podglebie i podłoże gleby.

Na wszystkich terenach występowania typów gleb i ich odmian wybieramy na polu miejsca najrówniejsze i na oko najbardziej jednolite i na każdym z nich kopujemy dół, poczynając od miejsc najwyższej położonych, a potem na spadkach i na nizinie (ob. rys. 12).



Rys. 12.

Dół, z którego bierzemy próbki gleb. Czworokąty z napisami wskazują miejsca, gdzie po wykopaniu dołu należy wycinać cegielki gleby, podglebia i podłoża. Litera *n* oznacza warstwę przejściową pomiędzy glebą a podglebkiem. Litera *o* oznacza miejsce przejściowe między podglebkiem a podłożem, które przy braniu próbek należy ściąć szpadłem i odrzucić. Litery *a*, *b* i *c* oznaczają stopnie, zrobione przy kopaniu dołu. Szerokość dołu *zr*, *gk* i *ed* musi mierzyć 2—3 szerokości szpadła. Długość *zg* i *rk* zależnie od potrzeby, to samo głębokość *ze* i *rd*.

Jak wszystko zawsze i wszędzie, powinniśmy to wykonać najekonomiczniej, to jest tak, aby otrzymać jaknajlepszy i jaknajgłębszy profil kosztem minimum pracy, siły i czasu, użytym na kopanie dołu. Da się to osiągnąć tylko wtedy, jeśli będziemy kopali dół podłużny (w żadnym razie nie okrągły lub owalny), szeroki na dwa do trzech szerokości szpadła, a długi wedle potrzeby. Kopać należy stopniowo. Trzy ściany dołu *z r d e*, *r d k* i *z e g*, mają być pionowe. Czwar- Kopanie
dołu. ta ściana i dno muszą być schodkowo wycięte *a*, *b*, *c* i *t. p.* Naprzód wybieramy ziemię nad miejscem *e d a* do-
tąd, póki szpadłem możemy sięgnąć. Gdy szpadel już się nie mieści, wycinamy nim i obniżamy stopień *a b* i znów kopujemy

w miejscu *e d a* dopóki się da. Niebawem szpadel znów się mieścić nie chce, wtedy znów obniżamy stopień *a b* i wycinamy nowy stopień *b c*, co nam pozwala na dalsze głębsze kopanie w miejscu *e d a* i t. d. Stopniowo kopimy coraz głębiej w dół coraz głębszym, z coraz większą liczbą stopni dotąd, aż nadamy dołowi dostateczną głębokość, co nastąpi w chwili dotarcia i wkopania się przynajmniej na szpadel wgłąb skały, dla naszej gleby macierzystej, a już nie zmienionej przez czynniki wietrzenia. Notujemy przytem starannie głębokość od powierzchni do podłoża, którem jest ta skała, oraz głębokość, na jakiej pojawia się węglan wapniowy, wylugowany z górnych warstw do podłoża. O ile grubość skały macierzystej, poczynającej się na pewnej głębokości od powierzchni (zazwyczaj od 50, 60, 70 do 100 i 150 cmtr.), dochodzi wgłąb do dwu metrów lub przewyższa dwa metry, to mamy do czynienia z glebą o *jednym podłożu*. O ile warstwa skały macierzystej jest cienka i o ile pod nią na głębokości, nie przenoszącej dwu metrów, leży skała inna, odmienna od tej wyżej leżącej, to musimy ją też zbadać i nazwać *podłożem drugim*.

W glebach mocno wylugowanych często oznaczamy mianem I podłoża skałę macierzystą, pozbawioną węglanu wapnia, zaś podłoża II — też skałę macierzystą, ale z węglanem wapnia.

Miejscowe małe wkładki i wtrącenia piasku w glinie jednolitej lub gliny w piasku jednolitym, nie dosięgające grubością 10 cent., poprzerywane, a nie stanowiące warstwy ciągnącej się przez cały profil, należy bagatelizować, bo one na ogólny charakter gleby nie wpływają. Jeśli jednak warstwy piasku i gliny są naprzemianległe kolejno i w całym profilu, to należy sobie przerysować do notatnika całą tę budowę profilu i zwrócić na niego specjalną uwagę, bo taka gleba będzie miała specjalne krążenie wody, zasadniczo różne od krążenia wody w innych glebach. Można jednak nie brać próbek ze wszystkich tych warstewek, o ile warstewki gliny i piasku nie różnią się na oko między sobą (zależy to jednak od celu, dla którego pobieramy próbki), tylko wziąć osobno piasek a osobno glinę, jako charakterystyczne dla wszystkich warstewek jednocześnie. Grubość warstewek należy starannie zanotować.

Po wykopaniu dołu, wchodzimy doń i rozpatrujemy cały profil w celu ustalenia, czy gleba rzeczywiście powstała ze skały, na której leży i która jest jej podłożem, czy też jest ona na to ostatnie tylko naniesiona lub pochodzi ze zwietrzenia innej skały. W pierwszym przypadku mamy typ czysty, w drugim mieszany.

W obu razach fakt ten starannie notujemy i przystępujemy do wyodrębnienia i ustalenia granic między glebą, podglebiem i podłożem. W wielu razach nie jest to bynajmniej tak łatwe, jakby się napozór zdawało. Glebę wyróżnia zazwyczaj bardziej

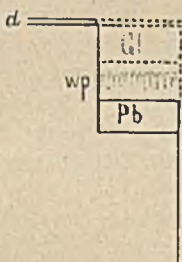
**Rozpa-
trywanie
profilu.**

ciemna barwa, pochodząca od próchnicy. W glebach bardzo czynnych, gdzie próchnica spala się nader szybko, oraz w glebach suchych to zabarwienie jest słabe, czasem nawet bardzo słabe, a przytem, gdy przepuszczalność gleby i jej przewodność są dobre i nie pozostawiają nic do życzenia, to zabarwienie zanika nie odrazu, lecz stopniowo. Zanikanie to nie da się określić linjami równoległymi, lecz linią zębatą, co jeszcze bardziej utrudnia uchwycenie wyraźnej granicy pomiędzy glebą i podglebiem. Tylko w glebach niskich, mokrych, zimnych próchnica ma barwę bardzo ciemną, co ją jaskrawo odcina linią prostą od bardziej jasnego lub też, w glebach bardzo mokrych, od bardziej czarnego (storfiałego zupełnie) podglebia. Jest to jednak cecha gleb wadliwych, wymagających koniecznie drenowania.



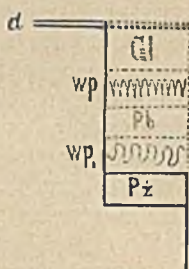
Rys. 13.

Branie próbki gleby. d—darń, którą ścinamy i odrzucamy. Gl — cegielka gleby, którą należy wyciąć i wziąć do woreczka.



Rys. 14.

Branie próbki podglebia. d—darń; Gl—gleba oraz wp—warstwa przejściowa między glebą i podglebiem są ścięte i odrzucone (miejsce, gdzie one były, oznaczono kropkami). Pb — cegielka pod glebą, którą należy wyciąć i wziąć do woreczka.



Rys. 15.

Branie próbki podłoża. d — darń; Gl — gleba; wp — warstwa przejściowa między glebą a podglebiem; Pb — podglebie oraz wp₁ — warstwa przejściowa między podglebiem a podłożem są ścięte i odrzucone. Miejsca, gdzie się one znajdowały, oznaczono kropkami. Pz — cegielka podłoża, którą należy wyciąć i wziąć do woreczka, jako próbkę.

Tylko w tych razach niema trudności w oznaczaniu grubości warstwy gleby w centymetrach. Należy to uczynić z dokładnością do 2,5 centymetra. Naprzykład, warstwa grubości dwudziestu dwu centymetrów notujemy: Gleby = 20 cm; warstwa grubości dwudziestu trzech centymetrów notujemy: Gleba = 25 cm. Taka dokładność najzupełniej wystarcza, nigdy bowiem warstwa gleby na całym polu nie ma grubości zupełnie jednakowej, więc wymierzanie na milimetry lub z dokładnością do jednego centymetra byłoby tylko dokładnością pozorną.

W razie niewyraźnego przejścia od gleby do podglebia, za glebę uważać należy jedynie warstwę jednostajną. Warstwy przejściowej *n* (ob. rys. 12) ani brać jako próbki, ani uważać za glebę nie należy.

Określiwszy i zanotowawszy grubość gleby, zdzieramy szpadlem (nadcinamy) jaknajpłycej darń i odrzucamy ją, poczem bierzemy szpadlem cegielkę gleby (ob. rys. 13).

Pobieranie próbek gleby. Cegielkę tę wkładamy do woreczka, odrzucając, o ile są, kamienie większe od orzecha włoskiego (jednocześnie musimy zanotować ich obecność, ich wielkość na oko i przypuszczalną ilość na całym polu).

NB. Nie można brać próbki gleby inaczej, jak wycinając z niej cegielkę w jednym miejscu.

Drobne wtrącenia (ob. rys. 11), psujące jednolitość cegielki, nie powinny się w niej znajdować. W razie ich obecności w pewnych poziomach gleby trzeba je wypreparować dłutem lub nożem i schować osobno, notując poziom, miejsca i sposób występowania wtrąceń i ich zespołu z masą ogólną danej warstwy gleby. Dla wtrąceń kruchych i sypkich nadają się do tego najlepiej pudełka wypełnione sieczką lub watą, zależnie od rodzaju wtrąceń lub konkretyj.

Metoda zbierania ręką gleby po całym polu dla osiągnięcia prawdziwej (?) próbki, stosowana w swoim czasie przez Niemców, wprost przeraża swoją bezmyślnością, otrzymujemy bowiem wtedy do badań w pracowni próbkę takiej gleby, jakiej niema wcale w danej miejscowości. Jest to gleba urojona, dzika mieszanina gleb w danym polu istniejących, dobrze jeszcze, jeśli podobnych. Z badań takiej próbki żadnych rozumnych wniosków wyprowadzić nie można. Jest to wprowadzanie się w błąd samocheć.

Przy chowaniu gleby nie zawadzi też przyjrzeć się jej próchnicy, a więc jej barwie lub jeszcze lepiej, mówiąc po malarzku, określić, jaki ton ma jej barwa: zimny czy ciepły. Jeśli zimny, to gleba jest zimna i bywa nieprzewiewna, jeśli ciepły, to gleba jest ciepła, czynna, przewiewna i dostatecznie sucha. Potwierdzenia tej obserwacji szukać należy zarazem i w podglebiu i w podłożu. Powyższe obserwacje polne można sprawdzić w pracowni na próbkach. Wogóle badania laboratoryjne powinny dopełniać obserwacje polne i składać się na zupełny obraz i dokładne pojęcie o typie i naturze gleby badanej. Poza tem należy przyjrzeć się, czy próchnica oblepia dokładnie cząsteczki gleby, tak że ich barwę i rodzaj odróżnić trudno, czy też zupełnie luźno leży ona, pomieszana z ziarnami gleby.

W pierwszym przypadku mamy do czynienia z próchnicą dobrze rozłożoną, w drugim — z próchnicą surową, która cechuje gleby leśne i piaszczyste, zbyt suche. Trzeba też zwrócić uwagę na strukturę gleby (ob. na str. 70).

Wzięta próbka powinna ważyć średnio od 1 do 2 kilogr., zresztą ilość pobrana próbki zależy od celu, w jakim ją bierzemy. Naogół próbki mniejsze, niż wagi 1 klgr., są niepożądane.

Do woreczka kładziemy kartkę z bloczka z notatką: jak się nazywa miejscowość, w której próbkę bierzemy, wraz z bliższym oznaczeniem samego miejsca brania próbki, nazwę gleby miejscową lub ludową, oznaczenie warstwy pobranej wraz z wyszczególnieniem jej grubości w centymetrach, rodzaj zboża, jakim gleba jest pokryta, lub rosnących na niej okopowych, względnie innych ziemiopłodów; jeśli bierzemy próbę z ugoru, to należy to także zaznaczyć; czy brana na sucho, czy na mokro; czy najbliższy okres poprzedzający branie próbki był suchy, czy mokry; czy leży ona nisko, czy wysoko i t. p. Wszystko to powinno być zanotowane w notatniku, a na kartce najważniejsze z nich i najcharakterystyczniejsze dla danej gleby. Oto wzór takiej kartki:

folw. *Wólka* pow. Warszawski,
pole Nr. 7 niedaleko stodoły.

Gleba (W. O.) ²²⁾ = 20 ctm. Bielica podlaska.

Ciemna, próchniczna, storfiąta, ton zimny.

Mokra. Nisko położona. Owies.

Wapnowana w r. 1929. Żuźle Thomasa w r. 1930.

Pogoda. Próbka sucha.

Kartkę składamy we czworo napisem do środka (wtedy tylko napis się nie uszkodzi, nawet, jeśli gleba jest mokra) i wgniatamy lekko w ziemię, znajdującą się w woreczku, poczem woreczek starannie wiążemy. W notatniku prócz tego, co jest na kartce, zapisujemy możliwie jak najwięcej obserwacji, poczynionych nad glebą, a więc między innymi i nad stanem pulchności gleby, jej morfologją (zlewność, zeskorupienie, dobra, zła struktura i t. p.), przewiewnością, przepuszczalnością, kamienistością, wielkością spadków i t. p. Im więcej takich notatek, tem pełniejszy obraz, przedstawiająca glebę.

Następnie bierzemy podglebie (rys. 14) ²³⁾. W dole kopanym mamy puste miejsce po zdjętej darni (d) i po wziętej cegiełce gleby (Gl) ²⁴⁾. Pod tą ostatnią znajduje się warstwa przejściowa (wp) pomiędzy glebą a podglebkiem, warstwa, która nie jest ani jedną ani drugą, a więc niecharakterystyczna i która jako próbka brana być nie może ²⁵⁾. Wobec tego zbieramy szpa-

Pobieranie
próbki pod-
glebia.

²²⁾ W.O = warstwa orna.

²³⁾ Dla uproszczenia opisuję pobieranie próbek na fikcyjnej glebie, której podglebie składa się tylko z jednego poziomu. Oczywiście próbki należy brać ze wszystkich wyróżnionych poziomów gleby.

²⁴⁾ Wszystko, czego już niema, oznaczono na rycinie linjami kropkowanymi, przerywanymi.

²⁵⁾ Chyba że warstwa przejściowa składa się z plam gleby i podglebia, lub podglebia i podłoża, wówczas szczyrykiem wycinamy poszczególne plamy i bierzemy je, jako próbki, do osobnych woreczków.

dlem tę warstwę aż do obnażenia czystego podglebia, poczem wycinamy znów cegielkę podglebia tak, jak to już raz uczyniliśmy z glebą.

W notatniku notujemy, jak przechodzi gleba w podglebie, czy mamy wyraźną linię graniczną między temi warstwami, czy też przejście normalniejsze i częściej spotykane, w którym obie te warstwy zachodzą w siebie zębato i łączą się linią zygzakowatą. Pierwsze cechuje gleby zbyt mokre, drugie — gleby z wilgotnością normalną.

Do woreczka z podglebiem znowu wkładamy kartkę z napisem.

folw. *Wólka pow. Warszawski*,
pole Nr. 7, niedaleko stodoł.

Podglebie ²⁶⁾ = od 20 ctm. (z głębokości 30 ctm.).

Nieco próchniczne. Ton zimny, odcień barwy zielonkawej.

Trafiają się orsztażny.

Tak samo postępujemy i z podłożem (rys. 15). W czasie brania próbki podłoża nie mamy już w dole ani darni (d), ani gleby (Gl), ani warstwy przejściowej między glebą a podglebiem (wp), ani podglebia (Pb), jest tylko warstwa przejściowa (wp) pomiędzy podglebiem a podłożem, którą starannie ścinamy (w sposób opisany przy podglebiu), obserwując jednocześnie, czy jest ono dla pobranej gleby skałą macierzystą, czy też tylko podłożem, na które obca gleba i podglebie zostały naniesione. Tak na przykład: bielica nadrzeczna, löss lub piasek mogą leżeć na skale wapiennej; piasek może być naniesiony na glinę, a nie powstać z jej zwiertzenia i t. p. Wszystko to zanotować należy. Z chwilą obnażenia czystego podłoża możemy je brać do woreczka i włożyć do tego ostatniego kartkę z napisem, jak niżej:

**Pobranie
próbki
podłoża.**

folw. *Wólka pow. Warszawski*,
pole Nr. 7 niedaleko stodoł.

Podłoże (macierzyste) = od 70 ctm. (z głębokości 80 ctm.). Ton zimny. Gлина piaszczysta sino-zielonawa z plamami ciemno-brunatnymi.

Sporo kamieni.

Tak zbieramy próbki wszystkich gleb, jeżeli chcemy określić ich typ i mieć całkowity profil gleby. Gdybyśmy na głębokości, nie dochodzącej do dwu metrów, znaleźli pod tylko co pobranem podłożem skałę inną, to należałoby z niej wziąć próbkę do woreczka, uważając ją za podłoże drugie, a skałę wyżej leżącą za podłoże pierwsze.

Co do brania próbek, to musimy postawić parę zastrzeżeń, czego robić nie należy. A więc nie trzeba brać gleb świeżo na-

²⁶⁾ Ewentualnie: aluwium lub eluwium.

wiezionych czy to obornikiem, czy też nawozami sztucznymi: superfosfatem, żuźłami, kainitem i t. p.

Próbki takie nie nadają się zupełnie do analiz, szczególnie chemicznych. Nie należy też brać próbek z rowów i z burt rowów, bo tam mamy ziemię bądź namuloną, bądź wyrzuconą z warstw niższych i wobec tego sztucznie przemieszaną, zupełnie niepodobną do gleby, zajmującej całe pole.

Nie należy też brać próbek przy samych drogach, tylko w pewnej odległości.

W notatniku dla przejrzystości notatek oraz dla oszczędności czasu można notować w skróceniu.

Oto kilka przykładów notowania ²⁷⁾:

I.		II.	
\bar{B}		\bar{B}	
$Gl = 20 \text{ cmtr.};$	$P_H = 5,8$	$Gl = 20 \text{ cmtr.};$	$P_H = 5,5$
$Pb \left\{ \begin{array}{l} \bar{e} = \text{od } 20 \text{ c.}; \\ i = \text{od } 35 \text{ c.}; \end{array} \right.$	$P_H = 5,5$ $P_H = 5,9$	$Pb \left\{ \begin{array}{l} \bar{e} = \text{od } 20 \text{ c.}; \\ i = \text{od } 30 \text{ c.}; \\ Br = \text{od } 50 \text{ c.}; \end{array} \right.$	$P_H = 5,4$ $P_H = 6,0$
$Pz = Gc = \text{od } 60 \text{ c.};$	$P_H = 6,4$	$Pz I = Gc = \text{od } 55 \text{ c.};$	$P_H = 6,8$
$CaCO_3 = \text{od } 80 \text{ c.};$	$P_H = 8,5$	$Pz II = \bar{P} = \text{od } 90 \text{ c.};$	$P_H = 7,6$
		$CaCO_3 = \text{od } 70 \text{ c.};$	
III.		IV.	
Lö-plów.		\bar{Cz} .	
$Gl = 20 \text{ cmtr.};$	$P_H = 6,6$	$Gl = 20 \text{ cmtr.};$	$P_H = 5,2$
$Pb = \text{od } 20 \text{ cmtr.};$	$P_H = 6,8$	$Pb.cz. = \text{od } 20 \text{ cmtr.};$	$P_H = 5,5$
$Pz = KW = \text{od } 50 \text{ c.};$	$P_H = 8,5$	$Pł.zółte = \text{od } 70 \text{ c.};$	$P_H = 6,5$
$CaCO_3 = \text{od } 40 \text{ c.};$		$z CaCO_3 \text{ od } 120 \text{ c.};$	$P_H = 8,4$

Tak samo notuje się i profile, otrzymywane drogą świdrowania. Dla braku miejsca nie będę tu opisywał, jak wierceć należy, zaznaczę tylko, że nie można świdra od razu wsadzać w ziemię, lecz uprzednio należy zrobić mały kwadratowy dołek na 25 ctm. głęboki. Bez tego otwór ten zasypie luźną ziemią, stykająca się na powierzchni ze skrętami świdra.

²⁷⁾ Znaki można sobie dobierać dowolnie. Użyte w przykładach znaczą, co następuje: Gl = gleba; Pb = podglebie; Pz = podłoże; B = bielica; \bar{B} = b. piaszczysta; \bar{B} = b. pyłowa; Gc = czerwona chuda glina piaszczysta; Br = bruk (kamienie jakby ułożone ręką ludzką, spotykane w bielicach nadrzecznych); \bar{P} = piasek żwirowy; $L\ddot{o}$ = löss; $L\ddot{o}$ -plów. = löss płówka; KW = kamień wapienny; P = piasek; e = eluwjum piaszczyste; \bar{e} = el. pyłowe; i = iluwjum pyłowe; i = iluwjum; cz = czarnoziem nalkowy; $CaCO_3$ = węgiel wapienny. Liczby oznaczają poziom, od którego wgłąb zaczyna się dany utwór.

Jest rzeczą niezmiernie ważną próbować kwasem solnym 10% obecność i względne ilości węglańu wapnia w glebie, podglebiu i podłożu.

Badanie zasobów wapna.

W naszym klimacie (prócz rędzin) żadna gleba na powierzchni, normalnie, *nigdy* węglańu wapnia nie zawiera, przynajmniej takiego węglańu wapnia, który mógłby wchodzić w reakcję chemiczną z roztworami w glebie zawartymi, to znaczy w stanie bardzo rozdrobnionym, a nie pod postacią kawałków wapienia, zachowujących się jak gdyby minerały bezwapienne. Jeśli spotykamy węglań wapnia w glebie niewapnowanej, to powinniśmy zbadać stosunki wodne i sposób krążenia wody w danej glebie. Będą one zawsze nienormalne i ciekawe. W glebach przepuszczalnych i przewiewnych węglań wapnia może być dopiero w niektórych podglebiach, a najczęściej dopiero w podłożach. Głębokość, na której spotykamy węglań wapniowy, należy bardzo starannie zanotować. Badania najczęściej wykazują, że leży on gniazdami lub też cieniutkimi warstewkami mniej lub więcej przerywanymi. W tych poziomach jest go najwięcej, bo są to miejsca, do których wypłukała go woda z warstw wyżej leżących. *Jest to średnia roczna głębokość przesiąkania i oscylacji wody w danej glebie*, a więc poniekąd tłumaczy nam stosunki wodne danej gleby. Dopiero poniżej tego poziomu spotykamy węglań wapniowy w ilości mniejszej, ale rozsiany równomierniej, który w przekroju wygląda, jak gdyby hieroglify białe na tle żółtej lub brunatnej gliny lub lössu. Nie należy szukać węglańu wapniowego na stokach rowów, bo nawet w glebach niewapiennych może on tam być na hurtach w zależności od ich wystawy słonecznej (np. południowej lub południowo-zachodniej).

Następnie rozpatrujemy poszczególne warstwy profilu według planu podanego powyżej (str. 24), a więc notujemy miejsce i głębokość występowania warstewek żelazistych rudawców (*ortsztajnow*)²⁸⁾, dalej barwę warstw - poziomów gleby głównych i podrzędnych, a właściwie nie tyle barwę, ile *ton* barwy: zimny lub ciepły i t. d. i t. d. Gleby przepuszczalne, czynne, do-

Konkrecje i barwa gleb.

²⁸⁾ Najczęściej spotykane rudawce (ortsztajny): a) zasobny w próchnicę i części organiczne łatwo rozsypujący się; b) twardy, jak kamień, brunatny aż do czarnego, średnio zasobny w próchnicę i c) rdzawy lub brunatny bardzo twardy. Zazwyczaj posiada wielką miąższość i leży pod warstwą ortsztajnu miększego i jaśniejszego.

W glebach bielicowych bardziej piaszczystych, a więc łatwiej przewiewnych i bardziej przepuszczalnych, ortsztajny tworzą równomierne warstewki, wtrącenia, żyły; w cięższych, mniej przewiewnych i przepuszczalnych, duże nieprawidłowej postaci konkrecje; w glebach jeszcze mniej przepuszczalnych oddzielne mniejsze bryłowate konkrecje o średnicy mniej więcej od 1 do 10 milimetrów a czasem większe, nieraz podobne do ziarenek pieprzu.

bre mają zawsze barwę żółtą lub czerwoną, względnie brunatną, ton ciepły; gleby mokre, w których odbywają się procesy od-tlenienia, mają przeważnie barwy niebieskawe, szarawe, zielon-kawe, a ton zimny (te należy drenować). O ile chodzi o drenowanie, to barwa gleby jest cechą ważniejszą, aniżeli skład mechaniczny.

Jeśli gleba powstała ze skały macierzystej, takiej jak: wapień, granit, piaskowiec, dolomit, kwarcyt i t. p., to podglebie jest zazwyczaj mocno kamieniste i zawiera mało miazgi. Wtedy musi być wzięta większa próbka, bo musimy mieć pewną ilość ziemi drobnej do ana-lizy. Z podłoża należy wziąć kilka sporych kawałków skały możliwie najmniej zwiertzałych. W glebach niedostatecznie wy-robionych podglebie jest zazwyczaj źle rozwinięte, a czasem na-wet może być zupełnie nierozwinięte i wtedy gleba leży bezpo-srednio na podłożu, a podglebia albo niema, albo tak mało (kilka milimetrów), że go pobrać wcale nie można. Wszystko to na-leży skrzętnie zanotować.

Typ gleby
czystej.

Domieszki obce do gleb, utworzonych (in situ) na miejscu ze skały macierzystej, zdarzają się w glebach naszych dość czę-sto; np. domieszka moreny lodowcowej do rędzi-ny, która tworzy się przez wietrzenie wapienia marglowego. Wtedy mamy typ nie czysty, a mie-szany. Wykryć tę domieszkę i zanotować jej obecność należy już w polu, a w pracowni przy badaniu próbek prawdziwość obser-wacji udowodnić lub sprostować. Łatwo wykryć domieszkę, je-śli zawiera ona minerały takie, jakich niema w skale macierzy-stej, to też te rędziny, w których znajdziemy głązy narzutowe, granity lub inne skały wybuchowe, a w ich cząsteczkach drob-nych skalenie, muszą zawsze zawierać w sobie domieszkę lo-dowcową. Taki typ mieszany odbiega od typu mieszanego inne-go, w którym nie różne cząsteczki, razem zmieszane, leżą w war-stwie jednego i tego samego poziomu, lecz warstwy różnych po-ziomów należą do skał rozmaitych, np. löss na wapieniu. Pierw-szy typ mieszany musimy nazwać np. bielico-rędziną, drugi — bielicą narędzinową²⁹⁾. Są to typy pochodne bielicy i rędziny, a jednak każdy z nich inny.

Typ gleby
mieszany.

Gleby pogrzebane pod innemi glebami nazywamy glebami k o p a l n e m i.

Oto są główne zabiegi przy badaniach gleb w celu oznacze-nia ich typów. Metody same przez się są bardzo proste i powin-ny być bardzo proste, samo zadanie — mniej proste i nie zawsze łatwe do skutecznienia. Ale przecie i w rzeźbiarstwie nie rodzaj szpachli tylko umiejętność posługiwania się tem narzędziem de-cyduje o wartości rzeźby nią wykonanej.

²⁹⁾ Oczywiście dlatego, że bielica pomieniona leży na rędzinie.

Jeszcze raz wyliczę, na co zwrócić uwagę należy. A więc: na krajobraz każdej glebie właściwy; na skałę macierzystą, z której wietrzenia gleba pochodzi; na sposób powstania gleby (wietrzenie, naniesienie przez wodę, lodowiec, wiatr i t. p.); przynajmniej na trzy warstwy: glebę, podglebie i podłoże, a w razie potrzeby i ich poziomy zróżnicowane; na rodzaj próchnicy (kwaśna, słodka); na barwę wszystkich warstw gleby i na ich ton (zimny, ciepły); na poziom wód gruntowych; na średnią głębokość przepiękania wody; na ilość węgla wapnia w każdej glebie; na jej odczyn (kwasowość); na jej skład mechaniczny i t. p. Dopiero na tej podstawie można decydować o typie gleby. Wprawny badacz wszystko to prawie odrazu okiem ogarnie i postawi prawidłową diagnozę.

Chcąc wykreślić szczegółową mapkę gleboznawczą, musimy robić wiercenia świadrem dla przekonania się o zasięgu typów, ustalonych przez kopanie dołów i możliwie dokładnie wykreślić odpowiednie linje na mapie topograficznej. Wiercenia należy robić nie jakbądź i nie w pewnych z góry określonych odległościach, lecz tam, gdzie oko nasze zdaje się wykrywać zmienność typu gleby.

Jestto metoda jedynie racjonalna, zwana *metoda przyrodnicza*. Metoda siatkowa, zwana *statystyczną*, polegająca na wierceniu, co pewną ilość metrów, na przecięciach linij do siebie prostopadłych, daje materiał przypadkowy, z którym sobie niegleboznawca nie poradzi, a którego gleboznawca nie potrzebuje. Sposób badań — mozolny, bałamutny, kosztowny i nie dający dobrych wyników.

Wiercenie przekonywa nas o słuszności lub niesłuszności naszego przypuszczenia. Gleboznawca początkujący bez wielu wierceń nic nie zrobi, wprawny — w terenach dobrze sobie znanych może wykreślić mapkę nawet bez licznych wierceń³⁰⁾. Wyjątek stanowią wszystkie utwory aluwialne i łąki, torfowiska, mady i t. p., gdzie co łokieć może być co innego, co nie zawsze da się przewidzieć. To też aluwia należy badać w odstępach 25, a nawet 10-metrowych, jeśli chcemy ich mapę należycie wykreślić.

Próbkę gleby do badań bakterjologicznych wziąć możemy bardzo łatwo, wpychając w ziemię wyjąłowioną próbówkę i następnie zatykając ją korkiem tak samo wyjąłowionym.

Rozmiary książki nie pozwalają mi na roztrząśnienie poszczególnych przypadków, częściej podczas badania gleb spotykanych³¹⁾. Zdaleko by to nas zaprowadziło. Postępując *podług*

³⁰⁾ Oczywiście, nie bez kopania dołów zasadniczych.

³¹⁾ Dla meljoratorów i praktyków drenujących swoje pola może służyć uzupełnieniem książki niniejszej praca Sławomira Miklaszewskiego: „Jakie gleby należy u nas drenować? „Wiedza Rolnicza”. Nr. 1. Warszawa, oraz tegoż: „Gleby Polski”, wyd. III, r. 1930, na str. 456 i dalej.

zasad ogólnych, tylko co wskazanych, i posługując się załączonym niżej kluczem, łatwo możemy wyróżnić i wyodrębnić zasadnicze typy gleb.

Trudniejsze i kłopotliwsze jest pobieranie wzorców glebowych, t. zw. monolitów. Umiejętność tego pobierania jest niezmiernie ważna, bowiem zbiory monolitów powinny posiadać szkoły rolnicze, wydziały sejmikowe, województwa, urzędy parcelacyjne i komasacyjne dla ułatwienia, ujednostajnienia i usprawnienia swej pracy oraz urzędy skarbowe dla kadastru.

3. POBIERANIE MONOLITÓW GLEBOWYCH.

Każde Muzeum Rolnicze powinno posiadać zbiory gleb, pozwalające na zorientowanie się w warunkach przyrodzonych warsztatów rolnych, poświęconych tej lub innej produkcji roślinnej. Oczywiście, zbiory powyższe muszą być ułożone podług pewnego planu i tak dobrane, aby charakterystyka gleboznawcza całego kraju, czy też pewnego mniejszego obszaru, była możliwie najbardziej wyczerpująca.

Monolity dają możliwość zapoznania się z wyglądem zewnętrznym rozmaitych gleb w ich stanie naturalnym, niezmiennym, gdyż stanowią one słupy naturalne gleby, wycięte w polu, w miejscach najbardziej dla nich charakterystycznych.

Jak te monolity pobierać³²⁾, na to odpowiedź znaleźć można w obszernej literaturze, przeważnie rosyjskiej, poświęconej temu zagadnieniu, której rozpatrywanie nie jest celem publikacji niniejszej. Sposób pobierania musi być, oczywiście, dostosowany do potrzeb i warunków lokalnych danego Muzeum Rolniczego.

Chodzi tu przede wszystkim o wymiary skrzynek monolitowych i taką ich budowę, aby wzięcie nienaruszonego słupa ziemi nastęrczało trudności jaknajmniejsze. Ze względu na łatwość ustawienia i estetykę zbiorów muzealnych wymiary skrzynek muszą być stałe — **Skrzynki monolitowe.** zawsze jednakowe. Stąd płyną pewne utrudnienia, bo jedne wymiary są bardziej korzystne dla profilów głębszych, aniżeli dla płytkich (np. rędzin, których pobranie do długich skrzynek jest bardzo, bardzo kłopotliwe), inne dla glin i iłów, aniżeli dla piasków i t. p.

To też wybranie odpowiednich wymiarów dla skrzynek monolitowych jest zgoła niełatwe.

Po dokładnem rozważeniu teoretycznem i na podstawie wieloletniego doświadczenia w praktyce autor niniejszego ustalił dla Muzeum Przemysłu i Rolnictwa wymiary skrzynek monoli-

³²⁾ ob. Sł. Miklaszewski: Pobieranie monolitów glebowych. „Dośw. Rolnicze” T. IV, cz. III, r. 1928, oraz tegoż: Gleby Polski, wyd. III, r. 1930, na str. 430.

lowych na sto centymetrów długości, dwadzieścia centymetrów szerokości i dziesięć centymetrów grubości — w świetle.

Wymiary powyższe autor uważa w naszych warunkach za najwłaściwsze, ponieważ: 1^o) dają one możliwość przedstawienia całkowitego profilu gleb wszystkich typów gleb, występujących na ziemiach polskich. W glebach o profilach głębszych można zawsze wybrać takie miejsce, gdzie ten profil nie będzie przenosił 100 cmtr., zaś z wyjątkowo głębokich pobrać jeszcze jeden monolit z warstw głębszych od 100 — 200 cmtr.; 2^o) waga takiego monolitu (wraz ze skrzynką wagi około 7 kłgr.) wynosi najwyżej 50 kłgr. (gleby lössowe około 37 kłgr.), a więc mogą być one przeniesione przez jednego człowieka i stawiane delikatnie na ziemię, gdy cięższe, jak mi to wiadomo z doświadczenia, są na kolei rzucane i ulegają często uszkodzeniu; 3^o) wobec długości skrzynki 105 cmtr. mieści się ona na poprzek w samochodzie, a w bryczce na koźle nie obciera się o koła, co niezmiernie ułatwia przewożenie; 4^o) szerokość skrzynki jest dostateczna, aby już można było zobaczyć na monolicie budowę i strukturę gleby; 5^o) grubość skrzynki nie jest nazbyt wielka a jednak wystarczająca, aby się w nią dało wziąć monolit z gleb luźnych piaszczystych; 6^o) są to wymiary najmniejsze, przy których widać wszystkie najcharakterystyczniejsze cechy morfologiczne gleby, a zarazem największe, przy których pobieranie, przewóz i rozmieszczenie w Muzeum, bez obawy nadmiernego obciążenia podłogi, nie następuje trudności specjalnych.

Taka skrzynka ma być zrobiona z dobrego nie nazbyt miękkiego drzewa sosnowego i składa się z ramy spojonej na t. zw. „cynk” (musi on być ukośny, bo inaczej podczas nasuwania ramy na modelowaną glebę może puścić), której bok dłuższy ma wymiar 105 cmtr. \times 10 cmtr., a grubość deski 2,5 cmtr. *) i z dna oraz pokrywy o wymiarach 25 cmtr. \times 105 cmtr., grubości mniejszej od 2,5 cmtra a pozatem prawie dowolnej, przykręcanych do ramy zapomocą 10 śrub, rozmieszczonych w jednych i tych samych miejscach we wszystkich skrzynkach, tak, żeby można było przykrywy przykręcać do każdej z ram. Jest bardzo polecenia godnym przybijanie gwoździkami do jednej ze stron ramy (od strony mającej być dla monolitu licową) listewek 2,5 cmtr. szerokości, a grubości 1 centrowej. Po pobraniu monolitu i przywiezieniu go do Muzeum, zdejmujemy listewkę i mamy możliwość wyrównania nożem monolitu, gdyby uległ w drodze uszkodzeniu.

Dla ułatwienia modelowania słupa ziemi w wykopanym dole służy t. zw. „dusza monolitowa”, zrobiona z dychty (20 cm \times 100 cm) z podłużną listwą, obrobioną półokrągło dla tem wygodniejszego jej ujęcia i trzymania podczas obcinania nożami i formowania monolitu.

**Przybory
i narzędzia.**

*) Bok krótszy 25 cmtr. \times 10 cmtr.

Pozatem przy braniu monolitu musimy prócz dobrego (możliwie prostego, a nie wygiętego przy stylisku) szpadla prostokątnego, a nie zaostrego lub zaokrąglonego w części sztychowej, mieć narzędzia następujące: 1^o) specjalnie dopasowaną do śrub monolitów (śrubokręt) odkrętkę lub jeszcze lepiej dwie odkrętki; 2^o) nacinak taki, jakich używają do kamieni młyńskich, lub kilka takich nacinaków, nieodczynnych przy rędzinach i przy glebach, leżących na podłożu skalnym, do rzeźbienia w niem słupa monolitowego; 3^o) młotek do pobijania nacinaków, wagi około 200 do 250 gramów (samo żelazo); 4^o) noże conajmniej cztery z jaknajzwyklejszej i jaknajgorszej stali (takie mniej się szcierbią o kamienie) o ostrzu długości 22 cm i 25 cm a także około 33 cm oraz około 6,5 cm. Noże duże (22 cm) służą do wycinania słupa ziemi; nóż 25 centrowy do obcinania ziemi wystającej z ramy, po osadzeniu tej ostatniej na wymodelowanym monolicie; nóż 33 cm do wyrównywania profilu gleby w Muzeum po zdjęciu listewek nakładkowych, noże 6,5 cm do podcinania słupa gleby od spodu i wycinania kamieni, wydlubywania konkretyj i t. p., gdzie większe noże nie mieszczą się lub zawadzają; 5^o) duży młot wagi co najmniej 2,5 kłgr.³³⁾ (samo żelazo) do nabijania ramy skrzynki na wymodelowany słup ziemi w razie trudności w nasunięciu jej rękami. Młot ten powinien być osadzony na stylisku krótkim, aby w wąskim dole nie zawadzał; 6^o) naczynko z 10% kwasem solnym typu węgierskiego, do wykrycia, na jakiej głębokości zaczyna się węglan wapniowy (CaCO_3); 7^o) woreczki płócienne w większej liczbie do próbek gleby z poszczególnych warstw profilu gleb; 8^o) bloczek kartkowy do notowania danych dotyczących gleby i ich etykietowania. Kartki wkłada się do woreczków; 9^o) kłębek sznurka do wiązania woreczków i 10^o) ołówki, z których jeden atramentowy do wypisania nazwy gleby i miejscowości pobrania monolitu na stronie licowej skrzynki oraz adresu, dokąd ma on być wysłany³⁴⁾.

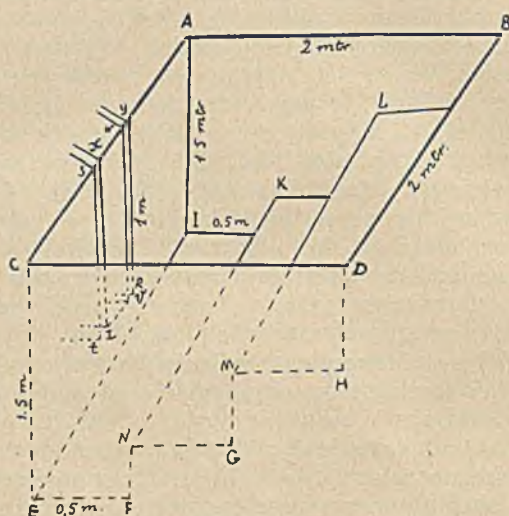
Tak zaopatrzeni przystępujemy do kopania dołu³⁵⁾, do czego dla uniknięcia straty czasu lepiej użyć dwu ludzi.

³³⁾ Młot obecnie używany przez autora waży 3 kłg. i ma kształt obucha (tępy po obu stronach). Większa waga nie jest potrzebna i przy jazdach niepożądana, chociaż przy wbijaniu skrzynki tylko ciężki młot nie rozbija ramy i nie powoduje uszkodzeń drzewa, ani obrywania się monolitu. Wadę tę w wysokim stopniu posiadają młoty lżejsze od 2,5 kłgr.

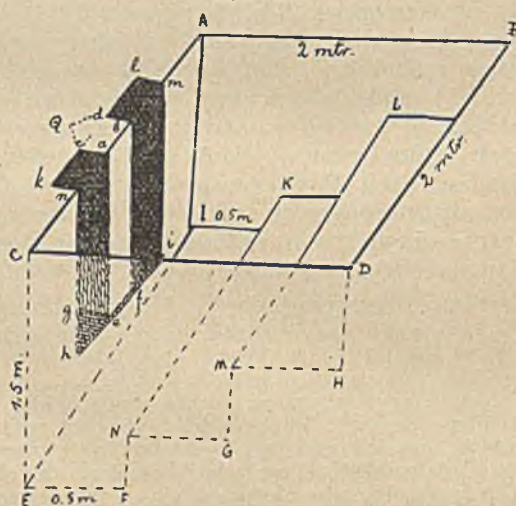
³⁴⁾ Przyrząd do oznaczania kwasowości gleby (P_H) nie jest konieczny, bo można zrobić te oznaczenia już w Muzeum w pobranych próbkach, ale bardzo pożądanym dla ustalenia poszczególnych poziomów gleby i ich przejść (ob. na str. 75).

³⁵⁾ Wybór miejsca pobierania monolitu jest właściwie sprawą najtrudniejszą i wymaga dobrej znajomości gleb danego terytorjum, to samo da się powiedzieć i o braniu próbek z danego słupa ziemi, którego profil i uwarstwienie trzeba umieć rozpoznać.

Kopanie dołu. Nie należy kopać³⁰⁾ dołu zbyt wielkiego, bo to zajmuje zbyt wiele czasu i bezpotrzebnie zużywa energię robotników, ani zbyt małego, szczupłego, utrudniającego swobodę ruchów podczas brania monolitu, które wymaga



Rys. 16.



Rys. 17.

Dół wykopany dla wzięcia monolitu.

nieraz wielkiej zręczności a nawet siły fizycznej, to też odbywać się powinno w warunkach jaknajbardziej sprzyjających.

³⁰⁾ ob. Śl. Miklaszewski: „Gleby Polski”.

Każdy dół musi mieć wymiary odpowiadające wymiarom skrzynki monolitowej.

Dla wymiarów wyżej podanych najwygodniejszym będzie dół mierzący (ob. rys. 16) 2 metry długości i tyleż szerokości, głęboki na 1,5 m. o ścianach pionowych (głównie *ACEI*) ze stopniami (ułatwiającemi wchodzenie do dołu, wycinanie i wynoszenie monolitu), z których stopień pierwszy *FNK* ma być oddalony od ściany *ACEI* o pół metra. Bliższy tamuje ruchy podczas schylania się, odsunięty dalej nie nadaje się do siedzenia, bo nie sięgniemy wygodnie do słupa gleby podczas jej modelowania. Bez stopnia pomienionego modelowanie monolitu odbywa się w postawie przykucniętej, co, o ile trwa kilka godzin (przy rędzinach — dwa dni czasem więcej), nadmiernie męczy, na czym najgorzej wychodzi sam monolit. Następne stopnie mają znaczenie podrzędniejsze, a ich szerokość, a także i liczbą, są dowolne, bo na jakość monolitu nie wpływają.

Do pionowej ściany *ACEI* przykładamy w pobliżu jej środka, w miejscu, gdzie profil wydaje się nam najtypowszy i najładniejszy, wspomnianą powyżej „duszę monolitową” nieco niżej od linii *SXWY* (względnie *AC*) a zawsze poniżej darni żywej (jeśli gleba jest porośnięta) i nożem oznaczamy kontury przyszłego monolitu ściśle 20 c. \times 100 c. Otrzymujemy wówczas kontur *XZVW*. Odjawszy „duszę”, zaznaczamy nożem ze stron zewnętrznych linie równoległe do linii konturu w odległości około 8 cm *st* i *yR* i wycinamy ziemię (na rysunku oznaczoną czarno) po obu stronach tych linii na szerokość jakich 40 cm. a na grubość 20 cmtrów. Otrzymujemy wówczas słup ziemi szerszy aniżeli nam potrzeba. Dopiero po tem obciosaniu słupa ziemi zgruba modelujemy go dokładnie nożem, według wymiarów skrzynki, posługując się przytem „duszą”. Wyciąć odrazu słup ziemi o wymiarach właściwych niepodobna. W końcowym wyniku otrzymujemy (ob. rys. 17) monolit *gefbdca* stojący w niszy *cknhefimldb*. Wówczas ścinamy darń żywą lub jeden, dwa centymetry najpowierzchniejszej warstwy słupa ziemi, modelując jego wierzch *abdc*, i, jeszcze raz zmierzyszy długość wyciętego monolitu, podcinamy go od dołu na linii *gef*. Szerokość warstwy wyciętej pod monolitem musi wynosić około 4 cmtrów. Jest to najniebezpieczniejsza chwila dla całości słupa ziemi. Często, zwłaszcza, gdy podłoże jest piaszczyste lub żwirowe, urywa się on i trzeba modelowanie zaczynać na nowo. Monolit pewnego szczyrku lekkiego na podłożu żwirowem, pozbawionem wszelkiej spójności, urywał się, kiedyś, autorowi 9 razy i dopiero za dziesiątym razem udało się go wziąć bez zarzutu. To też należy podcinać słup gleby bardzo spokojnie i ostrożnie.

Po udatnem podcięciu nasuwamy ramę skrzynki monolitowej na wymodelowany monolit. Rama powinna być znaczonej

Wycinanie
monolitu.

