

J. TOMASZEWSKI

TENDENCJE ŻYCIOWE I WŁAŚCIWOŚCI RÓŻNYCH KATEGORYJ GLEB.

(Z Zakładu Gleboznawstwa Uniwersytetu i Politechniki we Wrocławiu)

Mówiąc o glebach, o różnych typach i gatunkach gleb, odtwarzamy każdorazowo w swojej wyobraźni pewien profil gleby o określonej budowie, morfologii i własnościach, w których działa nieustannie charakterystyczny dla każdego typu czy gatunku gleby — proces glebotwórczy. Mówimy, że gleba jest tworem przyrodniczym, dynamicznym, że powstała i rozwinęła się na rozkruszonej skale na skutek długotrwałego współdziałania kompleksu czynników glebotwórczych zewnętrznych i wewnętrznych.

Na podstawie znajomości oblicza gleby, ważniejszych, rzucających się w oczy cech zewnętrznych oraz warunków występowania, określamy szablonowo gatunek gleby oraz charakter zasadniczych procesów glebowych przy czym często mylimy się, gdy nie uwzględnimy dynamizmu i ewolucji gleby i nie potrafimy wnikać w istotę działających obecnie procesów glebowych. Oblicze gleby mówi nam o przeszłości, o minionej fazie rozwojowej gleby. To co się obecnie dzieje w glebie, dopiero w przyszłości znajdzie swoje odzwierciedlenie, swój wyraz w profilu glebowym. W naszej wyobraźni wciąż jeszcze pokutuje dawne pojęcie gleby jako masy; człowiek rzeczywiście ma do czynienia z masą gleby, lecz wnikliwy gleboznawca winien pojmować glebę jako twór przyrodniczy o nieustającej zmienności, także jako kompleks organizmów.

Czynniki glebotwórcze wywierają niejednakowy wpływ na glebę i mają niejednakowe dla niej znaczenie. Najsampierw panował w literaturze pogląd, że skała macierzysta gleby jest czynnikiem najważniejszym i wywiera największy wpływ na glebę. W końcu zeszłego stulecia powstał, a na początku bieżącego ugruntował się i uzyskał powszechnie przewagę

pogląd gleboznawców rosyjskiej szkoły Dokuczajewa, że najważniejszym czynnikiem glebotwórczym jest klimat. W okresie międzywojennym pogląd ten był zwalczany przez wybitnych gleboznawców radzieckich i został zaniechany. W ślad za gleboznawcami radzieckimi podążają gleboznawcy Zachodu.

W. R. Williams w swoim podręczniku *Ogólnej Uprawy Roli i Zasad Gleboznawstwa* wysunął roślinność na czołowe miejsce w zespole czynników glebotwórczych i dowodził, że w powstawaniu i rozwoju gleby roślinność odgrywa rolę najważniejszą. I. W. Tiurin również podzielał poglądy Williamsa na wielką rolę roślinności w powstawaniu i rozwoju gleby. W rozprawie mojej p.t. „Gleby i grunty na południowo-zachodnim Wołyniu“ wyraziłem pogląd w kwestii genezy i ewolucji gleb Wołynia, przy czym wyraźnie podkreśliłem rolę roślinności, jako czynnika najważniejszego w rozwoju gleby.

Nikt nie neguje wpływu klimatu na glebę. Istotnie, klimat wywiera duży wpływ na glebę, lecz gleba w bardzo małym stopniu wpływa na klimat. To samo można powiedzieć o takich czynnikach jak relief i działalność człowieka. Wiadomo nam jest, że człowiek potrafi w szybkim tempie przeobrazić glebę — tak silne może być oddziaływanie człowieka na glebę, lecz gleba nie wpływa na człowieka. Jeśli weźmiemy z kolei pod uwagę roślinność, to rzeczywiście daje się stwierdzić silne oddziaływanie roślinności na gleby i odwrotnie — gleby na roślinność. Takiego ścisłego związku i współdziałania nie spotykamy wśród innych tworów przyrody. To też słusznym wydaje się nam być powiedzenie, że nie ma gleby bez roślinności, a roślinności bez gleby.