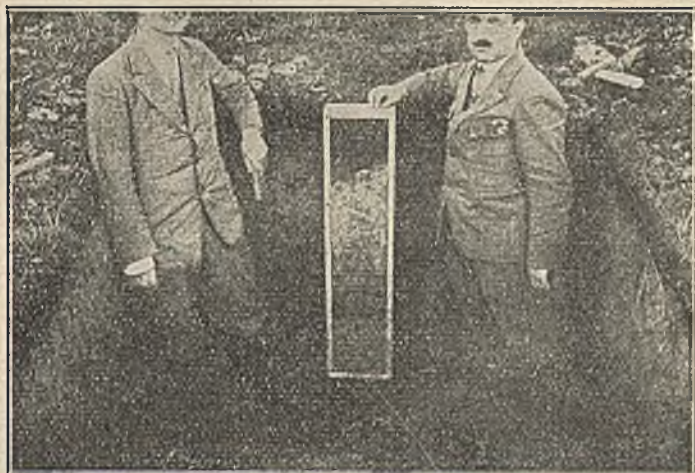
nprz. literą *A* z jednej strony a literą *B* z drugiej. Takie same litery muszą być napisane i na pokrywach ramy, z których *NB* nie należy wyjmować śrub, lecz pozostawić je w otworach. Chodzi o to, by przy przykręcaniu dobrze pasowały pokrywy i śruby, ponieważ, szamocząc się z opornymi, łatwo możemy urwać monolit. Nasunięcie ramy rękami, o ile słup ziemi ma szczelnie wypełniać skrzynkę i nie jest wymodelowany zamały, nie należy do rzeczy łatwych, to też zazwyczaj pomagamy sobie młotem, pobijając ramę skrzynki dotąd, dopóki słup ziemi nie wysunie się z ramy nazewnątrz. Wówczas, przytrzymując ramę, podtykamy pod spód ramy *gef* gliny lub ziemi, tak aby rama była podparta od dołu a nie jedynie wisała na wymodelowanym słupie gleby, i nożem większym (25 centrowym) ścinamy ziemię monolitu równo z ramą (ob. rys. 17), poczem przykręcamy pokrywę - dno. (ob. rys. 18).

Następnie odcinamy zawarty w skrzynce słup ziemi od ściany *kcdlg*, wpychając nóż pod kątem rozwartym *acQ* i *bdQ* w kierunkach *cQ* i *dQ* raz przy razie od góry do samego spodu monolitu, poczem nagłym ruchem odrywamy monolit od ściany, przechylając wierzch monolitu *abdQc* wtył i kładziemy monolit na przykręconej pokrywie. Należy to czynić śmiało ale spokojnie, by nie wyrwać monolitu ze skrzynki. W razie pomyślnym mamy nadmiar ziemi monolitowej wystający ponad ramę. Wynosimy monolit z dołu i stawiamy na jego (dołu) krawędziach, najlepiej w kącie *D* lub *B*, i, siedząc na stopniu *HML* (najwygodniej) ścinamy stopniowo nadmiar ziemi nożem 25 cmtr. zawsze w kierunku od gleby ku podłożu. Ścinając od razu całą wystającą z ramy glebę, narażamy się, zwłaszcza przy suchych glebach gliniastych, na wrywanie z monolitu całych brył (odpowiadających naturalnym spękanom gleby), a nie zachowując podczas ścinania właściwego kierunku, możemy zanieczyścić glebę i podglebie lepką gliną podłoża. To też nóż powinien się posuwać w kierunku wietrzenia i ługowania gleby. Wyrównawszy ładnie powierzchnię monolitu, co już nie stanowi żadnej specjalnej trudności i musi się zawsze udać przy pewnej dozie cierpliwości, przykręcamy drugą pokrywę i mamy monolit gotowy do przewozu. Pozostaje tylko zwilżyć lekko pokrywę i napisać na niej ołówkiem atramentowym „strona licowa”, aby wiadomo było, z której strony należy skrzynkę otworzyć, i adres miejsca przeznaczenia. O ile skrzynka monolitowa ma wspomniane wyżej nakładki-listwy, to ten pierwszy napis jest zbędny, bo zawsze otwiera się skrzynkę od strony nakładki a po jej zdjęciu jeszcze raz wyrównywa powierzchnię monolitu.

Jeśli monolit ma być umieszczony w Muzeum, to dla estetyki i zabezpieczenia od kurzu i uszkodzenia skrzynkę polituruje się i zaopatruje w ramę ze szkłem i tabliczkę na napis oraz

ewentualne dane analityczne, poczem stawia się na specjalnych podstawach³⁷⁾.

Chcąc opatrzyć monolity danymi analitycznymi, należy pobrać próbki, ze wszystkich różniących się warstw profilu, w ilości co najmniej 1 kgr. każda. Liczba próbek zależy od profilu gleby. W zbiorach muzealnych, pobranych przez autora, waha się ona od czterech do siedmiu. Konkrecje należy brać osobno.



Rys. 18.

Pobieranie monolitu gleby (ob. na str. 46). Skrzynka monolitowa, nasunięta na wycięty nożami słup ziemi, zrównany z krawędziami ramy, przed odcięciem monolitu od ściany gleby.

Na kartkach etykietowych próbek należy podawać w centymetrach głębokość znajdowania się poszczególnych warstw. Napisy na kartkach nawet w mokrej glebie pozostaną czytelne, jeśli kartki będą wielokrotnie złożone i wgniecione w ziemię a nie luźno wrzucone do woreczka.

Oto sposób pobierania monolitów i ich przedstawienia, wypracowany przez autora dla Działu Gleboznawstwa Muzeum Przemysłu i Rolnictwa w Warszawie i przyjęty jako wzorcowy przez Oddział Brytyjski Międzynarodowego Towarzystwa Gleboznawczego³⁸⁾.

³⁷⁾ ob. Sławomir Miklaszewski: „Gleby Polski”, wyd. III, r. 1930, wkładka kredowa Nr. XC.

³⁸⁾ ob. International Society of Soil Science. British Empire Section. Raport of Annual General Meeting held at St. Pancras Hotel on Wednesday. 11 December 1929.

ROZDZIAŁ II.

BUDOWA I WŁASNOŚCI ZASADNICZYCH PROFILÓW GLEB POLSKI.

1. PROFILE GLEBY.

A) OGÓLNE WIADOMOŚCI O PROFILU GLEB.

Pod wpływem czynników glebotwórczych, wychodząca na światło dzienne skała glebotwórcza — dla powstającej gleby macierzysta — przeobraża się stopniowo wgłąb, dzięki procesom wietrzenia.

**Znaczenie
profilu.**

Pierwotnie w całej swej miąższości jednolita i jeszcze, jako typ gleby, niedojrzała, różnicuje się ona w rozmaite poziomy (horyzonty), gdzie, z biegiem czasu, staje się, dojrzewając, coraz mniej podobna do skały macierzystej, z której powstała.

Taki zestrój (kompleks) zróżnicowanych poziomów gleby, będący wynikiem i wypadkową procesów glebotwórczych i kształtujących glebę, zwiemy *profilem* gleby.

Oczywiście, jak wynika z powyższego, profil pomieniony może być nawet w glebach jednego i tego samego typu mniej lub więcej dojrzały, a więc i mniej lub więcej wyraźny oraz łatwy do zbadania.

Poznanie profilu gleby jest pierwszą i najważniejszą czynnością, do której musimy przystąpić, chcąc na serjo istotnie poznać glebę, a więc określić jej typ i własności.

Profil bowiem, jako wytwór procesów glebotwórczych, jest jakgdyby kroniką przeobrażeń, zachodzących w glebie w ciągu całego czasu jej istnienia, to też poznawać glebę, jako środowisko (procesów: fizycznych, chemicznych i biologicznych — a każdy z nich wyciska na glebie swoje piętno) można jedynie na podstawie badań profilowych.

Wszakże i obecny szybki rozwój nauki o glebie datuje się od czasu wysunięcia na pierwszy plan, przy rozwiązywaniu zagadnień gleboznawczych, badania profilu gleby dla ustalenia na jego podstawie właściwego dla nich punktu widzenia i kierunku szczegółowych poszukiwań.

Tylko przy badaniu świeżego profilu gleby mamy do czynienia z „żywą” glebą (jako z utworem, mającym wiele cech żywego organizmu) i tylko wtedy mamy możliwość zaobserwowania stopnia szarmonizowania części składowych gleby i jej budowy w ramach indywidualnego (osobniczego) typu gleby.

Jest to szczególnie ważne przy ustalaniu typów glebotwórczych¹⁾ gleb i typów gleb, bowiem najsilniej, oczywiście, wyciskają piętno czynniki glebotwórcze przemożne — kształtujące glebę — co przedewszystkiem odbija się na budowie i na właściwościach profilu gleby.

Badając profil gleby w jego przekroju, należy brać pod uwagę zarówno same zróżnicowane warstwy - poziomy gleby, jak i ich topografię profilową. Topografia profilowa jest zwłaszcza ważna tam, gdzie zachodzi trudność w scharakteryzowaniu i ustalenie warstwy-poziomu słabo lub niewyraźnie wykształconego, bo wówczas, nie mogąc właściwie nazwać warstwy-poziomu gleby, oznaczamy przynajmniej miejsce jej znajdowania się w profilu gleby.

Topografia
profilu
gleby.

Ogromne usługi oddaje nam przy badaniach podział topograficzny profilu gleby na: glebę [za którą w glebach uprawnych najpraktyczniej jest uważać warstwę orną, a w glebach dzikich warstwę (akumulacyjną) nagromadzenia się próchnicy (ściółkę lub darniową)]; podglebie, t. j. warstwę, wzgl. warstwy, leżące pomiędzy glebą a podłożem, i podłoże, t. j. niezmienioną lub, słuszniej, bardzo mało zmienioną bądź skałę glebotwórczą, dla danej gleby macierzystą, która jeszcze nie zatraciła swych macierzystych cech pierwotnych, bądź skałę podścielającą (nie mającą pochodzeniem nic wspólnego z wyżej leżącą nad nią w stropie skałą dla danej gleby macierzystą, całkowicie przeobrażoną w poziomy glebowe).

Gleba,
podglebie,
podłoże.

Za przykład mogą tu służyć płytkie niecałkowite bielice, których małej miąższości chuda, czerwona, lodowcowa glina piaszczysta — dla nich macierzysta, leżąca np. na obcym jej pochodzeniem wapieniu kredowym — uległa całkowitemu zwietrzeniu i tak silnemu przeobrażeniu, że zatraciła swe pierwotne cechy chudej piaszczystej gliny czerwonej.

Skała macie-
rzysta i pod-
ścielająca.

¹⁾ Typ glebotwórczy jest to zespół warunków przyrodzonych powstawania i kształtowania się typu gleby, który jest konkretnym wynikiem tego zespołu.

Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Polski. Wydanie III, r. 1930, na str. 38 i dalej. Rozdział: „Typ gleby” oraz tamże na str. 40 i dalej (zwłaszcza na str. 42) rozdział: „Gleby jako (indywidua) osobniki”.

W tym przypadku warstwy gleby i podglebia takiej bielicy leżą na podłożu podścielającym (wapień), dla nich nie macierzystem.

Możność oznaczania, w słownictwie profilowem, pomienionych trzech topograficznych odcinków gleby, jest tylko udziałem Polski, dzięki jej językowi, posiadającemu odpowiednie wyrazy. W słownictwie innych narodów mamy, niestety, tylko nazwy na glebę (po angielsku: *soil*; po francusku: *sol*; po hiszpańsku: *suelo*; po italsku: *suolo*; po niemiecku: *Grund* (Boden) i po rosyjsku: *poczwa*, a podglebie: *sub-soil*, *sous-sol*, *sotto-suolo*, *Untergrund* (Unterboden), *podpoczwa* i t. p.).

Na podłożu brak w tych językach odpowiednich wyrazów, wobec czego bardzo często w opisach gleb w językach obcych trudno jest się zorientować, czy mówi się o podglebiu, czy też o podłożu, o ile nie podkreślono, że chodzi tu o skałę macierzystą (*roche-mère*, *matierinska* poroda i t. p.), lub podścielającą (*roche sous-jacente*, *podścielająca* poroda i t. p.).

Gleboznawstwo rosyjskie wprowadziło do oznaczania topografii profilów glebowych znakowanie A, B, G, C i D. Naśladuje to nieraz i gleboznawstwo międzynarodowe, nie zawsze z powodzeniem, bo, zwłaszcza w podziałach drobniejszych (A_0 , A_1 , A_2 , A_3 , to samo z B_1 , B_2 , B_3 i t. p.) niema zgodności w samym gleboznawstwie rosyjskiem. Znakowanie literowe uważam za niepraktyczne i niezawsze jasne, dlatego też go nie używam.

Nie wątpię, że gdyby w językach obcych były odpowiednie wyrazy, to polska nomenklatura profilowa topograficzna byłaby stosowana powszechnie. Obecnie pod wpływem literatury obcej (głównie niemieckiej) nawet u nas praktycy-rolnicy często mówią i piszą podglebie, myśląc o podłożu.

Przy badaniu profilu, poza oznaczeniem topografii warstw-pozymów gleby, mamy za zadanie nierównie trudniejsze wyodrębnienie poszczególnych warstw-pozymów, a na tej podstawie oznaczenie typu glebotwórczego gleby i typu gleby.

Trudność polega na niejednakowej dojrzałości profilów gleby, wobec czego cechy, służące do wyodrębnienia poszczególnych warstw-pozymów, niezawsze są wyraźne, oraz na nieobecności pewnych warstw profilu zasadniczego w glebach-destrukcjach (zmytych częściowo lub zwianych).

Niepodobna w ramach publikacji niniejszej przytoczyć profile wszystkich gleb, występujących na całym obszarze Polski, to też podałem tylko opis profilów zasadniczych, uzupełniając je pewnymi wskazaniem na cechy specjalne dopiero w samej klasyfikacji gleb w odpowiednich działach.

Warstwy,
poziomy
gleby.

Chociaż klimat Polski nie jest całkowicie jednolity, bowiem średnie roczne opady na tym obszarze wahają się od nieco mniej, niż 400 mm. do 1.200 mm., a średnie roczne temperatu-

ry²⁾ od nieco mniej, niż 6° C aż do 9° C, niemniej jednak klimatycznie cała Polska leży w strefie typu glebotwórczego bielcowego i zasadniczym rysem glebotwórczym klimatu Polski jest jego działanie biellicujące.

Jeśli efekt i wynik tego bielcowania jest nieraz nikły, albo też, jeśli piętno przezeń wyciśnięte na niektórych glebach jest bądź słabe, bądź zgoła niewidoczne, to powodem takiego stanu rzeczy jest bądź niejednakowa energia i nasilenie bielcowania na całym obszarze naszej Rzeczypospolitej, bądź obciążenie dziedziczne pewnych gleb (np. czarnoziemy stepowe) przez inny typ glebotwórczy (stepowy), bądź nader znaczna oporność pewnych skał (wapienie, wapienie marglowe i inne) na czynniki glebotwórcze biellicujące, bądź też niedojrzałość pewnych gleb bardzo jeszcze młodocianych (mady).

Odbija się to na profilach gleb i dlatego nie wszystkie gleby są bielcami i mają normalnie rozwinięty profil bielicy, chociaż, z małymi wyjątkami, każda z nich nosi pewne piętno i cechy większego lub mniejszego zbielicowania.

Nasilenie bielcowania zwiększa się (poza Karpatami) na obszarze Polski w kierunku z południo-zachodu na północ-wschód³⁾.

W naszych obecnych warunkach klimatycznych, o ileby nie było człowieka, cała Polska przedstawiałaby naogół jeden wielki las, bo tylko człowiek, wycinając roślinność drzewiastą, a hodując trawiastą, nadaje naszemu krajowi na $\frac{4}{5}$ jego obszaru wygląd sztucznego stepu.

B) PROFILE WAŻNIEJSZYCH TYPÓW GLEB.

1. Profil bielcowy.

Bielice są glebami przedewszystkiem leśnymi, a obsiew roślinnością trawiastą osłabia cechy i wyrazistość ich bielcowego profilu.

Typowy profil bielcowy jest następujący (ob. schemat na str. 52).

Powyższe zestawienie profilów bielicy leśnej, łąkowej i polnej uprzytomnia ich różnice zasadnicze w poziomach wyższych i ich identyczność w poziomach niższych, które wyróżnia:

1, 2 i 3) barwa szara, czarno-szarawa do czarnej lub brunatno-szara do brunatno-czarnej (niektóre w pewnym oświetleniu mają odcień lekko fijołkowy) o najrozmaitszych przejściach

²⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Polski, wyd. III, r. 1930, na str. 24 i dalej i mapki: I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI i XII.

³⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Mapa gleb Polski (barwna) w skali 1:1.500.000. Wydawn. Ministr. Ref. Roln. r. 1929.

SCHEMAT PROFILU BIELICY:

		Leśnej	Łąkowej	Polnej	Procesy chemiczne w poszczególnych poziomach		Stosunek do tlenu i drobno-ustrojów
Gleba A	A ₀	ściółka ¹⁾ p. akumulac.			Odczyn gleby		
	A ₁	eluwjum ⁴⁾	p. darniowy ²⁾ akumula- cyjny	p. pseudo- darniowy ³⁾ akumula- cyjny	kwaśny	nagromadzenie się próchnicy	dostateczny dostęp tlenu (O), działa- ność tlenow- ców
	A ₂	eluwjum ⁴⁾ czyli poziom wymywania			kwaśny	% przyrost krze- mionki, strata Ca i Fe	
Pod- gle- bie	B ₁	iluwjum ⁵⁾ czyli poziom rudawcowy wmywania przez wodę zstępującą		obojętny lub kwaśny	strąc. się roztwo- rów związków fosforu, Fe, Ca, próchnicy i t. p.	niedostatecz- ny dostę- p tlenu (O), działalność beztlenow- ców	
	G(gB ₃)	poziom glejowy ⁶⁾ czyli (najczęściej) poziom podsiąka- nia wody wstępującej (zastojowej)		obojętny, sła- bo alkaliczny lub kwaśny	poziom odtle- niania zwią- ków Fe i innych		
Pod- łoże	C	skała macierzysta		różny	poziom podsta- wowo-zasobowy		
	D	skała podściętająca					

Ob. charakterystykę poszczególnych poziomów na str. 53 pod numerami odnośników.

i odcieniach; 4) barwa biała, biaława, szara lub b. lekko żółtawa; 5) barwa od jasno-żółtej i pomarańczowej przez wszystkie ich odcienia do czerwonej lub brunatno-brudno-czerwonej, występuje rzadko jednolicie, częściej, zwłaszcza w bielicy polnej, centkami i plamami na tle białego eluwjum, szczególnie w wyższych częściach tego poziomu, gdy w dolnych jest bardziej jednolita. W warstwie tej widzimy nieraz konkrety żelaziste lub żelazisto-próchnicze rudawca (ortstein), lub też cała warstwa jest twarde, zbitym rudawcem rdzawo-czerwonym lub rdzawo-brudno-czarniawym; 6) barwa zielonawa, niebieskawa lub brudno-szara, najczęściej niejednolita w całej swej miąższości, lecz występująca plamami na tle żółtawo-rdzawo-czerwonego poziomu rudawcowego.

Nie wszystkie bielice mają w profilu wykształcone wszystkie poziomy podane powyżej. W glebach suchszych, pozbawionych wody zastojowej, zazwyczaj brak warstwy glejowej, która, zwłaszcza jako plamy, niekoniciecznie zawsze występuje tylko w spągu warstwy-poziomu rudawcowego, a w stropie skały macierzystej lub podściętającej. Plamy glejowe pojawiać się mogą na każdym miejscu profilu⁴⁾, gdzie panują warunki beztlenowe (anaerobiotyczne), a więc gdzie działają odleniające drobno-ustroje b e z t l e n o w e.

1) *Ściółka leśna*, zazwyczaj grubości kilkocentymetrowej, budową swą przypomina wołok utworzony z liści, igieł, małych suchych gałązek i t. p., jakgdyby zszytych grubemi szaro-białymi niemi grzybni grzybków - pleśni. Jest ona przepuszczalna dla wody i przewiewna, sprężysta i nieraz bardzo spójna. Leży zawsze na warstwie eluwjalnej.

Charakterystyka poszczególnych poziomów.

2) *Poziom darniowy* bielicy łąkowej leży zawsze pod żywą darnią (tworzą ją nadziemne części traw) i właściwie jest tą częścią poziomu eluwjalnego, w którym następuje nagromadzenie się (akumulacja — stąd poziom ten nazywamy też poziomem akumulacyjnym) próchnicy, powstającej z rozkładu obumarłych korzeni traw. Warstwa darniowa jest zbita i związana, dzięki przenikającym i przeszywającym je splotom korzonków roślinnych, które, rosnąc i zwiększając swą objętość, utłaczają cząsteczki gleby i tak się z niemi silnie spajają, że czasem łatwiej jest urwać korzonek, aniżeli oddzielić gruzełek glebowy od korzenia. Im więcej korzonków przerasta tę warstwę, tem bardziej staje się ona ścisłą, nieprzewiewną i nieprzepuszczalną dla wody⁵⁾.

⁴⁾ Ob. S ł a w o m i r M i k l a s z e w s k i: Gleby Polski, wydanie III, r. 1930, na str. 353 i dalej opis bielico-łtu w Bazyłpolu, w którym 30-centymetrowa warstwa glejowa, wytworzona w dolnej warstwie eluwjum, spoczywa na warstwie iluwjalnej.

⁵⁾ Staje się to powodem kwaśnienia łąk. Ob. S ł a w o m i r M i

3) *Poziom pseudodarniowy* bielicy polnej, dzięki corocznym orkom (przy wieloletnich koniczynach co dwa lata, rzadko rzadziej) nie może wytworzyć zbitej, ścisłej warstwy darniowej. To też ma on budowę luźną, przepuszczalną i przewiewną. Nagromadzenie się w nim próchnicy (akumulacja) przebiega bardzo słabo, bo dzięki uprawom próchnica rozkłada się szybko, o co zresztą stara się sam rolnik, bo to zwiększa urodzajność gleby.

Jak widzimy, własności fizyczne poziomów akumulacyjnych bielicy są różne, wobec wysokiej przewiewności i przepuszczalności ściółki i warstwy pseudo-darniowej — luźnych i nieściśłych — zaś słabej przewiewności i przepuszczalności warstwy darniowej bielicy łąkowej — ścisłej i zbitej.

4) Budowa *poziomu eluwjalnego* jest we wszystkich bielicach luźna, a więc poziom ten odznacza się przewiewnością i przepuszczalnością. Jest to warstwa wymywania rozpuszczalnych składników pokarmowych roślin, a więc jest ona systematycznie ubożona i ługowana prądami wody zstępującej. Stopień tego wylugowania daje się z łatwością zauważyć w profilu tylko dzięki węglanowi wapnia i związkom żelaza, których wypłukiwanie do warstw-poziomów niższych stanowi podstawową cechę bielicowania.

Działając na warstwę eluwjalną kwasem solnym 10% (ob. na str. 19), stwierdzamy brak burzenia się, co świadczy o nieobecności węglanu wapniowego (CaCO_3), zaś badając jej barwę, widzimy brak związków żelaza, których obecność w tej warstwie przewiewnej zabarwiłaby ten poziom na żółto-rdzawo. Im bielsza jest warstwa eluwjalna (barwa pochodzi od krzemionki, która jest najtrudniej wypłukiwana), tem silniejsze jest zbielicowanie.

Struktura eluwjalnego poziomu jest nieco porowata, przyczem cząsteczki gleby są zazwyczaj rozproszone — brak budowy gruzłkowatej — i nieraz, jakgdyby warstwowane, co zazwyczaj łatwo daje się zauważyć. Odczyn warstwy eluwjalnej jest zwykle mniej lub więcej kwaśny.

5) *Poziom iluwjalny*, czyli wmywania, ma naogół, w przeciwieństwie do warstwy eluwjalnej, budowę bardziej, niż w skale macierzystej, zbitą⁶⁾, ścisłą i zwięzłą, spowodowaną nagro-

k l a s z e w s k i: Powstawanie i kształtowanie się gleby. Warszawa. Księgarnia Rolnicza Nr. 27—30. r. 1922 — na str. 120 i dalej oraz 130 i dalej.

⁶⁾ Struktura gleby daje więcej kombinacyj, aniżeli da się to ściśle rozróżnić w mowie polskiej (zresztą i w innych), to też znaczenie każdego z użytych tu wyrazów musimy omówić. Struktura (budowa wewnętrzna) gleby może być luźna i ścisła. Ta luźność i ścisłość nie będzie jednak jednakową dla gleb różno- i różnoziarnistych, jako też dla gleb w stanie rozpylenia i zgruzlenia, co wyrazi się niejednakowym ich objętościowym (zmiennym) ciężarem gatunkowym. Gleba różnoziarnista ścisła, t. j. taka

madzeniem się między cząsteczkami tej warstwy strącających się tutaj związków żelaza i glinu, fosforu, wapnia, częściowo próchnicy i t. p., wyługowanych z poziomu eluwjalnego, oraz cząsteczek koloidalnych, przeniesionych mechanicznie do tego poziomu z warstw wyższych. Koloidy nadają mu prócz zwężłości i plastyczność, zmniejszając, w miarę ich nagromadzenia się, jego przepuszczalność i przewiewność, natomiast zwiększając jego własności absorpcyjne.

W warunkach sprzyjających cementowaniu się jej cząsteczek warstwa iluwjalna kamienieje, powodując powstanie rudawca⁷⁾ (po niem. ortstein, po franc. alios, po ang. hard-pan, moor-pan), przypominającego cechami zewnętrznymi i barwą rudę. Zależnie od przewagi i natury spoiwa (lepiszcza), wyróżniamy rudawiec żelazisty i próchniczny.

Prócz skamieniałego rudawca, mamy jeszcze i piaski rudawcowe mniej lub więcej scementowane, mniej jednak zbite i luźniejsze. Rudawiec może występować bryłami, czasem bardzo wielkimi, lub pod postacią jednolitych warstw, dochodzących do znacznej grubości oraz tworzących wstęgi i kieszenie rudawcowe⁷⁾. Konkrecje rudawcowe mogą mieć postać najrozmaitszą, a wielkość ich może być nieraz bardzo mała. Charakterystyczne są, zwłaszcza dla województw północno-wschodnich, konkrecje dokładnie kuliste, wyglądem i wielkością przypominające ziarenka czarnego pieprzu. Dość twarde, jednak w palcach rozcierają się. Warstwa rudawcowa nie jest szkodliwa dla roślin⁸⁾, o ile nie występuje pod postacią zwartych warstw —

której cząsteczki lub gruzelki ściśle przylegają do siebie, będzie miała zawsze większy ciężar gatunkowy (objętościowy) od gleby ściślej równoziarnistej. Objętość zbiorowa przestworków jest zawsze większa w glebach równoziarnistych. Każda z nich, ściśle rozpylona, będzie miała ciężar gatunkowy większy, aniżeli taka sama ścisła zgrużlona. Budowa zbita (compact) wyłącza gruzelkowatość budowy gleby i, (jako masywna) zwłaszcza przy glebach różnoziarnistych, zwiększa ciężar gatunkowy, który osiąga maximum swej wielkości dla danej gleby, gdy jej budowa posiada maximum zbitości. Budowę zwięzłą cechuje głównie jej oporność na ucisk mechaniczny, co niezawsze idzie w parze ze zbitością i nieprzepuszczalnością gleby, bo zależy głównie od natury lub ilości spoiwa wiążącego lub cementującego cząsteczki gleby. To też zwięzła gleba miewa czasem budowę i mało ścisłą, a wówczas jej ciężar gatunkowy może być nieznaczny — mniejszy od pozornie spodziewanego. Umiejętność poznania w profilu gleby w polu struktury gleby i jej pomienionych wyżej odcieni daje możliwość dokładniejszego zdania sobie sprawy z ruchów w glebie wody (i powietrza) i jej magazynowania.

⁷⁾ Nazwa rudawiec (ortstein) i warstwa rudawcowa (iluwjum), wprowadzona przez autora niniejszego w r. 1922, przyjęła się w polskiej literaturze gleboznawczej; ob. Sławaomiir Miklaszewski: Powstawanie i kształtowanie się gleby, r. 1922, str. 115 i dalej.

⁸⁾ Bowiem zawiera nawet sporo składników pokarmowych, dostępnych jednak dla nie wszystkich roślin w tym stopniu co dla koniczyny, lucerny i wielu innych motylkowych. Dobry rozwój iluwjum decyduje

wstęg piasku rudawcowego i rudawca skamieniałego. Duża ilość brył rudawcowych, zwłaszcza znacznych rozmiarów, jest też szkodliwa. Utwory te, zazwyczaj twarde, zbite, nieprzepuszczalne dla wody i korzeni roślin, powodują zamieranie lasów w razie występowania rudawców na znacznych obszarach leśnych. Przez nie też giną nieraz i drzewka owocowe w sadach.

Przez iluwjum bardzo często przechodzą zacieki eluwjum.

Odczyn poziomowi iluwjalnego gleby bywa rozmaity: kwaśny (wszystkie odcienie od słabo- do mocno kwaśnego), obojętny i rzadziej alkaliczny. Struktura dość różna: u góry poziomu nieraz płytkowa, a niżej grubo-gruzłowato-pryzmatyczna. W pryzmatycznych spękaniach daje się zauważyć krzemionkowa ospka.

6) *Poziom glejowy*, którego są pozbawione bielice suchsze, niezawsze występuje w profilu gleby (tylko w obecności wody zastojowej). Właściwie jest to warstwa, w której składniki pokarmowe, jak i w iluwjalnej, uwięzły, częściowo wypłukane z warstw wyżej położonych, ale wobec poziomu wody zastojowej, leżącej bezpośrednio pod tą warstwą i podsiąkającej, a w każdym razie hamującej dostęp powietrza, a więc i tlenu, te składniki pokarmowe ulegają odtlenieniu pod wpływem działalności (anaerobów) drobnoustrojów - beztlenowców. Stąd zmiana barwy w porównaniu z warstwą rudawcową z żółtawo-rudawo-czerwonawej lub rdzawej (związki żelazowe, czyli wyższego utlenienia, mają barwę żółto-czerwoną) na zielonawą, niebieskawą lub brudno-szarą (związki żelazawe, czyli niższego utlenienia, są niebieskie lub zielone).

Struktura poziomu glejowego różni się od budowy poziomu iluwjalnego (rudawcowego) głównie tem, że mokry i rozmiękły zawiera on więcej cząsteczek w stanie koloidalnego rozproszenia. To też poziom ten robi wrażenie dużo bardziej gliniastego, niż jest istotnie. Wrażenie to jest zazwyczaj przesadne przy rozcieraniu grudki gleju w palcach. To też rolnicy-praktycy, dokopawszy się do gleju, zazwyczaj są przekonani, że jest to jakiś utwór obcy chudej czerwonej lodowcowej glinie piaszczystej, z której zwietrzenia on powstał, i określają go jako wkładkę gliny bardzo mocnej i bardzo ciężkiej. Jednak po wysuszeniu utwór ten okazuje się zazwyczaj mniej gliniastym od gliny podłoża. W bielicach mocno oglejonych glej występuje w całym poziomie jednolicie, w słabo oglejonych, zależnie od stopnia oglejenia — mniejszemi lub większemi plamami w warstwie iluwjalnej. Gdy plamy glejowe zajmują mniejszy obszar w profilu, ani-

o udawaniu się koniczyny nawet na glebach kwaśniejszych, brak dobrze rozwiniętej warstwy rudawcowej nie rokuje urodzaju koniczyny nawet na glebie wapnowanej. Koniczyna bardzo szybko rozjada warstwę rudawcową i wówczas na takiej glebie nie udaje się. Jest to jedna z przyczyn t. zw. wykoniczynienia się gleby.

żeli tło dolnej części poziomu rudawcowego, to właściwie mamy podpoziom iluwjalny z plamami glejowymi, jeśli zaś plamy gleju przeważają i stanowią tło dla plam iluwjum, to wówczas mamy podpoziom glejowy z plamami iluwjum. Poziomy te możnaby dla krótkości nazywać glejo-iluwjum i iluwjo-glejem. Odczyn poziomów glejowych bywa kwaśny, ale częściej, aniżeli w poziomie iluwjalnym, spotykamy odczyn obojętny, a nawet i alkaliczny. Częściej też węglan wapnia zawiera warstwa glejowa, aniżeli warstwa rudawcowa.

Jednolita warstwa glejowa świadczy o nieprzewietrzaniu gleby w ciągu całego roku. To też, to jest najlepszą wskazówką dla meljoratora na konieczność drenowania. Plamy glejowe świadczą o częściowem przewietrzaniu gleby w okresie rocznym. Im mniej plam glejowych, tem lepsze przewietrzanie, wobec czego maleje, jeśli nie potrzeba, to przynajmniej nieodzowność drenowania, jednocześnie też rozstawa sączków może być w razie drenowania nieco szersza.

Plamy glejowe, występujące w wyższych poziomach gleby, usunie dobra uprawa powierzchniowych warstw gleby. W glebach uprawnych plamy glejowe nigdy nie występują powyżej warstwy iluwjalnej.

7) W spągu poziomu glejowego, a gdzie jego brak, to poziomu iluwjalnego, leży *skała macierzysta* lub *podściełająca*. Poziomy gleby, leżące w stropie skały macierzystej, przechodzą w nią stopniowo, dając w przekroju łamaną lub falistą linię stykania się z podłożem. Skała podściełająca odcina się zazwyczaj od warstw-poziomów na niej spoczywających nagle, bez przejść, linią prostą.

Tak w jednej, jak i drugiej, należy, o ile warstwy powyżej leżące nie zawierają węglanu wapnia, zbadać, czy podłoże zawiera węglan wapnia, czy też nie. W razie jego obecności od samej góry wystarcza nam jedna próbka podłoża, zarówno jak i wówczas, gdy całe podłoże jest bezwapienne. W razie obecności węglanu wapnia w podłożu nieco głębiej, musimy uwzględnić dwa podłoża: I bez węglanu wapnia, II z węglanem wapnia.

Głównym podłożem naszych bielie, najczęściej spotykanym, jest chuda czerwona lodowcowa glina piaszczysta. O ile brak warstwy-poziomu glejowego, to, jak mi to wiadomo z długoletniej praktyki, niezawsze rolnicy i badacze odróżniają tę glinę od spoczywającej na niej warstwy iluwjalnej, nieraz bowiem zabarwienie tych poziomów jest podobne. Wprawny badacz dopomoże sobie dotykem. Chuda czerwona lodowcowa glina piaszczysta jest zawsze przy zgniataaniu w palcach sztywniejsza i bądź trudniej się rozpada od równie suchego iluwjum, bądź mniej się maże, gdy jest równie mokra.

Trudno to wyrazić słownie, lecz zwracając na te własności pilną uwagę podczas badań, rychło można dojść do wprawy

w tem odróżnianiu, trudnem zwłaszcza tam, gdzie zacieki iluwjum sięgają miejscami głęboko w skałę macierzystą.

Odczyn skały macierzystej, bądź podścielającej bywa najrozmaitszy: od najbardziej kwaśnego do najbardziej alkalicznego.

Wszystkie wyszczególnione i opisane poziomy gleby rzadko kiedy występują warstwami, odcinającami się linjami prostymi lub choćby tylko lekko falistemi. Najczęściej poziomy gleby przechodzą jedne w drugie linjami **Przenikanie się warstw.** mocno łamanemi, tworząc zębate zacieki, które nieraz przekraczają poziomy niżej leżące. Naprzykład zacieki lub plamy eluwjum, przekroczywszy iluwjum, albo, o ile on jest, i glej, wchodzą do skały macierzystej, to też ustalenie głębokości występowania poszczególnych poziomów gleby nie jest takie łatwe i odnosi się tylko do zasadniczej ich miąższości. Oczywiście, że w tych razach zbędnem jest usiłowanie wyrażania głębokości znajdowania się poszczególnych poziomów lub ich grubości z dokładnością (w danym przypadku rzekomą) do części centymetra. To wzajemne przenikanie się poszczególnych poziomów głębokimi zaciekami, a stykanie się linją, conajmniej mocno falistą, czyni **b e z w a r t o ś c i o w e m** stosowanie przez meljoratorów t. zw. **s o n d.**

Próbki, wydobywane z zawsze jednej i tej samej głębokości gleby świdrem, wobec niezawsze jednakowej grubości warstw profilu gleby (nawet najbardziej jednakowej i jednolitej), a tembardziej wobec ich wzajemnego przenikania się (nieraz głębokimi zaciekami) nie mają najmniejszej wartości porównawczej, bo trafiają (czego, operując świdrem, nie widzimy) to na eluwjum, to na iluwjum, to na glej, to na skałę macierzystą bez węgla wapnia, to na tę samą skałę, ale z węglem wapnia. Najrówniejsza i najjednolitsza, jako typ i profil, gleba wyda nam się nierówną i niejednolitą, a im więcej weźmiemy sond, tem fałszywszy będzie obraz budowy tej gleby. Jeden lub kilka dołów, wykopanych umiejętnie w świadomie wybranych odpowiednich miejscach dadzą po przestudjowaniu takiej gleby, mającej podlec meljoracji, stokroć lepsze podstawy kalkulacyjne, aniżeli setki mechanicznych sond o wartościach przypadkowych.

Profil opisany występuje w całej pełni i z wielką wyrazistością tylko w bielicach typowych. W glebach mniej lub więcej bielicowatych, t. zn. mających pewne, nieraz dość **Odchylenia od typowego profilu.** słabe piętno zbielicowania, bądź dzięki zaczątkowości i krótkotrwałości tego procesu (mady), bądź też mniejszej podatności na bielicowanie skały macierzystej (szczyrki; lössy zwłaszcza niektóre — mamy tu wszystkie przejścia od gleb lössowych, silnie zbielicowanych, aż do wcale niezbielicowanych; mocne gliny i ły dla większości ob-

szaru Polski), bądź też mniejszej sile bielicy klimat (woj. poznańskie i część pomorskiego) profil pomieniony jest nieraz wyrażony słabo i trudny do odczytania.

Czasem znów na spadkach powierzchniowe poziomy uległy zmyciu, wobec czego destrukcyjny niezupełny profil wymaga rekonstrukcji z ocalałych szczątków dla zorjentowania się, z jaką glebą mamy do czynienia. Nieraz też gleby, położone pod pagórkami na miejscach niższych, zostały przykryte glebami deluwjalnymi (produkty zmycia). Mają one profil normalny, ale pogrzebany, to też zwiemy je glebami kopalnymi, bo, ażeby rozpoznać ich profil, trzeba się dopiero do nich dokopać.

Jeszcze jedną trudność spotykamy przy badaniu gleb bielcowych, których poziom eluwjalny przedstawiał w warunkach naturalnych małą miąższość, np. 10 do 15 cmtr., a ich warstwa akumulacyjna tyleż. Rolnik, wprowadzając głęboką orkę, np. do 30 cmtr., a orząc pługiem parowym do 40 cmtr. i więcej, przemieszał całą warstwę eluwjalną z akumulacyjną (a czasem nawet z częścią warstwy iluwjalnej), wobec czego pogłębił warstwę akumulacyjną (jednocześnie rozcieńczywszy w niej próchnicę), a zniszczył poziom eluwjalny. Warstwa nagromadzenia się próchnicy leży wówczas bezpośrednio na warstwie iluwjalnej, odbierając na oko profilowi cechy bielicy.

Gleba ta jednak jest bielcą, bo w niej zachodzą wszystkie procesy bielcowania, jeno jej profil jest zepsuty. Sporo takich gleb mamy w woj. poznańskim i woj. pomorskim, gdzie poziomy bielcie mają naogół (dzięki suchemu klimatowi) mniejszą miąższość, zaś rolnicy stosują głębsze uprawy. To samo widzimy w sąsiednich Niemczech, gdzie też głębokawcy niemieccy, zupełnie niesłusznie, zowią je najczęściej *Braunerde*, glebą brunatną, obawiając się nazwać bielcami (podsol) gleby, pozabawione w swym profilu białego lub bardzo jasnego zabarwienia, a mające zaraz pod warstwą orną barwę brunatną. Gleby te należy także zaliczać do bielicy.

2. Profil czarnoziem.

Czarnoziem stepowy.

Czarnoziemy stepowe, występujące na ziemiach polskich, są dwu rodzajów: A) wytworzone na lössie dla nich macierzystym i B) naddniestrzańskie czarnoziemy podkarpackie, których skądinąd macierzystą jest ił.

Przeciętny typowy profil czarnoziemiu lössowego ma budowę, dającą się sprowadzić do schematu następującego.

1) *Poziom próchnicowy* zasadniczy (0 — 50 cmtr.)⁹⁾ ma barwę czarną rozmaitych odcieni, za-

Charakterystyka poziomów.

⁹⁾ Głębokość czarnej warstwy czarnoziemów waha się od 40—150 (średnio 70 cmtr.), a czasem i więcej, wobec tego podane liczby mają jeno charakter orientacyjny.

leżną od próchnicy. Struktura tego poziomu jest zazwyczaj ziarnista, bardzo luźna i sypka. Warstwa ta zawiera gęstą sieć drobnych korzeni.

W uprawie polowej poziom ten różnicuje się na: a) w a r s t w ę o r n ą (0 — 20 cmtr.), wzruszaną przez narzędzia rolnicze, które zmieniają jej budowę a zwłaszcza jej luźność lub ścisłość. Warstwa ta, wobec lepszego przewietrzania, nabiera, przez szybsze spalanie próchnicy i ługowanie, barwy bardziej szarej, a, stając się mniej absorpcyjnie nasyconą (ob. na str. 79), traci częściowo lub całkowicie budowę ziarnistą (zwłaszcza w czarnoziemach mocno zdegradowanych), oraz b) w a r s t w ę (w danym przypadku od 20 — 50 cmtr.), zachowującą strukturę ziarnistą.

2) Poziom *prześciowy* (50 — 100 cmtr.), barwy ciemnej, lecz niejednorodnej, z ciemnymi językami zacieków próchnicy w swej części dolnej. Struktura tej warstwy jest ziarnisto-orzechowata, dołem bryłkowata, bardziej ścisła. Jeszcze niżej widzimy lekkie spękania szczelinowe.

3) Poziom *cementacyjno-iluwjalny* (100 — 150 cmtr.) barwy słonkowo-żółtawej z szarym odcieniem i z białymi plamami (konkrecje wapienne: a) b u d o w y l u ż n e j rozsypujące się w palcach „oczka”, zwane przez gleboznawców rosyjskich „biełogłazką” lub b) t w a r d e z b i ł e, nieraz znacznej wielkości, spękane w środku, t. zw. „laleczki lössowe”). Poziom ten prawie nie ma struktury; drobno-porowaty; lekko szczelinowy.

4) Poziom *skaty macierzystej* (od 150+), którą jest löss, barwy słonkowej, żółtawy, porowaty, rozcierający się w palcach, bez wyczuwania w nim cząsteczek grubszych (chyba by to była konkrecja wapienna).

W warstwie 3 i 4 może występować t. zw. „Pseudomycelium” (nitkowate inkrustacje węgla wapnia w pustych chodnikach drobnych, słatych korzonków, przypominające grzybnie grzybków-pleśni).

W profilu czarnoziemów widzimy też zazwyczaj plamy okrągłe lub owalne, jaśniejsze lub ciemniejsze od tła ogólnego poziomów. Są to t. zw. „kretowiny” (zasypane chodniki gryzoniów stepowych, głównie susłów i chomików), odcinające się ostro i wyraźnie, o ile w wyższych czarnych poziomach są wypełnione żółtawym lössem, zaś w niższych, żółtych — czarnoziemem.

Grubość poszczególnych poziomów jest bardzo różna. Na różnych też głębokościach spotykamy węglan wapniowy. Są czarnoziemy, które burzą się z kwasem solnym nawet już od samej powierzchni. W innych węglan wapniowy jest wyługowany do bardzo znacznych głębokości

Ponieważ klimat obszarów, zajmowanych przez czarnoziemy polskie, nie jest obecnie stepowy i działa biellicująco, przeto większość naszych czarnoziemów jest słabiej lub silniej zdegradowana (właściwie mniej lub więcej zbielicowana, bo degradacja idzie w kierunku biellicowania). Odpowiednio do tego występują i zmiany w budowie profilu czarnoziemów zdegradowanych.

Zmiany
profilu.

W poziomie 1 części zdegradowane są bardziej szare od niezdegradowanych. Budowa pyłowa lub bryłkowo-pyłowa.

Poziom 2 ma strukturę orzechowatą, barwę bardziej brunatną. Przy stosunkowo słabej degradacji poziom ten jest czarniejszy od leżącego nad nim poziomu 1. Niższe warstwy tego poziomu mają budowę grubo-orzechowatą i przyrmatyczną.

Poziom 3 i l u w j a l n o - c e m e n t a c y j n y z językami zaciekowymi próchnicznymi o strukturze przyrmatycznej; niżej jest on spękany i zawiera tlenki żelazowe, przyczem nieraz jest on pozbawiony węgla wapnia. W odmianach czarnoziemów silniej zdegradowanych występuje nalot „osypki” krzemionkowej.

Poziom 4 skały macierzystej jest lössem żółtym, zabarwionym zazwyczaj bardziej intensywnie, aniżeli w czarnoziemach niezdegradowanych.

Węgiel wapniowy i konkretje wapienne bywają na różnych głębokościach, ale tylko w warstwach niższych (w 4-ej, rzadko w 3-ej).

W profilu czarnoziemów zdegradowanych piętno zbielicowania wyraża się tem silniej, im degradacja jest większa. Czarnoziemo-bielice, zwane przez gleboznawców rosyjskich s z a r e m i g l i n k a m i l e ś n e m i, są już bardziej bielicami, aniżeli czarnoziemami.

Zależnie od stopnia degradacji mamy odmiany czarnoziemów: 1) czarnoziem, 2) czarnoziem zdegradowany, 3) bielico-czarnoziem i 4) czarnoziemo-bielicę.

Czarnoziem iłowy podkarpacki.

Profil czarnoziemu iłowego podkarpackiego napozór mało się różni od profilu czarnoziemu stepowego lössowego. Budowa ziarnista występuje bodaj charakterystyczniej i typowiej, aniżeli w czarnoziemach lössowych, a w tych rzadkich przypadkach, gdy w drugim podłożu skałą podścielającą jest gips albo wapień, wówczas i rozkład węgla wapnia, konkretyj i „pseudomycelium” w poziomach trzecim i czwartym nie odbiega od podanego wyżej szablonu profilu czarnoziemu lössowego. Są tu jednak i różnice dość zasadnicze.

Poziomy 1 i 2 czarnoziemu podkarpackiego (nawet zawierającego w swym profilu węgiel wapniowy) są zawsze kwaś-

niejsze od tych samych poziomów czarnoziemiu iłowego. Skład mechaniczny wszystkich warstw czarnoziemów iłowych jest drobniejszy (cząsteczek o średnicy $< 0,01$ m/m około 50%) od takiegoż składu mechanicznego czarnoziemów lössowych (cząsteczek o średnicy $< 0,01$ m/m — około 25%).

Bryłki i słupki wyluznione z czarnoziemów iłowych zgniatają się trudniej, aniżeli wyodrębnione z czarnoziemów lössowych, są one oporniejsze, sztywniejsze i łamią się łatwiej i równiej w płaszczyznach poziomych, aniżeli w pionowych, w przeciwieństwie do bryłek i słupków czarnoziemów lössowych.

Zasadniczo jednak czarnoziemy stepowe podkarpackie iłowe nie zawierają (co jest podziwu godne ze względu na ich strukturę) w całym swym profilu węgla wapnia. Są one kwaśne, nieraz bardzo kwaśne ($P_H = 5,0$ w całej miąższości aż do 4,8) od góry do dołu. Pomimo to jednak (co jest trudne do wytłumaczenia) posiadają gruzełkową typową ziarnistą budowę¹⁰). Jako ilaste i bezwapienne, powinny być mniej przepuszczalne od czarnoziemów lössowych, tymczasem jest odwrotnie: są one bardziej przepuszczalne.

Grubość ich warstwy próchnicznej, wchodzącej też zaciekami w podłoże, dorównywa grubości warstwy próchnicznej czarnoziemów lössowych (średnia grubość ± 80 cmtr.). II podłoża ma barwę ciemno-żółtą o brudnym odcieniu, posępniejszą od barwy utworów lössowych. „Kretowiny” nie różnią się od spotykanych w czarnoziemach lössowych.

Czarnoziemy bagienne (czarne ziemie).

Najmniej jednorodności posiada typ profilów czarnych ziem, czyli gleb t. zw. „hydrogennych” (powstających pod wpływem nadmiaru wilgotności).

W zależności od stopnia i rodzaju zabagnienia (teraz lub w przeszłości) cechuje je i charakteryzuje większy lub mniejszy rozwój poziomów, podanych niżej.

**Charaktery-
styka
poziomów.** Poziom 1) utworzony z napót rozłożonych, częściowo storfiatych, resztek żywej darni roślinnej, mający grubość od kilku do kilkudziesięciu centymetrów (występuje tylko w glebach nieuprawnych);

2) poziom próchnicowy, ciemny, często bardzo (węglowo) czarny;

3) jasny lub jaśniejszy słabo zbielicowany;

4) plamisty, rdzawy lub brunatny, ochrowaty, ochrowato-glejowy lub próchniczno-ochrowaty;

¹⁰) Zgodnie z panującymi teorjami gleboznawczemi budowa ziarnista cechuje gleby absorpcyjnie nasycone, a więc słabo alkaliczne (tylko nie od sody) i zbliżone do obojętnych, gdy te czarnoziemy ($P_H = 5,0$) są mocno kwaśne i absorpcyjnie nienasycone.

5) poziom g l e j o w y — szary, zielonawy lub niebieskawy;

6) skała macierzysta bezwapienna lub marglowa (margiel typu jeziorowego lub wapna bagiennego- łąkowego) może być rozmaita: piasek, glina, ił, pył piaszkowy i t. p.

Rzadko spotyka się obecność wszystkich poziomów. U większości rozwinęły się 3, a czasem nawet tylko 2 poziomy.

Grubość warstwy próchnicznej rozmaita. Stopień zbielicowania, wynikający z degradacji tego typu gleb pod wpływem odwodnienia (naturalnego lub sztucznego) terenu zabagnionego, na którym powstały, jest bardzo różnorodny. Odczyn nadzwyczaj różnorodny, raczej jednak alkaliczny, aniżeli kwaśny, zwłaszcza w poziomach niższych. U gleb, leżących na marglu bliskim powierzchni, czarne ziemie są alkaliczne. Trafiają się i konkrecje i to nie tylko w czarnoziemach bagiennych, leżących na marglu jeziorowym. Urodzajność od najwyższej do najniższej.

Własności
tych gleb.

Dobre kujawskie czarne ziemie mają dobrą gruzelkową budowę. Są one lekko kwaśne na samej górze, ale już bardzo blisko powierzchni występują pewne ilości węgla wapnia. Poziom wody leży zazwyczaj blisko powierzchni i on zazwyczaj decyduje o profilu, odczynie i wartości tych gleb.

3. Profile gleb wapniowcowych (rędzin).

Rędziny najbardziej charakteryzuje ich podłoże. Ich budowa profilowa jest naogół prosta. Widzimy zazwyczaj 3 warstwy, które najprościej nazywać: glebą, podglebiem i podłożem.

Poziom 1) g l e b a jest warstwą akumulacyjną (nagromadzenia próchnicy), która zawsze prawie jest zarazem warstwą orną. Poziom ten ma barwę: czarną, stałowo-czarną, szarą, szaro-białą¹¹⁾, żółtą, czerwono-ceglastą¹²⁾, fijołkowo-czerwoną¹³⁾, cynamonową¹⁴⁾, brudno-zielonkawo-czarną¹⁵⁾. Zazwyczaj w glebie są okruchy skały macierzystej, ale w ilościach bardzo różnych, od prawie śladów do kilkudziesięciu procent.

Charakterystyka
poziomów.

Struktura gruzelkowa występuje w dobrych odmianach rędzin, zasobnych w próchnicę.

Poziom 2) p o d g l e b i e jest przejściem do skały macierzystej, zalegającej w głąb coraz grubszymi płytkami. Zazwyczaj cząsteczki zgruźlonej gleby (mniej lub więcej) wypełniają szczeliny między płytkami wapienia. Barwa ich albo nie odbiega od barwy poziomu wyższego, albo też brunatnieje (od związków

¹¹⁾ Z kredy piszącej.

¹²⁾ Laterytowa na wapieniu jurkim.

¹³⁾ Marmurowa.

¹⁴⁾ Dolomitowa.

¹⁵⁾ Gipsowa, o ile czysta gipsowa bez domieszki.

żelaza). Widać to zazwyczaj w rędzinach nieczystych, zawierających mniejszą lub większą ilość materiału lodowcowego, wgniecionego, rozłartego, częściowo pomieszanego z okruchami skały wapiennej przez lodowiec. Czasem występują te domieszki, jako „kieszenie” lodowcowe, dobrze widoczne w profilu takiej gleby¹⁶⁾.

Rędziny nieczyste mają zaczątki poziomu iluwjalnego, a więc i pewne cechy zbielicowania. Rędziny czyste piętna zbielicowania nie noszą.

Poziom 3) p o d ł o ż e występuje w czystych rędzinach bardzo blisko powierzchni (przeciętna c z y s t a rędzina ma podłoże już na głębokości 40, 50 rzadziej 60 cmtr., wyjątkowo mogą być głębsze, np. laterytowa 120 — 150 cmtr. Rędziny nieczyste są nieraz głębsze i, im większa w nich jest domieszka lodowcowa, tem więcej mają cech zbielicowania.

Odczyn rędzin najwartościowszych dla rolnictwa jest prawie obojętny, obojętny lub lekko alkaliczny. Są jednak i rędziny kwaśne. Wartość rędzin zależy od natury skały macierzystej każdej z nich.

Fotogramy wielu profilów naturalnych i krajobrazów gleb polskich (na papierze kredowym) znaleźć można w „Glebach Polski”, wyd. III, r. 1930, str. 640 + XCII.

W rejonie bielico wym „życie” gleby charakteryzują dość łagodne, względnie, warunki cieplne, brak okresów krytycznych wilgotności, średnia lub mała aeracja, mała koncentracja roztworów wodnych i azotanów.

W rejonie czarnoziemnym mamy wielką amplitudę wahań temperatury, rocznej i dziennej, suchy okres wilgotnościowy, obecność bliskiego powierzchni poziomu wysuszenia, wielką aerację, wielką mineralizację roztworów i energiczną nityfikację.

Gleby hydrogenne odznaczają się przesyleniem wilgocią niekapilarnych (niewłoskowatych) przestworków przez czas dłuższy w ciągu pór roku, słabą aeracją i chłodnym środowiskiem wzrostu roślin.

¹⁶⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Polski, wydanie III, r. 1930. Wkładka LXXIX na papierze kredowym. Fotogram Bielico-rędziny z kieszeniami lodowcowymi w Niedzielsku, pow. Wieluński.

2. ZACHOWANIE SIĘ POSZCZEGÓLNYCH PROFILÓW GLEBY WZGLĘDEM WODY.

Zgodnie z tem, co wiemy¹⁷⁾ z badań w profilu gleby na największej molekularnej pojemności gleby względem wody, wzrasta ona w profilu *bielicy* ku dołowi, ku poziomom niższym, zaś **Czarnoziemny i bielice.** w profilu *czarnoziemny* — odwrotnie.

Chociaż większa pojemność wyższych poziomów czarnoziemny zależy niewątpliwie i od większej zawartości w nich próchnicy (łatwo utrzymującej wodę), jednak w profilu *bielicy* poziom nagromadzenia się (akumulacji) próchnicy nie jest pojemniejszy względem wody od poziomów niżej leżących. Widocznie wielkość największej molekularnej pojemności gleby względem wody zależy w glebach nie tylko od ilości, lecz także i od jakości próchnicy.

Gdy powierzchniowe warstwy-poziomy gleb czarnoziemnych posiadają większą zdolność utrzymywania wody, aniżeli także poziomy *bielice*, to i wsiąkanie (infiltracja) i przesiąkanie w nie i w nich opadów atmosferycznych, nawet przy równej ilości tych ostatnich, powinno być bardziej intensywne w *bielicach*, aniżeli w czarnoziemach.

Tem samym przemywanie (ługowanie przez opady atmosferyczne składników pokarmowych) i wszystkie procesy z niem związane muszą przebiegać energiczniej w *bielicach*, aniżeli w czarnoziemach, wobec czego i uruchomienie składników pokarmowych jest większe w *bielicach*, niż w czarnoziemach.

W rejonach *bielicowych* mają opady atmosferyczne więcej szans, aniżeli w rejonach czarnoziemnych, przesiąknięcia wgłąb gleby, dotarcia do gruntu i wzięcia udziału w powstawaniu wód gruntowych.

Co do parowania wody z czarnoziemów i *bielice*, to w tym przypadku niejednakowe rozmieszczenie w poziomach profilu gleby największej molekularnej pojemności gleby względem wody stwarza warunki mniej korzystne dla czarnoziemów, aniżeli dla *bielice*.

W *bielicach*, gdzie największa molekularna pojemność względem wody i współczynnik wewnętrznej zbiorowej powierzchni (cząsteczek) gleby zwiększają się bardzo silnie wraz z głębokością (poziomów gleby), ruch wody włoskowatej (prądów wstępujących z poziomów niższych do wyższych) odbywa

¹⁷⁾ Ob. cenną pracę jednego z najlepszych znawców stosunków wodnych gleby, prof. *Lebediewa* i *E. E. Baukowoj*: Fizyczna charakteristika poczwinnego profilu. Trudy Instytutu Agropoczwowiedzenia. Moskwa 1930 (Physical Characteristic of Soils Profile) i inne, tego autora, wzmiankowane w tej pracy.

się w warunkach znacznie mniej mu sprzyjających, aniżeli w warstwach-poziomach profilu czarnoziemów.

To też parowanie wody z powierzchni czarnoziemów jest bardziej intensywne, aniżeli — z powierzchni bielie. [Zjawiska suszy na czarnoziemach].

Zmniejszenie największej molekularnej pojemności gleby względem wody w najbardziej powierzchniowej warstwie czarnoziemiu mogłoby zmienić na lepsze jego budowę hydrologiczną i ustrój wodny, wpływając na zmagazynowanie wód opadowych z jednoczesnym ich zachowaniem na potrzeby roślin.

Bielica źle magazynuje wodę, bowiem warstwy niżej leżące odbierają wodę warstwom leżącym wyżej (mniej pojemnym względem wody)¹⁸⁾.

Czarnoziemy dobrze magazynują wodę w powierzchniowych (do podłoża) warstwach-poziomach swego profilu, bo one, mając większą pojemność względem wody od poziomów niższych, nie oddają, a raczej odbierają wodę poziomom niższym. Nie zachowują jednak wody zmagazynowanej, wyparowując ją drogą podsiąkania tej wody pod postacią wody włoskowatej.

Gdyby najbardziej powierzchniowy poziom profilu czarnoziemiu miał mniejszą maksymalną pojemność gleby względem wody od warstw niżej leżących, a jednocześnie, jak zresztą zazwyczaj bywa, gdyby i n. m. pojemność gleby względem wody podłoża była mniejsza od takiejże pojemności warstw nad nim leżących, to mielibyśmy doskonałe warunki wodne. Wody opadów atmosferycznych zostałyby wówczas zmagazynowane i całkowicie zachowane¹⁹⁾ na potrzeby roślin w warstwach - poziomach profilu czarnoziemiu, leżących w obrębie: najbliższego poziomu powierzchni gleby i pierwszego poziomu podłoża.

Temu też przypisuję większą nieraz urodzajność naszych czarnoziemów słabo zdegradowanych, od czarnoziemów niezdegradowanych.

Warstwa orna takiego czarnoziemiu, zawierając mniej próchnicy od czarnego poziomu podglebia, na którym spoczywa, jako posiadająca od niego mniejszą n. m. pojemność gleby względem wody, nie tylko magazynuje wody opadowe, ale je i przechowuje do rozporządzenia roślin. Ma ona wówczas ustrój wodny lepszy od czarnoziemiu nietkniętego degradacją, przytem czynniki glebotwórcze klimatu bielicyjacego, degradując czarnoziem, wpływają na uruchomienie jego składników pokarmowych, robiąc go bardziej czynnym.

¹⁸⁾ Utwory drobniejsze i bardziej pojemne względem wody odbierają (i nie oddają) wodę utworom grubszy i mniej pojemnym (mającym niższą największą molekularną pojemność gleby względem wody).

¹⁹⁾ Przez przerwanie u takiego czarnoziemiu włoskowatego ruchu wstępującego prądu wody przy granicy dolnej najbardziej powierzchniowego poziomu gleby.

Taka gleba jest zawsze urodzajna, bo posiada aż trzy elementy urodzajności: żyźność (jako jeszcze mało zdegradowana, a więc i mało wyługowana ze składników pokarmowych), dobry ustrój wodny i czynność (szybkość procesów fizycznych, chemicznych i biologicznych; zapewniająca ciągłe szybkie uruchomienie czynników żyźności).

Nietylko w czarnoziemach, ale i w innych glebach warstwa-poziom podłoża, zawierający węglan wapniowy (także i w profilu niektórych bielie, spiaszczonych niegłęboko, a mających dobrze rozwinięte iluwjum), jest cenny głównie z racji swej mniejszej maksymalnej molekularnej pojemności gleby względem wody, co sprzyja nietylko zmagazynowaniu wód opadowych, ale i ich zachowaniu (bez strat parowania) w poziomach dostępnych dla korzeni roślin, o ile powierzchowna warstwa orna jest spiaszczona lub wogóle ma powierzchnię zbiorową cząsteczek gleby mniejszą, aniżeli warstwa iluwjalna takiej gleby.

W tym razie występuje wartość węglanu wapniowego, jako czynnika zmieniającego w kierunku pożądanym własności fizyczne gleby.

Głęboka orka, wyrzucająca na powierzchnię warstwę-poziom iluwjalny, psuje na czas dłuższy dobry ustrój wodny gleby. Niemniej szkodliwie odbija się na takiej glebie regulówka i to na czas bardzo długi²⁰⁾.

Grupa gleb torfiasto-bielicowych przedstawia przykład największej zmienności fizycznych własności poszczególnych poziomów profilu glebowego i to nietylko u rozmaitych odmian gleb, począwszy od czarnych ziem po przez cepuchy i mursze aż do torfów, lecz i w ramach jednego i tego samego profilu każdej poszczególnej odmiany gleby.

Gleby
torfiasto-
bielicowe.

W tych glebach ogromny wpływ wywiera poziom wód gruntowych, nieraz bardzo bliski powierzchni. Największa molekularna pojemność gleby względem wody nie wykazuje w poziomach tych gleb żadnej prawidłowości i ich stosunek wzajemny musi być ustalony dla każdego profilu przygodnie.

Rędziny mają dużą maksymalną molekularną pojemność gleby względem wody w poziomie próchnicznym i bardzo małą w poziomie skały macierzystej (podłoża).

Rędziny.

Warstwa przejściowa (podglebie) ma tę pojemność znacznie mniejszą, niż gleba (warstwa orna), zaś znacznie większą, niż podłoża (wapień). Warstwa orna zbliża się nieraz

²⁰⁾ Autor obserwuje jeszcze dotychczas (u siebie) zjawisko niższych plonów na 2 morgach (szlaku płodozmiennego trzydziestokilkomorgowego) dobrej bielicy pyłowej (kl. II), zregulowanych przez jego ś. p. wuja, dla dania zajęcia bezrobotnym, w r. 1905, w nadziei osiągnięcia kultury prawie ogrodowej. Te dwie morgi, nie różniąc się glebą, odbijają stale od całego szlaku, jako gorsze, czego przed regulówką nie było.

swą budową (gruzełkowatą) i pojemnością względem wody do czarnoziemiu. Magazynuje ona wodę, ale zachowuje ją znacznie gorzej nawet od czarnoziemiu, wobec czego, dla tych samych powodów zresztą, co czarnoziem, wysycha, ale o wiele szybciej, i zsycha się na powierzchni, cheiwie chłonie wodę opadawą i mokra maże się (wobec wielkiej pojemności względem wody). Profil rędziny i jego budowa doskonale tłumaczą szybkie zmiany jej stanów fizycznych przy wysychaniu i zamakaniu.

3. STRUKTURA GLEBY.

A) BUDOWA WEWNĘTRZNA POSZCZEGÓLNYCH POZIOMÓW GLEBY.

Ponieważ struktura gleby ma duże i różnorodne znaczenie dla rolnika, przeto załączam tu rysunek, uwidoczniający rozmaite typy tej struktury (ob. str. 70). Od charakteru tej struktury zależy taka lub inna porowatość gleby, a także jej przepuszczalność i przewodność. Od nich zależy urodzajność gleby i całe usiłowanie racjonalnej uprawy jest skierowane do nadania glebie struktury ziarnistej i drobno-gruzełkowej, a zabiegów nawozowych (wapnowanie) i płodozmianowych (nawozy zielone) na pozabawienie gleby pyłowej budowy rozproszonej lub blaszkowatej.

Na takie części składowe łamie się gleba w palcach, względnie się rozsypuje pod szpadłem i narzędziami, używanymi do badań. Częściowo strukturę wyraźnie występującą widać gołym okiem już w samym profilu.

Budowę ziarnistą mają głównie powierzchniowe warstwy gleb, zasobne w próchnicę, ale już pozbawione węglanu wapnia i pewnych soli, chociaż słabo niedosyczone. A więc, czarnoziemy normalne i niektóre zdegradowane, niektóre czarne ziemie i niektóre rędziny w stanie naturalnym, zaś inne (co do typu) gleby ogrodowe i polne w wysokiej kulturze, dzięki odpowiedniej uprawie i nawożeniu. Typowe ziarna są podobne do śrutu swoją czarną barwą z połyskiem i swoją masywnością. Na sucho łatwo się rozpadają, tworząc „paciorki”, nanizane na przerastające je korzenie. Dodatek węglanu wapnia przeobraża je w gruzełki i gruzły.

Budowa - struktura orzechowata charakteryzuje zazwyczaj poziomy gleby, które pierwotnie wzbogaciły się wmytymi w nie związkami glinu i żelaza, następnie zaś uległy do pewnego stopnia ługowaniu i bielcowaniu. „Orzeszki” poszczególne są wyraźnie odosobnione, a na powierzchni mają nieraz biały nalot, t. zw. „osypkę” z pyłu krzemionkowego, który jest wynikiem procesów bielcowających. To też struktura orzechowata cechuje górne poziomy

**Struktura
ziarnista.**

**Struktura
orzechowata.**

mocno zdegradowanych czarnoziemów, poziomy iluwjalne bielice i głębokie poziomy wylugowanych czarnoziemów.

Struktura słupowa najtypowiej występuje w zsiadłym, zbitym poziomie gleb słonych, który, pozbawiony węglanów, zawiera znaczne ilości koloidów wodorotlenków żelazowych i glinowych oraz próchnicowych i, pęczniąc w czasie mokrym, zmniejsza bardzo silnie swą objętość w czasie suchym. Słupki wieloboczne charakteryzuje zaokrąglona główka, przytem mają one własność rozpadania się na części drobniejsze: orzechowate i pryzmowate. Pryzmowata budowa bywa u nas i w lössach i w łąch. Lössowe pryzmy łamią się łatwiej pionowo, dając równe, gładkie ścianki (pionowe), aniżeli poziomo. Ścianki poziome mają przełom nie gładki, lecz z zadziorami. Pryzmy łąowe zachowują się wprost przeciwnie. Zadziory powstają na płaszczyznach przełomu pionowego, ścianki ich przełomu poziome są równe.

**Struktura
słupowa.**

Struktura płytkowa jest właściwa poziomom mocno wylugowanym zbielicowanym, często zaś wzbogaconym w krzemionkę. W przypadkach bardzo rzadkich daje się zauważyć w górnych poziomach bielcowatych delikatną budowę blaszkowatą (łatwo się rozpada i niełatwo ją w próbie zachować). Widzimy ją w glebach mocno zbielicowanych. Niżej ta struktura przechodzi w blaszkowatą i w płytkową. Wówczas powierzchnia płytek i warstewek jest nierówna, chropowata, „brodawkowata” i pstro-zabarwiona. W jej górnej krawędzi daje się odróżnić powierzchnia biaława, umączona „osypką” krzemionkową, jej krawędź najniższa ma barwę brunatno-burą od tlenków żelazowych i związków próchnicowych. Budowa płytkowa jest charakterystyczna dla wyższych poziomów gleb bielcowych, a także brunatnych gleb niektórych „sołoneców” i „sołodi”.

**Struktura
płytkowa.**

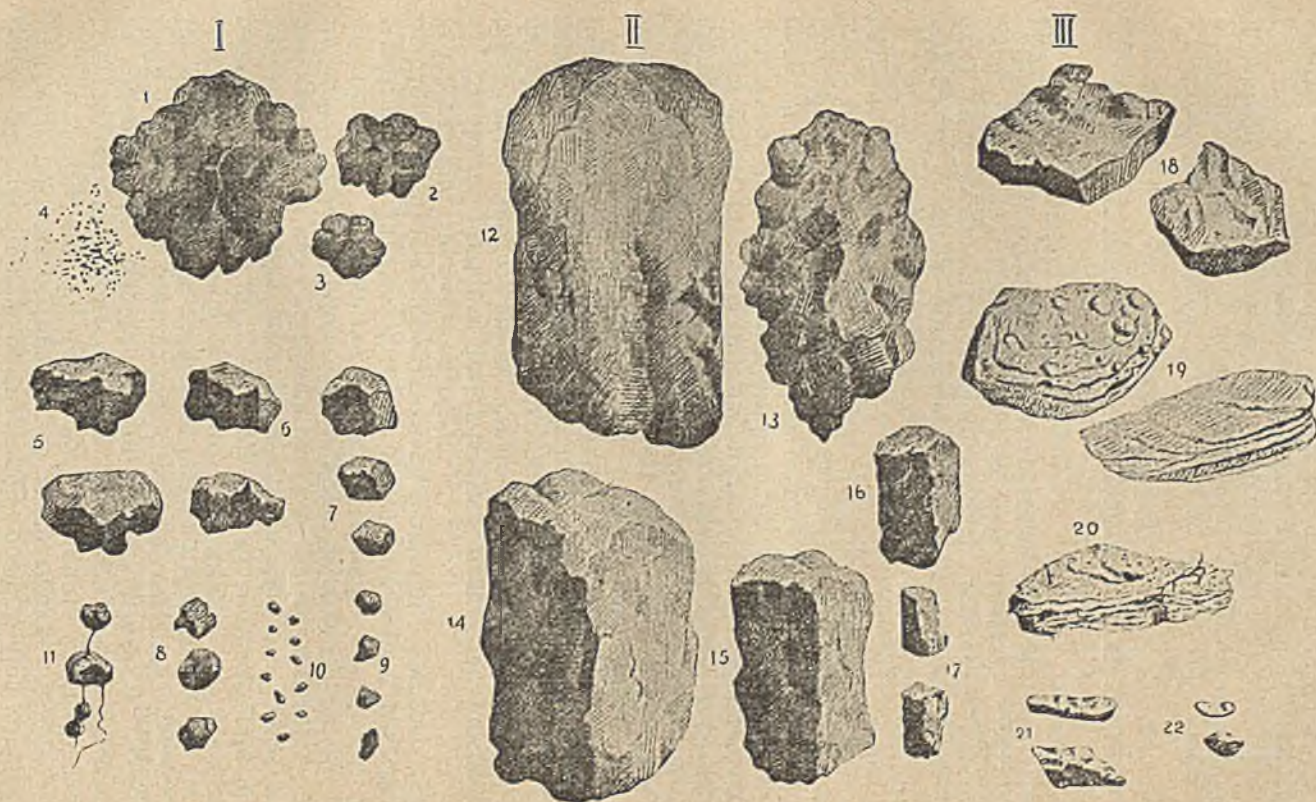
Strukturę łuskowatą charakteryzują krótkie płytki, nieco wygięte w kierunku poziomym. Jest ona właściwa najbardziej powierzchniowym poziomom gleb brunatnych, „sołoneców” i innych, daje się też zauważyć na powierzchni niektórych gleb, zoranych na „ziębłą” i na mocniejszych madach.

**Struktura
łuskowata.**

B) OBJAŚNIENIE TERMINÓW DOTYCZĄCYCH SKŁADU MECHANICZNEGO.

Znaczenie terminów, używanych w kluczu (ob. rozdz. IV) przez autora w celu zcharakteryzowania gleby pod względem jej składu mechanicznego, jest następujące:

Ż w i r — utwór posiadający dość znaczne ilości cząsteczek grubych, których wymiary wahają się od 0,5 m/m do kilku milimetrów średnicy.



Rys. 19. Struktura gleb (według prof. Zacharowa) (objaśnienie — ob. na str. 71).

P i a s e k — utwór sypki, gruby, luźny, który zawiera przeszło 50% cząsteczek większych od 0,1 m/m (głównie od 0,1 — 1 m/m) średnicy.

O ile nie wyczuwa się w nim cząstek gliniastych, jest on **s z c z e r y m p i a s k i e m**, czyli **s z c z e r k i e m**, gdy ma zdolności nagromadzania próchnicy. To też szecerki jest zazwyczaj piaskiem grubym.

Dlatego też nawet gleby żwirowe nazywam, o ile mają zdolność gromadzenia próchnicy, **s z c z e r k i e m ż w i r o w y m**, ale nie odważyłbym się nazwać gleby pyłowej **s z c z e r k i e m p y ł o w y m**, bo to jest *contradictio in adjecto*.

Szczery piasek nie może być pyłowym. Przy rozcieraniu w palcach — szorstki.

G l e b ą p y ł o w ą nazywam utwór równoziarnisty, którego przynajmniej 50% składa się z cząsteczek mniejszych od 0,1 m/m, przyczem najwięcej jest w niej cząsteczek o średnicy od 0,05 — 0,01, zaś cząsteczek koloidalnych jest mało we frakcji pyłu piaskowego z gliną (< 0,01 m/m śr.). Nprz. löss typowy (0,05 — 0,01 m/m — 64% i 25% cząsteczek < 0,01 m/m), bieleca pyłowa (0,1 — 0,05 — 16,0%: 0,05 — 0,01 m/m — 36% i < 0,01 m/m — 17%). Przy rozcieraniu w palcach nie wyczuwa się szorstkości.

I ł — utwór bardzo drobny, mający powyżej 70% cząsteczek mniejszych od 0,05 m/m, z przewagą cząstek średnicy < 0,01 m/m. Trudniej się rozciera w palcach od poprzedniego i posiada zwięzłość obcą utworom pyłowym. Zwięzłość ta jest jednak mniejsza, aniżeli w glinie. Paznokciem poleruje się.

G l i n a — utwór różnoziarnisty, zawierający obok piasku znaczne ilości cząsteczek o śr. < 0,01 m/m i to pod postacią koloidalną. Zwięzły, plastyczny, zawiera bardzo mało cząstek pyłowych (od 0,05 m/m — 0,01 m/m).

Piasek w nim jest wyczuwalny, nawet na płaszczyznach wypolerowanych (bowiem t. zw. łuste gliny, zawierające znaczną ilość koloidów — polerują się, chude — nie).

Objaśnienie do rys. 19 (str. 70).

Typ I. — 1) grubo-gruzłowata, 2) średnio-gruzłowata, 3) drobno-gruzłowata (gruzelkowata), 4) pyłowa, 5) grubo-orzechowata, 6) orzechowata, 7) drobno-orzechowata, 8) grubo-ziarnista, 9) ziarnista, 10) prozkowata, 11) „paciorki” z ziarn gleby przerośniętych korzeniami.

Typ II. — 12) słupowa, 13) słupowata, 14) grubo-pryzmatyczna, 15) pryzmatyczna, 16) drobno-pryzmatyczna, 17) mikro-pryzmatyczna.

Typ III. — 18) łupkowata, 19) płytkowata, 20) blaszkowata, 21) grubo-łuskowata i 22) drobno-łuskowata.

4. ODCZYN GLEBY.

Odczyn gleby — kwaśny, obojętny i zasadowy (alkaliczny) — zwany też, jednostronnie, kwasowością lub kwasotą gleby, zależy od stężenia (koncentracji) jonów²²⁾ wodorowych w wodnych wyciągach glebowych lub mieszaninach gleby z wodą.

Stopień tego stężenia jonów wodorowych wyrażamy wskaźnikiem *Sørensen'a* (P_H , pH lub Ph), czyli logarytmem koncentracji jonów wodorowych z odwrotnym znakiem, a mianowicie:

$P_H = 5$ oznacza, że w wyc. mamy (10^{-5})
czyli 0,00001 gm jonów wodoru (H) w 1 litrze.

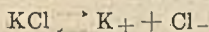
$P_H = 7$ oznacza, że w wyc. mamy (10^{-7})
czyli 0,0000001 gm jonów wodoru (H) w 1 litrze.

$P_H = 9$ oznacza, że w wyc. mamy (10^{-9})
czyli 0,000000001 gm jonów wodoru (H) w 1 litrze.

Rozróżniamy trzy postacie kwasowości: 1) czynną (aktywną, aktualną) w roztworach i zawiesinach wodnych, 2) wymienną, występującą podczas działania na glebę roztworu obojętnej soli, 3) hydrolytyczną, oznaczoną drogą działania na glebę roztworami soli o silnych zasadach i słabych kwasach (kwaśnym octanem sodu, kwaśnym octanem wapnia).

Rodzaje
kwasowości.

²²⁾ Cząsteczki (molekuły) rozpuszczonych elektrolitów (ciał przewodzących prąd elektryczny) rozszczepiają się (dysocjują) na jony mające ładunek elektryczny (jedne + katjony, drugie — anjony), np. chlorek potasu



Woda (H_2O) podlega słabej jonizacji ($H_2O \rightleftharpoons H^+ + OH^-$) i jej stała dysocjacji wynosi: $K_w \cdot C_{OH} = 10^{-7,07} \cdot 10^{-7,07} = 10^{-14,14} = K_w$ [gdzie: C_{OH} i C_H są normalnymi koncentracjami aktualnych jonów wodorowych i wodorotlenowych. K_w — stałą dysocjacji wody]. Zwiększenie stężenia jonów wodorowych (H) powoduje tem samym zmniejszenie stężenia jonów wodorotlenowych (OH^-), przytem zmniejszenie wskaźnika P_H i naodwrot. Przez dodanie do wody soli obojętnej, a więc nie wprowadzenie ani jonów H^+ ani jonów (OH^-), nie zmieniamy stężenia jonów wodorowych i pozostaje ono równem 7,07. Jeśli dodamy kwasu HCl aż do stężenia $\frac{N}{10}$ otrzymamy $P_H = 1,08$ (zaś $P_{OH} = 13,06$), dodając ługu sodowego NaOH do stężenia $\frac{N}{10}$, otrzymamy $P_H = 13,07$ (zaś $P_{OH} = 1,07$). N — roztwór normalny zawierający w litrze tyle gramów kwasu lub ługu, ile wynosi ich ciężar atomowy; $\frac{N}{10}$ — roztwór dziesiąty jest dziesięciokrotnie słabszy. Ciężar atomowy: Na = 23; O = 16; H = 1, razem = 40; H = 1; Cl = 35,5 razem = 36,5 czyli N (normalny roztwór ługu sodowego zawiera 40 grm. NaOH w litrze a normalny roztwór kwasu solnego 36,5 HCl w litrze.

Kwasowość czynną i wymienną możemy oznaczyć i w polu, kwasowość hydrolityczną — tylko w pracowni.

Gleby o wskaźniku P_H mniejszym od 7 są kwaśne, tem kwaśniejsze, im mniejszy wskaźnik; gleby o $P_H = 7$ są obojętne; gleby o P_H większym od 7 są alkaliczne:

$P_H = 3, 4, 5, 6 \dots 7 \dots 8, 9, 10, 11, 12.$
 kwaśne obojętne alkaliczne

Stężenie jonów wodorowych zależy:

1) od temperatury. Im wyższa temperatura, tem dysocjacja jest większa;

2) od bezwodnika kwasu węglowego (CO_2).

Woda pochłania z powietrza zawierającego 0,03% objętości CO_2 w temperaturze $18^\circ C$, na każdy litr wody po 0,00054 gr. bezwodnika kwasu węglowego, wobec czego $P_H = 5,72$. Z atmosfery czystego (100%) CO_2 litr wody pochłania 1,787 gm bezwodnika kwasu węglowego, wobec czego stężenie jonów wodorowych wynosi wówczas $P_H = 3,95$;

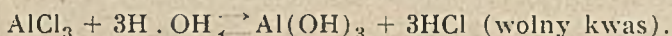
Czynniki kształtujące kwasowość gleby.

3) od gliny (z którą jon wodorowy jest związany bardzo mocno);

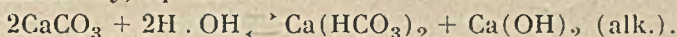
4) od kwasów próchnicowych, zwłaszcza próchnicy lasów iglastych;

5) od wydzielin korzeni roślin;

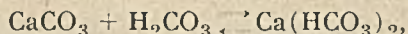
6) od soli o słabych zasadach i mocnych kwasach, nprz.:



NB. Sole o słabych kwasach a mocnych zasadach mają odczyn alkaliczny, nprz.:



7) od przejścia węglianów w kwaśne węglany:



przyczem w temperaturze $16^\circ C$ wartość P_H może się zmienić w granicach od 10,23 aż do 6,13²³⁾.

Znaczenie odczynu środowiska glebowego jest bardzo wielkie. Wpływa on zarówno na mikroflorę (drobnoustroje), jak i na makroflorę (rośliny wyższe). Azotobacter nie rozmnaża się w glebach kwaśniejszych, aniżeli $P_H = 6,2 - 6,4$. Na procesy nitryfikacji kwasowość gleby zdaje się nie wpływać, lecz ich optimum le-

Znaczenie odczynu gleby.

²³⁾ Wszystkie liczby powyższe cytuję z prof. dr. Geорга Wiegnera: Anleitung zum quantitativen agrikulturchemischen Praktikum. Berlin, r. 1926, str. 152—154.

ży około $P_H=7,0$. Aktynomicety są wrażliwe na odczyn gleby. Liczne badania ustaliły wpływ odczynu środowiska glebowego na rozmieszczenie zarówno roślin dzikorosnących, jak i szlachetnych uprawnych.

Optimum rozwoju większości roślin uprawnych leży w pobliżu odczynu obojętnego. Środowiska alkaliczne lub kwaśne szkodzą roślinom. To szkodliwe oddziaływanie potęguje się szybciej przy wzrastaniu zasadowości, aniżeli przy zwiększaniu się kwasności. Szkodzą tu, być może, nie jony H lub (OH) bezpośrednio, lecz jakieś oddziaływanie pośrednie na żywienie się rośliny. Brak jednak prostej i bezwzględnej korelacji między wielkością (P_H) stężenia jonów wodorowych w glebie, a wzrostem roślin.

W krajach klimatów umiarkowanych wilgotnych bierze się głównie pod uwagę stopień kwasności gleby. Mniej szkodzą kwasy organiczne, aniżeli mineralne. Różne rośliny niejednako wnoszą kwaśne środowisko. Jęczmień jest wyjątkowo wrażliwy na kwaśny odczyn gleby²⁴), pszenica — mniej; owies i żyto dostosowują się dość łatwo do kwaśnego środowiska. Optimum rozwoju buraków cukrowych przypada na środowisko o odczynie bliskim do obojętnego. Ziemniaki lubią raczej kwaśniejszy odczyn środowiska glebowego. Na glebach alkalicznych łatwo dostają parcha. Motylkowe, zwłaszcza esparceta i lucerna są wdzięczne za odczyn alkaliczny. Mak nie lubi kwaśnego środowiska.

Gleby uprawne są zazwyczaj, jak wykazały badania, nieco kwaśniejsze od takich samych gleb nieuprawnych, oczywiście, o ile nie są one wapnowane lub nawożone nawozami alkalicznymi.

Najkwaśniejsze (w warunkach naturalnych, normalnych) są wierzchnie poziomy gleby, najzasobniejsze w próchnicę. Im niżej, tem bardziej słabnie kwasowość, aż w podłożu w poziomie występowania węglanu wapnia odczyn staje się wyraźnie alkaliczny.

Kwasowość aktywna naszych gleb, zgodnie z moimi badaniami²⁵), zmienia się w cyklu rocznym z porami roku, to też sporządzanie map kwasowości gleb nie jest racjonalne. Do ana-

²⁴) Chociaż, jednocześnie, może się rozwijać w pożywkach, których stężenie jonów wodorowych dorównywa wielkością glebom najkwaśniejszym.

²⁵) Ob.: 1) Sławaomir Mikłaszewski i Władysław Reychman: Stężenie w glebach jonów wodorowych (P_H) w związku z zagadnieniami rolniczego doświadczalnictwa polowego. „Doświadczalnictwo Rolnicze”. T. I — Rok 1925. Warszawa. Str. 63.

2) Ciżsami: Zmienności stężenia jonów wodorowych (P_H) w cyklu rocznym. „Dośw. Roln.”. T. II, cz. I — Rok 1926. Str. 94.

3) K. D. Glinka: Poczwowiedienje. Sielchozgis. Moskwa — Leningrad. r. 1931. Str. 285.

logicznych wniosków dla gleb rosyjskich doszli później H e m m e r l i n g i inni badacze rosyjscy.

Pobieranie próbek do badania kwasowości gleby nie nastręcza trudności specjalnych. Kilkadziesiąt gramów ziemi, pobranej małą szufelką (najlepiej rogową lub szklaną) z odpowiedniej warstwy-poziomu profilu gleby, wkładamy do czystej, nieużywanej lorebki papierowej, na której notujemy pochodzenie próbki. Takie próbki, ułożone w większym woreczku płóciennym lub w pudełku, dadzą się przewieźć do pracowni bez zmiany swego odczynu. Należy się wystrzegać dotykania palcami pobieranej ziemi, bowiem palce mogą być spocone, a więc alkaliczne. Należy też skrzętnie chronić próbki od zamoknięcia, zetknięcia się z kwasami lub tęgami (np. z mydłem w walizce).

Oznaczanie
kwasowości.



Rys. 20. Reakcjometr dr. St. Kühna do oznaczania stężenia jonów wodorowych w glebie.

Oznaczamy P_H bądź elektrometrycznie, bądź kolorymetrycznie. W ostatnich czasach obmyślono sporo przyrządów, pozwalających na oznaczania kwasowości gleby w polu. Początkowo były to metody jedynie elektrometryczne (np. przyrząd T r e n e l a, tak umieszczony w skrzynce, że dość łatwo można go nosić z sobą). Obecnie najbardziej rozpowszechnionym, bo najtańszym, najmniej kłopotliwym, lekkim do noszenia, a jednocześnie łatwym w użyciu i dającym dokładne wyniki oznaczeń

jest kolorymetryczny reakcyjometr, zbudowany na podstawie metody dr. St. Kühna²⁶⁾. (ob. rys. 20).

Przyrząd powyższy daje liczby, których wartości leżą w granicach liczb, otrzymywanych potencjometrycznie przy stosowaniu elektrody wodorowej (dającej liczby nieco wyższe) i elektrody chinhydronowej (dającej liczby nieco niższe). Samo oznaczenie trwa parę minut. (ob. rys. 21).

Ze względu na swą prostotę i dokładność oznaczeń metoda powyższa jest polecana do badań przez Międzynarodowe Towarzystwo Gleboznawcze.

Na podstawie oznaczeń stężenia jonów wodorowych gleby możemy podzielić gleby na:

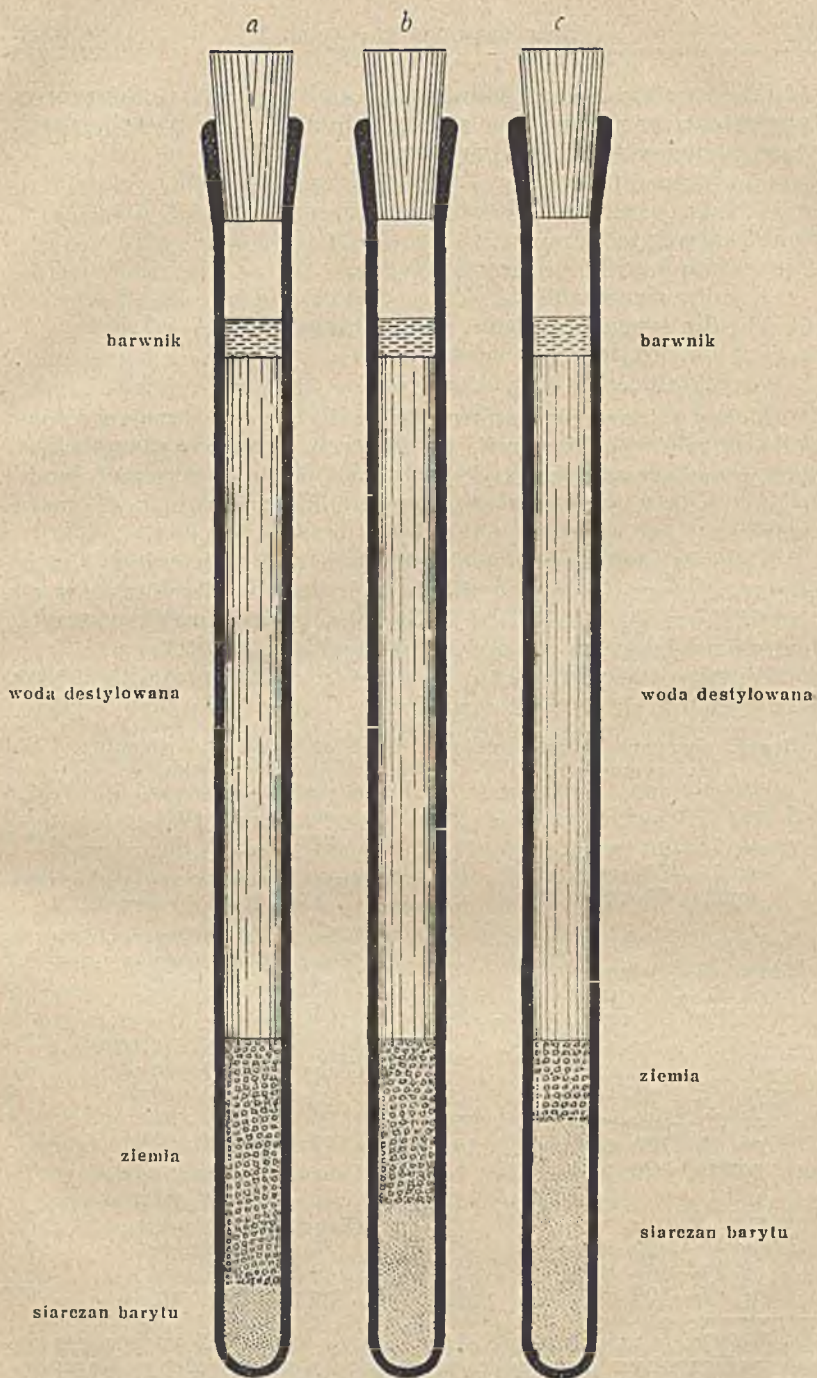
Kwasowość a wapnowanie.		Na podstawie oznaczeń stężenia jonów wodorowych gleby możemy podzielić gleby na:	
gdy P_H równa się:		wówczas gleby są:	
3,0 — 4,5	=	bardzo silnie kwaśne	} wymagające wapnowania wapnem palonym mielonym.
4,5 — 5,5	=	silnie kwaśne	
5,5 — 6,0	=	kwaśne	
6,0 — 6,8	=	słabo-kwaśne	} o ile mają być wapnowane, to raczej węglanem wapnia
6,8 — 7,2	=	obojętne lub bliskie obojętnym	
7,2 — 8,0	=	słabo-alkaliczne	} nie wymagające wapnowania.
8,0 — 8,5	=	alkaliczne	
8,5 — 9,5	=	silnie alkaliczne	
9,5 — 12,0	=	b. silnie alkaliczne	— wymag. gipsowania.