Wychodząc z tego założenia, wyodrębniłem szereg kategorii gleb ściśle związanych z właściwą dla każdej kategorii gleb roślinnością (makro- i mikroflora), różniących się swoimi własnościami, tendencją życiową i dynamizmem. A więc będą to gleby: leśna, łąkowa, błotna, stepowa i uprawna.

G l e b a l e ś n a .

Gleba leśna charakteryzuje się, w większości przypadków, dobrze rozwiniętym, głębokim profilem w którym się znajduje głęboki system korzeniowy zespołu drzew leśnych, a na powierzchni ściółka leśna jako ważna część składowa gleby leśnej. Gleba leśna współżyje z biokompleksem roślinnym (rośliny chlorofilowe i bezchlorofilowe) i zwierzęcym, jest ona siedliskiem tego biokompleksu i karmicielką. Posiadając właściwy sobie dynamizm, wywiera wielki wpływ i oddziałuje na byt i rozwój biokompleksu i sama podlega ciągłemu wpływowi tegoż.

Atrybutem nieodzownym gleby leśnej jest las ze ściółką leśną. Bez lasu niema gleby leśnej. Ściółka leśna pełni ważne funkcje w tym biokompleksie, mianowicie: jest głównym środowiskiem procesów biologicznych, źródłem próchnicy glebowej, regulatorem ciepłoty i uwilgotnienia gleby. Ważne funkcje ściółka leśna sprawuje również w zakresie przemiany stosunków fitosocjalnych.

Gleba leśna posiada małą ilość próchnicy o charakterystycznych własnościach, nabytych w tym środowisku. Próchnica ma barwę szarą lub ciemnoszarą o małej zdolności sorbcyjnej i stosunkowo dużej rozpuszczalności w wodzie zakwaszonej dwutlenkiem węgla (CO_2). Jest ona pozbawiona zasad (nienasycona), wykazuje odczyn kwaśny i wskutek tego powoduje powstawanie roztworów koloidalnych. Jeśli las wyrośnie na glebie próchnicznej, naprz. czarnoziemie lub próchnicznej glebie łąkowej, to z biegiem czasu rozwinię się proces degradacji czyli niszczenia próchnicy, spowodowany i uwarunkowany kwasotą gleby leśnej. Wynikiem działania tego procesu będzie stopniowa mineralizacja (spalanie) próchnicy oraz częściowe wypłukiwanie jej wgłąb w postaci roztworów i suspenzji organomineralnych. Wskutek degradacji próchnicy maleje oczywiście ilość próchnicy w glebie tudzież zmniejsza się miąższość poziomu próchnicznego.

Odczyn kwaśny jest najbardziej odpowiedni dla pełnienia funkcji życiowych i ewolucji gleby leśnej. Powoduje on powstawanie i rozwój charakterystycznego dla gleb leśnych procesu biellicowania. Istota biellicowania gleby leśnej polega na rozkładzie i niszczeniu jej kompleksu sorbcyjnego (gliny) przez kwaśne połączenia próchniczne, wypłukiwaniu produktów rozkładu w postaci roztworów koloidalnych i tworzeniu poziomu iluwalnego (nagromadzenie), który występuje nieraz w postaci czerwono-brunatnej warstwy orszynny.

Tendencją życiową gleby leśnej jest dążenie do zachowania żywotności drzewostanu oraz ściółki leśnej na powierzchni gleby celem utrzymania warunków kwaśnego środowiska i ewentualnego potęgowania kwasoty.

Gleba leśna dąży do uzyskania i utrzymania dużej wilgotności w dolnej warstwie ściółki i powierzchniowej warstewce gleby celem stworzenia warunków optymalnych dla rozwoju i działalności mikroflory, rozkładającej nagromodzoną ściółkę. Wraz z rozwojem wgłąb systemu korzeniowego drzew, — postępuje rozwój gleby, warunkujący wykształcenie głębokiego profilu.

Ściółka leśna jest potrzebna glebie leśnej poto, żeby w sprzyjających warunkach rozkładu przy pomocy mikroflory wytwarzać kwaśne związki

organomineralne i zakwaszać glebę. Kwasota zaś rozpuszcza i uruchamia trudnorozpuszczalne związki mineralne, a w powstających tą drogą roztworach znajdują się między innymi, składniki mineralne pokarmowe dla żywienia roślinności leśnej.