Stężenie jonów wodorowych w naszych najlepszych glebach (niewapnowanych, lecz w stanie naturalnym) waha się (P_H) od 6,2 — 6,8.

Nie należy się też zbyt kwapić z ich wapnowaniem. W naszym klimacie normalna gleba musi być chociażby lekko kwaśna. Alkaliczna reakcja gleby wskazuje na nienormalne warunki krążenia w niej wody, niezdolnej do ługowania z gleby węglanu wapnia. Oczywiście, wszystko to odnosi się do naszego klimatu.

W klimacie pustynnym, półpustynnym, a nawet suchym stepowym może być i jest inaczej. Rolnik polski powinien rozumieć, że kwaśną glebę można powapnować, o ile jest ona zbyt kwaśna, ale na glebę alkaliczną nieczynną niema nieraz rady. Wyjątek stanowią rędziny, które, nawet zlekka alkaliczne w warstwie powierzchniowej, są glebami normalnymi i czynnymi. Obecność węglanu wapnia i reakcji alkalicznej jest pożądana i cenna tylko w niższych poziomach profilu gleby.

²⁶⁾ Przyrząd ten można nabyć jedynie w mającej patent na jego wyrób, firmie: Heinrich Jurány, Budapest, VI., Andrássy — út 28, a jego nazwa: Reaktiometer. Tragbarer Apparat zur Bestimmung der Reaktionszahl (P_H) von Böden im Felde und im Laboratorium nach der Methode von dr. St. Kühn. Do przyrządu dodają jego opis i sposób użycia.



Rys. 21. Stosunek ilości gleby, barwnika (7 kropli) i siarczanu barytu, jaki powinien być zachowany przy: a) ziemiach piaszczystych, b) pyłowych i gliniasto-piaszczystych i c) gliniastych i ilastych.

O. Arrhenius podaje, dla gleb Szwecji południowej, następujące wartości (P_H) stężenia jonów wodorowych, sprzyjające rozwojowi roślin uprawnych:

	P_H
dla pszenicy ozimej	6,7 — 7,6
dla żyta	5,0 — 6,0
dla buraków cukrowych	7,0 — 7,5
dla ziemniaków	4,7 — 5,6
dla owsa (zależnie od odmiany)	4,7 — 7,9
dla koniczyny czerwonej	5,9 — 6,5
dla lucerny	7,4 — 8,2.

Liczby te mogą być miarodajne i dla Polski, z zastrzeżeniem co do buraków cukrowych, na których przy powyższych normach kwasowości, przechylających się ku alkaliczności środowiska, w lata suche występuje sucha zgnilizna liści sercowych²⁷⁾.

Na podstawie moich wieloletnich badań i obserwacji zmieniłbym te normy dla wszystkich gleb Polski (dla buraków cukrowych) na $P_H=6,2—6,8$. Tylko dla rędzin mogłyby pozostać normy szwedzkie lub do nich zbliżone $P_H=6,8—7,2$.

Wpływ odczynu gleby na porażenie suchą zgnilizną liści sercowych buraków cukrowych:

A. Buraki porażone suchą zgnilizną liści sercowych.		5) Löss płytki na wapieniu: P_H (płowka)	
		Gleba 0—20 cmtr.	7,6
1) Lösso-bielica: P_H		od 20—60 cmtr.	7,6
Gleba 0—20 cmtr. głęb.	7,6	poniżej 60 cmtr.	8,5
od 20—70 cmtr. głęb.	6,8	B. Buraki nieporażone suchą zgnilizną liści sercowych.	
poniżej 70 cmtr. głęb.	6,6	1) Löss płytki na wapieniu: P_H	
2) Löss: P_H		Gleba 0—20 cmtr.	6,2
Gleba 0—20 cmtr.	7,6	od 20—90 cmtr.	6,8
od 20—60 cmtr.	7,4	poniżej 90 cmtr.	8,5
poniżej 60 cmtr.	8,5	2) Lösso-bielica napiaskowa: P_H	
3) Löss: P_H		Gleba 0—20 cmtr.	6,0
Gleba 0—20 cmtr.	7,6	od 20—50 cmtr.	6,2
od 20—60 cmtr.	6,0	od 50—90 cmtr.	6,4
od 60—100 cmtr.	6,0	od 90—150 cmtr.	6,1
poniżej 100 cmtr.	6,0	3) Czarnoziem zdegradowany włoński: P_H	
4) Löss: P_H		Gleba 0—25 cmtr.	6,6
Gleba 0—20 cmtr.	7,2	od 25—50 cmtr.	7,6
od 20—65 cmtr.	7,4	od 50—70 cmtr.	8,0
od 65—100 cmtr.	8,5	poniżej 70 cmtr.	8,5

²⁷⁾ Ob. Sławomir Miklaszewski: Występowanie suchej zgnilizny korz. bur. cukr. w związku z naturą gleb. Warszawa, r. 1931. Osobne odbicie z Nr. 8 r. 1931 „Gazety Cukrowniczej” oraz tamże ob. Andrzej Chrzanowski: Wartość użytkowa buraków cukrowych wobec zgorzeli liści sercowych i suchej zgnilizny korzeniowej.

Przytoczone dane dotyczą zarówno gleb alkalicznych z natury (Nr.Nr. 4 i 5), jak i przealkalizowanych (przewapnowanych) przez człowieka (Nr.Nr. 1, 2 i 3), w których wbrew naturalnemu oddziaływaniu naszego klimatu (wymywanie węglanu wapnia i zasad wgląd) powierzchniowe warstwy gleby są bardziej alkaliczne od warstw niżej leżących. Tym sposobem oznaczenie (P_H) kwasowości wszystkich poziomów profilu gleby pozwala na odróżnienie gleb wapnowanych od niewapnowanych.

Oznaczenie stężenia jonów wodorowych w glebie (P_H), zwłaszcza t. zw. kwasowości wymiennej (ob. na str. 72) daje nam możliwość zorientowania się co do stopnia nienasyconia gleb²⁸⁾. Gleba nienasycona jest tem bardziej kwaśna, im bardziej — nienasycona, gleba całkowicie nasycona jest zupełnie obojętna. Alkaliczność gleby świadczy o znajdowaniu się w niej soli alkalicznych, jak węglan wapniowy, węglan sodowy (w glebach słonych sodowych). Nadmiar tych soli alkalicznych jest szkodliwy, zwłaszcza obecność węglanu sodu, powodującego nie tylko nieurodzajność, ale często całkowitą nieprzydatność takiej gleby do uprawy. (U nas niema gleb sodowych).

To też trzeba gleby kwaśne wapnować (P_H = od 3,5 — 6,2), ale nie przewapnowywać, jak to często widzimy w woj. poznańskim i pomorskiem.

Najlepsza naturalna kwasowość naszych gleb, najurodzajniejszych z natury, leży w granicach P_H = 6,2 — 6,8. Wapnujemy na cały szereg lat, przeto dodanie na zapas pewnego nadmiaru wapna podczas wapnowania jest wskazane. Wpływ dobroczynny wapnowania na kwaśnych bielicach i lössach trwa zazwyczaj lat osiem. Oczywiście, zaraz po zwapnowaniu [w ilości około 8 q (kwintali) na morgę nowopolską (300 prętów), czyli około 14 q na hektar, co jest najnormalniejszą dawką przy wapnowaniu gleb, których P_H waha się od 5—6], gleba będzie lekko alkaliczna, ale już po roku lub dwu nadmiar węglanu wapniowego ulegnie wypłukaniu, a odczyn gleby, bliski wówczas do obojętnego, stawać się będzie z każdym rokiem coraz kwaśniejszym.

Normowanie dawek wapna według obliczeń, stosowanych przez wielu chemików rolnych niemieckich i innych, wzorujących się na nich, nie jest ani racjonalne, ani polecenia godne, a wskazówki zbyt częstego wapnowania gleb prowadzą do ich przewapnowywania z wielką szkodą

²⁸⁾ Glebami nienasyconymi nazywamy takie gleby, w których nie wszystek wodór (H) jest zastąpiony przez zasady (metale); w przeciwnym razie są to gleby nasycone. Gleby nienasycone są kwaśne i, jeżeli niedosycenie jest znaczne, to takie gleby są nieurodzajne. Najurodzajniejsze są gleby prawie zupełnie nasycone. Najłatwiejszym sposobem nasyconia gleb jest ich wapnowanie, przez co wzrasta ich urodzajność. Nie jest jednak pożądane, aby w glebie całkowicie nasyconej był znaczny nadmiar węglanu wapniowego, choćby dlatego, że taka gleba nadmiernie wysycha.

dla rolnictwa. Stąd wiele gleb jest chorych, a co za tem idzie, i nieurodzajnych.

Głównym błędem jest analizowanie tylko powierzchniowych warstw gleby i wyciąganie wniosków tylko z danych dotyczących jedynie 30-centymetrowej warstwy ornej. Ta też tylko warstwa bierze się pod uwagę w przeliczeniu potrzebnej ilości wapna na hektar dla osiągnięcia nasycenia gleby, co jest błędne.

Tymczasem, nawet już przytoczone wyżej, profilowe dane kwasowości gleb (ob. str. 78) wskazują dowodnie na większą łatwość odkwaszenia środowiska glebowego gleby B₁, zużywając na to mniej wapna (w profilu P_H = 6,2; 6,8; 8,5), aniżeli przy glebie B₂ (w profilu P_H = 6,0; 6,2; 6,4; 6,1), bo chociaż ich powierzchniowe warstwy trzydziestocentymetrowe prawie się nie różnią co do kwasowości, to jednak B₂ w całej swej miąższości jest o wiele kwaśniejsza i przytem nie zawiera wcale węglanu wapnia, gdy B₁ ma go już na głębokości 90 centymetrów. Oczywiście, wynik jednakowego w danym przypadku wapnowania musi być różny. Należałoby tutaj albo bardzo silnie powiększyć dawkę nawozową wapna, albo też przewidzieć i przygotować się na koszt powtórnego wapnowania gleby B₂, wcześniejszego — aniżeli gleby B₁, bo i wylugowanie (nadmierne) wapnia z gleby B₂ nastąpi o wiele wcześniej. To samo, zresztą, widać w przewapnowanych glebach A₁, A₂ i A₃. Gleba A₂ wogóle nie powinna była być wapnowana, wobec P_H = 7,4, poniżej 20 cmtr. głębokości, zaś P_H = 8,5 — poniżej 60 cmtr. Wapnowanie tej gleby, to wyrzucone pieniądze. Byłoby to dopuszczalne i opłaciłoby się tylko pod lucernę.

Gleba A₁, z natury mniej kwaśna (w profilu P_H = 7,6; 6,8; 6,6) — niezależnie od tego, jaka była przed wapnowaniem kwasowość jej warstwy ornej — została, przy takim samym wapnowaniu, bardziej nasyciona, aniżeli kwaśniejsza od niej z natury (w profilu P_H = 7,6; 6,0; 6,0; 6,0) gleba A₃, której podglebie i podłoże, wyraźnie kwaśne, także bierze udział w absorbowaniu wapnia. Gdyby na glebie A₃ zasiano nie buraki cukrowe, tylko pszenicę, groch, wykę, peluszkę, mieszanekę, koniczynę lub mak, a dopiero po roku lub dwu buraki cukrowe, to już wówczas nie wystąpiłaby sucha zgnilizna liści sercowych, bo już w tak krótkim czasie warstwa powierzchniowa przestałaby być alkaliczną. Na glebie A₁ wyplókiwanie wapnia miałyby przebieg wolniejszy.

Bez brania pod uwagę wszystkich warstw - poziomów gleby nie mamy dostatecznych podstaw do obliczania dawki wapna, wystarczającej do nasycenia gleby, a zwłaszcza normowania częstości wapnowania.

Działanie wapna zależy w znacznej mierze od postaci, w jakiej go dodajemy. Węglan wapnia (CaCO₃) w obecności wody i bezwodnika kwasu węglowego (CO₂ w atmosferze gleby) przechodzi w kwaśny węglan wapniowy [Ca(HCO₃)₂ łatwo rozpuszczalny w wodzie], który absorbowany, nawet w znacznej ilości, nie wywołuje szkodliwego przealkalizowania.

Wapno palone (CaO) gaszone [Ca(OH)₂] działa daleko energiczniej, zastępując jon wodorowy (H), powodujący kwasowość gleby, wobec czego może wywołać znaczną alkaliczność środowiska glebowego. Tem się tłumaczy różnica w działaniu wapna palonego i wapieni (węglanów

wapnia). Niemniej i wapno (CaO) nie pozostaje w tej postaci i zazwyczaj szybko przechodzi w węglan wapniowy.

Z dwu gleb, skądinąd jednakowych, szybciej absorbuje wapno ta, która jest mniej nasycona.

Na podstawie obserwacji autora, zdaje się być sprawą drobniejszej wagi ilość wapna, użytego do wapnowania, aniżeli jego jakość.

Dla gleb, których kwasowość wynosi $P_H > 6$, odpowiedniejszy powinien być węglan wapniowy, dla gleb o wskaźniku $P_H < 6$ — wapno palone mielone.

Ze względów gleboznawczych, jako też i opłacalności rolniczej, gleby wyraźnie kwaśne należałoby wapnować raczej mocno, lecz rzadziej.

O stosowaniu i wielkości dawek wapna powinny rozstrzygać doświadczenia polowe. Autor niniejszego od wielu lat porusza tę kwestję na posiedzeniach doświadczalników. Doświadczenia te nie są tak łatwe, jakby się to na pozór zdawało, i, pomimo chęci, nasze zakłady doświadczalne nie mogły się dotąd zdobyć na ich racjonalne przeprowadzenie, chociaż kierownicy stacji doskonale rozumieją wagę i potrzebę ich podjęcia.

Tylko normy ustalone na podstawie badań polowych na rozmaitych typach gleb mogą mieć istotną wartość dla naszego rolnictwa.

I nawozy sztuczne pomocnicze, dane w większej ilości, mogą wpłynąć na zmianę odczynu gleby. Naprzykład chlorek lub siarczan amonowy zakwaszają glebę, to samo gips, ale tylko na glebach bardzo ubogich w wapno. Saletra sodowa i wapniowa, żuźle Thomasa, supertomasyna i t. p. alkaliczują glebę. Superfosfat narazie zakwasza glebę, lecz pod wpływem roślin, w miarę pobierania przez nie z niego fosforu, alkaliczuje glebę.

Jest rzeczą uwagi godną, że wiele gleb nisko położonych, nadmiernie wilgotnych (zwanych bardzo często przez rolników kwaśnymi, bo w warunkach naturalnych rosną na nich t. zw. kwaśne trawy) ma odczyn alkaliczny. Łąka w miejscach mokrzejszych ma odczyn zazwyczaj bardziej zasadowy, niż w miejscach suchszych, wyższych.

Z pozoru zadziwiającym jest fakt, występujący z wielką wyrazistością, zwłaszcza na terenach falistych, że łąki smużne lub po zanikłych jeziorach są zazwyczaj alkaliczne, jeśli otaczające ich gleby polne są kwaśne, i naodwrot. Jeśli zaś i łąki i otaczające pola są kwaśne, to łąki są nieco mniej kwaśne. Ten pozorny paradoks tłumaczy się bardzo prosto. Gleby przepuszczalne są wyługowane z węglanu wapnia, który, wypłukany z pól (miejsc wyższych), znalazł się wraz z wodą przesiąkającą w miejscach niższych (na łąkach). Gleby nieprzepuszczalne lub bardzo mało przepuszczalne zachowały swój węglan wapnia, nie dając mu się wybić wraz z wodą w miejscach niższych.

Stwierdziłem to raz jeszcze w roku ubiegłym, podczas objazdu badawczego, na terenie całej Rzeczypospolitej.

ROZDZIAŁ III.
KLASYFIKACJA OGÓLNA GLEB.

Dla unaocznienia stosunku, w jakim znajdują się gleby nasze do gleb całej kuli ziemskiej, podaję klasyfikację prof. monachijskiego *Ramann'a* oraz klasyfikację prof. *Murgoci* i *Glinki*. Pierwsza z nich wyraża obecny przeciętny pogląd klasyfikacyjny gleb światowych, druga jest próbą ujęcia gleb z punktu widzenia profilowego i genetycznego. Obie mają charakter klimatyczny, bo tylko z tego punktu widzenia można ująć gleby całego świata w pewien system mniej lub więcej racjonalny. Nasze polskie gleby stanowią tylko część gleb światowych i zgrupowane według załączonej mojej klasyfikacji dadzą się z łatwością rozmieścić w ramach zarówno systemu jednego, jak i drugiego. Rozważanie zalet i braków przytoczonych systemów klasyfikacyjnych przekracza ramy celu niniejszej pracy, to też porzeczają jedynie na zaznaczeniu ich niewystarczalności na przyszłość. Obecnie są one jednak w największym użyciu z pośród innych im podobnych.

1. KLASYFIKACJA GLEB NA KULI ZIEMSKIEJ.
A) KLASYFIKACJA PROF. DR. E. RAMANN'A¹⁾.

GLEBY WILGOTNE		Gleby sucho-wilgotne	GLEBY SUCHE	Pustynne
			Gleby wilgotno-suche	
I. Pasy i kraje zimne	1. Arktyczne	?	G. wnętrza Grenlandji	
	2. Borealne: Gleby tundrowe Gleby miejscowe: tundra torfu wysokiego (wyzynnego).		Szczytbergu,	
	3. Regionalne: Rumosze ²⁾ , Gleby pastwiskowe górskie, G. torfowe górskie i na wapieniu: G. próchniczne alpejskie.		Regionalne: Pustynie i wyże Azji.	

¹⁾ ob. Bodenbildung und Bodeneinteilung. — System der Böden. Prof. Uniw. Monach. E. R. r. 1918.

²⁾ Gleby druzgoty powstałe dzięki kruszącej działalności mrozu.

GLEBY WILGOTNE		Gleby sucho-wilgotne	GLEBY SUCHE	Pustynne
			Gleby wilgotno-suche	
<p>II. Pasy klimatyczne chłodne i umiarkowane.</p>	<p>A. SZARE ZIEMIE PÓŁ-NOCNE</p> <p>a) Piaski próchniczne półn. ³⁾</p> <p>b) Bielice,</p> <p>c) Szare ziemie łąsne.</p> <p>Gleby miejscowe.</p> <p>1. Gl. podwodne:</p> <p>a) G. mineralne pod wodą,</p> <p>b) Madowate lub gl. szlam.,</p> <p>c) Gleby próchniczne:</p> <p>a) torfowe niskie (nizin.),</p> <p>b) „ łąsne,</p> <p>c) „ wysokie (wyż.),</p> <p>d) mursze.</p> <p>2. Gl. znajdujące się wpływem wody gruntowej:</p> <p>a) glejowe,</p> <p>b) łąkowe,</p> <p>c) żelazisto-rudoląkowe,</p> <p>3. Gl. ze stałym dopływem materiału glebotwórczego:</p> <p>a) Mady właściwe rzeczne,</p> <p>b) „ morskie (marsze),</p> <p>4. Gl. słone dziedzin gleb szarych.</p> <p>5. Gl. napływowe (Skandynawskie) i kurzawki (żygawce): Regionalne: Szare gleby postaci różnej.</p>	<p>Gleby okalające na wa- dzeniach. Na różnoy: czarnie próchniczne; na południu: ziemię czerw.</p>	<p>Postacie gleb silnie zależne od stopnia przewagi parowania nad opadami. Wpływ temperatury mniej znaczny.</p> <p>Klim. umiarko- wanie suchy</p> <p>1) czarno- ziemy ste- powe:</p> <p>Klim. mocno suchy.</p> <p>gl. kasztano- wate, gl. o br- natej próchnicy</p> <p>2) szare zie- mie stepowe.</p>	
	<p>B. GLEBY BRUNATNE</p> <p>Liczne miejscowe typy gleb zależne od skały macierzystej:</p> <p>a) wybuchowe,</p> <p>b) łupkowe,</p> <p>c) piaskowcowe,</p> <p>d) wapienne ⁴⁾,</p> <p>e) czerwone karstowe (terra rossa).</p>			

³⁾ Nasze szczyrki lekkie.

⁴⁾ Nasze rdziny.

GLEBY WILGOTNE		Gleby sucho-wilgotne	GLEBY SUCHE	Pustynne
			Gleby wilgotno-suche	
III. Podzwrotnikowe	ŻÓŁTOZIEMY (?) ⁵⁾		żółtoziemy Ziemi czerwone Czarnoziemy pod- zwrotnikowe: a) Regur (Indje) b) Tirs (Marokko), c) prerje południowe Ameryki północnej Gleby korowe (sko- rupowe).	
IV. Zwrotnikowe	GLEBY WILGOTNE LATERYT ZIEMIE CZERWONE GL. ZWROTNIKOWE BRU- NATNE SZARE ZIEMIE ZWROTNI- KOWE	Gleby Sawanny	ZIEMIE CZERWONE	Gleby pustynne zwrotni- kowe.

Wszystkie powyższe rzędy gleb należy podzielić:

- 1) według grubości ziarn (składu mechanicznego) na gleby: piaskowe, gliniaste, pyłowe, iłowe;
- 2) podwodne,
- 3) próchnicowe,
- 4) niestałe (wydmy, piaski lotne, pyły lotne),
- 5) gleby ze stałym dowozem materji: np. łąkowe.

Prof. Dr. E. Ramann zaopatrzył tę klasyfikację (w r. 1918) uwagą, że „przedstawia ona pogląd i jest wyrazem dzisiejszej naszej wiedzy, dotyczącej form i postaci gleb”.

W zestawieniu z moją klasyfikacją gleb ziem polskich wi- dać, że nasze gleby mieszczą się w II A i częściowo II B, i że u mnie są one szczegółowiej rozklasyfikowane, aniżeli to podaje przedstawiony schemat E. Ramann'a.

B) KLASYFIKACJA GLEB NA PODSTAWIE PROFILU AGRO- GEOLOGICZNEGO (PROF. MURGOCI) ⁶⁾.

A. Gleby skaliste i szkieletowe (rumosze) z agrogeologicznym profilem lub bezprofilowe.

⁵⁾ Znak zapytania prof. Ramann'a.

⁶⁾ Komisja V. Nr. 26. App. Extrait des „Mémoires sur la Nomenclature et la Classification des sols”. Helsingfors, r. 1924 i Nr. 18 „Con-

- I. Skały lub gleby bardzo młode:
 - 1. Świeże osady: a. rozmaite aluwja; b. sflawy; c. pyłowe.
 - 2. Produkty przeniesienia: a. koluwja; b. proluwja; c. eoliczne (lössy, piaski).
- II. Skały twarde (rumosze szkieletowe): zbite, porfiryne, szkliste i t. p.
- III. Szlamy (mady): mady morskie (marsze), jeziorowe i rzeczne i t. p. „Gytja” i t. p.
- B. Gleby z profilem powierzchniowym (Gleby i rumosze):
 - I. A I z więcej lub mniej posuniętym procesem glebotwórczym (stare osady).
 - II. Skorupy na skałach w pustyni i w suchych stepach (rumosze szkieletowe).
 - III. Twarde skały z ich okruchami:
 - 1. Piaskowce, skały porfiryne i t. p.
 - 2. Wybuchowe, osadowe, metamorficzne skały.
 - 3. Jedno-mineralne lub wielo-mineralne skały.
 - IV. Ziemie i skały luźne lub gleby (ruchome), poruszone przez:
 - 1. grawitację (dzięki reliefowi), z gliną i piaskiem, jako skałą macierzystą,
 - 2. przez wodę lub deszcz,
 - 3. wiatr (gleby piaszczyste).
 - V. Suchy szlam (mada) marszów, jezior i rzek etc.
 - IV. Torfy w stanie rozkładu (mszary, torfy etc. „Gytja”).
- C. Gleby z głębokim profilem, dobrze zachowanym:
 - I. Zonalne (poziome i pionowe zony, szerokościowe i reliefowe): Ich odmiany zgodnie z: a. ich pochodzeniem geologicznym; b. z budową petrograficzną skały macierzystej; c. z klimatem i czasem etc.
 - 1. Piasek pustynny; 2. Piasek i löss półpustyni;
 - 3. Lateryt; 4. Szaroziem i gleby słone; 5. Terra rossa; 6. Białoziem; 7. Czarnoziem; 8. Leśne gleby; 9. Bielice; 10. Gleby Alpejskie (górskie) i t. p.
 - II. Azonalne gleby spowodowane: 1. skałą macierzystą, naturą petrograficzną, 2. budową mineralogiczną i chemiczną:
 - a. krzemionkowe; b. gliniaste; c. wapniowcowe, Rędzina; d. żelaziste; e. bitumiczne i t. p. f. słone (suche) i alkaliczne i t. p.
 - 3. wodą: a. parą wodną; b. powierzchniową i opadami: czarnoziem zdegradowany i leśny, bielica, błotna gleba, mada i t. p.

D. Gleby z jawnym (wyraźnym) profilem, ale nie dobrze zachowanym (częściowo rumosze).

I. Ruchołe gleby i ziemie (B. IV) z powodu: a. grawitacji; b. opadów wodnych; (ześlizgiwania się); c. wiatru.

II. Gleby rumowiskowe, zniszczone:

1. przez człowieka: a. rolnictwo (intensywne, winnice i t. p.), prace techniczne i t. p.
2. przez zwierzęta: mrówki, gryzienie na stepie, owce i t. p.
3. przez kataklizmy (przewroty): trzęsienia ziemi, meteoryty, wojnę i t. p.

U w a g a: A, B, C, D — Klasy; I, II, III i t. d. — Typy; 1, 2, 3... — Rodziny; a, b, c... — Rodzaje.

Dla Typów C. I, prof. G. Murgoci, może być przyjęta:

Klasyfikacja gleb prof. K. D. Glinki, według czynników glebotwórczych⁷⁾.

A. GLEBY EKTODYNAMOMORFNE (Kształtujące się pod wpływem czynników zewnętrznych):

	Gienetyczne (klimatyczne) odmiany	Odmiany zależne od skały macierzystej	Odmiany zależne od składu mechanicznego
I. Typ lateryto- wy	1. Lateryt 2. Terra rossa (Gлина czerwona) 3. Żółta ziemia	z granitu, diorytu, djabazu, łupków i t. d.	Gлина, piasek i t. p.
II. Typ bielcowy	1. (Ramann'a) „Braunerde” (przejście do laterytu)	głina lodowcowa, löss, djoryt, łupki i t. p.	„
	2. Bielice pierwotne:		„
	a. bielica leśna	„	„
	b. bielica łąkowa	„	„
	c. bielica glejowa (przejście do torfowej)	„	„
	3. Bielice wtórne:	„	„
	a. bielice wtórne ziarnisto-warstwowane, zdegradowane	„	„
b. gleby jasne	„	„	
c. gleby ciemne	„	„	
d. czarnoziem zdegradowany.	„	„	

⁷⁾ Prof. Glinka wyrzekł się oficjalnie swej klasyfikacji gleb, opartej na podstawie wodno-wilgotnościowej (podanej w wyd. II tej publikacji), w r. 1924 na Zjeździe gleboznawczym w Rzymie, zastępując ją przytoczoną poniżej. Commission V. C. I. P. Nr. 26 App.

	Gienetyczne (klimatyczne) odmiany	Odmiany zależne od skały macierzystej	Odmiany zależne od składu me- chanicz- nego
III. Typ stepowy	1. Czarnoziem:	"	"
	a. czarnoziem przemyty	"	"
	b. czarnoziem tłusty	"	"
	c. czarnoziem zwykły	"	"
	d. czarnoziem średni	"	"
	e. czarnoziem Azowski.	"	"
	2. Gleba kasztanowa:	"	"
	a. jasna	"	"
	b. ciemna.	"	"
	3. Gleba brunatna stepów zachod- nich:	"	"
	a. jasna	"	"
	b. ciemna.	"	"
	4. Gleby szare (szaroziemy):	"	"
	a. jasne	"	"
	b. ciemne.	"	"
5. Gleby czerwone stepów pu- stynnych podzwrotnikowych.	"	"	
IV. Soloniec	1. Soloniec:	"	"
	a. kolumnowy	"	"
	b. pryzmatyczny	"	"
c. orzechowaty.	"	"	
2. Gleby podobne do słońca (słońcokształtne).	"	"	
V. Typ torfowy	1. Gleba torfowa (w ścisłem zna- czeniu tego słowa):	"	"
	a. Gleby wód słodkich	"	"
	b. Gleby t. zw. „marsze” (morskie).	"	"
	2. Solonczak:	"	"
	a. solonczak $\left\{ \begin{array}{l} \text{węglanowy} \\ \text{siarczanowy} \\ \text{haloidowy (chlor-} \\ \text{kowy)} \end{array} \right.$	"	"
b. gleby podobne do soloncza- ka (solonczakokształtne).	"	"	
B. GLEBY ENDODYNAMOMORFNE (Kształtujące się pod wpływem czynników wewnętrznych).			
Typ rędzin ny	Rędziny		

2. ZARYS KLASYFIKACJI (PROWIZORYCZNEJ) GLEB POLSKI⁸⁾.

[Cechy charakterystyczne i właściwości tych gleb zależą od (gie-
nezy) pochodzenia i natury, głównie ich cząstek mineralnych. Gleby te,
naogół, poddają się i ulegają bielcowaniu, lecz różnią się stopniem in-
tensywności tego poddawania się i ulegania].

⁸⁾ ob. Sławomir Miklaszewski: „Gleby ziem polskich”.
Wyd. I, r. 1906; wyd. II, r. 1912 oraz wyd. III. „Gleby Polski”, r. 1930.

I. Gleby krzemianowe ⁹⁾.

A. GLEBY BEZ GLINY KOLOIDALNEJ WYRAŻNEJ.

I. Gleby grube i różnoziarniste.

a) grupa piasków:

1) gleby żwirowe:

- a) przepalczyska [VII, VIII] VI¹⁰⁾ F.
- b) ciekietnie [VII, VIII] VI. F.

2) gleby piaskowe:

A. głębokie całkowite:

- a) piaski wydymowe lotne [VII, VIII] VI. F.
- b) piaski suche [VI] VI.
- c) piaski mokre i sapy [VI] VI.
- d) przypiaski [V] V.
- e) szczyrki lekkie [V, IV i III] V, IV i III.

formacja lodowcowa

lub aluwjum

B. płytkie niecałkowite:

- a) szczyrki mocne [IV, III i II] IV, III i II. (czyli piaski naglinowe).
- b) przyrędzinki [V i III] V i III.
- c) piaski nawapieniowe [VI i V] VI i V.
- d) piaski nabelicowe [III i V] III i V.
- e) piaski nalössowe [III i V] III i V.
- f) piaski naźwirowe [VI i VII] VI.

formacja lodowcowa, lodowcowo-trzeciorzędowa, lod.-kredowa, lod. jurska, lod.-tryjasowa i t. p.

formacja lodowcowa

b) grupa bielie:

1) piaski kwarcowe:

- a) piaski kwarcytowe [VI] VI. (š-to Krzyskie i t. p.)

formacja dewońska

2) bielice właściwe:

- a) b. podlaska (glejowa) [IV, V i II] IV, V i II.
- b) b. pojezierska (piaszczysta) [III, IV, II] III, IV i II.

2. Gleby równoziarniste.

- c) b. nadrzeczne (pyłowe):

A. głębokie całkowite:

- 1) b. n. normalna [III, II i V] III, II i V.

formacja lodowcowa

⁹⁾ Podział szczegółowy tych gleb oparłem bądź na pochodzeniu skały macierzystej gleby, bądź stratygrafji ich profilów, bądź na ilości wody, plastyce terenu (reljefie-krajobrazie), bądź formacji geologicznej a częściowo i na składzie mechanicznym.

¹⁰⁾ Liczby rzymskie oznaczają, do jakiej klasy szacunkowej gruntów ornych mogą należeć dane gleby. Klasy podane wcześniej, spotykają się częściej w danym typie gleby. Liczby w nawiasie podano zgodnie z klasyfikacją dotychczas obowiązującą, bez nawiasu z nową (prawie zresztą niezmienioną prócz redukcji klas z VIII na VI + F nieużytki).

- B. płytkie niecałkowite:
- 1) b. naźwirowa [VII, VI i VIII]
VI, V, F.
 - 2) b. napiaskowa [VI, V i III]
VI i III.
 - 3) b. na glinie czerwonej [III,
IV, V] III, IV i V.
 - 4) b. na glinie mocnej [IV i II]
IV i II.
 - 5) b. nałowa [IV i II] IV i II.
 - 6) b. nawapieniowa [VI, III] VI
i III.
 - 7) b. narędzinowa [III i II] III,
II i V.
(kredowa, jurska i t. p.)
 - 8) b. nalössowa [III i V] III.
 - 9) b. podlössowa [III] III.
 - 10) b. nagipsowa [II, III i V].
 - 11) b. napiaskowca [II i III].
 - 3) lösso-bielice¹¹⁾ [IV i II].
- c) grupa lössów:
- 1) bielico-lössy [IV, II] IV, II.
 - 2) lössy-właściwe:
 - A. I. głębokie całkowite:
 - a) löss normalny [II, III, I]
II, III, I.
 - B. I. płytkie niecałkowite:
 - a) l. naźwirowy [I, II, III, V i VI]
II, III, V, VI.
 - b) l. napiaskowy [I, II, III, V i VI]
I, II, III, V, VI.
 - c) l. na glinie czerwonej [II i IV]
II, IV.
 - d) l. nałowy [IV i II] IV, II.
 - e) l. na glinie mocnej [IV, III] IV,
III.
 - f) l. nawapieniowy kredowy (kre-
dowy, jurski i t. p.) [II, III, IV,
VII] II, III, VI.
 - g) l. narędzinowy (kredowy, jur-
ski i t. p.) [II, III] II, V.
 - h) l. napiaskowcy [II i III] II,
III.
 - i) l. nakwarcytowy [III]
 - j) l. nabelicowy [II, IV] II.
(pojezierski II, podlaski IV, nad-
rzeczny II).
 - k) l. podbielicowy [IV, II, III] III.

formacja lodowcowa

form. lodowcowo - kredowa,
lodowcowo - jurska
i t. d.

formacja lodowcowa

form. lod. - trzeciorzędo-
wa, lod.trjasowa

formacja lodowcowa

form. lod.-kredowa, lod.-
jurska i t. p.form. lod.-tryjasowa
form. lod.-dewońska

formacja lodowcowa

¹¹⁾ W nazwach: bielico-löss, lössso-bielica, bielico-rędzina, rędzino-bielica, rędzino-löss, lössso-rędzina, rędzina piaskowcowo-marmurowa i t. p. rzeczownik oznacza główną cechę lub główną część składową, zaś przyimotnik cechę drugorzędną lub tylko domieszkę. Więc bielico-löss, to jest löss stosunkowo mało zbielicowany, zaś lössso-bielica oznacza löss bardzo mocno zbielicowany lub nieczysty (np. przelawiony, który się bielicuje łatwiej). W rędzinie piaskowcowo-marmurowej domieszką jest piaskowiec, marmur częścią zasadniczą.

- 1) l. nagipsowy [II, III, VI]. form. lodowc.-trzeciorzędowa
- d) grupa mad:
- 1) mada Naspia (piaszczysta) [III, V] III, V.
- 2) mada chuda [II, I, III] II, I, III.
- B. GLEBY Z GLINĄ KOLOIDALNĄ WYRAŻNĄ:
1. *Gleby równoziarniste.*
- 3) mada tłusta (ciężka kotlinowa) [VII, VI, V] VI, V. aluwjum
- e) grupa ilów:
- 1) iły piaskowcowe:
- a) ił piaskowcowy i ił łupkowy karpacki [IV, II, III, VI] IV, III, VI. form. trzeciorzędowa
- 2) iły właściwe:
- a) lodowcowe [IV, II] IV Dziśnieńskie i inne. form. lodowc. trzeciorzęd., kredowej, jurskiej, trjasowej i t. p.
- b) trzeciorzędowe [IV, III] IV, III.
- c) kredowe [IV, II] IV.
- d) pasowe trjasowe [IV] IV.
- e) jurские [IV] IV.
2. *Gleby różnoziarniste.*
- f) grupa glin:
- a) glina czerwona [VI] VI. formacja lodowcowa
- b) glina ciężka [IV, II i V] IV, II, V.
- c) glina ciechanowska [IV, II, V] IV, II, V.
- d) glina pstrego piaskowca [IV] IV. formacja trjasowa
- II. *Gleby wapniowcowe*¹²⁾.

[Nie poddają się bielcowaniu w sensie nabierania zasadniczych cech bielic, lecz mu się przeciwstawiają bardzo silnie i skutecznie własnościami swych skał macierzystych; poddają się natomiast działaniu klimatu w ten sposób, że tylko w klimacie bielicującym przeobrażają się w rędziny, natomiast w klimatach cieplejszych powstaje „terra rossa” lub lateryt”. Cechy swe zawdzięczają pochodzeniu od skał wapniowcowych].

A. Grupa węglanowa:

- 1) gleby margłowe:
- a) gl. marg. czyste czyli całkowite:

¹²⁾ Podziału dokonano na podstawie wartości petrograficznych i chemicznych (węglanowe, siarczanowe) a także geologicznych. Skład mechaniczny ma dla tych gleb znaczenie podrzędne.

- | | | |
|---|---|-------------------------------------|
| a) rędzina vel borowina czarna [II, IV, III, I] II, IV, III. | } | formacja kredowa |
| b) rędzina vel borowina biała [IV, II, III] IV, II, III. | | |
| c) rędzina vel borowina żółta [V] V. | | |
| d) rędzina ziarnista [V] V. | } | form. trzeciorzęd.
form. jurska |
| e) rędzina jurska [V] V. | | |
| b) gleby marglowe nieczyste niecałkowite: | | |
| a) bielico-rędziny v. bielico-borowiny [II, IV, V] II, IV, V. (czarne, białe i żółte). | } | form. lodowcowo-kredowa |
| b) rędziny v. borowiny podbielicowe [II, IV, V] II, IV, V. (czarne, białe i żółte). | | |
| c) rędziny v. borowiny podlössowe [II, IV, V] II, IV, V. (czarne, białe lub żółte) częściowo t. zw. „płówki”. | | |
| d) bielico-rędziny jurskie [IV, [V, VI, II] V, II, VI. | } | form. lodowcowo-jurska |
| e) rędziny jurskie podbielicowe [V, VI, II] V, II, VI. | | |
| e) rędziny jurskie podlössowe [V, VI, II] IV, VI, II. | } | formacja kredowa |
| f) rafki lub chrapy [VII, VIII] ¹³⁾ VI. F. | | |
| 2) gleby wapieniowe: | | |
| a) rędzina kredowa (z kredy piszcej) [III, II, IV, V] III, II, IV, V. | } | formacja jurska
formac. dewońska |
| b) rędzina laterytowa [V]. | | |
| 3) gleby marmurowe: | | |
| a) gl. marm. czyste czyli całkowite: | | |
| a) rędzina marmurowa [II, V] II, V. | } | formac. trjasowo-dewońska |
| b) gl. marm. nieczyste czyli niecałkowite: | | |
| a) rędzina marm. pstropiaskowcowa [II, IV] II, V. | } | formacja trjasowa |
| b) rędzina marm. pstropiaskowcowa [II, IV] II, V. | | |
| 4) gleby dolomitowe: | | |
| a) rędzina dolomitowa [V, IV] V. | | |
| B. Grupa siarczanowa: | | |
| a) rędzina gipsowa [VI, V, IV] V, VI. | } | formacja trzeciorzędowa |
| | | |

III. Gleby próchnicowe¹⁴⁾.

[Zawdzięczają swe własności obecności próchnicy, której nagromadzenie i pochodzenie całkowicie lub częściowo nie odpowiadają wa-

¹³⁾ W rędzinach czasem występują pasami (bardzo białymi) wśród płytek normalnych wapienia znaczne ilości odłamków i okruchów skały bezwapiennej, ludząco jednak podobnej do wapienia (pseudowapień), bardzo lekko po wysuszeniu. Nieurodzajne. Jestto rafka lub chrap.

¹⁴⁾ Dział ten zawiera typy glebotwórcze: stepowy i bagienny z podziałami według intensywności bielnicowania, według topografii i wilgotności oraz natury próchnicy.

runkom panującym obecnie, lecz są nabyte w klimatach innych, a więc mają cechy odziedziczone, które obecny klimat degraduje].

A. Grupa gleb stepowych:

- 1) Czarnoziemy właściwe stepowe i przedtem stepowe (degradujące się obecnie):

I. na lössach:

- a) czarnoziemy (niezdegradowane lub bardzo słabo):

- 1) Proszowskie [II, IV, I] II, IV, I.
- 2) Sandomiersko-Opatowskie [II, IV, I] II, IV, I.
- 3) Hrubieszowsko-Tomaszowskie [II, IV, I] II, IV, I.
- 4) Wołyńskie [II, IV, I] II, IV, I.
- 5) Sokalskie [III, II, IV, I] III, II, IV, I.
- 6) Tarnopolskie [II, IV, I] II, IV, I.

i t. p.

- b) bielico-czarnoziemy (wyraźnie zdegradowane):

- 1) Proszowskie, 2) Sand. - Opat., 3) Hrub. - Tom.,
- 4) Wołyńskie, 5) Sokalskie, 6) Tarnopolskie i t. p.

[III, II, IV] III, II, IV.

- c) czarnoziemo-bielice (wyraźnie zbielicowane):

- 1) Proszowskie, 2) Sand. - Opat., 3) Hrub. - Tom.,
- 4) Wołyńskie, 5) Sokalskie, 6) Tarnopolskie i t. p.

[III, IV, II] III, IV, II.

II. na iłach ¹⁵⁾ (podolskie):

- a) czarnoziemy naddniestrzańskie podkarpackie:

- 1) z węglanem wapnia w podłożu (rzadziej spotykane): [III, IV, II] III, IV, II.
- 2) bez węglanu wapnia w podłożu (częściej spotykane): [IV, III, II] IV, III, II.

- b) czarnoziemy iłowe mniej lub więcej zbielicowane. [IV, III, II] IV, III, II.

form. lodowcowa

B. Grupa czarnych ziem:

- 1) Czarne ziemie:

c) cz. z. Kujawska [II, IV, I] II, IV, I.

b) cz. z. Sochaczewska [II, IV, I] II, IV.

a) cz. z. Błońska [II, IV, III] II, IV.

} formacja lodowcowa
} wo aluwialna

- 2) Cepuchy:

a) cepuch lekki [IV, VI] IV, VI.

- 3) Mursze.

- 4) Torfy.

} Aluwjum [IV, III, II, VI, VII, VIII] IV, III, VI.

¹⁵⁾ Są to ility lösso-kształtne, znacznie jednak od lössów drobniejsze, sztywniejsze i mające inną strukturę. Barwa brudno-żółtawa. Atlas Galicji Kom. Fizj. Akad. Um. w Krakowie oznacza ten utwór: glina mamutowa (löss); glina wyżynowa (Berglehm); glina wyżynowa (Plateau-Löss); glina mamutowa zboczowa (Thal-Löss); glina żółta (Löss und Lehm).

ROZDZIAŁ IV.

KLUCZ DO OZNACZANIA TYPÓW GLEB POLSKI.

(Gleby nasze zasadniczo dzielimy na działy: gleby krzemianowe, wapniowcowe i próchnicowe).

I. Gleby składają się prawie jedynie z okruchów mineralnych: krzemionki i krzemianów (w szczególności zazwyczaj obfitują w skalenie i miki), które próchnica mało maskuje. O ile się trafiają gładziki wapienne, to w ilości podrzędnej. Podłoże tam, gdzie się ono różni od gleby i podglebia, stanowi glina, piasek lub piaskowiec - łupek, granit lub inna skała wybuchowa. Barwa od białej, szarej, jasnej i ciemnej, jasno-żółtej do ciemno-żółtej i pomarańczowej lub od jasno-czerwonej do ciemno-czerwonej z odcieniami fiołkowemi. U gleb położonych nisko i mokrych barwa podłoża może być siwa z odcieniami zielonym lub niebieskim. Skała barw bardzo duża. W szczególności wielkie bogactwo odcieni barwy żółtej i brudno-czerwonej. Gleba od podglebia odcina się słabo, a raczej przechodzi w nie stopniowo. A więc są to: *Gleby krzemianowe* (ob. na str. 88).

II. Prócz znacznych nieraz ilości próchnicy składają się głównie z ziarn krzemionkowych, czasem zawierają glaukonit *). Charakteryzuje je obecność w płytkach i okruchach wapieni, dolomitów lub gipsu, nieraz w ilościach bardzo znacznych. Skaleniu niema, chyba w typach nieczystych, mieszanych (krzemianowo-wapniowcowych). Podglebie, bardziej jeszcze niż gleba, obfituje w części wapniowcowe. W podłożu leży skała macierzysta wapniowcowa (marmur, wapień, dolomit, gips i t. p.) w płytach spękanych, wietrzejących najczęściej szczelinowo. Z niej właśnie gleba powstała. Barwa gleby: czarna, biała, żółta lub żółtawa, brunatna, brunatno-czerwona lub czerwona, odcieni rozmaitych. A więc są to: *Gleby wapniowcowe* (ob. na str. 90).

III. Wobec znacznych ilości próchnicy trudno rozróżnić cząstki gleby a głównie poznać, z jakich minerałów one się składają. Próchnica pokrywa ziarna mineralne i maskuje ich barwę

*) Glaukonit jest to minerał barwy zielonkawej (w odcieniach od jasnej do ciemnej). Występuje jako okrągławe ziarna i okruchy. Należy do grupy miki.

naturalną. Barwa gleby zazwyczaj ciemna: czarna (bywa nawet z odcieniem niebieskawym) lub stalowo - czarna, a także ciemnopopielata lub czarno-brunatna.

Podłoże rozmaite, najczęściej żółte lössowe lub brudno-żółte, na oko podobne do lössu lecz ilowe. Bywają gliniaste, lub piaszczyste. W tych razach barwa podłoża jest siwa, niebieskawa lub zielonkawa ze związkami żelaza niższego utlenienia (żelazawemi). Przytem gleba odcina się wówczas równą linią prostą bardzo wyraźnie od podglebia. Trafiają się gniazda lub żyły poziome (rzadziej pionowe) marglu wapiennego. W większości przypadków zwierciadło wód leży dość blisko powierzchni. Gleby częstokroć mokre; leżą w kotlinach (nie zawsze jednak) i w miejscach niższych. A więc są to: *Gleby próchnicowe* (ob. na str. 91).

I. GLEBY KRZEMIANOWE.

(Do działu gleb krzemianowych należą dwie grupy: gleby bez gliny koloidalnej wyraźnej i gleby z gliną koloidalną wyraźną).

A. Cząstki gleby luźne. Gruźelki i bryłki łatwo kruszą się w palcach. Spójności samoistnej nie posiadają. Nadają ją im bądź woda, bądź próchnica. Gleby mało plastyczne. O ile w stanie wilgotnym nie bardzo ugniecione, to kruszą się łatwo po wyschnięciu. Jeśli wydają się zwarte, to tylko pozornie. Rozmączone w wodzie dają mało zawiesiny. Są to: *Gleby bez gliny koloidalnej wyraźnej* (ob. na str. 88).

B. Cząstki gleby zbrylone, spojone, w grudkach trudnych do rozkruszenia. W stanie wilgotnym śliskie, bardzo plastyczne i mażące się. W stanie suchym twarde i nie kruche. Rozmączone w wodzie czynią ją mętną na czas dłuższy. Pękają przy wysychaniu. Są to: *Gleby z gliną koloidalną wyraźną* (ob. na str. 90).

A. Gleby bez wyraźnej gliny koloidalnej.

(Do grupy tej należą:

1. Gleby grube i różnoziarniste,
2. Gleby pyłowe równoziarniste).

1. Cząstki gleby przeważnie grube, rozmaitego składu mineralogicznego, zupełnie luźne, pozbawione wszelkiej spójności lub słabo spójne. Są to: *Gleby grube i różnoziarniste* (ob. na str. 88).

2. Cząstki gleby drobne, przeważnie jednej wielkości, pyłowe. *Gleby pyłowe równoziarniste* (ob. na str. 88).

1. Gleby grube i różnoziarniste.

(Do tej podgrupy zaliczamy dwa szeregi: grupę piasków i grupę bielic).

A. Cząstki gleby grube, sypkie, luźne, pozbawione wszelkiej spójności. W podłożu piasek lub ciężka glina, która nie jest dla

nich skałą macierzystą, może być wapień, zresztą jakąkolwiek skałą. *Grupa piasków* (ob. na str. 88).

B. Częstki gleby grube i różnoziarniste. Niektóre słabo spójne. Często przeważa krzemionka. Na powierzchni i w podłożu są kamienie narzutowe. Za podłoże służy lodowcowa zwałowa chuda, czerwona glina piaszczysta, która zawsze dla tych gleb jest skałą macierzystą. *Grupa bielie* (ob. rys. 8), (ob. na str. 88).

2. Gleby pyłowe równoziarniste.

(Do tej podgrupy należą trzy szeregi: grupa bielie, grupa lössów i grupa mad).

A. Częsteczki gleby często bardzo drobne. Gleba pyłowa, równoziarnista. Rozcierając grudki w palcach, części grubych nie wyczuwamy wcale lub prawie wcale. Skład mineralogiczny: pył *krzemionkowy*. Leży na płaskowzgórzach w pobliżu zlewisk wodnych. W podłożu może być piasek, glina rozmaitych rodzajów i pochodzenia, wapień, piaskowiec i wogóle każda skała, jakiegokolwiek formacji geologicznej. Występują na całym obszarze Rzeczypospolitej od Karpat aż do morza Bałtyckiego. Jest to: *Grupa bielie* (ob. na str. 88).

B. Częstki gleby nadzwyczaj drobne, pyłowe. Budowa porowata (ob. loco cit. LXVI)¹⁾, korzenie drzew rosną wybitnie pionowo (l. c. LXVII). Gleby wybitnie równoziarniste. Grubość warstwy jednolitej może wynosić kilkanaście metrów²⁾. Gleby te leżą na różnych skałach, rozmaitego pochodzenia geologicznego. Zarówno w podłożu, jak i na powierzchni, zazwyczaj lekko falistej, niema kamieni narzutowych. Niewarstwowane. Barwa żółta rozmaitych odcieni. Występują na północ od Karpat do 51°30' szerokości północnej. Jest to: *Grupa lössów* (ob. na str. 89).

C. Częstki gleby dość równoziarniste i drobne. Blaszki miki w znacznej lub bardzo znacznej ilości o średnicy nieco większej od ziarn innych. Gleby leżą zawsze jedynie w korytach rzek i powstają w czasie wylewów. *W podłożu zawsze jest piasek, czasem jednak bardzo głęboko*. Gleba drobno warstwowana, przyczem każda warstwa może mieć inny skład mechaniczny. W przekroju przypomina salceson. Jest to: *Grupa mad* (ob. na str. 90).

¹⁾ Nie mogąc obciążać książki, która musi być tania, fotografiami na drogim papierze kredowym (fotogramy odbite na papierze zwykłym w wydaniu drugim, są zbyt niewyraźne, aby były przytaczane) odsyłamy życzących sobie je obejrzeć do Śl. Miklaszewskiego: „Gleby Polski”, wyd. III, r. 1930, gdzie je znaleźć można pod numerami rzymskimi, podanymi w książce niniejszej przy każdym typie gleby.

²⁾ Najjednolitsze i najtypowsze występują na rubieży powiatów Sandomierskiego i Opatowskiego (do 30 metrów głębokości). Są to najgłębsze lössy w Europie. Lössy lubelskie, wołyńskie, tarnopolskie i inne są mniej typowe i znacznie płytsze. W polach falistych występują plamy ciemniejsze zwięźlejszego lössu zeszlamowanego t. zw. „zazga” (jestto najczęściej iluwjum obnażone wskutek procesów zmywania gleby).

B. Gleby z gliną koloidalną wyraźną.

(Do grupy tej należą podgrupy: gleby różnoziarniste i gleby równoziarniste.

1. Cząstki gleby bardzo drobne, scementowane i spojone związkami koloidalnymi. Gleba pyłowa plastyczna i zyschająca się. Mniej odporna dla narzędzi rolniczych od gleb różnoziarnistych. Są to: *Gleby równoziarniste* (ob. na str. 90).

1. Gleby równoziarniste:

Gleba zwięzła, bez kamieni, bardzo drobna, warstwowana, bezwapienna lub z konkrecjami wapiennymi, czasem z rudawcem (ortsztajnem).

a) *grupa mad* (ob. na str. 90).

b) *grupa iłów* (ob. na str. 90).

2. Gleby różnoziarniste:

Zaliczamy do nich *grupę glin* (ob. na str. 90). Są to gleby zwięzłe (najczęściej zwałowe, pochodzenia lodowcowego), w których kamienie, żwir i piasek są scementowane znaczną ilością gliny koloidalnej:

a) *grupa glin* (ob. na str. 90).

(Określiwszy dział, grupę i podgrupę, do których należy badana gleba, przystępujemy do określenia szeregu, typu i odmiany).

I. A. 1.

1. a. Grupa piasków:

a) Gleby żwirowe.

Gleba składa się przeważnie z cząsteczek grubych o średnicy powyżej 1 m/m. Cząstki luźne lub słabo spojone żelazistem lepiszczem (spoiwem). Występuje gniazdami, jako produkt pozostały po wymytych wodą glinach, najczęściej na wierzchołkach pagórków lub w dolinach rzecznych. Skład mineralogiczny mieszany. Są to: *Gleby żwirowe* (ob. fotogramy XXI, XXII, XXIII).

b) Gleby piaskowe.

Gleba składa się z cząsteczek grubych przeważnie o średnicy od 1 — 0,1 m/m. Jest to najczęściej produkt sortowany przez wodę. Są to: *Gleby piaskowe*.

1. Grubość warstwy piasku wynosi lub przenosi dwa metry. *Gleby piaskowe całkowite* (ob. na str. 88).

2. Grubość warstwy piasku nie dochodzi do dwu metrów: *Gleby piaskowe niecałkowite* (ob. na str. 88).

3. Utwór piaszczysty, powstały ze zwietrzenia piaszczowców gruboziarnistych: *Gleby piaszczowcowe*.

1. Gleby piaszkowe całkowitze.

W typie tym znajdujemy następujące odmiany:

a) (lotne), sortowane przez wiatr i przenieszone przezeń z miejsca na miejsce. Tworzą usypiska o miękkich konturach i nieraz mają skrzyżowane warstwowania. Grupują się głównie w wielkich dolinach Prawisty, np. w kącie, tworzoną przez Wisłę i Bugo-Narwę i t. p. *Piaski wydymowe lotne*.

b) (piaski suche) leżą na wznieszeniach lub płaskowznieszeniach wysoko ponad poziomem wód gruntowych. Cierpią na brak wilgoci, lecz nie są przenieszone przez wiatr. *Piaski suche*.



Rys. 22. Schemat występowania przypiasków i przyrędzinek.

c) (piaski mokre sapowate) leżą na stokach wznieszeń i wydym (woda hydrostatyczna) i (piaski podmokłe) bezpośrednio nad zwierciadłem wodnym, w dolinach rzek, a także na poziomie wód gruntowych. *Piaski mokre*.

d) (przypiaski) leżą w rynnach odpływowych naturalnych i w kotlinach terenów wapiennych. Są to piaski soczewkowato ułożone w rynnach na wapieniach i rędzinach. Składają się prawie jedynie z ziarn krzemionkowych z małą domieszką okruchów wapiennych. *Przypiaski* (ob. rys. 22).

e) (szczyrki lekkie) przyjmują łatwo kulturę i budowę gruzelkowatą. Dość próchniczne. Średnio wilgotne. (NB. nigdy nie są pyłowe). *Szczyrki lekkie*.

2. Gleby piaszkowe niecałkowitze.

W tym typie mieszczą się następujące odmiany:

a) (szczyrki mocne, czyli piaski naglinowe). Gleba ma w podłożu *il* lub *glinę* mocną, lecz obce dla niej, nie macierzyste, bo nie powstała z ich zwietrzenia, *tylko na nie została naniesiona*. *Szczyrki mocne*.

b) (przyrędzinki, czyli *piaski narędzinowe*). Utwór piaszczysty leży na rędzinie v. borowinie, wychodzącej obok, jako gleba samodzielna. *Przyrędzinki* (ob. rys. 22).

c) (piaski nawapieniowe: kredowe, jurskie, marmurowe i t. p.). Utwór piaszczysty leży na wapieniu rozmaitych formacji geologicznych. Niezmiernie suche i łatwo wysychające. *Piaski nawapieniowe*.

d) (piaski nalössowe). Utwór piaszczysty leży na lössie. *Piaski nalössowe*.

e) (piaski nabelicowe). Utwór piaszczysty leży na bielicy. *Piaski nabelicowe*.

1. b. Grupa bieliec.

(W tym szeregu mieszczą się dwa typy: piaski kwarcytowe i bielice właściwe).

a) piaski kwarcytowe.

Utwór krzemionkowy, pochodzący ze zwietrzenia kwarcytów (ob. loco cit. XXV fotogr.). Są to *piaski kwarcytowe*. (Św. Krzyskie).

b) bielice właściwe.

Utwór zasobny w krzemionkę, pochodzący ze zwietrzenia na miejscu (in situ) czerwonej piaszczystej gliny lodowcowej. Są to: *Bielice właściwe*.

W tym typie znajdujemy odmiany:

1. Gleba leży na miejscu równym, pozbawionem spadków, raczej zakłęśniętem. Utwór pozornie gliniasty, w stanie suchym spójności nie posiada. Próchnica dość ciemna, kwaśna. Podłoże czerwona glina piaszczysta odtleniona, a więc często siwa lub niebieskawo-zielonawa (jest warstwa glejowa lub plamy glejowe). *Bielica podlaska*.

2. Gleba leży na spadku, wskutek czego jest spiaszczona i płytka. W podłożu czerwona glina piaszczysta utleniona. Barwa podłoża czerwona rozmaitych odcieni. Barwa gleby szaro-popielata. *Bielica pojezierska* (ob. loco cit. fotogr. XXX, XXXI, XXXII, XXXIII i XXXVIII).

I. A. 2.

(W podgrupie: gleby pyłowe równoziarniste mamy trzy szeregi: bielice, lössy i mady).

2. a. Grupa bieliec.

(W tym szeregu znajdują się dwa typy: bielica właściwa pyłowa i lösso-bielica; do typu pierwszego należy bielica nadrzeczna ze swemi odmianami: bielica nadrzeczna głęboka, czyli całkowita, oraz bielica nadrzeczna płytka, czyli niecałkowita, która dzieli się jeszcze w dalszym ciągu zależnie od podłoża).

a) Bielice właściwe pyłowe.

Gleba leży na płaskowzgórzach w pobliżu zlewisk wodnych, obecnych lub dawnych lodowcowych (fluwjoglacjalnych). Kamieni narzutowych niema wcale lub bardzo mało.

1. Warstwa pyłowej gleby krzemionkowej wynosi lub przynosi 2 metry. Bywa warstwowana (ob. loco cit. fotogr. XXXIV, XL, XLI). Jest to: *Bielica nadrzeczna głęboka* (ob. loco cit. fotogr. XLIV, XLIII).

2. Warstwa pyłowej gleby krzemionkowej nie dochodzi do 2 mtr. grubości i leży na innych utworach. Jest to: *Bielica nadrzeczna płytka*, czyli niecałkowita:

nażwirowa, jeśli leży na żwirze,

napiaskowa „ „ „ piasku,

naglinowa czerwona, jeśli leży na chudej czerwonej glinie piaszczystej lodowcowej (ob. loco cit. fotogr. XXXV, XXXVI, XXXIX), przyczem często na glinie,

bezpośrednio pod podglebiem pyłowem, leży warstwa kamieni, jakby ręką ludzką ułożonych, tak zw. bruk;

naglinowa mocna, jeśli leży na glinie mocnej, lodowcowej lub innego pochodzenia geologicznego;

naiłowa, jeśli leży na ile (ob. loco cit. fotogr. XXXVII);

nawapieniowa (kredowa, jurska i t. p.), jeśli leży na wapieniu (ob. loco cit. fotogr. XLV);

narędzinowa (kredowa, jurska, gipsowa i t. p.), jeśli leży na rędzinie (ob. loco cit. fotogr. XLVIII);

nalössowa, jeśli leży na lössie;

podlössowa, jeśli leży pod tak cienką warstwą lössu, że ona jest utworem decydującym o tem, czem jest gleba, i nadaje ton glebie;

kopalna — przywalona innymi utworami (ob. loco cit. XL, XLI, XLII, XLIII, XLIV).

b) Lösso-bielice.

Gleba pyłowa stanowi mieszaninę bielicy z lössem. Do bielicy domieszka materiału lössowego [löss przetawiony (ob. loco cit. LXXXII)], lub też zbielicowanie lössu jest tak silne, że stracił on w znacznym stopniu cechy lössowe, a profil bielicy jest wyrażony bardzo silnie, węglan wapniowy wyługowany bardzo głęboko.

2. b. Grupa lössów.

(Do szeregu tego należą trzy typy: lössy głębokie, lössy płytkie i bielico-lössy; typ drugi rozpada się jeszcze na odmiany).

a) Lössy głębokie.

Grubość warstwy lössu dochodzi do dwu metrów lub przechodzi dwa metry. Tworzy pionowe urwiska (ob. loco cit. fotogr. LV) i wąwozy (ob. loco cit. fot. w LI, LIII, LVI, LVIII). Na ścianach pionowych spotykamy nader często gniazda pszczoły z gat. *Anthophora* (ob. loc. cit. LXVIII) i nacieki, przypominające swą postacią spływającą lukier (ob. loco cit. LXV), trafia się i gleba kopalna (ob. LIV). W warstwach głębszych konkretne wapienne postaci nieforemnej, luźne „białe oczka” rozsypujące się w pal-

cach i t. zw. „laleczki lössowe”, twarde i zawsze spękanе w środku. Prócz tego, spotyka się nieraz „pseudomycelium” (ob. na str. 60). Są to: lössy głębokie, czyli całkowite: *Löss właściwy*.

b) Lössy płytkie.

Grubość warstwy lössu nie dochodzi do dwu metrów grubości: Są to: *lössy płytkie*, czyli niecałkowite, które rozpadają się na odmiany, zależnie od podłoża, na:

nażwirowe, jeśli leżą na żwirze (ob. LII);

napiaskowe „ „ „ „ piasku;

naglinowe czerwone, jeśli leżą na lodowcowej glinie czerwonej chudej piaszczystej;

naglinowe mocne (iłowate), jeśli leżą na mocnej glinie;

nawapieniowe (kredowe (ob. LIX, LX, LXI, LXII, LXIV) jurskie i t. p.), jeśli leżą na wapieniu (kredowym, jurskim i t. p.);

narędzinowe (kredowe, jurskie i t. p.), jeśli leżą na rędzinie (kredowej, jurskiej i t. p.);

nagipsowe, jeśli leżą na gipsie (ob. LXIII);

napiaskowcowe, jeśli leżą na piaskowcu (ob. LVII);

nakwarcytowe, jeśli leżą na kwarcycie,

nabielicowe (pojezierskie, podlas., nadrzecz), jeśli leżą na bielicy (pojezier., podlas., nadrzecz.);

podbielicowe, jeśli leżą pod tak cienką warstwą bielicy nadrzecznej, że one nadają charakter glebie i t. p.

c) Bielico-lössy.

Gleba pyłowa stanowi mieszaninę lössu z bielicą. Löss nieco piaszczysty. Drobna domieszka materiału bielicowego do lössu, bądź też löss, choć bez domieszki obcej, nosi na sobie pewne cechy zbielicowania. *Bielico-lössy*.

2. C. Grupa mad.

(W szeregu tym mamy dwa typy: madę Naspę i madę chudą).

a) Mada Naspą.

Mada mocno piaszczysta. Różni się od piasku głównie większymi ilościami miki. Leży przy samym brzegu rzeki, tworząc wał naturalny, usypany przez samą rzekę. Bezwapinna. Jest to: *Mada Naspą*.

b) Mada chuda.

Mada dość drobna, ale nie zawierająca części koloidalnych. Leży dalej od rzeki, niż mada Naspą, i jest od tej ostatniej drobniejsza. Bezwapinna (o ile nie wybija się w niej woda hydrostatyczna, co bywa przy młynówkach). Bardzo przepuszczalna. Lekka do uprawy. Barwa żółtawa ma zawsze odcień oliwkowy. Jest to: *Mada chuda*.

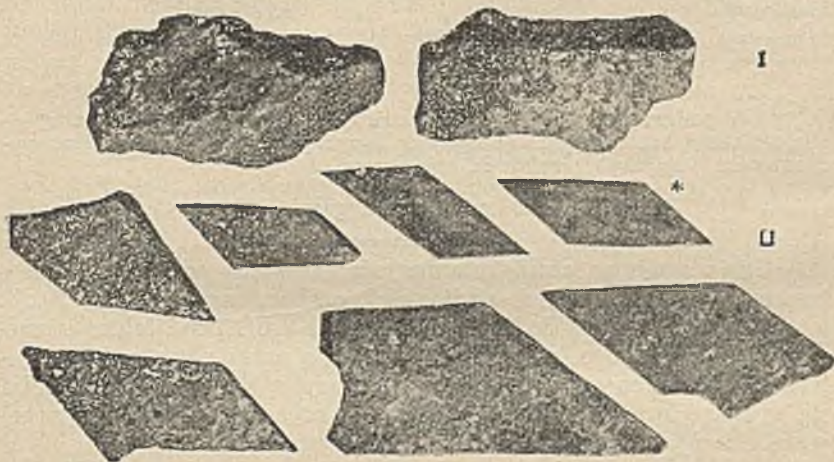
I. B. 1.

(W grupie gleb z gliną koloidalną wyraźną znajdujemy dwie podgrupy: gleby równoziarniste i różnoziarniste; podgrupa pierwsza zawiera dwa szeregi: mady i ily).

1. a. Grupa mad.

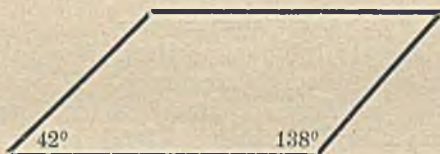
a) Mada tłusta.

Mada pyłowa. Piasku nie zawiera wcale, ale zawiera spore ilości gliny koloidalnej. Leży zazwyczaj dość daleko od brzegu rzeki, niżej od mady Nasy i mady chudej lekkiej, w kotlinowych zagłębieniach i zakłębieniach starego koryta rzeki. Jest to: *Mada tłusta, ciężka, kotlinowa*.



Rys. 23.

Płytki piaskowca (I) i ilolupku (II) fliszowego (pobrane w r. 1907) z połoniny Porzyżewskiej pod Howerlą w Karpatach wschodnich (Czarnohora) wykazujące skał tych postać i łupliwość. (W zmniejszeniu linjowem dwukrotnem).



Rys. 24. Odrys (wielkości naturalnej) płytki oznaczonej na rys. 23 gwiazdką *.

1. b. Grupa ilów.

(W szeregu tym mieszczą się dwa typy: ily piaskowcowe i ily właściwe; te ostatnie rozpadają się na odmiany: il lodowcowy, trzciórzedowy, kredowy i t. d.).

a) Ily piaskowcowe.

Il powstał ze zwietrzenia bardzo drobnego piaskowca (karpackiego i t. p.), (ob. rys. 23 i 24). Jest to: *Il piaskowcowy* (kar-

packi i t. p.). Występuje w Karpatach w Galicji i ks. Cieszyńskim³⁾, często jako łożysko.

b) Iły właściwe.

Źródło powstało w kotlinach jako utwór osadowy formacji najrozmaitszych. Jest to: *Źródło właściwe*⁴⁾.

lodowcowy, jeżeli należy do formacji lodowcowej (np. Gniewski, Ciechanowski, Dziśnieński).

trzeciorzędowy, jeżeli należy do formacji trzeciorzędowej;

kredowy „ „ „ „ kredowej;

trjasowy (pąsowy), jeżeli należy do formacji trjasowej i t. p.

I. B. 2.

(W podgrupie: „gleby różnoziarniste” mamy jeden tylko szereg — gliny. Szereg ten zawiera następujące typy: glina czerwona, ciężka, ciechanowska i pstrego piaskowca trjasowego).

2. a. Grupa glin.

a) Glina czerwona.

Glina zwałowa chuda piaszczysta (ta sama co leży w podłożu bielicy pojezierskiej i podlaskiej, czasem nadrzecznej), (ob. loco cit. fotogr. XXVII, XXVIII, XXIX, XXX). Dość lekka i krucho. Zawiera sporo kamieni. Obnaża się przez zmywanie (ablucium) na stromych spadkach i wygląda z pod bielicy. Zsycha się w suszę, maże na mokro. Ma mało części koloidalnych, przeważnie związki żelaza. Jest to: *Glina czerwona*.

b) Glina ciężka.

Glina barwy ciemno-czerwonej, dość zwięzła i już na oko mniej przepuszczalna od czerwonej chudej, piaszczystej gliny lodowcowej. Do uprawy nie nadaje się ciężka. Trudno przepuszczalna. Jest to: *Glina ciężka* (lodowcowa, może być i innych formacji).

c) Glina ciechanowska.

Barwy czekoladowej lub jasno-żółtej. Mocno zwięzła. Zsycha się jak żelazo w miejscach cięższych. W podłożu siwa lub zielonawo-niebieskawa. Zawiera dużo żwiru i grubego piasku a jednocześnie dużo gliny koloidalnej. Brak miazgi i pyłu piaskowego. Jest to: *Glina ciechanowska*⁴⁾.

d) Glina pstrego piaskowca trjasowego.

Dość gruba, barwy czerwonej lub ciemno-czerwonej rozmaitych odcieni, powstała ze zwiędzenia piaskowca trjasowego, któ-

³⁾ W roku 1921 znalazłem w Karpatach zachodnich, na Śląsku Cieszyńskim, prócz warstw licznych płytek łupiących się pod tym samym kątem, co zdaje się być zjawiskiem normalnym, w tym samym 2 piętrowym profilu lecz na innym poziomie i płytkę o innym kącie łupliwości. Łupliwość powyższa występuje w całym paśmie Karpat, co stwierdziłem niejednokrotnie od czasu ogłoszenia wydania II pracy niniejszej, a między innymi i w roku ubiegłym.

⁴⁾ Daje się polerować paznokciem (tak jak łożysko) w odróżnieniu od glin: czerwonej, mocnej i pstropiaskowcowej.

ry ma w podłożu. Jest to piasek zcementowany lepiszczem żelazistym. Opiera się silnie procesom bielnicowania. Jest to: *Gлина pstrego piaskowca trjasowego*.

II. GLEBY WAPNIOWCOWE.

(Dział ten zawiera dwie grupy: węglanową i siarczanową).

A. Skała macierzysta podłoża — wapień, dolomit, bądź inna skała, będąca węglanem wapniowców. Jest to: *Grupa węglanowa* (ob. str. 90).

B. Skała macierzysta podłoża — gips. Jest to: *Grupa siarczanowa* (ob. str. 91).

II. A. Grupa węglanowa.

(Do grupy tej należą cztery podgrupy: gleby marglowe, wapieniowe, marmurowe i dolomitowe).

1. Podłoże gleby stanowi wapień nieczysty, margłowaty, t. j. wapień zawierający spore ilości domieszek obcych (średnio od 20—60%). Są to: *Gleby marglowe* (ob. na str. 90).

2. Podłoże gleby stanowi wapień czysty, bardzo mało zanieczyszczony (kilka %) piaskiem lub gliną. Są to: *Gleby wapieniowe* (ob. na str. 91).

3. Podłoże gleby stanowi marmur. Są to: *Gleby marmurowe* (ob. na str. 91).

4. Podłoże gleby stanowi dolomit, to jest skała zawierająca prócz węglanu wapniowego spore ilości węglanu magnezowego. Są to: *Gleby dolomitowe* (ob. na str. 91).

1. Gleby marglowe.

Wapień podłoża płytowy. Płytki dość drobne. Grubość i wielkość płytek wzrasta z głębokością profilu. Twardość wapienia nieznaczna. Mniejsze płytki z łatwością łamią się i kruszą w rękę. Wapień niekrystaliczny, może zawierać glaukonit. Wietrzejąc, pęka i rozpada się na okruchy kańciaste, mające zawsze charakter płytek. Zarówno drobne jak i grube okruchy są rozsiane w glebie równomiernie. Wapień ten to najczęściej t. zw. opoka lub siwak i należy do formacji kredowej (najczęściej senon). Uprzykrzony chwast — t. zw. czosnek polny. Gleba ma najczęściej położenie lekko faliste z długimi rozciągniętymi spadkami. Charakter ogólny krajobrazu dość monotony, tęskny i smutny. Miejscowość często malaryczna.

(Do podgrupy gleb marglowych należą szeregi: gleby marglowe czyste i nieczyste).

a) Gleba nie zawiera głązów narzutowych, skaleni i innych domieszek pochodzenia lodowcowego. Jest to: *Gleba marglowa czysta* (ob. na str. 90).

b) Gleba (choć w małej ilości) zawiera głązy narzulowe, skalne i inne domieszki lodowcowe. Jest to: *Gleba marglowa nieczysta* (ob. na str. 91).

II. A. 1.

I. a. Gleby marglowe czyste.

(Do szeregu tego należy pięć typów: rędziny vel borowiny⁵⁾: czarna, biała, żółta, oraz rędziny: ziarnista i jurska).

a) Rędzina czarna.

Wapień marglowaty, bardzo wyraźnie płytowy. Zazwyczaj nieszczęśliwy jako materiał budowlany. Ilość płytek większych w glebie nieznaczna, w podglebiu znaczna lub bardzo znaczna. Podłoże z wierzchu drobno-płytkowe, głębiej płytki stają się coraz grubsze i większe aż przechodzą w kamień jednolity. Okruchy zawsze płaskie, mocno kańciaste. Podczas wietrzenia płytek powstają okruchy bardzo drobne, drobne, średnie i grube w ilościach prawie jednakowych. Zawiera sporo próchnicy. Barwa czarno-popielata, czarna lub bardzo czarna *niezależnie* od siły nawożenia obornikiem. Z kwasem solnym burzy się. Głązów narzulowych i domieszki skaleni niema. Nie reaguje na wapnowanie. Odczyn warstwy ornej słabo alkaliczny lub bliski obojętnego. Bardzo charakterystyczne są dla tej gleby zazwyczaj żyjące na niej ślimaki (w Kieleckim, Lubelskim, na Wołyniu, w Małopolsce i t. p.) *Helix* obvia (ob. loco cit. LXXX) oraz znajdujące w znacznej ilości gniazda turkucia podjadka (ob. loco cit. LXXX), których postać jest inna niż w glebach innego typu. Jest to: *Rędzina vel borowina czarna* (ob. loco cit. LXXIII, LXXIV, LXXV, LXXVI, LXXVII).

b) Rędzina biała.

Wapień płytowy lecz dość twardy. Lepszy do budowy i twardszy od poprzedniego. Ilość płytek i okruchów większych znaczna lub bardzo znaczna w glebie, jeszcze większa w podglebiu; podłoże dość grubo płytowe. Barwa szaro-biała lub zupełnie biała, rzadko z odcieniem lekko żółtawym. Gleba płytsza od rędziny czarnej, tak jak ta ostatnia zachowuje swą barwę *niezależnie* od ilości próchnicy i siły nawożenia. Nieraz nie burzy się w poziomach wyższych (może mieć odczyn $P_H = 6,5$) i reaguje na wapnowanie. Próchnicy zawiera sporo, o wiele więcej niż na to wygląda ze względu na barwę. Próchnica ta jest z natury bardziej jasna, częściowo zaś być może zamaskowana jasnymi produktami wietrzenia wapienia. Głązów narzulowych i skaleni nie zawiera. Jest to: *Rędzina vel borowina biała*.

c) Rędzina żółta.

Wapień płytowy wyraźnie piaszczysty, twardy lub dość twardy. Widać na nim nieraz smugi koncentryczne barwy żół-

tej lub brunatnej. Są to związki żelaza. Do budowy często dobrze się nadaje. Wietrzejąc, rozpada się na kańciaste płytki lub kawałki. Gleba zeń powstająca jest pod względem mechanicznym gruba, niezwięzła. Próchnicy zawiera zazwyczaj niewiele. Głazów narzutowych i skaleni nie zawiera. Występuje plamisto pośród większych obszarów rędziny czarnej lub białej. Barwa żółtawa. Jest to: *Rędzina vel borowina*⁵⁾ *żółta*.

d) Rędzina ziarnista.

Gleba składa się z konkretyj wapiennych łatwo rozpuszczalnych w 10% kwasie solnym oraz z grubych przezroczystych ziarn kwarcu. Budowa luźna. Gleba jałowa. Wapień, z którego wietrzenia powstaje, ma postać ziarnistą. Barwa żółtawo-biała. Formacja trzeciorzędowa. Leży na wapieniu sobie obcym, nie na tym, z którego wietrzenia powstała. Jest to: *Rędzina ziarnista*⁶⁾.

e) Rędzina jurska.

Gleba powstaje ze zwietrzenia wapienia marglowatego jurskiego. Nie tworzy on tak prawidłowych płytek, jak opoka kredowa. Utwór bardziej piaszczysty, jako gleba gorszy od rędziny kredowej. Barwa czarno-brunatna. Jest to: *Rędzina jurska*.

I. b. Gleby marglowe nieczyste.

(Do szeregu tego należy sześć typów: bielico-rędziny, rędziny podbielicowe, rędziny podlössowe, bielico-rędziny jurskie, rędziny jurskie podbielicowe, rędziny jurskie podlössowe. Pierwsze trzy mają jeszcze odmiany). (ob. str. 91).

a) Bielico-rędziny.

Zawierają głązy narzutowe, skalenie oraz wyraźną domieszkę lodowcową, przemieszaną z materiałem powstającym ze zwietrzenia wapienia. Są to: *Bielico-rędziny vel bielico-borowiny*:

<i>czarne</i> ,	o ile barwa rędziny jest czarna,
<i>białe</i> ,	„ „ „ „ „ „ biała lub szara,
<i>żółte</i> ,	„ „ „ „ „ „ żółta.

b) Rędziny podbielicowe.

Przykryte utworami lodowcowymi bielicowymi ale bardzo płytkimi tak, że w typie gleby przeważają własności niżej leżącej rędziny vel borowiny. Są to: *Rędziny vel borowiny podbielicowe*:

⁵⁾ Borowina może być tylko formacji kredowej, to też rędziny innych formacji nigdy borowinami nazywać nie należy. Rędziny w Małopolsce zowią rumoszami.

⁶⁾ Tylko 2,25 ha w Węglinie pow. Janowskiego ziemi Lubelskiej. Oznaczona + na Sławomira Miklaszewskiego: „Mapach gleboznawczych Królestwa Polskiego” z r. 1907 i 1912 oraz na tegoż: „Mapie gleb Polski” z r. 1927.

czarne, o ile barwa rędziny jest czarna,
 białe, „ „ „ „ „ biała lub szara,
 żółte, „ „ „ „ „ żółta.

c) Rędziny podlössowe.

Przykryte lössem, który jest jednak bardzo płytki tak, że w glebie przeważają własności niżej leżącej rędziny. Są to: *Rędziny vel borowiny podlössowe* (ob. loco cit. LXI)⁷⁾:

czarne, jeżeli barwa rędziny leżącej spodem jest czarna,
 białe, „ „ „ „ „ biała,
 żółte, „ „ „ „ „ żółta.

d) Bielico-rędziny jurskie.

Rędziny zawierają głązy narzutowe, skalenie oraz wyraźną domieszkę lodowcową bielicowatą, przemieszaną z materiałem powstającym ze zwietrzenia wapienia margłowego jurskiego. Czasem widzimy w ich profilu „kieszenie lodowcowe” wgniecionej przez lodowiec w wapień gliny lodowcowej. Są to: *Bielico-rędziny jurskie* (ob. loco cit. LXXVIII i LXXIX).

e) Rędziny jurskie podbielicowe.

Przykryte utworami lodowcowymi bielicowatymi ale bardzo płytkimi tak, że w typie gleby przeważają własności niżej leżącej rędziny jurskiej. Ta ostatnia jako typ przeważa i nadaje charakter glebie. Są to: *Rędziny jurskie podbielicowe*.

e) Rędziny jurskie podlössowe.

Przykryte lössem, który jest jednak bardzo płytki tak, że w glebie przeważają własności leżącej niżej rędziny jurskiej. Są to: *Rędziny jurskie podlössowe*.

II. A. 2.

(W podgrupie: gleby wapieniowe mamy dwa szeregi rędzin: kredową i laterytową).

2. a. Rędzina kredowa.

Podłoże stanowi miękki wapień kredowy (kreda pisząca). Wobec braku spękań płytych a pęcznienia w wodzie, podłoże staje się chwilowo po dużym deszczu nieprzepuszczalne. To też gleba ta jest zimniejsza od rędzin kredowych margłowych i łatwiej się zabagnia. Jest to: *Rędzina kredowa*. (Chełmska, Polesko-Wołyńska i t. p.). Barwa stałowo-szara.

⁷⁾ Bardzo płytkie lössy na wapieniach lub rędzinach, w których löss uległ przemieszaniu z okruchami podłoża, nazywają w pow. Zamojskim i Krasnostawskim „plówkami”, plowią się one bowiem pośród ciemniejszych czarnoziemów lub rędzin.

2. b. Rędzina laterytowa.

Podłoże stanowi bardzo czysty twardy wapień skalisty jur-ski. Barwa brunatno-laterytowa (ceglasta). Dużo konkrety żelaza. Jest to: *Rędzina laterytowa*. (Tylko na folw. Owczarnia pod Pilicą).

II. A. 3.

(W podgrupie: gleby marmurowe, mieści się jeden tylko szereg: gleby marmurowe z dwoma typami: rędzina marmurowa czysta i pstropiaskowcowa).

3. Gleby marmurowe.

Gleba powstała ze zwiertzenia marmuru. Płytką. Barwa intensywnie czerwona, czasem z odcieniem fiołkowym. Drobna. Dobrze na niej rosną zioła i mają bardzo silny zapach. Marmur wietrzeje szczelinowo. Formacja dewońska. Jest to: *Rędzina marmurowa*.

a) Rędzina marmurowa czysta.

Gleba powstaje tylko ze zwiertzenia marmuru. Jest to: *Rędzina marmurowa czysta*.

b) Rędzina marmurowa pstropiaskowcowa.

Gleba powstała ze zwiertzenia marmuru i zawiera domieszkę materiału pstrego piaskowca trjasowego. Jest to: *Rędzina marmurowa pstropiaskowcowa*.

II. A. 4.

(Podgrupa ta zawiera jeden tylko typ: rędzinę dolomitową).

4. Gleby dolomitowe.

Rędzina dolomitowa.

Gleba powstała ze zwiertzenia dolomitu (trjasowego). Wietrzenie szczelinowe. Gleba o charakterze gliniastym. Barwa czerwono-cynamonowa lub żółtawa. Zimna. Jest to: *Rędzina dolomitowa*.

II. B. Grupa siarczarowa.

(W grupie tej mieści się jedynie rędzina gipsowa).

Rędzina gipsowa.

Gleba próchniczna z odcieniem zielonkawym. W polu znajdują się zapadliska kotlinowate^{s)}. W podglebiu są kawałki marglu gipsowego i gipsu. Podłoże składa się z warstwowanego szaro-zielonkawego gipsu, w którym przechodzą żyły gipsu czystej krystalicznej. Gips ten można odróżnić od kryształów kal-

^{s)} Zjawiska Karstowe.

cytu (o ile kto inaczej odróżniać nie umie, z wyglądu) po tem, że daje się on rysować paznokciem, gdy tymczasem kalcyt jest na to zbyt twardy. Formacja trzeciorzędowa. Jest to: *Rędzina gipsowa*. (ob. loco cit. fot. LXXXI).

III. GLEBY PRÓCHNICOWE.

(Dział ten zawiera dwie grupy: gleby stepowe i czarne ziemie).

III. A. Grupa gleb stepowych.

Gleby pyłowe leżą na terenach, które były lub w chwili obecnej są jeszcze stepami. Barwa ciemno-popielata, czarno-popielata, czarno-brunatna i czarna. Warstwa ziemi próchnicowej conajmniej 50-centymetrowej grubości, spodem żółty löss lub ił podobny do lössu, barwy brudno-żółtej (ob. loco cit. LXX, LXXI). Węglan wapniowy⁹⁾ występuje w lössie podłoża pod postacią centek podobnych do hieroglifów (pseudomycelium), pod postacią „białych oczek” — luźnych konkrecyj i „laleczek lössowych” — twardych konkrecyj. Prócz węglanu wapnia bywają w nim i aluny. Są to: *Gleby stepowe*.

(Grupa ta rozpada się na: czarnoziemny właściwe stepowe i przedtem stepowe, I nalössowe i II nailowe).

1. Czarnoziemny właściwe stepowe i przedtem stepowe (obecnie degradujące się).

Gleby leżą na terenach bezleśnych, suchych, o opadach perjodycznych, w stepach. Są to: *Czarnoziemny właściwe stepowe*, w warunkach klimatycznych Polski obecnie przeobrażone prawie całkowicie w *Czarnoziemny właściwe przedtem stepowe*. Leżą one na terenach przedtem stepowych, małoleśnych, obecnie znacznie klimatycznie wilgotniejszych, o pokaźnych nieraz opadach nieperjodycznych. Czarne (warstwa czarna grubości od 50 — 150 cmtrów, rzadko grubsza lub cieńsza) ale nieraz, pomimo czarności, zawierają mało próchnicy (obecnie zdegradowanej). W urwiskach widzimy nieraz gniazda Anthophory (ob. loco cit. LXVIII). W obniżeniach terenowych — mokre.

1. Czarnoziemny właściwe stepowe i przedtem stepowe na lössie.

Skalą macierzystą tych gleb jest löss (porowaty, mało zbity, o małym ciężarze właściwym zmiennym (objętościowym) barwy słomkowej lub jasno-żółtej. Jego odłamki kruszą się raczej pionowo aniżeli poziomo. W dotknięciu kruchy i delikatny):

a) czarnoziemny lössowe (niezdegradowane lub b. mało — niewidocznie). Struktura poziomu pod warstwą orną

⁹⁾ W czarnoziemach ilowych węglan wapniowy występuje bardzo rzadko, wtedy jednak jego występowanie nie różni się zasadniczo od tegoż występowania na glebach lössowych.

mniej lub więcej ziarnista. Węglan wapnia leży niezbyt głęboko. Są to: *Czarnoziemy lössowe*:

1) Proszowskie, 2) Sandomiersko-Opatowskie, 3) Hrubieszowsko-Tomaszowskie, 4) Wołyńskie, 5) Sokalskie, 6) Tarnopolskie i t. p.

b) *bielico - czarnoziemy* (zdegradowane z zaczątkami bielicowania). Struktura ziarnista mniej widoczna lub niewidoczna, raczej orzechowata, warstwa orna mniej czarna od warstwy bezpośrednio pod nią leżącej. Węglan wapniowy głębiej, a nad nim plamy brązowe. Są to: *bielico-czarnoziemy*:

1) Proszowskie, 2) Sandomiersko-Opatowskie, 3) Hrubieszowsko-Tomaszowskie, 4) Wołyńskie, 5) Sokalskie, 6) Tarnopolskie i t. p.

c) *czarnoziem o - bielice* (mocno zbielicowane z wypłókiwaniem). Struktura powierzchniowych warstw raczej pyłowa. Barwa warstwy próchnicznej bardziej szara. Węglan wapniowy wypłókany do bardzo znacznej głębokości, rdzawe centki w poziomach niższych i warstwa brunatna przypominająca ilujum bielicy. Są to: *czarnoziemo-bielice*:

1) Proszowskie, 2) Sandomiersko-Opatowskie, 3) Hrubieszowsko-Tomaszowskie, 4) Wołyńskie, 5) Sokalskie, 6) Tarnopolskie i t. p.

II. Czarnoziemy właściwe stepowe i przedtem stepowe na iltach.

Występują one w dorzeczu Dniestru na obszarach podkarpackich. Ich skałą macierzystą jest ilt (bardziej od lössu zbitą — nie wygląda na eoliczny, a raczej przypomina niektóre ilt karpackie — sztywny, trudny do zgniecenia w palcach, o większym od lössu ciężarze właściwym zmiennym (objętościowym). Barwa brudno-żółta). Warstwa akumulacyjna (50 — 150 cmtr.) często czarniejsza, aniżeli w czarnoziemach lössowych. Struktura ziarnista występuje wyraźniej, niż w lössowych czarnoziemach. Są to: *czarnoziemy iltowe*:

1) z węglanem wapnia w podłożu.

Występują rzadko, miąższość ich jest mniejsza, zazwyczaj już na dwu lub trzech metrach występuje gips lub wapień (na których ten ilt spoczywa):

a) *Czarnoziem iltowy horodeński* (na gipsie)¹⁰⁾.

b) *Czarnoziem iltowy czortkowski*¹⁰⁾.

2) *bezwapienny*:

Bardziej rozpowszechniony, bodaj czarniejszy od poprzedniego, ma strukturę ziarnistą wyraźną (tak jak i ten o podłożu wa-

¹⁰⁾ NB. Odczyn przeciętny profilu gleby (czarna do 85 cm.) a) 0 — 20 cm. — $P_H = 6,0$; od 20 — 85 — $P_H = 6,0$; poniżej 85 cmtr. $P_H = 8,5$ (gips na głębokości 3 mtr. do 3,50); odczyn gleby b) od 0 — 20 cmtr. — $P_H = 5,2$; od 20 — 70 cmtr. — $P_H = 5,5$; od 70 — 120 cm. — $P_H = 6,5$; poniżej 120 cm. — $P_H = 8,5$ (czarna do 70 cmtr.).

piennem). Zawsze bardzo kwaśny, o przeciętnej kwasowości (P_H) wszystkich profilów (jednakowej zazwyczaj we wszystkich poziomach) od 4,8 — 5,3.

III. B. Grupa czarnych ziem.

Gleby o wiele mniej równoziarniste i chociaż często pyłowe ale mniej drobne. Leżą nisko. Próchnicę mają bardzo czarną, o tonie zimnym, zlekką storfiałą. Mokre. Powstały drogą zanikania bagien, jezior i t. p. Barwa ciemna. Próchnicy dużo. Są to: *Czarne ziemie*.

(Do grupy tej należą: czarne ziemie, cepuchy, mursze i torfy).

B. 1. Czarne ziemie (Błońsko - Sochaczewskie).

Leżą nisko nad poziomem morza na miejscach płaskich i kotlinowatych w pobliżu wód gruntowych. W podłożu miewają piasek, glinę chudą, glinę tłustą lub bardzo często il (zastoi-skowy). Występują na terenach i w pobliżu dawnej puszczy Kampinoskiej i noszą nazwę:

- a) w okolicach Sochaczewa — *czarna ziemia Sochaczewska*,
- b) w okolicach Błonia — *czarna ziemia Błońska*,
- c) w okolicach Ożarowa — *czarna ziemia Ożarowska*.

2. Czarna ziemia Kujawska.

Występuje w miejscach zanikania bagien bachorskich oraz w dolinach zanikających jezior (ob. loco cit. LXXXIV) na Kujawach. Często ma w podłożu margiel typu wapna łąkowego. Wtedy jest bardzo dobra. Skład mechaniczny różny: od piasków do glin, zresztą chudych.

3. Czarna ziemia Litewska.

Leży często na ile. Występuje w ziemi Suwalskiej.