Dzięki kwasocie gleby mogą się rozwijać normalnie drzewostany sosnowe na głębokich jałowych piaskach i czym uboższa jest gleba, — tym większa winna być kwasota, ażeby wytworzyć potrzebną ilość mineralnych składników pokarmowych. Potrzebnych roślinności składników mineralnych azotowych dostarcza w głównej mierze mykorhiza bytująca na korzeniach sosny. Jeśli gleba leśna z natury jest żyzniejsza — w takim przypadku może być mniejsza jej kwasowość. Drzewostany liściaste, bytujące w dolinach rzecznych na zasobnych w składniki pokarmowe glebach, odznaczają się dużym dynamizmem, a gleby pod nimi nie wykazują kwasoty, gdyż kwasota w tych warunkach nie jest potrzebna glebie dla jej produktywności. W powiecie Milicz na Dolnym Śląsku mamy takie przykłady, kiedy to na ubogich piaszczystych glebach słabokwaśnych (PH 6,1) dobrze rosną sztuczne drzewostany dębowe. Przeprowadzono tutaj badania hydrologiczno-gleboznawcze wykazały obecność ruchliwej i zasobnej w składniki mineralne wody zaskórnej na głębokości 1,3 metra od powierzchni (w lecie). Dało się zaobserwować tutaj jeszcze jedno pouczające zjawisko: obok drzewostanu dębowego, w takich samych warunkach glebowych i hydrologicznych, roślinność łąkowa trawiasto-zielona była prawie wyschnięta z powodu trwającej posuchy. Jasnym jest, że krótki system korzeniowy roślinności łąkowej nie mógł korzystać z zasobów wody zaskórnej, gdy tymczasem drzewostan dębowy w tym krytycznym okresie wyglądał normalnie i nie zdradzał objawów przygnębienia czy też hamowania jego nieustającego wzrostu. To samo da się powiedzieć o niektórych siedliskach leśnych Białowieży: piękne drzewostany mieszane widzieliśmy na szczyrkach średnich morenowych. Gleby te bynajmniej nie odznaczają się wysoką produktywnością, lecz zalegająca na głębokości 1,5 metra ruchliwa woda zaskórna w dużym stopniu potęguje dynamizm gleby leśnej w kierunku wydatnego powiększenia produktywności danego siedliska.

Świerczyna, mająca z natury płytko sięgający system korzeniowy, wymaga, rzecz jasna, gleby zwięźłej gliniastej, gdyż z takim systemem korzeniowym nie zdoła na glebie lekkiej wytworzyć żywotnego drzewostanu. Poza tym dla wyżywienia drzewostanu na glebie gliniastej, lecz o niedużej miąższości, wymagana jest duża kwasowość gleby, celem uruchomienia większej ilości związków mineralnych. Rzeczywiście, w świerczynach wykrywamy zazwyczaj dużą kwasowość gleby, a przy tym zawartość próchnicy jest bardzo mała.

Gleba łąkowa.

Glebą łąkową możemy nazwać każdą glebę, która stale jest porośnięta roślinnością łąkową, posiada właściwe oblicze, właściwy sobie klimat glebowy i dynamikę rozwojową. Ważniejsze własności oraz tendencje życiowe gleby łąkowej podaję w poniższym zestawieniu:

1. Nieodzownym atrybutem gleby łąkowej jest roślinność łąkowa trawiasto-zielona, bądź trawiasto-turzycowa wraz z poziomem darniowym gleby. Roślinność ta znajduje się w ścisłym związku i współdziałaniu z glebą. Poziom darniowy stanowi charakterystyczną i bardzo ważną część składową gleby łąkowej, albowiem jest on predysponowany do pełnienia ważnych funkcji życiowych gleby, jako regulator dostępu wody, ciepłoty i powietrza do gleby, a prócz tego jako czynnik zmienności stosunków fitosocjalnych. Bez poziomu darniowego gleba przestaje być glebą łąkową, traci właściwe jej oblicze i charakterystyczne własności.

2. Gleby łąkowe występują przeważnie w depresjach terenowych, w nizinach i dolinach podlegających silniejszemu działaniu zarówno wody powierzchniowej przepływowej, jak i wody wgłębnej. Odmienne warunki występowania mają gleby łąkowe podgórskie i górskie, ze względu na właściwości reliefu górzystego oraz szczególne warunki wilgotnościowe i klimatyczne.

3. Pod względem budowy profilu i składu masy glebowej, gleby łąkowe wykazują dużą różnorodność, zwłaszcza co do ilości i jakości substancji organicznej wogóle, a próchnicznej w szczególności.

4. Gleby łąkowe cechuje duże uwilgotnienie oraz różnorodny i skomplikowany bilans wodny. Podczas gdy gleby leśne i uprawne przeważnie muszą się zadowolić wodą opadową, to gleby łąkowe prócz wody opadowej korzystają w większości przypadków z wody powierzchniowej przepływowej i wody wgłębnej. Jeśli uwzględnimy ponadto dużą różnorodność warunków występowania gleb łąkowych, to dojdziemy do wniosku, że istotnie bilans wodny tych gleb jest różnorodny i skomplikowany.

5. W powstawaniu i rozwoju gleby łąkowej dużą rolę odgrywają procesy namulenia i erozji. Proces namulenia jest istotnie jednym z najważniejszych czynników glebotwórczych w odniesieniu do gleb łąkowych aluwialnych. Ma on niewątpliwie duże znaczenie zarówno dla gleb łąkowych deluwialnych, jak i dla gleb torfowych, podlegających w większym lub mniejszym stopniu działaniu czynnika namulenia. Rozwojowi procesu namulenia sprzyjają warunki występowania gleb łąkowych, zalegających doliny, niziny, kotliny i inne depresje terenowe.

6. W przeciwieństwie do gleby leśnej, wykazującej tendencję do zakwaszenia masy glebowej i ewentualnego niszczenia (degradacji) próchniczej

nicy. — gleba łąkowa przez swoisty układ stosunków dąży nieustannie do wytworzenia i utrzymania odczynu obojętnego.

Przy odczynie obojętnym bowiem następuje hamowanie wypłukiwania związków próchnicznych i mineralnych wgłąb gleby do wody zakornej i powstają warunki do gromadzenia substancji organicznej wogóle, a próchnicznej w szczególności.

7. Odbywające się w glebie łąkowej procesy namulenia i erozji, duża stosunkowo zawartość próchnicy, poza tym intensywne i różnorodne uwilgotnienie w sumie wzięte sprawiają, iż gleby łąkowe odznaczają się dużym dynamizmem. Intensywny przebieg procesów glebowych przyśpiesza niewątpliwie rozwój tych gleb, a zmienność czynników glebotwórczych powoduje szybkie stosunkowo przeobrażanie się gleb łąkowych.

Tendencją życiową gleby łąkowej jest dążenie do zachowania i utrwalenia roślinności łąkowej, do wykształcenia odpowiedniego dla danych warunków poziomu darniowego, jako regulatora uwilgotnienia, ciepłoty, dostępu powietrza i stosunków fitosocjalnych.

Dążeniem gleby łąkowej jest poza tym uzyskanie odczynu obojętnego, nagromadzenie próchnicy nasyconej zasadami o trwałej gruzełkowej strukturze oraz nagromadzenie w górnych poziomach gleby składników mineralnych pokarmowych. Odczyn obojętny bowiem sprzyja rozwojowi pożytecznej mikroflory, a tym samym warunkuje korzystny rozkład substancji organicznej, a poza tym czyni glebę bardziej odporną na rozpuszczające i wypłukujące działanie wody.

Tendencją życiową gleby łąkowej następnie jest stopniowe zwiększenie miąższości poziomu próchnicznego oraz stopniowe zamulenie powierzchni celem zwiększenia masy gleby przez narastanie wznwyż. Tą drogą gleba łąkowa usprawnia swój bilans wodny oraz warunki biologiczne i dąży do wyzwolenia poziomów dolnych profilu z pod wpływu procesu błotnego, który to proces utrzymuje się zazwyczaj stale lub okresowo w dolnym poziomie gleby łąkowej, a nieraz i w poziomie środkowym. Tego rozwoju ewolucja gleby łąkowej może w przyszłości doprowadzić do dalszego podniesienia powierzchni i ewentualnego obsuszenia gleby a razem z tym stopniowego zanikania charakteru cech gleby łąkowej i wreszcie przeobrażenia w glebę leśną bądź uprawną.