4. Czarna ziemia Pińska.

B. 2. Cepuchy.

Czarna ziemia z bardzo storfiałą kwaśną próchnicą, leży w kotlinach i zakłębieniach, z których woda nie odpływa. Jest utworem poniekąd koluwalnym. Skład mechaniczny podobny do bielicy nadrzecznej — tylko więcej próchnicy. Wadliwa. Daje słomę a mało ziarna. Leży na piasku, glinie, często ile i t. p. Produkt zamulenia kotlin. Jest to: *Cepuch*.

a) Cepuch lekki.

Gleba piaszczysta leży na piasku lub lekkiej glinie. Zawiera orlsteiny i ortsandy. Barwa szaro-zielonawa o tonie zimnym.

b) Cepuch ciężki.

Gleba zazwyczaj bardzo pyłowa i zsuchająca się. Leży na mocnej glinie lub ile. Zawiera ortsztajny i w niższych warstwach konkrecje wapienne (w ile).

B. 3. Mursze.

Gleba zawiera bardzo znaczne ilości części organicznych, często słabo rozłożonych. Właściwie jest to torf zwietrzały. W dawnej Kongresówce spotyka się bardzo rzadko. Aluwialna. Jest to: *Mursz.*

B. 4. Torf.

Gleba zawiera bardzo mało cząsteczek mineralnych, natomiast w wielkiej ilości rozłożone mniej lub więcej zwęglone materje roślinne. Często dobry materiał opałowy. Jest to: *Torf.*

ROZDZIAŁ V.

ZASTOSOWANIE PRAKTYCZNE ROZPOZNAWANIA TYPÓW GLEB.

1. WNIOSKI WYPROWADZONE Z BADANIA GLEB.

A) ROZPOZNAWANIE GLEB DO CELÓW ROLNICZYCH.

Rozpoznawanie typu gleby ma dla praktyka-rolnika i ogrodnika znaczenie pierwszorzędne i tylko ta umiejętność gleboznawcza ma powszechną wartość dla ogółu rolniczego. Jest nie do pomyślenia, aby każdy rolnik mógł znać swoją glebę pod względem chemicznym i fizycznym, by był w stanie przeprowadzić miarodajne doświadczenia dotyczące odmian siewnych, uprawy i opłacalnego stosowania narzędzi i nawozów sztucznych. Podniesienie rolnictwa krajowego i warsztatów rolnych może być jedynie rezultatem zbiorowej planowej pracy doświadczalnej całej sieci stacyj i pól doświadczalnych¹⁾, rozrzuconych planowo z uwzględnieniem warunków glebowych, klimatycznych, położeniowych-topograficznych i ekonomicznych na całym terenie Rzeczypospolitej. Dopiero ich wskazania stworzą dla każdego typu gleby pewien opłacalny szablon gospodarczy, precyzując go coraz bardziej, a dla ogółu rolników, mniej przedsiębiorczych i zdolnych do indywidualnego poznawania w swem gospodarstwie racjonalnych podstaw produkcji rolniczej, pozostanie wówczas niewielki trud ustalenia na miejscu typu gleby i oparcia kalkulacji gospodarczej na doświadczeniach i wynikach otrzymanych na pobliskiej stacji lub polu doświadczalnym, łącząc na takim samym typie gleby. Oto ideał, do którego dążyć powinno nasze Ministerstwo Rolnictwa i Reform Rolnych i Izby Rolnicze, oraz instytucje rolnicze społeczne; oto ułatwienie, mogące radykalnie dźwignąć i ustalić naszą produkcję rolniczą, a tem samem stać się podwaliną dobrobytu szerokich mas ludności Rzeczypospolitej. Jest to środek najprostszy i w swem działaniu najpewniejszy. Cel powyższy — to najważniejszy powód potrzeby nauczania ogółu rolniczego rozpoznawać typy gleb.

¹⁾ ob. Sławomir Miklaszewski. „Sieć ognisk kultury rolniczej na Ziemiach Polskich”. „Wiedza Rolnicza” r. 1919.

Znając typ swojej gleby, rolnik-praktyk umiejętnie ułoży swój płodozmiian lub płodozmiany, jeśli natura gleb, występujących na obszarze jego gospodarki, nie pozwala na zaprowadzenie jednego. Nie będzie forsował płodozmianu pszenno-buraczanego na glebach nie zawierających gliny w podłożu. Nie będzie forsował koniczyny, nawet na glebach pszenno-buraczanych, o ile jego gleba nie ma dobrze rozwiniętej warstwy (poziomu) iluwjalnej, bo na takiej glebie zawsze koniczyna przepada. Nie będzie wapnował gleb obojętnych i alkalicznych (idąc za błędnym wzorem niemieckim), aby gleby zbytnio nie wysuszać i nie narazić się, nprz. u buraków, na suchą zgniliznę liści sercowych. Nie będzie siał lucerny na glebach kwaśnych, a nawet obojętne i lekko alkaliczne będzie wapnował pod lucernę.

Nie będzie nadużywał nawozów pomocniczych (sztucznych) na glebach słabo nawożonych obornikiem i nawozami zielonymi. Nie będzie wierzył, że same komposty, obornik i nawozy zielone zapobiegają (ad infinitum) wyczerpaniu, gleby uprawianej, (inaczej jest w glebach naturalnych, dzikich) ze składników pokarmowych i uwolnią rolnika od stosowania nawozów sztucznych (błąd popełniany przez t. zw. kierunek biologiczno-dynamiczny, zdrowy jako reakcja przeciw jednostronnemu używaniu nawozów sztucznych, ale wpadający w jednostronność przeciwną). Będzie, natomiast, stosował zasadę, że im więcej uprawia się nawozów zielonych i daje obornika, tem bezkarniej można sypać wielkie ilości nawozów sztucznych, bez naruszenia równowagi procesów glebowych, a więc bez obawy wywołania tem choroby gleby.

Nie będzie też rolnik, nawet przy płodozmianie najbardziej dowolnym, zapominał o konieczności zachowania podstaw płodozmianu norfolkskiego, jeśli dba o „zdrowie” swojej gleby. Rolnik będzie możliwie unikał stosowania pługów parowych i motorowych, bo narzędzia powyższe, niezmiernie cenne przy uprawie gleb dzikich i będących w małej kulturze, psują strukturę gleby wydobrzałej i dzięki temu obniżają plony. Nie będzie też stosował regulówek ani nadmiernie pogłębiał orki (poniżej 30 ctmr.)²⁾. Oczywiście, nie dotyczy to pogłębiaczy (szytywnych), lecz skiiby odwracanej, której głębokość nie powinna przekraczać granicy między eluwjum i iluwjum, bo wyrzucenie na powierzchnię warstwy iluwjalnej zmienia fatalnie stosunki wodne gleby i utrudnia zmagazynowanie wody dla roślin. Nigdy też nie będzie pogłębiał rędzin. Będzie unikał czarnych ugorów na glebach o dobrej kulturze i czystych (niezachwa-

²⁾ W Polsce tylko niektóre gleby można bezkarnie uprawiać bardzo głęboko, wzgl. regulować, a jeszcze mniej jest gleb takich, które są za to wdzięczne. Należą do nich, z gleb kujawskich, tylko leżące na podłożu margłowem, mające podglebie ciemniejsze od gleby.

szczonych) i t. d., i t. d. Wszystko to powie mu znajomość typu jego gleby i zapoznanie się z jej profilem.

Nie będzie też sądził o wartości gleby ze spotykanych na niej chwastów, bo rośliny mogą charakteryzować tylko gleby dzikie. Na glebach uprawnych dobrze rosną wszystkie chwasty.

B) ROZPOZNAWANIE GLEB DO CELÓW MELJORACYJNYCH.

Niemniej ważne jest rozpoznawanie typów gleby i dla meljoratorów. Każdy typ gleby wymaga meljoracyj bądź innych, bądź inaczej przeprowadzonych. Każdy typ posiada inne stosunki wodne, inne krążenie wody i własności, których zmiana lub uwydatnienie decyduje o plonie lub opłacalności warsztatu rolnego. To też bez znajomości typów gleb wszelkie meljoracje mogą być prowadzone tylko po omacku i prawdziwe ich dostrojenie w szczegółach do potrzeb danej gleby może być dokonane tylko po rozpoznaniu typu gleby meljorowanej. Dla ułatwienia meljoratorom tego zadania autor rozważył stosunki wodne każdego typu gleby w publikacjach³⁾, które są dalszem pogłębieniem klucza niniejszego i uzasadnieniem potrzeb meljoracyjnych każdego typu gleby z osobna.

Najważniejszym dla meljoratora jest rozpoznanie typu gleby, np. chociażby w celu odróżnienia eolicznego lössu czystego, którego drenowanie jest wyrzuceniem pieniędzy, od lössu przetławionego lub spłukanego (zniesionego) na miejsca niższe przez wodę, które dają się doskonale drenować i od utworów lössu-kształtnych (na pierwszy rzut oka) nprz. łąk karpaccich lub pod-karpaccich (w podłożu czarnoziemów stepowych naddniestrzańskich) też nadających się do drenowania.

Tylko przestudjowanie profilu gleby i jego dokładna znajomość może wyjaśnić ruchy wody w miąższości profilu glebowego i warunki magazynowania w nim (na potrzeby roślin) wody przywierającej (adhezyjnej molekularnej). (Ob. str. 65).

Największą przeszkodą w badaniu profilu gleby są t. zw. *sondy*, pobierane na jednej i tej samej głębokości (przypuszczalnego ułożenia sączków) z pominięciem wyżej leżących warstw poziomów gleby [gdy w bielicach środowisko wodne (wody magazynowanej) zależy przeważnie od podłoża, czasem od iluwjum, to w czarnoziemach, lössach nie zdegradowanych i czarnych ziemiach, a także w większości rędzin środowisko wodne (wody magaz.) gleby nie zależy od podłoża, tylko od gleby]. W większości przypadków sondy dają obraz fałszywy, bo, wobec falistego przechodzenia jednych poziomów w drugie, nader często na linię jednej głębokości przypadają różne poziomy.

³⁾ Sławomir Miklaszewski: „Jakie gleby należy u nas drenować?” „Wiedza Rolnicza”. Warszawa 1919, oraz tenże: „Gleby Polski”. Wyd. III, r. 1930, ob. na str. 456—495.

Wówczas gleba, najbardziej profilowo jednolita, robi wrażenie pozornie niejednolitej.

Badanie profilu (w dole kopanym) wykazałoby też nieraz w utworach, jednakowych ze względu na swój skład mechaniczny, nie jednakową ich przepuszczalność i przewodność, bo te zależą głównie od budowy - struktury gleby. Ił zgruzłony, choć bardzo drobny, jest przepuszczalsniejszy od dość grubego rozpylonego pyłu piaskowego. Wobec tego, poza ich składem mechanicznym należy gęściej drenować gleby rozpylone (i nie spękane) od gleb, mających budowę ziarnistą lub gruzelkowatą (i spękanych). Badanie profilu w polu pouczy meljoratora, jak zawodne i małej wartości są próby ustalenia, drogą formuły matematycznej a nie badania polowego (gdzie specjalista gleboznawca oznaczy to jednym rzutem oka), rozstawy sączków na podstawie analiz mechanicznych próbek⁴⁾ z t. zw. sond. O potrzebie i konieczności drenowania przekona meljoratora dowodnie obecność w profilu gleby t. zw. *poziomu glejowego*. Im lepiej jest on rozwinięty, tembardziej gleba potrzebuje drenowania.

Badanie profilu gleby unaoczni zbyt często zapominany przez meljoratora fakt jej zabagniania się od góry, a nie od dołu. Toteż większość ostatnio nawet meljorowanych łąk, dzięki nadmiernemu obniżeniu ich wody gruntowej, a więc przesuszeniu, stała się prawie nieużytkiem. Potrzeba oparcia meljoracji na badaniach polnych umiejętności nie jest teoretycznym wymysłem przy biurku. Woła o nie głosem wielkim codzienne doświadczenie naszych warsztatów rolniczych (w przypadkach przytoczonych i wielu, wielu innych), co od lat trzydziestu pięciu stwierdza rokrocznie podczas badań gleboznawczych autor publikacji niniejszej. Nieuwzględnianie profilu i typu gleby nie da się niczem wytłumaczyć, boć tam, gdzie meljorator sam sobie nie może poradzić (bywają bowiem przypadki bardzo trudne), niech zrzuci pychę z serca i poradzi się rutynowanego gleboznawcy.

C) ROZPOZNAWANIE GLEB DO CELÓW SZACUNKOWYCH.

a) Parcelacja, komasacja, serwituty.

Przy stosowaniu, w myśl reformy rolnej, parcelacji, regulowaniu serwitutów, a jeszcze bardziej przy komasacji spotyka się taksator i miernik z zadaniami, którym nie jest w stanie podołać bez znajomości typów gleby, a więc umiejętności ich rozpoznawania. Wszak musi on rozwiązywać praktycznie zagadnienia sprawiedliwego rozdziału lub scalania ziemi bardzo nieraz plamistej i różnorodnej, staje wobec konieczności, — po-

⁴⁾ Zawsze zniekształconych pod względem struktury-budowy.

ruezonego mu przez urzędy właściwe lub na życzenie osób prywatnych — wydzielania parcel równowartościowych, a więc nie zawsze równowielkich. Jakże trudne jest znalezienie tej równowartościowości bez wprawy w rozpoznawaniu typów gleby, któreby mogło być dla-ń wytyczną i podstawą szacunkową.

Tylko umiejętność wyodrębniania typów gleb i ich odmian oraz doskonała znajomość profilów gleby i ich budowy daje możliwość spokojnego i rzeczowego przeprowadzania pracy, zwłaszcza regulowania serwitutów i komasacji, przez inspektorów, taksatorów, komisarzy i komisje. Z parcelacją jest łatwiej, bo tam ocenia się i szacuje obiekt wydzielony, ale się go nie wymienia na inne objekty. Gorzej jest z serwitutami i z komasacją, gdzie każda ze stron pilnuje, aby jej się nie stała krzywda przez niewłaściwe oszacowanie wszystkich działek ziemiennych. Komisje, a spotykałem się nieraz z niemi (czasem, jako czynnik rozstrzygający), zazwyczaj nie znają się na rzeczy, wobec czego porozumienie jest trudne. Wówczas nieszczęsną osobą jest taksator, zazwyczaj najlepiej (nie mówię dobrze, ale najlepiej z komisji) orjentujący się w sytuacji, jeśli jego argumenty nie są oparte na rzeczowej znajomości typów gleb i profilu gleby oraz jego własnościach w związku z urodzajnością gleby, bo nieraz, choćby miał świętą rację, nie przekona, zwłaszcza niechęcych się przekonać, bo im to nie dogadza. Jego pogląd, przyrodniczo i rolniczo niedostatecznie umotywowany, może być wówczas tylko przeforsowany, to też potem wywołuje sprzeciwy, skargi i kwasy. Nie miałem jednak zdarzenia, aby mi się nie udało doprowadzić do uzgodnienia szacunku w komisji, nawet w przypadkach wielkiego zaognienia sporu, parcel szacowanych w polu w przekroju profilowym. Wytlumaczenie rzeczowe, na jakiej podstawie szacuje się tak, a nie inaczej, z podkreśleniem, jak te cechy odbijają się na warsztacie rolnym, który oni przecież znają, zamyka usta „opozycji z zasady”, bo strony widzą, że to jest prawda i że ten co decyduje, zna się na tem, więc tu się nic nie wskóra, ani teraz, ani potem. Ale taksator musi się znać istotnie i na glebach, i na rolnictwie.

b) Kredyt (Tow. Kred. Ziemskie, P. Bank Rolny i t. p.).

Szacowanie gleb do celów kredytowych jest bodaj trudniejsze, aniżeli w celach sprzedaży na własność, która zasadniczo przewiduje się na czas bardzo długi. Kredyt długoterminowy może uwzględniać mniejwięcej to samo, co i sprzedaż na własność, zato kredyt krótkoterminowy musi być bardziej wrażliwy na konjunktury gospodarcze, a więc uwzględniać mocniej czynnik ekonomiczny doraźny.

c) Sprzedaż.

Przy sprzedaży warsztatu rolnego występują zarazem momenty, mające z absolutną wartością gleby związek luźny, nieistotny i zmienny, które jednak przy szacowaniu muszą być wzięte pod uwagę. Są to warunki topograficzno - ekonomiczne (bliskość kolei, miasteczko, centra zbytu i t. p.), terytorjalno-gospodarcze. Są to wartości zmienne i nieraz zmieniają się bardzo szybko.

To też, zdaniem mojem, szacunek gleb składa się z dwu elementów: niezmiennego przyrodniczego (P — który powinien być niezmienną *mnożną*) oraz zmiennego ekonomicznego (E — który jest zmiennym *mnożnikiem*), inaczej mówiąc, wartość (w) jednego ha danej gleby równa się iloczynowi $P \times E$

$$w = P \times E.$$

Publikacja niniejsza służy do ustalania mnożnej P, której wartość, o ile jest dobrze ustalona, jest wieczna — niezmienna dla wielu, wielu pokoleń, bo poważne zmiany glebotwórcze i geologiczno - meteorologiczne zachodzą zaledwie w ciągu wieków. To też warto zadać sobie trud ustalenia mnożnych (P) zupełnie ściśle, raz na zawsze. Wartości E muszą być ustalone i korygowane od przypadku do przypadku.

Na tem polega wyższość szacunku opartego i na wartościach przyrodniczych gleboznawczych w stosunku do czysto ekonomicznego (nprz. opartego na średnim dochodzie z okresu 10 lat), bo przynajmniej jego główna podstawa jest niezmienna i niezależna od wahań wartości waluty oraz czynników gospodarczych. Każda gleba może produkować ziemiopłody tylko w takich ilościach i granicach ilościowych, jakie odpowiadają jej typowi. Dlatego też w podstawie podziału na klasy leży zdolność produkcyjna gleb, co nadaje tej klasyfikacji specjalną wartość, bo to są dla rolnika istotne cechy gleby, zaś wszystkie inne są nieistotne. Właściwie byłoby jeszcze lepiej, gdyby układ klasyfikacyjny był ułożony według typów gleb, a każdy typ podzielony na klasy. Wówczas precyzja klasyfikacyjna byłaby daleko wyższa. Wprowadzeniu takiego systemu klasyfikacyjnego gleb stoi, niestety, na przeszkodzie, nawet i dziś jeszcze, zbyt mała znajomość gleboznawstwa u ogółu.

Towarzystwo Kredytowe Ziemskie już od dawnych czasów starało się tym trudnym wymogom zadość uczynić. Przeszacowywanie wartości — tak obecnie ruchliwych i zmieniających się w czasach powojennych niemal z dnia na dzień, z godziny na godzinę, — jeszcze silniej uwydatniło potrzebę oparcia szacunku na podstawach możliwie pewnych i bardziej precyzyjnych, aniżeli były dotychczasowe, a praca stara się zadość uczynić i tej potrzebie, dodając w systematyce klasyfikacyjnej gleb liczby rzymskie, oznaczające klasę szacunkową, do której mo-

że być zaliczony dany typ gleby, a zarazem, jako dopełnienie, przytaczając *in extenso* i system klasyfikacyjny szacunkowy gruntów ornych, łąk i pastwisk, specjalnie w tym celu opracowany.

2. SYSTEM KLASYFIKACYJNY OBOWIĄZUJĄCY DO R. 1935.

W jesieni r. 1919 została powołana przez Główny Urząd Ziemi Komisja do ustalenia zasad wyceniania ziemi do celów, związanych z reformą rolną. Komisja ta wyłoniła z siebie podkomisję (Zdzisław Czałbowski, Sławomir Miklaszewski i Stefan Moszczeński), dla opracowania zasad klasyfikacji gruntów. Wspomniana klasyfikacja, szczególnie w dziale gruntów ornych, jest poważnym krokiem naprzód nie tylko w nauce polskiej. Klucz gleb powyżej przytoczony i podany poniżej system klasyfikacyjny szacunkowy uzupełniają się nawzajem.

A) SYSTEM KLASYFIKACYJNY GRUNTÓW ORNYCH⁵⁾.

Osnową tego systemu stała się klasyfikacja Tow. Kred. Ziemi w b. Król. Polskiem, która zbudowana na zasadach naukowych, została doskonale związana z życiem praktycznym i wskutek tego mogła być ceną podstawą oceny nie tylko dla celów kredytowych ale i innych praktycznych. Ponieważ brakowało jej jednak pojęć współczesnych, warto ją było opracować według dzisiejszego stanu nauki. Późniejsze przepisy, wydawane przez władze Tow. Kred. Z., uzupełniły system klasyfikacyjny w wielu szczegółach, ale nie dały głębszej odpowiedzi na pytanie: które ziemie u nas do jakiej klasy zaliczyć?

Przy układaniu nowej klasyfikacji szło o to, ażeby do każdej klasy zaliczyć te ziemie, które mogą i mają być do niej zaliczone, i przez to zmniejszyć dowolność w ocenie, a następnie ułożyć między klasami stosunki wartości użytkowych. Wzoru do tej pracy nie znaleziono nigdzie. Rozbiór mechaniczny gleby pod względem jej składu, a więc zawartości gliny, piasku, wapna, próchnicy mówi nam wiele, ale nie mówi wszystkiego.

Przytem rozbiór mechaniczny nastęrcza w praktyce życiowej zbyt wiele trudności. Kto kiedy będzie posyłał ziemię do analizy, jeżeli chce kupić majątek, przeprowadzić działkę rodzinne, ułożyć się o serwituty, wziąć pożyczkę na zastaw ziemi?

To też członkowie podkomisji klasyfikacyjnej trzymali się zdala od metod badania, które wymagają pracowni chemicznych, a postanowili uzupełnić system w sposób, przystępny dla każdego wykształconego rolnika. Każdą klasę systemu wypełniono typami gleb, rozszaniami na terenie Polski. Każda klasa

⁵⁾ Podany przez prof. Stefana Moszczeńskiego w książce: „Poszukiwanie cennosci gruntów ornych” r. 1920, ob. str. 333 do 350 i w r. 1932.

jest scharakteryzowana pod względem właściwości fizycznych, które wyróżniają ją od klas innych i pozwalają postawić w szeregu na właściwym miejscu w stosunku do wartości użytkowej. W każdej znów klasie każdy typ gleby jest scharakteryzowany pod względem swych własności miejscowych. W ten sposób jeden i ten sam typ, zależnie od położenia, składu, swej miąższości, rodzaju warstwy, na której leży, i t. p. właściwości może należeć do różnych klas. Każda bowiem klasa przedstawia różnicę wartości rolniczej ziem do niej zaliczonych, a nie nieodzownie odmienny typ.

Wprowadzenie (w r. 1919) typów gleb i ich charakterystyka były niewątpliwie zasadniczą reformą w dotychczasowym systemie klasyfikacyjnym⁶⁾.

Ustalono system ośmioklasowy. Tow. Kred. Ziemskie pomija nieużytki, bo te nie mogą być zastawem dla pożyczki, lecz mimo to posiadają jakąś wartość. Zaliczyliśmy je **Klasyfi-**przeło do klasy ósmej. System przedstawia się **kacja.** jak niżej:

Klasa I.

Grunt rolniczo najlepszy: przepuszczalny, przewiewny, ciepły, dostatecznie wilgotny (nie za suchy, nie za mokry), zawierający zazwyczaj dużo cząstek próchnicy słodkiej, a więc czynny. Spadki pól bardzo łagodne o wystawie południowej lub zachodnio - południowej. Bardzo głęboka orka jest bezkarna. Łatwy do uprawy: w dwuskibowcu do głębszej orki (7—8 cali) wystarczają 3 konie, do podorywki — para. Udają się na nim wszelkie warzywa, nie wyłączając cebuli i ogórków. Wysokie plony buraków, pszenicy, lucerny francuskiej, rzepaku, koniczyny czerwonej, jęczmienia i t. p.

Do klasy tej należy zaliczać wybitnie dobre kawałki gleb, a typy następujące:

a) Mady chude średnio ciężkie, położone tak wysoko, że nie zamakają podczas wylewów rzeki, w której korycie leżą. Warstwa mady grubości conajmniej 1 m spoczywa na piasku, stanowiącym podłoże. Cała warstwa składa się z warstewek równoziarnistych, a każda warstewka z ziarn o przeciętnej średnicy, różniącej się od średnicy ziarn warstewek, leżących nad nią i pod nią. Próchnicy stosunkowo niewiele. Gleba na powierzchni bezwapienna. Barwa żółtawa lub szaro-hawana. Duże ilości blaszek miki. Kamieni brak. Utwór aluwialny, ale obecnie nie zalewany przez wylewy wiosenne. Mady chude. Spotykają się głównie w *starem korycie Wisły* i rzek, płynących przez obszary zajęte przez löss, czarnoziemy i rędziny.

b) Czarnoziemy stepowe, klimatycznie nie za suche. Dużo próchnicy słodkiej. Węglan wapniowy na głębokości kilku cm.

⁶⁾ Zgodnie z koncepcją autora z r. 1906. ob. Sławomir Miklaszewski: „Gleby Ziemi Polskich”, r. 1906.

Gleba równoziarnista pyłowa, w podłożu löss. Kamieni brak. Zalega Wołyn południowy, Podole, Ukrainę. Należą tu również niektóre czarnoziemy właściwe zdegradowane, grubości od 1 — 1,5 cm., leżące średnio wysoko na podłożu piaszczystym lub żwirowem. Gleba pyłowa równoziarnista zawiera niewiele próchnicy (średnio 1,8%). W podłożu löss, a potem piasek lub żwir. Węglanu wapniowego niema na powierzchni, znajduje się on najpłycej, począwszy od ½ m. W warstwach dolnych laleczki lösowe. Kamieni niema. Miejsce występowania: Proszowskie, Sandomierskie i Opatowskie, Lubelskie, a głównie Tomaszowskie, w części Zamojskie i Hrubieszowskie, Wołyn wzdłuż linii Włodzimierz Wołyński, Łuck, Starokonstantynów, Biała-Cerkiew, Kaniów i na południe od 50°30' szerokości północnej, aż do Karpat. Do klasy I-ej należą tylko wyborowe kawałki tych gleb.

c) Niektóre lepsze lössy całkowite, a z niecałkowitych, od metrowej grubości począwszy; niżej położone lössy naźwirowe i napiaskowe. Gleba pyłowa równoziarnista, barwy żółtawej najrozmaitszych odcieni. Próchnica jak w czarnoziemach, lecz jaśniejsza. Węglan wapniowy poniżej 50 cm. W podłożu laleczki lösowe. Gleby niewarstwowane, średnio nisko położone. Występują poniżej równoleżnika 50°30'.

d) Niektóre czarne ziemie Kujawskie o przepuszczalnym, *marglowatym podłożu*. Węglanu wapnia na powierzchni brak. Barwa czarniejsza, niż w czarnoziemach właściwych: stepowych i zdegradowanych. Średnio ciężkie, niezbyt nisko położone. Pochodzenia jeziorowo - bagiennego. Dobrze przewietrzzone. Nie wymagają drenowania. Występują na Kujawach. Inne czarne ziemie ze względu na surowszy klimat nie mogą być w większych kawałkach zaliczone do kl. I-ej.

e) Małe dobre kawałki wszystkich gleb, zaliczonych do klasy II-ej, a czasem wyjątkowo niektóre kl. III-ej, o ile są położone korzystnie, uprawione bardzo intensywnie, ogrodowo.

Gleby pod „a” są formacji aluwialnej, pod „b” i „c” formacji lodowcowej, pod „d” aluwjalno - lodowcowej, pod „e” rozmaitej.

Klasa II.

Grunt rolniczo bardzo dobry, zbliżony własnościami do kl. I-ej, lecz *mniej czynny* (nieco mniej przepuszczalny) i przewiewny). Stosunki wilgotnościowe trochę gorsze. Może być nieco niżej położony w stosunku do kl. I-ej. Spadki łagodne. Orka bardzo głęboka możliwa (nie na madach). Bardziej spoisty od kl. I-ej, a więc do uprawy trudniejszy, niż kl. I-a, ale wogóle nie nastęrcza trudności w uprawie. Udają się na nim wszelkie warzywa, ale ogórki i cebula dają pewne plony tylko w wysokiej kulturze. Plony buraków, rzepaku, jęczmienia, konicyzny są pewne. Plony pszenicy na niektórych glebach (madach) tej

klasy są niepewne ze względu na możliwość rdzy, naogół jednak pewniejsze, niż żyta.

Do kl. II-ej zaliczamy:

I. Wszystkie gleby, należące do kl. I-ej, tylko od nich nieco gorsze, a więc:

a) Mady chude, średnio ciężkie, zamakające podczas wylewów, choć rzadko i na krótko, położone nieco niżej, niż kl. I-a. Grubość mady conajmniej 1 m. W podłożu piasek.

b) Czarnoziemy stepowe właściwe lössowe i iltowe podkarpackie, prócz zbyt suchych lub zbyt mokrych ze względu na klimat lub położenie, oraz czarnoziemy właściwe, zdegradowane, leżące warstwą 1-metrową na lössie, piasku lub żwirze.

c) Lössy głębokie, całkowite, wysoko położone względem zwierciadła wód gruntowych (porznięte wąwozami lub jarami), a z lössów płytkich niecałkowitych: naźwirowy, napiaskowy, nawapieniowy i napiaskowcowy, grubości conajmniej 1 m., naglinowy czerwony, narędzinowy i nabielicowy, grubości conajmniej 70 cm.

d) Czarne ziemie Kujawskie.

II. Z innych ziem zaliczamy do kl. II-ej:

Czarne ziemie litewskie (Suwalszczyzna i Żmudź), Błońskie i Sochaczewskie na przepuszczalnym podłożu marglowem.

e) Lösso-bielice i bielico-lössy, położone wysoko ponad poziomem wód gruntowych. Gleby pyłowe, równoziarniste, mające cechy zarówno lösso, jak i bielicy, o przepuszczalnym podłożu. Od lösso są nieco zimniejsze.

f) Bielice. Z bielic należą tu: 1) nadrzeczne: naglinowa czerwona (głębokość mniej, niż na 1 m.); naglinowa mocna (o ile drenowana); narędzinowa kredowa czarna lub biała; 2) podlaskie, o ile drenowane i o ile w głębszych warstwach nie ma żelazistych konkrecyj, gniazd lub warstewek, t. zw. ortsztajnów i ortzandów; 3) pojezierskie, ale dość rzadko, o ile leżą na małym spadku, a są w bardzo dobrej kulturze. Gleba ze sporą ilością szarej lub ciemno-szarej próchnicy. Na mokro czarna. Bardzo wyschnięta — rozpylona i biaława. Bielica nadrzeczna jest pyłowa równoziarnista, podlaska — różnoziarnista, piaszczysto gliniasta, pojezierska — różnoziarnista, piaszczysta. Tylko wyborowe kawałki bielicy należy zaliczać do kl. II-ej. Występują one w całej Rzeczypospolitej.

g) Rędziny (borowiny): kredowa czarna, o ile łatwa do uprawy; biała wyjątkowo i to w bardzo małych kawałkach. Grubość gleby na podłożu wapiennym z dobrego marglu gliniasto-piaszczystego nie może być mniejsza od 50 cm. Bielico-rędziny (lodowcowo-kredowe): czarna i biała o znacznej domieszce lodowcowej chudej piaszczystej gliny czerwonej. Rędziny lub borowiny podlössove lub podbielicowe (ob. punkt c. i f.). Wyjątkowo dobre kawałki rędziny marmurowej (dewońsko-tryjaso-

wej). Bielico-rzędziny jurskie z większą domieszką chudej czerwonej gliny lodowcowej. Bielice narzędzinowe, kredowe lub jurskie głębsze, w swych lepszych odmianach. Występują poniżej równoleżnika 50°30', wyjątkowo wyżej np. w Wieluńskim, Łowickim i t. p.

h) Drenowane, najlepsze szczyrki mocne: naglinowe i nalłowc. Gleba piaskowa na glinie obcego jej pochodzenia.

i) Drenowane, lepsze odmiany glin ciężkich i Ciechanowskich. Gleby różnoziarniste z dużą domieszką gliny koloidalnej.

k) Drenowane ility, położone niezbyt nisko z glebą nieco spiaszczoną. Najdrobniejsze gleby pyłowe, osadowe, rozmaitych formacji, z wyraźną gliną koloidalną.

Klasa III.

Grunt rolniczo dobry.

A. Dobre gleby żytnio-ziemniaczane, przepuszczalne, przewiewne, ciepłe, mocno czynne, stąd podobne do kl. I-szej, lecz bardziej gruboziarniste i na suszę mniej wytrzymałe. Spadki są łagodne. Do uprawy przynajmniej tak łatwe, jak kl. I-sza. Plony żyta i ziemniaków są wysokie; plony marchwi pastewnej, buraków pastewnych, pszenicy, rzepaku, jęczmienia, a nawet warzyw zadowolające, ale tylko w wysokiej kulturze. Koniczyna czerwona udaje się dobrze.

Do kl. III-ej pod lit. „A” zaliczamy:

a) Te lössy naźwirowe, napiaskowe i nawapieniowe, które nie dochodzą do 1 m grubości, ale przenoszą 50 cm. Löss nakwarcytowy ś-to Krzyski i głęboki całkowity, o ile nie zawiera węglanu wapnia nawet na głębokości 170 cm. Löss podbielico-wy, o ile warstwa bielicy przenosi 1 m.

b) Bielice: pojezierska, nadrzeczna całkowita, nadrzeczna naźwirowa i nawapieniowa, o ile jej miąższość przenosi 1 m.; bielica naglinowa czerwona, grubości przeszło 1 m., narzędzinowa i nalössowa przeszło 1 m grube, podlössowa o grubości lössu mniej, niż 1 m.

c) Szczyrki mocne na glinie czerwonej grubości przeszło 1 m; szczyrki lekkie całkowite, lepsze przyręczniki (piaski na rędzynie), piaski nalössowe głębokie na 50 cm., piaski nabielico-we również tej samej grubości.

B. Grunta niższe, nadrzeczne, mniej spójne, niż w klasie II-iej, przepuszczalne, często podmakające, ale w razie odpływu wód rzecznych mogą być za suche. Do meljoracyj nie nadają się. Mało stosowne do uprawy oziminy ze względu na swe położenie w starym korycie rzek. Plony rzepaku, jęczmienia bardzo dobre, a nawet warzywa w warunkach sprzyjających obficie obradzają.

Należą tu mady chude lżejsze, choć niżej położone, niż w kl. II-iej i mady Naspny.

G. Grunt wapienny (margłowy) przepuszczalny i przewiewny, lecz bardzo wrażliwy na suszę i na nadmiar wilgoci atmosferycznej, ciemny lub jasny, wymagający większej ilości sprężaju na jednostkę uprawną dla konieczności szybkiego wykonania robót. Leży wysoko na podłożu wapiennym. Plony pszenicy mogą być bardzo wysokie; buraki, rzepak i jęczmień plonują dobrze.

Należą tu rędziny (borowiny) czarne, a także białe (kredowe). Występują w okolicy margli kredowych, a więc na południu Rzeczypospolitej. Gleba ciemna lub biała z płytkami i okruciami zwietrzałego wapienia na podłożu z dużych płyt wapienia lub wapienia margłowego.

Klasa IV.

Grunt rolniczo w swym stanie naturalnym bez ulepszeń średnio dobry.

A. Grunt wadliwy z podłożem mało przepuszczalnym, mało przewiewny, mało czynny. Ciężki do uprawy. Spieka się mocno od upałów i tworzy bryły, trudne do rozbitcia, a uprawiany na mokro maże się, co wymaga umiejętnego uchwycenia właściwej chwili do uprawy, a w czasie atmosferycznym niesprzyjającym rozpoczęcie robót jest niezmiernie utrudnione. W sprzyjających warunkach atmosferycznych osiąga się obfite plony buraków, pszenicy, koniczyń i jarych kłosowych. Żyto mniej pewne od pszenicy i plonuje gorzej. Po zdrenowaniu, przeprowadzonym celowo i ze znajomością rzeczy, gleby powyższe przechodzą zazwyczaj do kl. II-iej. Nie wszystkie jednak dają się drenować.

Do klasy IV-iej pod lit. „A” zaliczamy:

a) Gliny ciężkie i Ciecchanowskie niedrenowane, ility właściwe niedrenowane. Pierwsze są różnoziarniste o ziarnach grubych i koloidalnych z małą ilością części iltowatych, drugie różnoziarniste składają się prawie całkowicie z pyłu piaskowego z gliną bez części grubszych.

b) Szczerki płytkie mocne, naglinowe i naiłowe niedrenowane. Piasek na glinie mocnej lub ilt, nie pochodzący ze zwietrzenia tego ostatniego, lecz naniesiony.

c) Bielice podlaskie, a z nadrzecznych bielice płytka naglinowa mocna i naiłowa niedrenowana.

B. Grunt margłowy o małym zasobie materji organicznej, spoczywający na podłożu wapiennym. Plony na tej ziemi często mocno cierpią od suszy.

Należą tu rędziny czarne i białe płytkie, oraz te rędziny kredowe głębokie, w których podłożu lub między podglebiem i podłożem leży cienka warstewka iltu. Należą tu również bielico-rędziny jurskie.

C. Grunta sapowate, podmokłe ciężkie lub zimne z powodu swego położenia nad poziomem morza i opadów.

Należą do nich:

- a) lössy (sapy) na stokach wzgórz z wodą, wybijającą się hydrostatycznie,
- b) Bielice (sapy), jak poprzednie,
- c) Bielico-czarnoziemy,
- d) Lösso-bielice i bielico-lössy, położone nisko,
- e) Czarne ziemie, położone niżej i bez marglowego podłoża i cepuchy (zakłębnięcia kotlinowate w czarnych ziemiach),
- f) Czarnoziemy zdegradowane, podmokłe,
- g) Głina pstrego piaskowca (trjasowego),
- h) Iły karpackie.

Klasa V.

Grunt rolniczo-średni.

A. Grunt drobno-piaszczysty, głęboki, często za suchy. Do uprawy łatwy. Najodpowiedniejszy do uprawy żyta, ziemniaków i łubinu. Koniczyna biała może dać jeszcze zadowalające pastwiska, a seradela udaje się w latach, obfitujących w deszcze. Jęczmień nie rodzi się.

Należą tu:

- a) przypiaski (głęboki piasek na rędzinie) i głębsze piaski nawapieniowe, głębsze piaski nalössowe i nabielicowe.
- b) Bielica nadrzeczna głęboka, wysoko położona, o składzie nieco grubszym od normalnego, oraz bielica nadrzeczna płytka: naźwirowa, napiaskowa, narędzinowa jurska.
- c) löss płytki narędzinowy jurski, naźwirowy i napiaskowy.
- d) Mada Naspa gruba.
- e) Rędzina vel borowina żółta, kredowa i t. zw. „płówa”, czyli rędzina z niewielką domieszką lössu.
- f) Rędzina ziarnista trzeciorzędowa (roztocze Tomaszowsko-Lwowskie).

B. Grunt iłowaty, żelazisty z niebieskimi i rdzawymi plamami, nieprzewiewny, na nieprzepuszczalnym podłożu. Do melioracji trudny lub nie nadający się wcale. Plony pszenicy i owsa bywają średnie, koniczyna szwedzka jest możliwa, dla żyta i jęczmienia grunt nieodpowiedni.

Należą tu:

- a) Bielica podlaska w niskim kotlinowato-zakłębłem położeniu z orsztajnami i ortzandami.
- b) Mada tłusta (pyłowa).
- c) Głina ciężka i Ciechanowska. Obie nisko położone, bez odpływów.
- d) Czarna ziemia litewska niałowa. Nisko położona.

C. Grunt wapienny płytki ze znaczną ilością kamieni wapiennych, ubogi w materje organiczne.

Należą tu:

- a) Przyrędzinki (płytki piasek na rędzinie).
- b) Rędzina jurska na spadkach (pow. Częstochowski).
- c) Rędzina kredowa żółta.
- d) Rędzina marmurowa płytka, rędzina dolomitowa, rędzina gipsowa.

i) Grunt torfowy lepszego gatunku. Mursz. Mało części mineralnych, wiele cząstek organicznych.

Klasa VI.

Grunt rolniczo lichey.

A. Grunt zupełnie piaszczysty, niespójny, bardzo ubogi w materje organiczne. Mało roślin jako tako plonuje, przeważnie żyto stałe i łubin żółty, chociaż ten ostatni nie na wszystkich glebach tej klasy.

Należą tu:

- a) Piaski suche, piaski nawapieniowe, naźwirowe, kwarcytowe (dewońskie, S-to Krzyskie).
- b) löss bardzo płytki, naźwirowy, napiaskowy i nawapieniowy.
- c) Bielica nadrzeczna płytka: naźwirowa, napiaskowa i nawapieniowa.
- d) Rędziny jurskie podlössowe, podbielicowe, bielico-rędziny jurskie piaszczyste.

B. Lekkie, sapowate grunty (piaski) o zimnym, siwawym tonie, niełatwo wysychające, zdadne jedynie pod zasiew owsa i niektórych warzyw.

Należą tu piaski (sapy) z wodą hydrostatyczną na spadkach.

C. Grunt piaszczysty lub iłowaty podmokły, z wierzchnią warstwą ciemnej barwy, obfitującą w nierozłożone części organiczne, pozbawiony odpływu wody z podłoża (często namulastego żwiru lub też drobniotkiego piasku, zwanego kurzawką lub żygawcem).

Należą tu:

- a) Cepuch lekki.
- b) Mada tłusta.

D. Grunt zmyty, nierozłożony, zsychnięty na sucho, mażący się na mokro. Występuje plamami wśród lössu lub bielicy na spadkach lub storfiały w kotlinach na iłowatym nieprzepuszczalnym podłożu.

Należą tu:

- a) Zazga, czyli powierzchniowy löss zeszlamowany.
- b) Głina czerwona chuda piaszczysta w bielicach.
- c) Mada tłusta, ił kotlinowy i cepuch ciężki.

E. Grunt czarno-siwy luźny w kotlinach o charakterze karstowym na gipsie.

Należy tu rędzina gipsowa.

Klasa VII.

Grunta, niezdatne do uprawy polowej właściwej bądź dla swej lotności, bądź błotnistości, bądź zbytnej szkieletowości.

Należą tu:

- a) Piaski lotne i przepalczyska czyli piaski naźwirowe.
- b) Ciekątnie, czyli glino-żwiry w miskowatych zagłębieniach w glinie nieprzepuszczalnej na szczytach pagórków.
- c) Rafki, chrapy, gleby kamieniste z pseudowapieni.

Klasa VIII.

Nie użytki zupełne, np. doły po wykopanych żwirach, wykopanym torfie, glinie i t. p.

Podkomisja klasyfikacyjna, biorąc pod uwagę charakterystyczne różnice użytkowe między klasami gruntów ornych, doszła do przekonania, że należałoby ułożyć między nimi stosunki liczbowe, jako wskaźniki cen dla wszystkich typów gleby. Szczególnie ważne usługi oddałoby nam ułożenie stosunków wartościowych przy zamianach ziemi, układaniu się o służebności, lecz również przy parcelacji i wywłaszczaniu.

Jako punkt wyjścia, podkomisja wzięła „taryfę szacunkową” Tow. Kred. Ziemskiego, wprowadzając do niej bardzo małe zmiany, jedynie dla uproszczenia liczb. Taryfa szacunkowa, jako owoc długoletnich badań, zasługuje na uwzględnienie. Podkomisja rozumiała, że celem ułożenia zupełnie wiarogodnych stosunków między klasami, potrzebaby zebrać liczny materiał spostrzeżeniowy ze wszystkich stron państwa Polskiego. Materiał taki, oparty bądź na cenach bieżących (o co trudniej), bądź na orzeczeniach miejscowych rolników, musiałby być opracowany statystycznie. W braku jego posłużono się taryfą Tow. Kr. Ziemskiego. Oto stosunki wartości rolniczo-użytkowej między klasami:

1 m. gruntu ornego kl. I-szej	=	1 $\frac{1}{4}$ kl.	II
1 „ „ „ „ „	=	1 $\frac{1}{2}$ „	III
1 „ „ „ „ „	=	2 „	IV
1 „ „ „ „ „	=	4 „	V
1 „ „ „ „ „	=	10 „	VI
1 „ „ „ „ „	=	20 „	VII
1 „ „ „ „ „	=	30 „	VIII

Zaznaczamy, że stosunki wartościowe między klasami są liczbami o znaczeniu względnem. Mogą one jednak niezmiernie ułatwić pracę w praktyce wyceniania. I ta tabelka, ułożona przez

władze Tow. Kr. Ziemskiego, a przyjęta przez podkomisję klasyfikacyjną, może mieć praktyczne znaczenie, wobec nowego układu klasyfikacji gruntów. Obecnie każdy rolnik znajdzie w odpowiedniej klasie typ, którego cenności poszukuje, i porówna co do wartości z innym typem, którego cenność już zna.

B) SYSTEM KLASYFIKACYNY ŁĄK.

W życiu roślinności łąkowej typ gleby posiada znaczenie przeważnie dla dwóch powodów:

- 1) dla własności chemicznych (zapasy pokarmów roślinnych),
- 2) dla tych własności fizycznych, które zabezpieczają rośliny przed wymarznąciem.

Główna rola przypada wodzie. Odpowiednio wysoki poziom wody lub woda zalewowa rozstrzygają o ilości i jakości siana. W miarę jak zaczyna brakować dostatecznych ilości wody, zyskują na znaczeniu,

3) te własności fizyczne gleby, które ułatwiają podsiąkanie wody z głębszych warstw.

Z tych względów badanie typu gleby łąkowej jest zadaniem drugorzędem. Na pierwszy plan występuje ilość i jakość wody. Wiemy jednak, że badanie stosunków wodnych jest w praktyce wyceniania niewykonalne. Pozostaje przeważnie analiza roślinności łąkowej i waga roślin, jako wskaźnik siły produkcyjnej łąki, a tem samem i jej cenności. W myśl tego Tow. Kred. Ziem. w b. Król. Polsk. w swym systemie klasyfikacji łąk przyjęło ilość i jakość siana za jedyny miernik wartości. Stanowisko to nie jest zupełnie słuszne. Poza jakością i ilością siana należy uwzględnić inne warunki, w których się łąka znajduje, a więc własności fizyczne i chemiczne, następnie możliwość zalewów, powierzchnię łąki, dostęp do niej i t. p. System klasyfikacji łąk, będący w użyciu delegatów Tow. Kr. Ziemsk., wcale nie zastępuje na uznanie. Nawet ten jeden obrany miernik: ilość i jakość siana nie jest właściwie uwzględniony.