G l e b a b ł o t n a .

Gleby błotne zawierają stosunkowo dużo wody, przy czym woda w tych glebach jest różnorodna pod względem pochodzenia i własności. Rozróżniamy 3 rodzaje wody działającej w glebach błotnych:

- 1) wodę opadową,
- 2) powierzchniową przepływową,

3) wodę wglębną (glebową, zaskórna, gruntową i źródlaną).

Nadmierne uwilgotnienie i duża zawartość substancji organicznej stanowią czynnik hamujący w wysokim stopniu dostęp powietrza do gleby i warunkujący powstawanie i rozwój procesu błotnego. Zależnie od sposobu przejawiania się procesu błotnego oraz skutków jego działania, należy wyróżnić 3 rodzaje jego funkcjonowania oraz wyrażenia zewnętrznego, mianowicie:

a) w warunkach przewlekłego nadmiernego uwilgotnienia i panowania anaerobiozy, kiedy to odbywa się nagromadzenie w górnym poziomie nierozłożonych szczątków roślinnych i produktów ich rozkładu — proces błotny staje się procesem torfotwórczym.

b) gdy działanie procesu błotnego w dolnej części profilu glebowego znajdzie swój wyraz w odtlenianiu, uruchamianiu i wypłukiwaniu związków mineralnych — staje się procesem glejowym.

c) gdy w górnych poziomach gleby ma miejsce przerywany przebieg zasadniczych procesów glebowych, kiedy to procesy aerobowe zmieniają się na procesy anaerobowe i odwrotnie, następuje zjawisko murszenia, a działający w tych warunkach proces błotny staje się procesem murszotwórczym.

W skład charakterystycznych zespołów roślinności błotnej wchodzi: turzyce, wełnianki, trzcina, sity oraz szereg roślin zielnych hydrofilnych. Wskutek bardzo powolnego rozkładu substancji organicznej w warunkach nadmiernego uwilgotnienia, gleby błotne gromadzą dużą ilość substancji organicznej niezhumifikowanej i to stanowi cechę charakterystyczną tych gleb.

Gleby błotne odznaczają się naogół słabym dynamizmem, zwłaszcza gatunki kwaśnych gleb torfowych z wodą wglębną małowodną, a przy tym ubogie w składniki mineralne pokarmowe.

Poznanie właściwości gleb błotnych, warunków rozwoju i ewolucji, pozwoliło nam wyjaśnić w znacznej mierze interesujące nas zagadnienie, czym jest gleba błotna i jak się przedstawiają w świetle tych danych tendencje życiowe tej gleby.

1. W zakresie uwilgotnienia i stosunków wodnych tendencją życiową gleby błotnej jest dążenie do utrzymania dodatniego bilansu wodnego dla bytującej roślinności drogą regulowania stosunków wodnych i gospodarki wodnej przy pomocy czynników fitosocjalnych i procesów biotycznych.

2. Tendencją życiową gleby błotnej jest dążenie do zabezpieczenia ciągłości działania wody wglębnej i pozbycia się działania wody powierzchniowej, drogą rozwoju procesu torfotwórczego, prowadzącego do narastania gleby torfowej wzwyż. Działanie wody powierzchniowej prowadzi bowiem do zamulenia gleby, jej odkwaszenia i ewentualnego przeobrażenia gleby błotnej w glebę łąkową.

3. Gleba błotna dąży do takiego rozwoju roślinności błotnej, którejby sprzyjał nagromadzeniu obumarłych szczątków roślinnych i wytwarzaniu poziomów (warstw) pochodzenia organicznego.

4. W glebach błotnych panującym procesem glebowym jest proces błotny, który wykazuje różne nasilenie i przejawia się w różnych postaciach. Tendencją życiową gleby błotnej jest dążenie do wytworzenia i rozwoju procesu błotnego głównie w postaci procesu torfotwórczego przy którym następuje pewna stabilizacja procesu błotnego i ewentualnie stopniowe osłabienie dynamizmu gleby błotnej.