To też podkomisja klasyfikacyjna przy Głównym Urzędzie Ziemskim w zrozumieniu braków, jakie wykazuje system T. Kr. Z., opracowała inny system, będący w większej zgodzie z nowoczesnymi zasadami wyceniania.

System, ułożony przez podkomisję, składa się z pięciu klas.

Klasa I.

a) Łąki, nawadniane sztucznie, z dostatecznym dopływem żywej i zdrowej wody, zapewniającym bez nawożenia plon co najmniej 45 q z hektara siana wyborowej jakości, złożonego z najszlachetniejszych traw: raj-
Klasyfikacja.
 grasów, kostrzew, wyczyńca łąkowego, życicy, owsików i roślin motylkowych: koniczyn, groszku, komonicy, lu-

cerny chmielowej, wyk dzikich i t. p. Chwasty pojawiają się w niewielkich ilościach. Niema wśród nich bezwartościowej, grubej i kwaśnej flory, skrzypów, trzcini, sitów, turzyc. Powierzchnia równa, bez kamieni, zarośli. Wszelka robota maszynami ułatwiona. Dostęp każdego czasu zapewniony. Własności fizyczne i chemiczne gleby dość obojętne, byle gleba nie była za luźna, co mogłoby grozić wymarzaniem. Odpływ nadmiaru wód w każdym czasie umożliwiony.

b) Łąka gruntowa. Grunt o doskonałych własnościach chemicznych. Ponad to łąka zasilana jest wiosennymi zalewami z żyznych pól lub ściekami ze wsi. Ilość siana tej samej jakości, co pod lit. „a”. Tak samo łatwy dostęp i równa powierzchnia. Poziom wód dostatecznie wysoki do utrzymania bujnego porostu, a nie za wysoki. Niema obawy o zakwaszenie traw. Doskonale własności fizyczne gleby. Znaczenie tych łąk u nas jest większe, aniżeli łąk w podziale „a”, bo mamy ich więcej.

Klasa II.

a) Łąki nadrzeczne, użyźniane wylewami rzek w różnych porach roku.

b) Łąki smużne na gruncie doskonałym pod względem fizycznym i chemicznym i użyźnianym przez zalewy wiosenne z pól. W latach normalnych wysoki poziom wód zapewnia dostateczną ilość wilgoci.

W obu podziałach ilość siana i jego jakość bywa taka sama, jak w kl. I-ej, ale w podziale „a” łąki są często zalewane i zamulane w niewłaściwych porach, tak, że może przepaść sprzęt siana, a w podziale „b” warunki podmokania są mniej pomyślne, co w latach suchych powoduje nieurodzaj traw. Plon z morga siana przeciętnie 30 — 40 cent. Powierzchnia równa, dostęp łatwy.

Klasa III.

Łąki polne, nadjeziorne lub nadrzeczne, lecz nie zalewane, z niedostatecznym odpływem wód. W latach mokrych poziom wód za wysoki. Woda występuje na powierzchnię i dłuższy czas stoi nieruchomo. Jakość siana znacznie gorsza, aniżeli w kl. I-ej i II-ej. Obok najlepszych traw występują stoklosy, wikliny, mietlica, szczaw, a nawet nieco grubsza flora chwastów, jak skrzypy, sity. Z braku użyźniających zalewów i gorszych warunków podsiąkania, ilość sprzątanego siana ulega większym wahanom, a mianowicie od 20—35 q siana z ha. W mokrych latach ilość siana bywa większa, lecz gorsza jakościowo, gdyż grubsza roślinność wyrasta bujniej. Powierzchnia równa. Dostęp bywa utrudniony jedynie w razie długotrwałych deszczów.

Klasa IV.

a) Łąka za sucha. W razie osuszenia grunt nadaje się do uprawy. Własności fizyczne gleby są tu pierwszorzędne zna-

czenia. Gleba rolniczo średnia, dobra lub licha. Urodzaje bywają zawodne. W przekropnych latach zbiór do 20 cent., w suchych 10 — 15. Jakość siana dobra. Łąki często tylko jednokośne.

b) Łąka zamokra. Nad rzeczkami, potokami, nad jeziorami. Jest to zwykłym objawem, że woda stoi długi czas na powierzchni nieruchomo. Siano liche. Skrzyppy, trzciny, sitowie, turzyce rosną wszędzie, a w niższych miejscach nawet obficie. Siano grube, nadające się tylko dla koni i wołów roboczych. Wydajność z morga w latach nie za zimnych najmniej 20 cent., a w ciepłych latach znacznie więcej. Praca maszynami utrudniona, właściwie tylko w suchych latach możliwa. Dostęp dla wozów również utrudniony, ale najczęściej możliwy, zwłaszcza, jeżeli zaprzęgamy woły, a dzwona kół owiniemy powrośtem.

c) Łąka pod względem położenia, własności gleby, jakości i ilości siana podobna do łąk kl. III-ej, ale z powodu nierówności powierzchni, krzaków lub kamieni wszelka praca maszynowa wykluczona, a nawet sprzęt kosą utrudniony. Zkaszanie nie jest dokładne. Dostęp dla wozów bywa utrudniony z powodu rowów, dołów i t. p. przeszkód.

Klasa V.

a) Łąka bagienna. Moczary nad brzegami jezior lub na drodze wód wybijających się stale i w większych ilościach na powierzchni ziemi. Wody, przerywające łąkę strumieniami, często wylewają i płyną po jej powierzchni. Należą tu również zbiorowiska wód wśród lasów bez odpływu, pokryte krzewami i grubą roślinnością. Obfitość skrzypów, trzciny, sitów. Zjawiają się chwasty trujące. Na niektórych takich łąkach rośnie olszyna. Siano jest odpowiednie na ściół; nawet woły niechętnie je jedzą; na paszę używa się w latach, ubogich w siano. Plony bywają rozmaite, zwykle nie niższe, niż w klasie IV-ej pod „b”. W latach deszczowych z przyczyny nadmiaru wody jeden pokos opóźniony czasami odbywa się aż po żniwach, gdy wody opadną. Wozy mają dostęp jedynie w zimie po mocnych mrozach. Praca maszynowa całkowicie wykluczona. Kosiarze koszą w wodzie. Po przewiednięciu siana wynosi się pokosy lub na saneczkach wywozi na miejsca wynioślejsze, gdzie się je dosusza i stawia w stogi.

b) Łąka podobna z własności do kl. IV-ej pod „b”, ale wśród dołów po wykopanym torfie lub z innych powodów dla wozów całkiem niedostępna. Siano wynosi się ręcznie na dalekie miejsca, do których dojeżdża się wozami każdego czasu w suchej porze roku lub tylko po zamrażnięciu ziemi.

Przyjęto tylko pięć klas, pragnąc nie zbaczać z drogi, po jakiej dotąd szło Tow. Kred. Ziemskie. Systemy klasyfikacyjne łąk zawierają zazwyczaj więcej klas, np. system klasyfikacyjny w Król. Saskiem dla opodatkowania ma klas 11, Lehnerta 8 i 13,

Flotowa 11, Koppego 6, Pabsta 9, Aereboego 8. Wiemy jednak, że nie zależy wcale na tworzeniu wielkiej liczby klas. Im ich mniej, tem lepiej, byle każdy użytek mógł być do jednej z klas zaliczony wyraźnie, bez żadnej wątpliwości i byle każda klasa mieściła w sobie użytki o wartościach, nie zanadto odbiegających od siebie.

Według „taryfy szacunkowej” Tow. Kr. Ziemskiego wzajemne stosunki rolniczo - użytkowe między gruntami ornymi i łąkowymi tak się przedstawiają w wartościach pieniężnych:

Wzajemny
stosunek
użytkowy
klas.

1 m. łąki	I kl. = 1 m. gr. orných kl.	I
1 m. „	II „ = 1 m. „ „ „	II
1 m. „	IV „ = 1 m. „ „ „	IV
1 m. „	III „ = 1 m. „ „ „	VI
1 m. „	V „ = 1 m. „ „ „	VII

Określenie wartości użytkowej porównawczej między gruntami ornymi a łąkami również nie opiera się na ścisłych wyliczeniach, lecz na liczbach przypuszczalnych. Dla praktyki życiowej byłby niezbędny obfity materiał spostrzeżeniowy, zbierany z aktów kupna i sprzedaży, z wymian jednego użytku na drugi, np. przy komasacji, parcelacji, układach o serwituty itp.

C) KLASYFIKACJA PASTWISK.

Podkomisja nie ułożyła systemu klasyfikacyjnego dla pastwisk. Uważała bowiem, że choć jest wiele gruntów, użytkowanych jako pastwiska, większość z nich możemy zaliczyć bądź do gruntów orných, bądź do gruntów łąkowych. Jako pastwiska podlegają klasyfikacji tylko te tereny naturalne, które ze względu na swe położenie górskie lub ze względu na zawalenie kamieniami lub z innych powodów uniemożliwiają koszenie trawy, oraz tereny o słabym poroście traw, nieprzydatne pod uprawę, nadające się najlepiej do użytkowania pastwiskowego.

W ustaleniu wartości użytków pastwiskowych najważniejszymi czynnikami są fizyczne i chemiczne własności gruntów, stosunek wody gruntowej, jakość roślin pastwiskowych, wysokość ich produkcji, opady atmosferyczne, słoczystość gruntu, szczególnie w górach i t. p. Podkomisja rozróżnia pastwisko:

I. Górskie: hale i połoniny.

II. Nizinne.

Pastwiska górskie, zarówno i nizinne mogą być:

1. Sztuczne, t. j. założone z odpowiednim nakładem.
2. Naturalne, t. j. użytkowane w ich stanie naturalnym.

Pastwiska sztuczne i naturalne dzielimy na:

- a) absolutne, z których narazie bez większego nakładu nie możemy wyciągnąć innego pożytku, aniżeli pasienie;
- b) takie, które mogą być każdego czasu zamienione na łąki lub pola bez większego nakładu.

Pastwiska naturalne pod „b” wycenia się według klasyfikacji gruntów ornych lub łąkowych, zależnie od stopnia wilgoci. Pastwiska sztuczne pod „b” wycenia się tak samo, lecz z uwzględnieniem kosztów, poniesionych na doprowadzenie ich do kultury w jakiej się znajdują.

Z pastwisk pod „a” nizinne uważane są za użytki stojące na najniższym szczeblu i dlatego zaliczane są bądź do kl. VI i VII-ej gruntów ornych, bądź do kl. V łąk. Należą tu ziemie kwaśne, bądź za suche. Z pastwisk pod „a” — górskie mogą mieć znaczną wartość. Są one absolutnie z powodu klimatu (nadmiar opadów) lub z powodu stoczystości gruntu. Należy je układać według innej klasyfikacji, bo nie dają się zestawić ani z gruntami, ani z łąkami, objętymi systemami klasyfikacyjnymi, o których była mowa powyżej. Opracowanie tej klasyfikacji jest sprawą otwartą i bardzo na czasie.

Klasyfikacja niniejsza przeszła przez próbę praktyki. Stosowały ją Urzędy Ziemskie i Ministerjum Reform Rolnych oraz P. Bank Rolny (ten ostatni z bardzo dobrym wynikiem), jako obowiązującą w Polsce.

W grudniu r. 1934 Ministerjum Rolnictwa i Reform Rolnych postanowiło przeprowadzić rewizję tej klasyfikacji z tem, aby zmniejszyć liczbę klas z VIII na VI. Wobec wydzielenia klasy VIII, wogóle z klas gleb, przez oznaczenie nieużytków, zaliczonych do klasy ósmej, literą F, właściwie klasyfikacja niewiele się zmieniła, bo tylko klasy VI i VII ściągnięto w jedną klasę szóstą. Autor niniejszego, wraz z delegowanym radcą ministerjalnym p. Dützem, przejrzał, nieco uzupełnił i nieco skrócił klasyfikację z r. 1919, w jej części dotyczącej gleb ornych, i w tej postaci stała się ona obowiązującą dla Ministerjum Rolnictwa i Reform Rolnych i t. p. Klasyfikacja ta znajduje się na str. 133.

D) PODATKI.

Ministerjum Skarbu zamierzyło, w związku z potrzebą ujednostajnienia podstaw podatku gruntowego we wszystkich częściach Rzeczypospolitej Polskiej, przeprowadzić taksację wszystkich użytków rolnych, wobec czego przedłożyło Sejmowi i Senatowi do uchwalenia i zatwierdzenia nową klasyfikację, którą autor niniejszej publikacji podaje poniżej. Jest ona skróceniem poprawionej, przez autora niniejszego, klasyfikacji z r. 1919, obowiązującej dla Ministerjum Rolnictwa i Reform Rolnych, Banku Rolnego i innych Instytucyj związanych z rolnictwem. Nie jest ona niczem nowem, bowiem we wzorze nie nie zmieniono, a tylko wykreślono z niego to, co stanowiło wyjaśnienie i ułatwienie przy przeprowadzaniu taksacji w polu.

Na mocy art. 44 Konstytucji ogłoszono w Nr. 27 Dziennika
Ustaw (w Poz. 203) z dn. 16 kwietnia r. 1935

Ustawę

z dn. 26 marca r. 1935.

o klasyfikacji gruntów dla podatku gruntowego.

Art. 1. W celu ustalenia jednolitych podstaw do wymiaru państwowego podatku gruntowego będzie przeprowadzona klasyfikacja wszystkich gruntów na całym obszarze Państwa.

Art. 2. Klasyfikacji nie podlegają grunty:

1) Zajęte pod cmentarze, 2) pod torami kolejowemi, publiczne drogi i place, należące do Państwa lub instytucyj oraz związków prawa publicznego, 3) w miastach, podlegające państwowemu podatkowi od nieruchomości.

Art. 3. (1) Grunty dzieli się na następujące kategorie według rodzajów użytkowania:

- a) grunty orne,
- b) łąki,
- c) pastwiska,
- d) grunty pod wodami,
- e) grunty pod lasami,
- f) nieużytki.

(2) Za grunty orne uważa się ziemie pod polami uprawnemi, sztucznemi pastwiskami, sadami i ogrodami, jak również pod budynkami i podwórzami; za łąki uważa się ziemie, trwale pokryte roślinnością łąkową, które z zasady są koszone; za pastwiska uważa się ziemie, trwale pokryte trawami, które z zasady nie bywają koszone, lecz spasane przez inwentarz; za grunty pod wodami uważa się ziemie pod wodami zamkniętymi i otwartymi, w rozumieniu obowiązujących przepisów rybackich, o ile wody te są użytkowane w celach hodowli ryb lub rybołówstwa; za grunty pod lasami uważa się ziemie, służące do produkcji drewna i wikliny.

TABELA KLAS GRUNTÓW.

A. GRUNTY ORNE¹⁾.

Klasa I. Grunty orne najlepsze.

Grunty (bardzo zasobne w składniki odżywcze) łatwe do uprawy, ciepłe, czynne (o czynnym podglebiu), o bardzo łagodnych spadkach z wystawą południową lub południowo-zachodnią, umożliwiające nieraz nawet bardzo głęboką orkę, przepuszczalne, lecz dostatecznie wilgotne (t. j. nie za suche i nie za mokre), przewiewne, niezaskorupiające się, zawierające zazwyczaj znaczne ilości próchnicy słodkiej. Meljoracyj nie wymagają. Dają nawet w warunkach średniej kultury wysokie plony najszlachetniejszych warzyw, z ogórkami i cebulą łącznie, oraz roślin, wymagających głębszego zakorzenienia się. Do klasy tej należy zaliczyć wybitnie dobre kawałki gleb następujących:

a) *mady chude, średnio ciężkie, położone tak wysoko, że nie zamakają podczas wylewów rzeki, w której dolinie leżą. Warstwa mady, gruba co najmniej na 1 m, spoczywa na podłożu piaszczystym;*

b) *niektóre czarnoziemy stepowe, leżące na podłożu lössowym, i niektóre czarnoziemy stepowe zdegradowane (pozbawione znacznej ilości próchnicy), na lössach grubości od 1 — 1,5 m, leżące średnio wysoko na podłożu piaszczystym. Próchnica tych gleb — słodka;*

c) *najlepsze lössy całkowite;*

d) *najlepsze ziemie kujawskie o przepuszczalnym marglowym podłożu.*

Klasa II. Grunty orne bardzo dobre.

Grunty, zbliżone właściwościami do gruntów klasy I, posiadające nieco gorsze warunki fizyczne, a więc nieraz mniej przepuszczalne i przewiewne.

¹⁾ Klasyfikacja gruntów, przyjęta przez Sejm i przez Senat dn. 26.III.1935 r. i obowiązująca przy szacowaniu do podatku gruntowego, jest jeno skróconą klasyfikacją, opracowaną na podstawie poprawionej (w grudniu r. 1934) i obowiązującej obecnie klasyfikacji, stosowanej przez Min. Rolnictwa i Ref. Rol., Bank Rolny i instytucje kredytowe.

Wobec tego, aby się niepowtarzać, podaję te obie klasyfikacje razem. Kursywą oddito tekst wspólny dla obu klasyfikacyj. Kursywa w nawiasach zawiera tekst dodany do skrótu a nieznajdujący się w klasyfikacji szerszej. Garmondem wydrukowano to, co z szerszej klasyfikacji nie weszło do skróconej. Daje to możność korzystania naraz z obu klasyfikacyj (zasadniczo nie różniących się), przyczem szerszy tekst daje możność ściślejszego wyodrębnienia i rozróżnienia klas gleby dzięki szczegółowemu wyliczeniu jej typów i odmian. Tabele łąk, pastwisk, gruntów pod wodami, pod lasami i nieużytków są identyczne w obu klasyfikacyjach.

Stosunki wilgotnościowe trochę gorsze. Spadki (o ile występują) łagodne. Do uprawy nieco trudniejsze. (Udają się na nich wszelkie warzywa).

Charakterystycznymi roślinami dla gruntów klasy II są te same, co i do klasy I, jedynie plony tych roślin są nieco mniej pewne.

Do klasy tej należy zaliczyć:

a) *mady chude (o ile nie są z materiału karpackiego), średnio ciężkie, zamakające na krótki okres ozasu podczas wylewów. Grubość mady conajmniej 1 m. W podłożu piasek;*

b) *czarnoziemny stepowe lössowe niezdegradowane oraz zdegradowane, na warstwie lössowej, łącznej grubości conajmniej jednometrowej, leżące na lössie, piasku lub żwirze oraz lepsze odmiany ilowych czarnoziemów stepowych na łąkach podkarpackich;*

c) *lössy głębokie, całkowite, wysoko położone względem zwierciadła wód gruntowych (porzniete wąwozami lub jarami), a (i najlepsze) z lössów płytkich, niecałkowitych: naźwirowy, napiaskowy, nawapieniowy i napiaskowcowy, grubości conajmniej 1 m, naglinowy czerwony, narędzinowy i nabelicowy (ale) grubości (ponad) conajmniej 70 cm;*

d) *czarne ziemie (pochodzenia bagiennego) na przepuszczalnym podłożu;*

e) *(najlepsze kawałki dobrze położonych bielie) bielice pyłowe: naglinowa czerwona (grubości mniej niż na 1 m), naglinowa mocna (o ile drenowana), narędzinowa kredowa czarna lub biała. Bielice glejowe drenowane, o ile w głębszych warstwach niema żelazistych konkrecyj, gniazd lub warstewek t. zw. rudawca (ortsztajny, ortsandy). Bielice piaszczyste dość rzadko, o ile leżą na małym spadku i są w bardzo dobrej kulturze. Gleba ze sporą ilością szarej lub ciemno-szarej próchnicy. Na mokro czarna. Bardzo wyschnięta — rozpylona i biaława. Bielica pyłowa jest równoziarnista; glejowa — różnoziarnista, piaszczysto-gliniasta: piaszczysta — różnoziarnista.*

Tylko wyborowe kawałki bielie należy zaliczać do klasy II,

(e) f) *najlepsze kawałki mocnych szczerków i glin ciężkich a także łąk, dobrze położone, drenowane (zmeljorowane);*

(f) g) *najlepsze rędziny (borowiny): kredowa czarna, o ile łatwa do uprawy; biała wyjątkowo i to w bardzo małych kawałkach (głębokie ponad 0,5 m).*

Grubość gleby na podłożu wapiennym z dobrego marglu gliniasto-piaszczystego nie może być mniejsza (do kamienia płytowego) od 50 cm. Bielico-rędziny (lodowcowo-kredowe): czarna i biała o znacznej domieszce lodowcowej, chudej, piaszczystej gliny czerwonej. Rędziny lub borowiny podlössowe lub podbielicowe. Wyjątkowo dobre kawałki rędziny marmurowej dewonskiej lub marmurowo - pstropiaszkowcowej (dewońsko - tryjaso-

wej). Bielico-rzędziny jurskie z większą domieszką chudej czerwonej gliny lodowcowej. Bielice narzędzinowe kredowe lub jurskie głębsze w swych lepszych odmianach.

Klasa III. Grunty orne dobre.

Grunty cechuje mniejszy wybór roślin uprawnych z powodu warunków fizycznych, chemicznych lub topograficznych, gorszych od tych, które posiadają grunty klasy I i II.

Do klasy tej należy zaliczyć (np.):

a) *lössy naźwirowe, napiaskowe i nawapieniowe, które nie dochodzą do 1 m grubości, ale przenoszą 50 cm.* Löss nakwarcytowy S-to Krzyski i głęboki całkowity, o ile nie zawiera węglanu wapnia nawet na głębokości 170 cm. Löss podbielicowy, o ile warstwa bielicy przenosi 1 m;

b) *(lepsze) bielice:* piaszczysta, pyłowa całkowita, pyłowa nazwirowa i nawapieniowa, o ile jej miąższość przenosi 1 m; bielica naglinowa czerwona, grubości przeszło 1 m, narzędzinowa i nalössowa, przeszło 1 m gruba, podlössowa o grubości lössu mniej, niż 1 m;

(b) c) *(gliny i) szczyrki mocne, naglinowe czerwone grubości przeszło (co najmniej) 1 m (grube);* lepsze, drobniejsze szczyrki lekkie całkowite, lepsze przyrędzinki (piaski na rędzynie), (c) *piaski nalössowe głębokie na 50 cm, piaski (i) nabielicowe również tej samej grubości.*

Gleby, wymienione w punktach a, b i c, są to dobre gleby żytnio-ziemniaczane, przepuszczalne, przewiewne, ciepłe, mocno czynne, stąd podobne do klasy I, lecz bardziej gruboziarniste i na suszę mniej wytrzymałe. Spadki (o ile występują) są łagodne. Do uprawy przynajmniej tak łatwe, jak klasa I. Plony żyta i ziemniaków są wysokie; plony marchwi pastewnej, buraków pastewnych, pszenicy, rzepaku, jęczmienia, a nawet warzyw zadowalające, ale tylko w wysokiej kulturze. Koniczyna czerwona udaje się dobrze;

d) *grunty nadrzeczne, nisko położone, mniej spójne, niż w klasie II, przepuszczalne, często podmakające, ale w razie odpływu wód rzecznych mogą być za suche.* Do meljoracyj nie nadają się. Mało stosowane do uprawy oziminy ze względu na swe położenie w starem korycie rzek. Plony rzepaku, jęczmienia bardzo dobre, a nawet warzywa w warunkach sprzyjających obficie obradzają.

Należą tu mady chude lżejsze, choć niżej położone, niż w klasie II, i mady Naspy;

e) *grunty wapienne (i) marglowe (głębokie od około 30 do 50 cm), przepuszczalne i przewiewne, lecz bardzo wrażliwe na suszę i nadmiar wilgoci atmosferycznej, ciemne lub jasne, wymagające większej ilości sprzężaju na jednostkę uprawną dla*

konieczności szybkiego wykonania robót. Leżą wysoko na podłożu wapiennym. Plony pszenicy mogą być bardzo wysokie, buraki, rzepak i jęczmień plonują dobrze. Należą tu rędziny (borowiny) czarne, a także białe (kredowe). Występują w okolicy margli kredowych, a więc na południu Rzeczypospolitej. Gleba ciemna lub biała z płytkami i okruchami zwięzłego wapienia na podłożu z dużych płyt wapienia lub marglu wapiennego;

f) grunty torfowe najlepsze zmeljorowane, zawierają (-ce) dużo części mineralnych, części zaś roślinne są w stanie daleko posuniętego rozkładu (włókien roślinnych nie widać). Grunty, zawierające mniej części mineralnych i części roślinne mniej rozłożone zaliczane są do klas niższych;

g) (naj)lepsze grunty (Podkarpacia) okolic podgórskich, np. ility karpackie, płasko(-ie) położone, względnie z łagodną wystawą południową (lub) i południowo-zachodnią, niezbyt wysoko położone nad poziomem morza, łatwo dostępne. Karpackie lössy mocno zbielicowane (nie wyżej położone, jak 300 do 400 m nad poziomem morza);

h) gorsze odmiany czarnoziemów lössowych i karpackich ility i gorsze odmiany czarnych ziem.

Klasa IV. Grunty orne średnie.

Grunty rolniczo średnio dobre w swym stanie naturalnym, bez ulepszeń przeważnie fizycznie wadliwe i zawodne.

Do klasy tej należy zaliczyć (np.):

a) grunty lekkie, więcej piaszczyste, przepuszczalne, t. zw. lekkie szczyrki, leżące na lżejszym, mniej zwięzłym podłożu, lecz z dużą ilością części pyłowych w warstwie glebowej, o dobrej uformowanej warstwie próchnicznej, grubości (około) powyżej 30 cm. Są to typowo grunty żytnio-ziemniaczane, na których konieczyna czerwona zawodzi, natomiast konieczyna biała daje jeszcze zupełnie zadowalające rezultaty, seradela daje w latach wilgotnych dobry pokos, a zawsze obfite pastwisko, buraki pastewne, marchew dają dobre plony w dobrych warunkach nawożenia. Pszenica na oborniku może się udać;

b) gliny ciężkie i ciechanowskie niedrenowane, ility właściwe niedrenowane. Pierwsze są różnoziarniste o ziarnach grubych i koloidalnych z małą ilością części ility, drugie równoziarniste składają się prawie całkowicie z pyłu piaskowego z gliną bez części grubszych;

(b) c) szczyrki płytke mocne (na nieprzepuszczalnych podłożach — niezmeljorowane), naglinowe i naitowe niedrenowane. Piasek na glinie mocnej lub na ility, nie pochodzący ze zwiętrzenia tego ostatniego, lecz naniesiony;

d) bielice glejowe, a z pyłowych bielie niedrenowane: płytka naglinowa mocna i naitowa;

(c) e) *lössy*: przetawiony (warstwowany przez wtórne działanie wody, nisko położony), *naglinowy mocny (i) naitowy (niezmeljorowane)*, niedrenowane.

Gleby, wymienione w punktach b (i) c, d i e, są gruntami wadliwymi z podłożem mało przepuszczalnym, mało przewiewne, mało czynne. Ciężkie do uprawy. Spiekają się mocno od upałów i tworzą bryły trudne do rozbicia, a uprawiane na mokro mażą się, co wymaga umiejętnego uchwycenia właściwej chwili do uprawy. W niesprzyjającym czasie atmosferycznym rozpoczęcie robót jest niezmiernie utrudnione. W sprzyjających warunkach atmosferycznych osiąga się obfite plony buraków, pszenicy, koniczyny i jarych kłosowych. Zyto mniej pewne od pszenicy i plonuje gorzej. Po drenowaniu gleby te przechodzą zazwyczaj do klasy II;

(d) f) *grunty (wapienne i) marglowe o małym zasobie materji organicznej, spoczywające na podłożu wapiennym*. Plony często mocno (*plytsze, jak w klasie III, stąd więcej*) *cierpią(-ce) od suszy*. Należą tu rędziny czarne i białe płytkie, oraz te rędziny kredowe głębokie, w których podłożu lub między podglebiem i podłożem leży cienka warstewka iłu. Należą tu również bielico-rędziny jurskie;

(e) g) *grunty sapowate, podmokłe, ciężkie lub zimne z powodu swego położenia nad poziomem morza oraz opadów*.

Należą do nich: *lössy (sapy) i bielice (sapy) na stokach wzgórz z wodą, wybijającą się hydrostatycznie, bielico-czarnoziemy, lösso-bielice i bielico-lössy, położone nisko, czarne ziemię, położone niżej i bez marglowego podłoża i cepuchy (zakłębienia kotlinowate w czarnych ziemiach), czarnoziemy zdegradowane, podmokłe, gliny pstrego piaskowca (tryjasowego) i ility karpackie;*

(f) h) *grunty torfowe (bardzo) dobre, zmeljorowane, zawierające dość dużo części mineralnych; części roślinne są w stanie dość daleko posuniętego rozkładu (włókien roślinnych nie widać lub można rozróżnić tylko poszczególne włókna roślinne)*. Plony mniej wysokie, względnie mniej pewne (np. oziminy), niż na gruntach torfowych, wymienionych w klasie III;

(g) i) *grunty okolic podgórskich dość głębokie o łagodnych spadkach i łatwym dostępie; ciężkie, zimne, nieprzepuszczalne i nieprzewiewne, meljoracyj wymagają. Trudności sprzętu wobec znacznych opadów*.

(h) (*gorsze odmiany czarnoziemów lössowych i ilitych czarnoziemów podkarpackich*).

Klasa V. Grunty orne słabe.

Grunty naogół uboższe(-gie), niż w klasie IV, a wskutek tego bardziej zawodne i nieurodzajne. Do klasy tej należy zaliczyć (np.):

a) *grunty drobno-piaszczyste, głębokie, często za suche. Do uprawy łatwe.* Najodpowiedniejsze do uprawy żyta, ziemniaków i łubinu. Koniczyna biała może dać jeszcze zadowalające pastwiska, a seradela udaje się w latach obfitujących w deszcze. Jęczmień nie rodzi się.

Należą do nich: przypiaski (głęboki piasek na rędzinie) i głębsze piaski nawapieniowe, głębsze piaski nalössowe i nabielicowe; bielice pyłowe głębokie, wysoko położone, o składzie nieco grubszym od normalnego oraz bielica pyłowa płytka: naźwirowa, napiaskowa, narędzinowa jurska; lössy płytke narędzinowe jurskie, naźwirowe i napiaskowe; mady Nasy grube; rędziny vel borowiny: żółta, kredowa i t. zw. „płówką”, czyli rędzina z niewielką domieszką lössu, rędziny ziarniste trzeciorzędowe (rozłocze Tomaszowsko-Lwowskie);

b) *grunty iłowate, żelaziste z niebieskimi i rdzawymi plamami, nieprzewiewne, na nieprzepuszczalnym podłożu (grunty sapowate, podmokłe, ciężkie lub zimne). Do meljoracji trudne lub nienadające się wcale.* Plony pszenicy i owsa bywają średnie, koniczyna szwedzka jest możliwa, dla żyta i jęczmienia grunt nieodpowiedni. W warunkach silnego nawożenia kapusta może dać niezłe rezultaty.

Należą do nich: bielice glejowe w niskim kotlinowato-zakłętym położeniu z rudawcami (ortsztajny, ortsandy); mady tłuste (pyłowe); gliny ciężkie i ciechanowskie, nisko położone bez odpływów;

c) *grunty wapienne (i marglowe) płytke (z bardzo małą ilością części gliniastych) ze znaczną ilością kamieni wapiennych, ubogie w materje organiczne.*

Należą tu: przyrędzinki (płytki piasek na rędzinie), rędzina jurska na spadkach (pow. częstochowski); rędzina kredowa żółta; rędzina marmurowa płytka, rędzina dolomitowa, gipsowa,

d) *grunty torfowe (dobre) zmeljorowane, zawierające mało części mineralnych, części roślinne są mało rozłożone (można rozróżnić włókna roślinne). Plony mniej pewne, niż na gruntach klasy IV.* Są to grunty świeżo wzięto pod uprawę polową;

e) *grunty okolic podgórskich i górskich dość płytke, dość kamieniste, bądź więcej strome i mniej dostępne, niż w klasie IV.*

Klasa VI. Grunty orne najslabsze.

Grunty dają plony bardzo niskie lub bardzo niepewne. Do klasy tej należy zaliczyć (np.):

a) *grunty zupełnie piaszczyste, niespójne (zwiewne), suche, bardzo ubogie w materje organiczne.* Mało roślin, jako tako plonuje przeważnie żyto stałe i łubin żółty, chociaż ten ostatni nie na wszystkich glebach tej klasy. *Należą tu piaski suche, płytke lössy, leżące na żwirze, piasku lub bezpośrednio na opoce,*

i także *płatki bielice (i)*, *rędziny jurskie podlössowe*, *podbielcowe*, *bielico-rędziny jurskie piaszczyste*;

b) *grunty piaszczyste*, *mało zasobne*, *podmokłe*, *zimne wskutek wysokiego poziomu wód gruntowych*, *sapowate*, często ze *sporą zawartością storfiatej próchnicy (grunty przytorfowe)*, *zdatne jedynie pod zasiew owsa i niektórych warzyw (np. kapusty) przy bardzo silnem nawożeniu*;

c) *grunty zmyte*, *nierozłożone*, *zsuchające się na sucho*, *mażące się na mokro*. Występują *plamami wśród lössu lub bielie na spadkach lub storfiate w kottlinach na łożowatym nieprzepuszczalnym podłożu*. Należy tu: *zazga*, czyli *powierzchniowy löss zeszlamowany*, *gliny czerwone chude piaszczyste w bielicach*, *mady tłuste*, *iłły kotlinowe i cepuchy ciężkie*;

d) *grunty czarno-siwe luźne w kotlinach o charakterze warstwowym na gipsie*. Należy tu *rędzina gipsowa*;

(c) e) *grunty górskie płytke*, *trudno dostępne*, *bądź strome*, *kamieniste*, *albo w położeniu uniemożliwiającem uprawę oziminy*;

(d) f) *wszelkie rodzaje gruntów ornych*, *które z jakichkolwiek powodów (np. glebowych, stosunków wodnych lub nachylenia terenu) nie mogą być zaliczone do klas wyższych*.

B. ŁĄKI.

Łąki są zaliczane do poszczególnych klas na podstawie *średniej rocznej ilości i jakości zbieranego siana*. Jako *czynniki wtórne*, *wpływające na zaliczenie do klas wyższych lub niższych*, *powinny być brane pod uwagę: poziom wód gruntowych, zalewność, jakość gruntu, dostęp i łatwość sprzętu, potrzeba i możliwość wykonania meljoracji, stan kultury i stopień pielęgnacji*.

Klasa I. Łąki najlepsze.

Łąki *stale przynajmniej trzykośne*, *o glebie zasobnej w składniki odżywcze*, *przepuszczalnej i przewiewnej*. *Położenie dostępne w każdej porze roku*, *powierzchnia równa*, *umożliwiająca wszelkie prace maszynowe*. *Poziom wód gruntowych korzystny*. *Zbiór siana conajmniej 60 q z 1 ha*. *Siano składa się z najszlachetniejszych traw słodkich i roślin motylkowych*, *prawie zupełnie bez chwastów łąkowych*.

Do tej klasy należy zaliczyć np.:

a) *łąki nadrzeczne i polne*, *zasilane naturalnymi zalewami*, *żyzną wodą z rzek i pól*, *przyczem zalewy przychodzą w porze odpowiedniej i woda nie pozostaje na łące zbyt długo*, *mając odpowiedni odpływ*; *meljoracji nie wymagają*;

b) *łąki mineralne*, *zmeljorowane*, *nawadniane*, *przyczem możliwe jest doprowadzanie w miarę potrzeby do każdej parceli dostatecznej ilości żyznej i ciepłej wody*.

W klasie I występują szlachetne trawy słodkie, jak: rajgrasy, kostrzewy, wyczyniec łąkowy, owsiki oraz rośliny motylkowe, jak koniczyny, komonica, lucerna chmielowa i t. p. Wśród traw niema bezwartościowej, grubej i kwaśnej flory, skrzypów, trzciny, sitów, turzyc, mchów i t. p.

Klasa II. Łąki bardzo dobre.

Łąki stale dwu lub czasami wielokośne o własnościach gleby, w położeniu i powierzchni, jak w klasie I. W warunkach sprzyjających poziom wód odpowiedni, jakość siana zbliżona do jakości na łąkach klasy I; w warunkach niesprzyjających poziom wody za niski lub za wysoki, jakość siana gorsza lub ilość mniejsza, jednakże nie mniej, niż 40 q z 1 ha.

Do tej klasy należy zaliczyć:

- a) łąki nadrzeczne i polne, użyźniane przez naturalne zalewy, przyczem zalewy bywają czasem w porze niewłaściwej, przeszkadzając w sprzęcie siana lub też odpływ nie jest zupełnie dostateczny i woda miejscami stoi za długo;*
- b) łąki torfowe zmeljorowane z materją organiczną w stanie daleko posuniętego rozkładu (jak w klasie III gruntów ornych), posiadające urządzenia do dowolnego doprowadzania świeżej wody i regulowania jej poziomu;*
- c) łąki mineralne zmeljorowane, z urządzeniami, pozwalającymi na dowolne regulowanie nawodnienia nie wszystkich poszczególnych parcel lub też nawodnienia wodami mniej żyznymi, niż w klasie I.*

Klasa III. Łąki dobre.

Łąki stale dwukośne, gleba o własnościach fizycznych i chemicznych gorszych, niż w klasie I i II. Powierzchnia równa: zbiór siana średnio ponad 25 q z 1 ha, przyczem obok traw szlachetnych występuje znaczna ilość traw nieszlachetnych oraz chwastów.

Do klasy tej zaliczyć należy np.:

- a) łąki polne, nieużyźniane zalewami z pól, w latach suchszych poziom wód za niski, wydajność siana mniejsza; w latach mokrych wydajność większa, jakość gorsza. Dostęp łatwy;*
- b) łąki nadrzeczne lub nadjeziorne, niezalewane lub z niedostatecznym odpływem; w latach mokrych poziom wód za wysoki, ilość siana większa, lecz jakość gorsza; w latach suchych ilość siana mniejsza lecz jakość lepsza. Dostęp utrudniony tylko w razie długotrwałych deszczów;*

- c) łąki torfowe zmeljorowane, z materją organiczną bardzo lub w znacznej części rozłożoną i wskutek tego dość przepuszczalne, posiadające urządzenia do spiętrzania wody gruntowej, lub też łąki z urządzeniami, jak w klasie II, jednak z mniej rozłożoną materją organiczną;
- d) łąki podgórskie, niżej położone, lepsze łąki górskie, łąki sztuczne lub naturalne, zmeljorowane i przynoszące odpowiedni zbiór siana mogą być zaliczane do klasy II.

W klasie III obok traw szlachetnych występują stokłosa, wiechlina, miętlica, szczaw, a także grubsza flora chwastów, jak skrzypy, sily.

Klasa IV. Łąki średnie.

Łąki przeważnie jednokośne.

Do klasy tej należy zaliczyć np.:

- a) łąki zbyt suche o glebie przepuszczalnej, mało zasobne, nadające się raczej pod uprawę rolną. Poziom wód gruntowych zbyt niski. Łąki dostępne, o powierzchni mniej więcej równej.

Urodzaj siana w latach suchych obniża się do 10 q z 1 ha, w latach mokrych może się znacznie podnieść. Siano może być średnie lub nawet dobrej jakości;

- b) łąki, mogące, ze względu na wydajność i jakość siana, być zaliczone do klas wyższych, lecz na których sprzęt jest znacznie utrudniony z powodu nierówności powierzchni, obecności krzaków lub kamieni, jako też do których jest utrudniony dostęp lub podlegają one częstym powodziom;
- c) łąki torfowe, zmeljorowane, z materją organiczną mało rozłożoną, posiadające urządzenia do spiętrzenia wody gruntowej, jednakże z małym zasięgiem podsiąkania wody wskutek małej przepuszczalności torfu, lub też łąki torfowe o roślinności gorszej, jakości niższej, niż w klasach wyższych;
- d) łąki górskie wyżej położone lub mniej dostępne.

Klasa V. Łąki słabsze.

Łąki przeważnie jednokośne.

Do klasy tej należy zaliczyć należy np.:

- a) łąki zbyt mokre, poziom wód gruntowych zbyt wysoki, dostęp często utrudniony, z reguły sprzęt ręczny. Zbiór siana dość obfity, lecz lichej jakości, składający się w przeważającej ilości z roślin grubych i kwaśnych;
- b) łąki śródleśne, zacienione, bądź zachwaszczone florą leśną nawet w dobrych stosunkach wilgotnościowych.

Wśród flory klasy V spotykają się na łąkach, wymienionych w pkt. a), obficie skrzypy, trzciny, sitowia i turzycy, a na łąkach, wymienionych w pkt. b), częstokroć zachwaszczenie florą leśną.

Klasa VI. Łąki najslabsze.

Łąki liche jednokośne.

Do klasy tej należy zaliczyć np.:

a) łąki na glebach bagiennych. Dostęp utrudniony; sprzęt ręczny; wywożenie siana bardzo uciążliwe, często możliwe tylko w pewnych porach roku; należą tu między innymi wierzchowiny wód otwartych i zamkniętych (o ile kosi się na nich trawę), moczary nad brzegami rzek i jezior lub na drodze wód, wybijających się stale na powierzchnię, oraz w bagnistych kotlinach bezodpływowych. W latach wyjątkowo mokrych zbiór może być zupełnie uniemożliwiony. Zbiór siana może być dość znaczny, lecz jest ono bardzo liche, składające się wyłącznie z roślin grubych i kwaśnych, i nadaje się więcej na podściół;

b) wszystkie pozostałe łąki, które z jakichkolwiekby powodów nie mogą być zaliczone do klas wyższych.

Wśród flory klasy VI obficie występują skrzypy, trzciny, sitowie. Zjawiają się chwasty trujące.

C. PASTWISKA.

Pastwiska są zaliczane do poszczególnych klas na podstawie średniej wydajności i jakości paszy. Jako czynniki wtórne, wpływające na zaliczenie do klasy wyższej lub niższej, winny być brane również pod uwagę: rodzaj gleby, warunki klimatyczne i stosunki wodne gruntu, potrzeba i łatwość meljoracji, stan kultury i stopień pielęgnacji, ukształtowanie i wystawa terenu oraz bliskość wodopoju naturalnego.

Klasa I. Pastwiska najlepsze.

Pastwiska na pierwszej jakości gruntach mineralnych (jak I i II klasa gruntów orných), posiadające odpowiednie stosunki wilgotnościowe z odpowiednim poziomem wód gruntowych, bądź wskutek dostatecznej ilości (powyżej 600 mm rocznie) i odpowiednio rozłożonych opadów atmosferycznych, bądź też wskutek celowych zabiegów meljoracyjnych. Okres wypasu co najmniej pięcioletni, bez przerw w tym okresie. Powierzchnia równa, pastwisko łatwo dostępne. Roślinność szlachetna, typowo pastwiskowa, wystarczająca do dobrego wyżywienia 3 — 4 krów (łącznie około 1.300 kg żywej wagi) na 1 ha bez dożywiania przez cały okres wypasu.

Klasa II. Pastwiska bardzo dobre.

Od pastwisk I klasy różnią się:

- a) bądź nieco mniejszą zasobnością gleby, czy gorszymi jej warunkami fizycznymi;
- b) bądź też nieco gorszymi stosunkami wilgotnościowymi, czy to z powodu mniejszej ilości (około 600 mm rocznie) lub gorzej rozłożonych opadów, co może powodować w niesprzyjających warunkach krótkie przerwy w okresie pasania, czy też wskutek niemożności dostarczenia wody przez istniejące urządzenia meljoracyjne wszystkim parcelom według potrzeby. Jakość paszy taka sama, jak na pastwiskach klasy I, lecz ilość przeciętnie mniejsza, umożliwiająca dobre wyżywienie do 3 krów (łącznie około 1.000 kg żywej wagi) na 1 ha bez dożywiania przez cały okres wypasu.

Klasa III. Pastwiska dobre.

Gleba o własnościach fizycznych i chemicznych gorszych, niż w klasie I i II (jak w średnich klasach gruntów ornych). Pastwiska dostępne, o równej powierzchni. Ilość paszy dostateczna do dobrego wyżywienia średnio 2 do 3 krów (łącznie około 800 kg żywej wagi) na 1 ha bez dożywiania przez cały okres wypasu. Jakość paszy dobra, przyczem jednak obok najszlachetniejszej roślinności pastwiskowej występuje mniej szlachetna i chwasty:

- a) pastwiska na gruntach bardziej zwięzłych z niewysoką (około 550 mm rocznie) ilością opadów lub na lżejszych o większej ilości opadów (około 600 mm rocznie). Poziom wód gruntowych w dużym stopniu zależy od warunków atmosferycznych. W latach wilgotniejszych porost roślinności bujniejszy, jakość lepsza, w latach suchszych porost słabszy i dłuższe przerwy w pasaniu;
- b) pastwiska na gruntach dość żyznych, o za wysokim normalnie poziomie wód gruntowych, powodującym w latach wilgotniejszych możliwość uszkodzenia darni przez pasące się zwierzęta i gorszą jakość paszy skutkiem dość znacznej przymieszki chwastów. W latach suchszych jakość paszy lepsza, ale ilość mniejsza i możliwość przerw w okresie pasania. Pastwiska o lepszych stosunkach wilgotnościowych i zalewane żyznymi wodami, przyczem zalewy nie powodują dłuższej przerwy w pasaniu, mogą być zaliczone, zależnie od swej wydajności do klasy II;
- c) pastwiska na gruntach torfowych, jak w klasie IV gruntów ornych;
- d) pastwiska górskie z okresem wypasania krótszym, niż $3\frac{1}{2}$ miesiąca, łatwo dostępne i prawie nie kamieniste.

Klasa IV. Pastwiska średnie.