5. Poziom darniowy jest charakterystyczną i bardzo ważną częścią składową gleby łąkowej, natomiast w przeciwieństwie do gleby łąkowej, gleba błotna dąży do osłabienia, a następnie zaniku procesu darniowego celem spotęgowania rozwoju mchów i ewentualnego narastania wzwyż warstw torfu mszystego.

6. Zanik procesu błotnego w górnym poziomie gleby błotnej prowadzi do powstawania procesu darniowego i ewentualnego przekształcenia gleby błotnej w glebę łąkowo-błotną, a w następnej fazie rozwojowej w glebę łąkową z dobrze rozwiniętym poziomem darniowym.

Należy przy tym nadmienić, że wyrażone wyżej poglądy odnoszą się do gleby błotnej utworzonej w strefie klimatu umiarkowanego, albowiem w strefie klimatu suchego i gorącego gleby błotne wykazują inne własności.

G l e b a s t e p o w a .

Gleba stepowa występuje w określonych regionach roślinno-klimatycznych, jest ściśle związana z roślinnością stepową i klimatem umiarkowanie suchym i kontynentalnym. Warunki siedliskowe w stepie są niekorzystne dla bytowania roślinności leśnej bądź łąkowej głównie z powodu słabej wilgotności powietrza i gleby oraz okresowo nawiedzającej regiony stepowe posuchy. W takich warunkach siedliskowych ani lasy, ani roślinność łąkowa, nie wytrzymują konkurencji z roślinnością stepową i mogą się osiedlać jedynie w depresjach terenowych: nizinach, dolinach rzecznych i innych rynnach przepływowch. W depresjach terenowych bowiem gleby wykazują dużo większą wilgotność jak również powietrze nadglebowe jest wilgotniejsze i mniej ruchliwe, co w sumie wzięte stwarza warunki możliwe dla bytowania roślinności leśnej lub łąkowej.

Głównym składnikiem zespołu roślinności stepowej są ostnice (*Stipa pennata*, *Stipa capillata*) (poza nimi występują: *Koeleria cristata*, *Festuca ovina et sulcata*, *Poa bulbosa*, *Medicago falcata* i in.

Wskutek długotrwałego oddziaływania roślinności stepowej na glebę wytworzył się charakterystyczny profil gleby stepowej o średniej miąższości, z dużą ilością próchnicy, z dobrze rozwiniętym ciemnym poziomem próchnicznym i trwałą gruzełkową strukturą. Próchnica o odczynie słaboalkalicznym, wysycona zasadami, a głównie wapniem, składa się przeważnie z humianów i kwasów humusowych. Jest ona dość odporna na procesy rozkładowe, trudnorozpuszczalna w wodzie i w małym stopniu podlega peptyzacji. Takie własności próchnicy są uwarunkowane własnościami koloidów próchnicznych gleby stepowej, które to koloidy w warunkach klimatu stepowego i pod działaniem kationów Ca^{2+} stają się trudnoodwracalnymi. Tym się tłumaczy zdolność gleby stepowej do gromadzenia ciemnozabarwionej próchnicy.

Prócz ciemnego poziomu próchnicznego o dużej stosunkowo miąższości, w profilu gleby stepowej wyróżniamy jeszcze 2 poziomy: środkowy, który podobny jest do skały macierzystej i nie wykazuje cech jakiegokolwiek migracji substancji glebowej i poziom dolny iluwalny z dużą ilością białawych centek i żyłek, świadczących o nagromadzeniu w tym poziomie dużej ilości węglanów przeważnie wapnia, wypłukanych z poziomów wyżej leżących.

Tego rodzaju cechy morfologiczne profilu gleby stepowej świadczą o tym, że z roztworem glebowym wędrują do poziomu dolnego jedynie pewna ilość węglanów wapnia i magnezu, gdy tymczasem substancje próchniczne oraz związki krzemianowe i żelazo-glinokrzemianowe są unieruchomione. Dowodzi to, że gleby stepowe są małowodne, o słabym dynamizmie. Przebieg procesów glebowych, zarówno fizykochemicznych, jak i biologicznych, jest naogół powolny i tylko w okresie wiosennym daje się stwierdzić większe ożywienie, spowodowane ruchami wiosennej wody, nadchodzącą ciepłotą, wzmożoną działalnością drobnoustrojów jak również energią wzrostu roślinności stepowej.