Pastwiska, wymagające do normalnego użytkowania meljoracji, dostarczające paszy do dobrego wyżywienia 1 — 2 krów (łącznie około 500 kg żywej wagi) na 1 ha bez dożywania przez cały okres wypasu, powierzchnia mniej więcej równa, znajdują się krzaki, kamienie i kępy:

- a) pastwiska na gruntach średnich jakości, o małej przeciętnej ilości opadów (mniej, niż 550 mm rocznie) i zbyt niskim poziomie wody gruntowej. Pasza może być średniej lub nawet dobrej jakości. Ilość niewielka. Ze względu na duże przerwy w okresie pasania, nadają się raczej pod uprawę rolną;
- b) pastwiska na gruntach torfowych, analogicznych do zaliczonych do klasy V gruntów ornych.

Klasa V. Pastwiska słabsze.

Pastwiska, dostarczające paszy do dobrego wyżywienia 1 krowy na 1 ha bez dożywania przez cały okres wypasu. Znajdują się krzaki i kamienie;

- a) pastwiska na gruntach lżejszych o zawyżonym normalnie poziomie wód gruntowych. W latach wilgotniejszych pasanie utrudnione z powodu psucia się darni. Liczne kępy śmiałka darniowego; w paszy przeważają rośliny nieodpowiednie. W latach suchszych łatwiejsze pasanie i jakość paszy lepsza;
- b) pastwiska górskie, o gorszej jakości traw, niż na zaliczonych do klasy III, i trudniej od nich dostępne, więcej kamieniste, jednak możliwe do normalnego wypasania lub z okresem wypasu krótszym, niż $3\frac{1}{2}$ miesiąca.

Klasa VI. Pastwiska najslabsze.

Pastwiska, na których nie może znaleźć pełnego wyżywienia 1 krowa na 1 ha. Meljoracje potrzebne, lecz często utrudnione;

- a) pastwiska na glebach lekkich, za suchych, mało również stosowanych pod uprawę. Roślinność nikła, jakość paszy licha;
- b) pastwiska na glebach bagiennych. Często nie można pasać na całej powierzchni. Jakość paszy zupełnie licha. Pastwiska bywają częściowo wykaszane, dając siano zdatne raczej na podściół;

D. GRUNTY POD WODAMI.

Klasa I. Grunty pod wodami najlepsze.

Grunty pod wodami zamkniętymi, posiadające jako naturalną glebę dna, grunty zaliczone do klasy I gruntów ornych.

Klasa II. Grunty pod wodami bardzo dobre.

Grunty pod wodami zamkniętymi, posiadające jako naturalną glebę dna, grunty zaliczone do klasy II gruntów ornych, do klasy III opisanych w pkt. d) i e) oraz do klasy IV w pkt. b) i c).

Klasa III. Grunty pod wodami dobre.

Grunty pod wodami zamkniętymi, posiadające jako naturalną glebę dna, grunty zaliczone do klasy III gruntów ornych, opisanych w pkt. a), b), c), f) i g), oraz do klasy IV opisanych w pkt. d) i h).

Klasa IV. Grunty pod wodami średnie.

Grunty pod wodami zamkniętymi, posiadające jako naturalną glebę dna, grunty zaliczone do klasy IV gruntów ornych, opisanych w pkt. a), c), f) i g).

Klasa V. Grunty pod wodami słabe.

Grunty pod wodami zamkniętymi, posiadające jako naturalną glebę dna, grunty zaliczone do klasy V gruntów ornych.

Klasa VI. Grunty pod wodami najslabsze.

Grunty pod wodami zamkniętymi, posiadające jako naturalną glebę dna, grunty zaliczone do klasy VI gruntów ornych oraz grunty pod wodami otwartymi.

Obniża się klasyfikację o jedną klasę w przypadkach, gdy zachodzi jeden z następujących warunków:

- 1) dno jest nierówne, niedające się osuszyć za pomocą normalnych środków;*
- 2) zbiornik wody ma zlewnię z przewagą lasów, torfowisk, kwaśnych łąk, bagien, co wpływa na kwasowość wody;*
- 3) zbiorniki wód zasilane są przeważnie ze źródeł (nie dotyczących stawów pstrągowych);*
- 4) przepływ wód jest nieunikniony;*
- 5) nadmiar wód (burzowych, z wylewów rzek czy strumieni i t. p.);*
- 6) dopływ wód jest niedostateczny (sezonowy);*
- 7) nadmierna przepiękliwość dna.*

W przypadku zbiegu dwóch lub więcej czynników wyżej wymienionych, można obniżyć klasyfikację o dwie klasy.

E. GRUNTY POD LASAMI.

Klasa I.

Grunty leśne, porośnięte drzewostanami dębowemi, oznaczającemi się strzałami prostemi, gonnemi, dobrze oczyszczającemi się, czyli grunty odpowiadające najwyraźniej klasie jakości drzewostanu i bonitacji siedliska dla dębu. Do klasy tej zalicza się grunty leśne: czarnoziemowe, lössowe, gliniaste i piaszczysto-gliniaste, głębokie, żyzne, świeże, zasobne w słodką próchnicę, przepuszczalne, także nieporośnięte drzewostanami lecz podlegające obowiązkowi zalesienia. Do tej klasy należy zaliczyć wikliny sztucznie hodowane na gruntach ornych, zaliczanych do klasy I, II i III gruntów ornych.

Klasa II.

Wszystkie grunty leśne, niewyszczególnione w klasie I i III. Należą tu także wikliny sztucznie hodowane na gruntach ornych, zaliczanych do klasy IV i V gruntów ornych.

Klasa III.

Wszystkie grunty leśne, porośnięte drzewostanami, o słabym przyroście i rozwoju. W szczególności wszystkie grunty leśne, o niskiej klasie jakości drzewostanu i bonitacji siedliska oraz także grunty, nieporośnięte drzewostanami, lecz podlegające obowiązkowi zalesienia. Do klasy tej zalicza się grunty leśne, np. piaszczyste, żwirowate suche, także grunty mokre, zimne, sapowate z kwaśną próchnicą, żelaziste na podłożu nieprzepuszczalnym (występuje orsztyń), grunty okolic podgórskich i górskich, płytkie, kamieniste, strome, marglowe płytkie z bardzo małą ilością części ilastych i próchnicznych, a ze znaczną kamieni wapiennych, torfowe lub bagienne. Należy tu zaliczyć wszelkie wikliny nie wymienione w kl. I i II.

F. NIEUŻYTKI.

Do nieużytków zalicza się lotne piaski, bagna, mokradła (rojsty), strome stoki i parowy, niemożliwe do użytkowania jako grunty orne, leśne, łąki, lub pastwiska, skały, szutrowiska, okopy, doły po żwirze, torfie, glinie, piasku i t. p. oraz grunty pod wodami otwartymi lub zamkniętymi w rozumieniu obowiązujących przepisów rybackich, o ile wody te nie są użytkowane w celach hodowli ryb lub rybołówstwa.

ROZDZIAŁ VI.

GLEBY „CHORE“.

Gleba jest utworem ruchliwym i zmiennym¹⁾, niemniej przeto w glebie dojrzałej, — w wykształconym osobniku (indywiduum) glebowym²⁾ — o ile nie zmieniają się warunki klimatyczne, powstaje pewna równowaga pomiędzy procesami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi, jednorodnymi dla środowisk każdego poszczególnego typu gleby.

Występuje też, w poszczególnem środowisku glebowem, najcharakterystyczniejsze, dla tego scharmonizowania się tych procesów, ustalenie się rytmiki w cykliwości rozwoju i zamierania (rozkładu) organizmów roślinnych w okresie (takcie) rocznym³⁾.

Rozwój i natężenie rozwoju roślin zależy głównie od ilości rozłożonej i zmineralizowanej próchnicy i naodwrot⁴⁾. Składniki pokarmowe (produkt zmineralizowanej próchnicy)⁵⁾ nie ulegają ostatecznemu wyługowaniu poza obręb działalności korzeni roślin, lecz oscylują zgóry nadół i (w sokach korzeni roślin) zdołu do góry w warstwach - poziomach gleby. Te składniki, w glebach dzikich nieuprawnych, są jakgdyby ustalone w obrębie profilu glebowego.

Człowiek narusza stałość rytmiki rozwoju materji organicznej (płodozmian rolniczy różni się od naturalnego zmianowania roślin dzikich) i jej rozkładu (zwłaszcza ilościowo, bo usuwa płony z gleby) oraz zakłóca stałość oscylacji i ilości składników pokarmowych, które w glebach uprawnych, nawet nienawożonych nawozami pomocniczymi, ulegają częściowemu wyługowaniu poza zasięg korzeni roślin.

Oczywiście, tego rodzaju wytrącenie z równowagi procesów środowiska glebowego nie odbija się korzystnie na glebie, zwłaszcza przy długoletniej uprawie, i prowadzi stopniowo do zmniejszenia urodzajności gleby, do t. zw. jej wyjałowienia.

Temu wytrąceniu gleby z równowagi rolnik zapobiega: nawożeniem obornikiem; właściwym płodozmianem (zmianowanie dla gleby nieszkodliwe musi mieć zawsze za podstawę płodo-

¹⁾ ob. Sławomir Miklaszewski: Powstawanie i kształtowanie się gleby, r. 1922. „Księg. Roln.” na str. 10—16.

²⁾ ob. Sławomir Miklaszewski: Gleby Polski. Wyd. III, r. 1930, na str. 40 i dalej.

³⁾ ibidem: ob. na str. 167—70.

⁴⁾ ibidem: ob. na str. 76—79.

⁵⁾ ibidem: ob. na str. 92 i 93.

zmian norfolkski), zwłaszcza uwzględniającym jaknajszerszej nawozy zielone (przedplony, międzyplony, poplony) oraz stosowaniem nawozów sztucznych pomocniczych. Umiejętne użycie tych wszystkich zabiegów i środków pozwala glebie zachować swe „zdrowie” i urodzajność. Jednak środki te i zabiegi muszą być współczesne, scharmonizowane i bez obawy wynaturzenia gleby nie wolno jednego z nich zastąpić innym. W razie przeciwnym gleby staną się „chore” wcześniej czy później.

„Chore”⁶⁾ gleby spotykamy najczęściej w województwach poznańskim i pomorskim, a także na ich pograniczu np. w Kaliskiem.

Objawy „choroby” są następujące. Gleba pierwotnie urodzajna, dobrze uprawiana i silnie nawożona nawozami sztucznymi - pomocniczymi, przestaje dawać wysokie plony, pozornie bez żadnej przyczyny. Jej próchnica (której jest mało, choć tego na oko nie widać) jest zaciemna (jak na swą ilość i jak na bielicość, bo to głównie występuje na glebach bielcowatych) o odcieniu nienormalnym, dla oka gleboznawcy niemiłym. Warstwa orna gleby „chorej”, częstokroć dość grubo piaszczysta, staje się (przedtem nie była) zlewną, co nie jest uzasadnione jej składem mechanicznym. Powierzchnia ziarn jest jakgdyby tłusta. Zbadanie profilu wykazuje małą czynność i sprawność tej gleby⁷⁾. Wszystkie procesy chemiczne i biologiczne odbywają się w niej leniwie. Gleba „chora” zawiera zazwyczaj sporo składników pokarmowych. Węglan wapniowy wprowadzany w nadmiarze przez człowieka występuje w całym profilu, jeśli nie zawsze od samej powierzchni, to w każdym razie blisko niej.

Najlepszą w danym przypadku diagnozą jest zbadanie długoletniej historii uprawy takiej gleby. Nawiasem mówiąc, tego typu „chore” gleby spotyka się najczęściej w zasobnych, dobrych lub nawet bardzo dobrych gospodarstwach, prowadzonych zapobiegliwie i intensywnie.

Nieopatrzne wprowadzenie przy końcu XIX a na początku XX wieku mody na gospodarstwa bezinwentarzowe⁸⁾, z jednostronnym nadmiernym używaniem nawozów sztucznych pomocniczych, wraz z jednoczesnym przewapnowywaniem gleb jest powodem występowania tej „choroby”. Nie można bez szkody dla gleby przekraczać pewnych norm i stosunku między ilością obornika (i wogóle masy organicznej, dostarczającej próchnicy,

⁶⁾ Oczywiście, „chore” gleby a nie rośliny chorujące na glebach dla nich nieodpowiednich.

⁷⁾ Nie podaję opisu cech patologicznych profilu takiej gleby, bo, zwłaszcza wobec indywidualnych różnic profili gleby, wyciskają one na nim tak nikle piętno, że może je dostrzec i wyróżnić tylko bardzo doświadczony gleboznawca.

⁸⁾ Nie nazywam bezinwentarzowym gospodarstwa takiego, w którym rolnik, nie trzymając inwentarza własnego, kupuje zzewnątrz (od

nprz. nawozów zielonych) a nawozami sztucznymi pomocniczymi. Pamiętajmy, że gleba jest prawie „organizmem”.

Tak się też w danym razie zachowuje.

Jest ona, jakgdyby „zartretyzmowana” przez złą przemianę materji w jej środowisku. I lekarstwo pomagające na tę chorobę jest zupełnie analogiczne ze stosowanym na artretyzm u ludzi. Trzeba na tej glebie siać jaknajwięcej nawozów zielonych i dawać jej dużo dobrego obornika, a przede wszystkim jaknajczęściej przyorywać te nawozy zielone. Narazie, wstrzymać stosowanie nawozów sztucznych.

Przy stosowaniu tej kuracji „wyzdrowienie” gleby jest pewne, tylko, zresztą jak i u ludzi, najczęściej nierychłe. W miejscowościach najczęstszego występowania tej choroby kurację utrudnia klimat, bo, przy małych tamtejszych opadach atmosferycznych, nawozy zielone słabo rosną, zwłaszcza na glebach „chorych”.

Niebezpieczeństwo zachorowania grozi też glebom w razie stałego i długotrwałego używania do ich nawożenia t. zw. beczek, czyli nawozu miejskiego ludzkiego.

Narazie, zwiększa się znacznie urodzaj, ale, po kilkunastu latach wyłącznego używania tego nawozu, plony stają się coraz słabsze a gleba choruje.

Przyczyną tej choroby jest stopniowe nagromadzenie się w powierzchniowych warstwach gleby tłuszczu, który zawsze się znajduje w odchodach ludzkich a w glebie rozkłada się bardzo powoli.

Cienka warstewka tłuszczu powleka wszystkie cząsteczki gleby, wywołując w niej nienormalne wsiąkanie wody. Krople wody, padające na taką glebę, przybierają postać sferoidalną. Wprawdzie widzimy to zjawisko i na glebach zdrowych, o ile są one drobne pyłowe i mocno wysuszone przez promienie słoneczne, ale tu nie jest ono tak groźne. Powoduje je zagęszczenie się na powierzchni cząsteczek gleby gazów, których napięcie i prężność hamuje dostęp wody do powierzchni cząstki gleby. Trwa to jednak krótko, bowiem woda przenika stopniowo do powierzchni ziarna, jako para wodna, zagęszczenie gazu znika i wszystko powraca do stanu normalnego. W glebie, której cząsteczki są powleczone tłuszczem, zjawisko to jest stałe, dopóki tłuszcz nie zostanie usunięty.

Na glebach tak „chorych” należy przede wszystkim zaprzestać stosowania nawozu ludzkiego i zastąpić go innym nawozem, zaś tłuszcz starać się usunąć, zmydlając, bądź popiołem drzewnym, bądź wapnem palonym mielonym. Opłacalność tych zabiegów jest o tyle problematyczna, że w gospodarstwach tego

wojska, z miasteczka i t. p.) nawóz stajenny lub inny, bo gleby nie nie obchodzi do kogo należy zwierzę, produkujące nawóz przez nią otrzymany.

rodzaju, gdzie nawóz ludzki jest nawozem głównym, bywa bardzo trudno o obornik i zaprzestanie stosowania nawozu ludzkiego byłoby nieraz związane z zupełną reorganizacją całego gospodarstwa, mającego zupełnie inne nastawienie. To też, organizując tego rodzaju gospodarstwo, należy je planować na krótko, licząc się z koniecznością jego szybkiej zmiany, albo też dawkę nawozu ludzkiego zmniejszyć do ilości, któraby była tylko dodatkiem do normalnego nawożenia obornikiem.

Do kategorii „chorych” gleb można także zaliczyć gleby zbyt głęboko zorane, o profilu popsutym. Widywałem i pokazywałem na ekskursjach ze słuchaczami specjalnych kursów gleboznawczych gleby (nprz. płytkie bielice-rzędziny) zorane tak głęboko, że trzeba będzie pięćdziesięciu do stu lat, aby powróciły one do dawnego stanu normalnego. Rządca, dobry rutynista, bardzo się martwił z nadzwyczaj lichego plonu, który otrzymał, zorawszy „tak porządnie, po niemiecku” (wedle jego wyrażenia). Był on tego przekonania, że zawsze i na wszystkich glebach im głębiej się zorze, tem lepszy będzie urodzaj⁹⁾.

Nieraz też obserwuję gleby „chore” (oczywiście, nie tak silnie, jak powyżej wspomniane), wskutek zbyt głębokiej orki i popuszczenia profilu gleby (czego zawsze trzeba się wystrzegać) przez pług parowy lub motorowy.

Gleby będące w dużej kulturze, pulchne i gruzłkowate, zawsze nieco niedomagają po takiej orce (nawet nie zagłęboko zorane), bo ugniecione pod ciężarem tych narzędzi tracą przynajmniej częściowo najlepsze cechy swojej struktury.

Tylko niektóre gleby (nprz. czarne ziemie kujawskie, zwłaszcza leżące na utworach marglowych), znoszą bezkarnie orkę bardzo głęboką, dla większości naszych gleb wystarcza głębokość ośmiu cali (20 cmtr.), nie trzeba zaś przekraczać głębokości uprawy dwunastocalowej (30 cmtr.), którą zresztą najlepiej jest osiągnąć zapomocą sztywnych pogłębiaczy (wzruszyć a nie wydobyć na powierzchnię). Wówczas nie popsuje się profilu gleby i nie narazi się jej na „chorobę”.

Nie należy gleb mniej urodzajnych uważać za „chore”, bo mniejsza urodzajność gleby może być spowodowana naturą gleby lub pewnem jej wyczerpaniem, wskutek nieracjonalnej uprawy i nawożenia. Taka gleba długo może być „zabiedzona” (ale nie chora) zanim nie zachoruje, to znaczy nabierze cech nienormalnych dla swego typu. (Tak, jak człowiek, który może być nieco zagłodzony, ale nie chory).

Nie nazwę też chorą gleby (czarnoziem), która dała w latach 1931, 32 i 33 ziemniaków: 42; 53 i 58 q z ha, wiedząc o tem, że w tem gospodarstwie ziemniaki przychodzą w piątym roku po nawozie, a nawóz daje się pod pszenicę.

⁹⁾ Każdy typ gleby inaczej reaguje na głęboką orkę. Polskie gleby, naogół, nie wymagają orki głębszej, aniżeli na 30 cmtr. a raczej ona im szkodzi. Jest to jednak bardzo indywidualne.



SKOROWIDZ

- Abluwjum 29, 30, 85.
 Absorpcyjnie nasycona gleba 60, 62, 79.
 Absorpcyjnie nienasycona gl. 79.
 Aerobioza 24, 56.
 Akumulacyjny poziom 52, 53.
 Aktywnicety 74.
 Alios 55.
 Aluwjum 29, 30.
 Anaerobioza 56.
 Anjony 72.
 Antophora 24.
 Arktyczne gleby 82.
 Arrhenius 78.
 Badanie gleby:
 — w laboratorium 9.
 — w polu 9, 15, 22.
 — metodą przyrodniczą 40.
 — met. statystyczną 40.
 Badacze gleby 10.
 Barwa gleby 24, 34, 36, 38.
 Belgijski świder 17, 26.
 Białe „oczka” 24, 108.
 Białe ziemie (białoziemie) 85.
 Bielica 11, 39, 59, 83, 85, 86, 95.
 — a całkowita 88.
 — a glejowa 88, nadrzeczna 99, 88, narzędzinowa 39.
 — a piaszczysta 88, podlaska 98.
 — a pojezierska 88, 89, właściwa 98.
 — o-czarnoziem 61, — o-löss 88, 100.
 — o-ł Dziśnieński 90, — o-rzędzi-
 na kred. 39, 105, — o-rzędzi-
 na jurska 106.
 Blok 20, 45.
 Borealne gleby 82.
 Borowina 11, 12.
 — a podbielicowa 105, — pod-
 lössowa 106.
 Branie próbki.
 Braunerde 59, 86.
 Budowa gleby 24.
 — — ziarnista 62, gruzel-
 kowa 62.
 Cechy gleby 24.
 Cel rozpoznawania gleb 8, 112, 114, 115.
 Cementacyjny poziom 60, 61.
 Cepuch 92, 110, 111.
 „Chore” gleby 147.
 Chrzanowski Andrzej 78.
 Czalbowski Zdz. 118.
 Czarna ziemia 62, 83, 92, 110.
 Czarnoziem:
 — lössowy 59, 61, 65, 66, 83, 85, 87, 92, 108, 109.
 — ilowy 59, 61, 62, 83, 92, 109.
 — zdegradowany 61, 83, 85, 92, 108 i 109.
 — o-bielica 61, 92, 109.
 Czerwone ziemie 84, 87.
 — karstowe ob. „terra rossa” 83, 85, 86.
 Darń 33, 35, 53.
 Deluwjum (rys. 9) 29, 30.
 Didion’a świder 17, 26.
 Dłuto 16, 35.
 Dolomitowa rędzina 91, 107.
 Dołu kopanie 31, 44.
 Doły monolitowe 44, 45.
 Drenowanie 33.
 Drenowania konieczność 57.
 Druzgoty i szkieletowe gleby 85, 86.
 Dusza monolitowa 43.
 Dütz 131.
 Dyluwjum 29.
 Eluwjum (rys. 8) 29, 30.
 Ektodynamomorfne gleby 86.
 Elektrolity 72.
 Endodynamomorfne gleby 87.
 Fliszowy piaskowiec i iłolupek 101.

- Gips 61.
 Glaukonit 93.
 Gleba 24, 28, 31, 32, 49.
 — a korowa 84.
 — a indywiduum (osobnik) 49.
 — a „trup” 9.
 — a urojona 34, —a „żywa” 49.
 — y badanie: laboratoryjne 34, w polu 34.
 — y barwa 24, 34, 36, 38.
 — y branie próbki 33, 34, — do bakteriologicznych badań 40.
 — y cechy 24, —y ciepłe 34, —y czynne 34.
 — y „chore” 147.
 — y grubość 32, klasyfikacja 82, 86, 87.
 — y kopalne 40, krzemianowe 93, 94.
 — y mokre 33, naniesione 25.
 — y nazwa zbiorowa 27, 49 i szczygółowa 27, 49.
 — y piaskowcowe 97, piaskowe 96, pierwotne 25.
 — y próbka przeciętna 34.
 — y próbki ilość 35.
 — y próchnicowe 91, 94, 108, —y próchniczne 33.
 — y przekrój 30, przewiewne 34.
 — y ton zimny 33.
 — y typ czysty 28, 39, typ mieszany 28, 39.
 — y wapienne i wapniowcowe 93, 103, węglanowe 103.
 — y wydmowe 97, ziemne 33, żwirowe 96.
- Glebotwórcza mapa 51.
 — y typ 11.
- Gleboznawstwo 7, a geologia 9.
 — —a cel 8, samodzielność 7.
 — —o stosowane 8.
- Glej ob. podsiak 24, 29, 53, 56, 63.
 — owe gleby 83, 115.
- Glina 71, 97, chuda czerwona 57, 102.
 — y ciechanowskie 90, 102, ciężkie 102.
 — y pstrego piaskowca 90, 102, 103.
- Glinka prof. 74, —i klasyfikacja 86.
 Gniazda pszczoły Antophory 24, 99, —a turkucia podjadka 24, 104.
- Grawitacyjna woda 65, 67.
 Gryllotalpa vulgaris ob. turkuć 24, 104.
 Gytja 85.
- Hard pan 55.
 Helix obvia seu candicans 104.
 Hemmerling 75.
 Hieroglify wapienne 38, 108.
 Humusowo-węglanowe gleby ob. rędziny 39, 63, 64.
 Hydrologiczne stosunki 25.
- Iluwjum, wsiak, (rys. 8) 24, 27, 29, 30, 55, 57, 58.
 Il 71, 97, 101, 102, Dziśnieński 89, —o-łupek fliszowy 101, —y 90, 96, —y karpackie 90, 101, —y piaskowcowe 101.
 Iony 72.
- Kartki do woreczków z próbkami 35.
 Kasztanowa gleba 87.
 Katjony 72.
 Kieszenie lodowcowe 24.
 Klasyfikacja gleb 13, Glinki 86, Mi-klaszewskiego 87, Murgoci’ego 84, Ramann’a 82, —a gleb do r. 1935 118, —a gruntów ornyc 117, kl. I—119, kl. II—120, kl. III—122, kl. IV—123, kl. V—124, kl. VI—125, kl. VII—126, kl. VIII—128, stosunek klas 126, —a łak 127, kl. I—127, kl. II, II i IV—128, kl. V—129, wzajemny stosunek 130, —a pastwisk 130, —a gleb od r. 1935 — 132.
- Klucz do oznaczania gleb 41.
 Koluwjum 29, 30, 85.
 Komasaacja 115.
 Konkrecje 24, 38.
 — wapienne 24, 38, 61, 108.
 — żelaziste 24, 55.
 Końcowe moreny 23.
 Kopalna gleba 39, 59, 99.
 Kopanie (dołu) 27, 43, 44.
 Krajobraz 23, rędzin kredowych 23, — lössowy 23.
 Kredyt 116.
 Kretowina 60, 62.
 Kurzawka ob. żygawiec 83.
 Kühn’a przyrząd 19, 43, 75, 76.
 Kwas solny 18, 38, 43, (do kwasu) naczynko 29, 44.
 Kwasowość gleby 72, czynna 72, 74, hydrolityczna 72, sprzyjająca rozwojowi roślin 78, wymienna 72, 79, — ci gleby oznaczanie 73, 75, 76.
- Laleczki lössowe 24, ilowe 24.
 Lateryt 85, 86.
 Lebediew 65.

- Löss 11, 24, 36, 85, 95, przelawico-
ny 114, zeszlamowany (zazga) 30,
—o-bielica 89, 99, —owy wawóz
23, —y głębokie 121, płytkie 100.
- Mada 83, 90, 95, 96, chuda 100,
Naspa 100, tłusta 101.
- Magazynowanie wody (w bielicy
i czarnoziemiu) 66.
- Makrorzeźba 23.
- Mapa gleboznawcza 51, topograficz-
na 22.
- Marmurowa rędzina 91, 103, 107.
- Marsze 87.
- Meljoracje 114, —ator 114, 115.
- Miklaszewski (ego klasyfikacja 87),
11, 12, 14, 24, 40, 41, 44, 47, 49,
51, 53, 54, 64, 74, 78, 96, 105,
112, 114, 118, 119, 131, mapa 51.
- Mikrorzeźba 23.
- Miot 16, 43, —ek geologiczny 15,
43, — do nacinań 43.
- Molekularnej wody max. 65, 66, 67,
114.
- Monolity 44, —ów pobieranie 41,
(do) —ów skrzynki 41, 43.
- Moor-pan 55.
- Moszczeński St. prof. 118.
- Murgoci'ego klasyfikacja 84, 85, 86.
- Mursze 83, 92, 111.
- Muzeum 41.
- Nacinał 16, 43.
- Naczyńko do kwasu solnego 19, 43.
- Największa pojemność gleby wzglę-
dem wody 65, 66, 67, 114.
- Napisy na kartkach próbek 35, 36,
37.
- Narzędzia 15, 42, konieczne 15, nie-
konieczne 7.
- Naspa ob. mada 100.
- Naszor 29, 30.
- Nazwy gleb 11.
- Nieużytki 146.
- Notatnik 20, 35.
- Notowanie 35, 37.
- Noże 43.
- Odczyn gleby 72, alkaliczny 63, 81,
kwaśny 63, —u gleby przyczyny
73, —u gl. znaczenie 73, —u gl.
wpływ na rośliny 74, —u gl. na
ich zdrowotność 78, łąk 81.
- Ołówek 21.
- Ortsztajn ob. rudawiec 36, 38, 53,
55.
- Orzechowata budowa gleby 68.
- Oskard 16.
- Osyпка 68.
- Parcelacja 115.
- Pasy klimatyczne 82, chłodne 83,
podzwrotnikowe 84, umiarkowane
83, umiarkowanej ciepłe 83, zimne
82, zwrotnikowe 84.
- Рн об. kwasowość gleby i stężenie jo-
nów wodorowych 72, 79.
- Piasek 36, 71, —ki 83, 88, 95, 97,
kwarcytowe 98, —ku wkładki
i wtrącenia 24, —kowcowe gleby
83, —kowcowy il 101.
- Plan badania 27.
- Plecak 21.
- Plówka 106.
- Płytkowa struktura gleby 70.
- Podatki 131.
- Podglebie 24, 31, 32, 33, 49, —a
branie próbki 33.
- Podjadek turkuć 24, 104.
- Podłoże 24, 31, I-e 32, 33, 36, 49,
II-e 32, —a branie próbki 33, 36.
- Podsiak ob. glej 29.
- Pola doświadczalne (ich) wybór 14.
- Popiołoziom 12.
- Poziom darniowy 53.
- Prerje 84.
- Profil naturalny (urwisko) 25, 26,
—e gleby (rys. 8, 10, 11) 27, 48,
58, —e gl. biellicowej 51, czarno-
ziemiu lössowego 59, 60, ilowego
61, czarnej ziemi 62, rędzin 63,
—u gleby schemat 30, —u gl. od-
chylenie od typu 58, —u rozpa-
trzenie 32.
- Program prac gleboznawczych 14.
- Proluwjum 85.
- Próbka gleby do badań bakterjolo-
gicznych 40, — fizycznych 21, —
przeciętna 34, —ek (do) pudełko
19, 21, —ki pobieranie 34, 35,
36, —ki ze świdra 17.
- Próbowki do reakjometru 77.
- Próchnicowe gleby 91, 94, 108,
—czne gl. 33.
- Pryzmatyczna struktura gleby 56.
- Przekrój gleby 30.
- Przeziąkanie wody średnie roczne
38.
- Przybory 42.
- Przypiski 88, 97.
- Przyrędzinki 97.
- Przyrzad Kühn'a 19, 43, 75, 76, 77.
- Pseudomorfozy po korzeniach: —
wapienne 25, żelaziste 25.
- Pseudomycelium 25, 38, 60, 61, 108.
- Pstry paskowiec trjasowy 103.
- Pszczoły (Antophory) gniazda 24.

- Pudelko do próbek gleby 19, 21.
 Pustynne gleby 84.
 Pyłowa gleba 71, 85.
- Rafka 91.
 Ramann'a klasyfikacja 82.
 Reakcjometr Kühn'a 19, 75 (rys. 19), 76, — próbówki do niego 77.
 Reforma rolna 115.
 Regur 84.
 Reljef 88.
 Reychman 74.
- Rędzina 39, 63, 64, —y woda 67, 87, —y białe 104, czarne 104, —y dolomitowe 91, 107, —y gipsowe 91, 103, 110, —y kredowe 91, 106, —y jurskie 91, —y laterytowe 91, 107, —y marmurowe 91, 103, 107, — marmurowopstropiaskowcowe 91 i 107, —y podbielicowe 105, 106, —y podłössowe 91, 106, —y siarczanowe 91, 103, 107, —y wapieniowe 103, —y węglanowe 90, 105, —y żarniste 105, —y żółte 91, 104, 105.
- Rozpoznawanie gleb: do celów rolniczych 112, meljoracyjnych 114, szacunkowych 115.
- Rozpatrywanie profilu gleby 32.
- Rudawiec 38, 53, 55, —cowa warstwa ob. iluwjum 24, 27, 29, 30, 55, 57, 58.
- Rumosze 12, 82, 85 ob. druzgoty i szkieletowe gleby 85, 86.
- Sawanny gleby 84.
 Schemat profilu gleby 27, 30, 51, 52.
- Szczyryk 21.
 Serwituty 115.
- Skała macierzysta 25, 30, 32, 36, 49, 57, 58, 61.
 — podścielająca 32, 49, 57.
 — wapienna 36.
- Skorupki pustynne 84.
- Skrzynki monolitowe 41, —ek —ych wymiary 42.
- Slonawe i słone gleby 83, 87.
- Słownictwo gleb 12.
- Słupowa struktura gleby 68.
- Sołonczak 87 i soloniec 87.
- Sondy 58, 114, 115.
- Spoiwo 55.
- Sprzedaż 117.
- Stężenie jonów wodorowych w glebie ob. PH — 72, —a jon. wod. zależność od pór roku 74.
- Stosunek użytkowy klas gruntów ornych 126, — łąk 130.
- Struktura gleb 24, 34, 68, 69, — luźna 24, 54, łuskowata 70, orzechowata 68, płytkowa 56, przyrmatyczna 56, skorupkowa 24, słupowa 70, splekana 24, szczelinowa 24, ścisła 54, zbita 24, żarnista 60.
- System klasyfikacyjny: obowiązujący do r. 1935 — 118, obow. od r. 1935 — 132.
- Szacowanie gleb 112, 114, 115.
- Szare gleby 83, 87 — glinki leśne 61, 83.
 — ziemie (szaroziemie) 83, 85.
- Szczerk 11, 71, lekki 88, mocny 88, 97.
- Szpadel 15, 31, 35, 36, 43.
- Szpagat 20, 43.
- Sztecher 18.
- Ściółka 52, 53.
- Śrubokręt 43.
- Świder 17, 25, 27, 58, 115.
 — amerykański talerzowy 16, 18.
 — belgijski Didion'a 17, 26.
- Tabela klas gruntów: ornych 133, kl. I—133, kl. II—133, kl. III—135, kl. IV—136, kl. V—137, kl. VI—138.
 — łąk 139, kl. I—139, kl. II—140, kl. III—140, kl. IV—141, kl. V—141, kl. VI—142.
 — pastwisk 142, kl. I—142, kl. II—143, kl. III—143, kl. IV—144, kl. V i VI—144.
 — pod wodami 145, kl. I, II, III, IV, V i VI — 145.
 — pod lasami 146, kl. I, II i III—146.
- Terra rossa 83, 85, 86.
- Tirs 84.
- Ton (gleby) ciepły 34; — zimny 34, 36.
- Topografia profilu gleby 49, 50.
- Torf 92, —owe gleby 85, 87.
- Trénel 75.
- „Trup” gleby 9.
- Typ glebotwórczy 11, 49, — gleby 11, 13, 36, 49, — czysty 39, — gl. mieszany 39, —u gleby określenie 10, —u gl. rozpoznawanie 112, — do celów meljoratora 114, — do celów rolnika 112, — do celów skarbowych 131.

- Ubiór badacza 15.
Upad 26.
Urwiska 25.
Ustawa z dn. 26.III. 1935 r. — 132.
- Wapień 36, 61, —ne gleby 83,
—niowcowe gl.: dolomitowe 91,
marmurowe 91, marglowe 91, siar-
czanowe 91.
- Wapnowane gl. 76, 79.
Warstwa darniowa 53.
— pseudodarniowa 54.
- Węglan wapniowy 18, 30, 50, —
precypitat 36, podłoża 38, 57, —u
wapniow. badanie 38, —u wapn.
występowanie 38.
- Wiegner prof. 73.
Wiercenie świdrem 40, —a świdrem
odstępy 40.
- Wietrzenie 25, 28.
Woda: molekularna 65, 67, — gra-
witacyjna 65, 67.
- Woreczki 19, 23, 33, 43, papierowe
20, płócienne 44, —ów przewóz
20, —ów szycie 20.
- Wsiak ob. iluwjum (rys. 8) 24, 27,
29, 30, 55, 57, 58.
Wtrącenia piasku 24, — żwiru 24.
Wybór miejsca na kopanie dołu 27.
Wycinanie monolitu 45.
Wykoniczynienie się gleby 56.
- Zacharow prof. 70 i 69.
Zazga ob. löss zeszlamowany 30, 95,
121.
- Ziarnista budowa gleby 60.
Zdegradowane czarnoziemy 61, 85,
86, 92.
- Ziemie białe (białoziemie) 85, czer-
wone 84, szare i białe 85, 87, sza-
re leśne 83, szare stepowe 87.
- Znakowanie ob. notowanie 50.
Związki żelaza 30, żelazawe 24, że-
lazowe 24.
- Zwrotnikowe gleby brunatne 84, —
szare ziemie 84.
- Żółtoziemy 84, 86.
Żwir 71.
Żwirowe gleby 88, 95.
„Życie” gleb: bielcowych 64, czar-
noziemnych 64, hydrogennych 64.
-

SPIS RZECZY.

	Str.
PRZEDMOWA AUTORA	5
WSTĘP	7
ROZDZIAŁ I. Badanie gleb w polu	15
1. Przygotowanie się do badań	15
2. Badania w polu	22
A. Ogólne wytyczne rozpoznawania gleb	22
3. Pobieranie monolitów glebowych	41
ROZDZIAŁ II. Budowa i własności zasadniczych profilów gleb	
Polski	48
1. Profile gleby	48
A. Wiadomości ogólne o profilu gleby	48
B. Profile ważniejszych typów gleb	51
1. Profil bielicy	59
2. Profil czarnoziem	59
Czarnoziem stepowy łössowy	59
Czarnoziem stepowy iltowy podkarpacki	61
Czarnoziem bagienny (czarne ziemie)	62
3. Profile gleb wapniowcowych (rędzin)	63
2. Zachowanie się poszczególnych profilów gleby względem wody	65
3. Struktura gleby	68
A. Budowa wewnętrzna poszczególnych poziomów gleby	68
B. Objasnienie terminów dotyczących składu mechanicznego	71
4. Odczyn gleby (kwasowość)	72
ROZDZIAŁ III. Klasyfikacja ogólna gleb	82
1. Klasyfikacja gleb kuli ziemskiej	82
a) Klasyfikacja prof. dr. E. Ramann'a	82
b) Klasyfikacja gleb na podstawie profilu agrogeologicznego (prof. dr. Murgoci)	84
z klasyfikacją gleb prof. Glinki, według czynników glebotwórczych	85
2. Zarys klasyfikacji (prowizorycznej) gleb Polski	87
I. Gleby krzemianowe	88
II. Gleby wapniowcowe	90
III. Gleby próchnicowe	91
ROZDZIAŁ IV. Klucz do oznaczania typów gleb Polski	93
I. Gleby krzemianowe	94
II. Gleby wapniowcowe	103
III. Gleby próchnicowe	108
ROZDZIAŁ V. Zastosowanie praktyczne rozpoznawania typów gleb	112
1. Wnioski wyprowadzone z badania gleb	112
A. Rozpoznawanie gleb do celów rolniczych	112
B. Rozpoznawanie gleb do celów meljoracyjnych	114

	Str.
C. Rozpoznawanie gleb do celów szacunkowych	115
a) reformy rolnej: parcelacja, serwituty, komasacja	115
b) kredytu (T. Kr. Ziemskie, P. Bank Rolny i t. p.	116
c) sprzedaży	117
2. System klasyfikacyjny obowiązujący do r. 1935	118
A. System klasyfikacyjnych gruntów ornych	118
B. System klasyfikacyjny łąk	127
C. System klasyfikacyjny pastwisk	130
d) podatków	131
3. System klasyfikacyjny obowiązujący od r. 1935	132
(Ustawa z dn. 26 marca r. 1935)	
A. System klasyfikacyjny gruntów ornych	133
B. " " " " łąk	139
C. " " " " pastwisk	142
D. " " " " pod wodami	145
E. " " " " pod lasami	146
F. Nie użytki	146
ROZDZIAŁ VI. Gleby „chore”	147
SKOROWIDZ	151



KRÓTKI PODRĘCZNIK GLEBOZNAWSTWA

Dr. T. MIECZYŃSKIEGO

to książka niezbędna dla każdego praktyka-rolnika, obejmująca całokształt wiedzy o glebie, stanowiącej podstawowy czynnik warsztatu rolnego. Na treść tego podręcznika obejmującego 240 stron druku składają się następujące rozdziały: Powstanie gleby. — Składniki stałe gleby. — Skład mechaniczny i własności fizyczne gleby. — Procesy i przemiany zachodzące w glebie. — Ocena żyzności gleb. — Profil glebowy. — Badanie gleb w polu. — Geografia i podział gleb. — Stosunki glebowe w Polsce. — Gleby Polski.

Niewysoka cena umożliwi nabycie tej książki — każdemu.

MELJOROWANIE I ZAGOSPODAROWANIE TORFOWISK

nap. prof. inż. ST. TURCZYNOWICZ

Treść: Wstęp. — Cz. I ogólna. I. Powstanie torfu i torfowisk. — II. Chemiczne, fizyczne i biologiczne własności torfu. — III. Naturalne warunki rozwoju roślinności na torfowiskach. — IV. Badanie torfowisk. — Cz. II. Meljoracja i uprawa torfowisk. I. Regulowanie warunków wilgotnościowych. — II. Uprawa torfowisk. — III. Nawożenie. — IV. Inne zabiegi meljoracyjne. — Część III. Uprawa szczegółowa. — Łąki i pastwiska na torfowiskach. — Pola orne. — Ogrody. — Lasy na torfowiskach. 270 stron; rycin—46. Jest to jedyny w literaturze polskiej podręcznik, omawiający sposoby racjonalnej eksploatacji rolnej torfowisk.

POWSTANIE I KSZTAŁTOWANIE SIĘ GLEBY

napisał prof. SŁ. MIKLASZEWSKI

Praca ta obejmująca 170 stron druku posiada treść następującą: Wstęp. — Rozwój pojęć gleboznawczych. — Definicja gleby. — Środowiska glebotwórcze (lito, -atmo, -hydro, -i biosfera). Czynniki i zjawiska glebotwórcze (zmiana temperatury, woda, wiatr, działalność roślin, drobnoustrojów i człowieka). Czynniki kształtujące glebę (natura skał macierzystych, energia słoneczna, roślinność i wpływ człowieka).

Kto chce rozumieć istotę gleby i jej własności ten musi poznać warunki jej powstawania i kształtowania się.

KSIĘGARNIA ROLNICZA

WARSZAWA, MAZOWIECKA 10

KATALOGI — NA KAŻDE ŻĄDANIE BEZPŁATNIE

KOMISJA WYDAWNICZA TOWARZYSTWA
BRATNIEJ POMOCY STUD. POLIT. WARSZ.
WARSZAWA — POLITECHNIKA. TELEFON: 8.82-60. POLNA Nr. 5.

Sławomir Miklaszewski

Gleby Polski

Wydanie trzecie — drukiem, str. 639 — z licznymi
rysunkami, tablicami i wkładkami fotogramów.

Treść: Gleby jako osobniki. Klasyfikacja ogólna. Profil gleby. Piaski. Bielice. Lösso - Bielice. Lössy. Bielico - Lössy. Mady. Gliny i iły. Gleby wapniowcowe. Próchnicowe. Pobieranie monolitów glebowych. Jakie gleby należy u nas drenować. Oceny gleb. Rozbiory gleb. Barwa gleby. Słownictwo gleboznawcze. Krótki rys rozwoju gleboznawstwa na ziemiach polskich. Uwagi i wnioski. Mapa gleb polskich.

Żądać we wszystkich księgarniach i u wydawcy
Cena brosz. zł. 24.80, w opr. zł. 28.—.

Bogate zbiory zapewnia
nawożenie azotem i fosforem.



AZOTNIAK
SALETRA WAPNIOWA
SALETRZAK
SUPERTOMASYNA

są odpowiednimi nawozami
pod wszystkie rośliny.

WSZELKICH INFORMACJI UDZIELAJĄ

ZJEDNOCZONE FABRYKI
ZWIĄZKÓW AZOTOWYCH

W MOŚCICACH I W CHORZOWIE

CHORZÓW (Górny Śląsk)



Dyr.1 134357

KSIĘGARNIA ROLNICZA

T-WA OŚWIATY ROLNICZEJ
WARSZAWA, MAZOWIECKA 10

posiada

w największym wyborze wszelkie książki z zakresu:

- **Gospodarstwa wiejskiego:** rolnictwa, ogrodnictwa, (sadownictwa, warzywnictwa, ogrodnictwa ozdobnego, przetwórstwa owocowego), leśnictwa, hodowli zwierząt i drobiu i t. p.
- **Gospodarstwa domowego:** utrzymania i prowadzenia domu, gotowania, higieny domowej i t.p.
- **Prawa i ekonomji:** ustawodawstwa cywilnego, administracyjnego, skarbowego, handlowego, sądowego i t. p.

wysła

książki na prowincję na zamówienie listowne.

Stali odbiorcy otrzymują bezpłatnie katalogi oraz biuletyny:

- 1) „Miesięcznik książki Rolniczej”,
- 2) „Miesięcznik książki Prawniczej i Ekonomicznej”.

**Najważniejsze wydawnictwa
ogrodnicze i pszczelarskie
T-WA OŚWIATY ROLNICZEJ**

Brzóska St. Praktyczne pszczelnictwo, Wyd. II,
Chrzęszcz T. Wina i inne napoje owocowe. Wyd. II,
Jankowski M. Kwaciarstwo gruntowe, Wyd. II,
Jankowski E. Ogród wiejski,
„ Organizacja, prowadzenie i wycenianie przedsiębiorstw ogrodniczych,
Kotowski F. Ogólne zasady uprawy roślin warzywnych,
Królikowski J. Wosk pszczeni, jego przetwory i zastosowania,
Łebkowski I. Drzewa ozdobne liściaste,
Nehring E. Warzywnictwo szczegółowe (6 części),
Mehring A. Przetwory domowe z owoców i warzyw,
„ Przetwory owocowe,
„ Przetwory warzywne,
Schönfeld St. Żywopłoty, szpalery i osłony,
Kieszonkowy kalendarz ogrodniczy i pszczelarski.

Brzeziński K. Polska Pomologia, wyd. II.

Wszystkie te książki są do nabycia w Księgarni Rolniczej
T-wa Oświaty Rolniczej, Warszawa, Mazowiecka 10.