O tym jak silny wpływ wywiera roślinność na glebę, możemy przekonać się gdy zbadamy glebę stepową i obok położoną glebę pod lasem. Niebawem przekonamy się, że niedługotrwałe oddziaływanie lasu na glebę dawniej stepową spowodowało przeobrażenie gleby stepowej w glebę leśną. Przede wszystkim ujrzymy tutaj ściółkę leśną i ten fakt utwierdzi nas w przekonaniu, że mamy przed sobą kwaśną glebę leśną. Następnie w wykonanej odkrywcze badamy profil gleby i najsamprzede zwrócimy uwagę na odmienne oblicze poziomu próchnicznego, który w części powierzchniowej przybrał barwę ciemnoszarą wzamian ciemnej barwy w glebie stepowej, a poza tym stracił gruzełkową strukturę. Cechy te świadczą o postępie procesu degradacji próchnicy, który wtargnął tutaj na skutek wpływu i oddziaływania lasu na glebę. W części środkowej poziomu próchnicznego ciemna barwa masy glebowej

jeszcze się zachowała, lecz struktura pogrubiała przy czym na powierzchni dużych gruzełków, a raczej grudek, ukazała się biaława, mącznista przysypka krzemionkowa. Fakt ten dowodzi niezbicie, że wskutek rozpuszczającego działania kwasoty została częściowo uruchomiona krzemionka w górnej części poziomu próchnicznego.

W następnym poziomie środkowym badanego profilu ujrzymy na żółtym tle masy glebowej występowanie brunatnych centek, plam i przerywanych warstewek wodorotlenku żelazowego. Te cechy morfologiczne wskazują na uruchomienie wskutek powstałej pod lasem kwasoty również związków żelaza, glinu i manganu.

Wyżej podany przykład świadczy o gruntownym przeobrażeniu gleby stepowej na skutek zmiany szaty roślinnej. Las spowodował zmiany w procesach glebowych, w klimacie glebowym i nadglebowym, stworzył inne warunki siedliskowe i uaktywnił glebę, albowiem mało czynną glebę stepową pobudził do wzmoczenia tempa procesów glebowych, uruchomienia nagromadzonej próchnicy oraz składników mineralnych i przetworzenia części tej masy w energię. W miarę zwiększenia dynamizmu gleby, — zwiększa się produktywność gleby, to też winniśmy badać i poznawać te czynniki, które w jaki bądź sposób powiększają dynamizm gleby, gdyż tą drogą dojdziemy do polepszenia tej najważniejszej dla człowieka własności gleby, jaką jest jej produktywność.

Jak to widzieliśmy na przykładach wyżej podanych, zasadnicza zmiana szaty roślinnej prowadzi do przeobrażenia gleby, to też tendencją życiową gleby stepowej jest zachowanie roślinności stepowej i utrzymanie warunków sprzyjających bytowaniu takiej roślinności. Dążeniem gleby stepowej jest poza tym gromadzenie próchnicy ciemnozabarwionej i trudnorozpuszczalnej, zachowanie trwałej gruzełkowej struktury oraz stopniowe powiększenie miąższości poziomu próchnicznego, a zarazem i całego profilu gleby.

Gleby stepowe próchniczne zostały przez gleboznawców wyodrębnione w osobny typ gleb, którym przysługuje miano gleb czarnoziemnych.

G l e b a u p r a w n a .

Stosowana przez człowieka uprawa mechaniczna przeobraża glebę leśną, stepową lub łąkową w glebę uprawną. W przypadku, kiedy zniszczeniu podlega drzewostan, a znajdująca się pod nim gleba leśna na skutek mechanicznej uprawy przeobraża się w glebę uprawną, — wówczas zachodzą zasadnicze zmiany we własnościach fizycznych, chemicznych, a zwłaszcza biologicznych gleby, a ponadto gruntownym zmianom podlegają stosunki wodne tudzież klimat glebowy i nadglebowy. W przypadku

zaś, gdy gleba stepowa przeobraża się w glebę uprawną, — zachodzą dużo mniejsze stosunkowo zmiany zarówno we własnościach gleby, jak w stosunkach wodnych i klimacie glebowym.

Dzięki uprawie i nawożeniu, procesy glebowe, a zwłaszcza procesy rozkładowe, przebiegają intensywniej w glebie uprawnej, to też gleby te odznaczają się dużym dynamizmem, przy czym w miarę podniesienia kultury rolniczej — dynamizm gleby uprawnej odpowiednio wzrasta.

Działalność człowieka jest bardzo ważnym czynnikiem w rozwoju gleby uprawnej i z nim związane są w dużej mierze jej funkcje życiowe, przeto ewolucja gleby uprawnej zależna jest od woli człowieka. Odnośnie zasadniczych procesów zachodzących w glebie uprawnej wyrażamy pogląd, iż ma tutaj miejsce przerywany proces darniowy, który ma tendencję, do tworzenia i gromadzenia w górnym poziomie gleby próchnicy oraz produktów rozkładu substancji mineralnej. Nie możemy się zgodzić z poglądem niektórych gleboznawców polskich i cudzoziemskich, iż klimat nasz jest „bielicujący“, a w glebach uprawnych poleśnionych strefy klimatu umiarkowanego trwa nadal proces bielicowania. Jest to założenie błędne, gdyż czynnikiem bielicującym, zarówno w klimacie umiarkowanym, jak i w innym klimacie, jest las ze ściółką leśną, warunkujący powstawanie kwasoty w glebie, a w następstwie niszczenie kompleksu sorbcyjnego. Gdy las zostanie zniszczony, a gleba przeobrazi się w uprawną, — proces bielicowania w niedługim czasie zanika, a zarazem ustaje proces niszczenia kompleksu sorbcyjnego gleby.

Dla nas winno być miarodajne nie to co było, lecz to co dzieje się obecnie. Gleba jest utworem dynamicznym, przeto musimy liczyć się z jej ewolucją, poznawać poszczególne stadia rozwojowe, jak również objawy przeobrażenia. Kwaśny odczyn gleby uprawnej jeszcze nie jest dowodem, że w niej działa proces bielicowania, gdyż pewne gatunki gleb łąkowych i błotnych również wykazują odczyn kwaśny mimo, że objawów procesu bielicowania w nich nie znaleziono.

Gleby łąkowe aluwialne, czyli tak zwane u nas „mady“, jeśli zostaną w ten lub inny sposób pozbawione okresowych wylewów rzecznych a następnie poddane będą uprawie, — wnet przeobrażają się w mady uprawne i przestaje być glebami łąkowo-aluwialnymi. Charakterystycznym, a zarazem i glebotwórczym procesem dla występujących w dolinach gleb łąkowych aluwialnych jest proces aluwialny, warunkowany działaniem na te gleby przepływowej wody rzecznej. Skoro proces ten przestanie działać — następuje zmiana warunków siedliska, a jeśli jeszcze przyjdzie uprawa mechaniczna, to rzecz jasna, taką glebę należy nazwać glebą uprawną na osadach aluwialnych lub krócej — madą uprawną.

Należy się spodziewać, że zawarte w niniejszej rozprawie koncepcje przyczynią się do wprowadzenia odpowiednich zmian do nomenklatury i klasyfikacji gleboznawczej. Warto wobec tego zwrócić uwagę na pewne mankamenty wykryte na Międzynarodowej Mapie Gleb Europy w skali 1:2.500.000, wydanej w Berlinie w 1927 roku pod redakcją H. Stremme'go. Dominującym kolorem na tej mapie jest kolor zielony, przedstawiający Waldböden (Podsolige Typen) — czyli gleby leśne (typ bielcowy), obejmujący swoim zasięgiem prawie całą Europę północną, od wybrzeża Atlantyku we Francji do Gór Uralskich na wschodzie. Niemieccy wykonawcy map, bez uprzedniego porozumienia się z czołowymi gleboznawcami kontynentu europejskiego, wprowadzili swoją nieudolną koncepcję, polegającą na tym, że do gleb leśnych bielcowych zostały włączone wszystkie gleby uprawne północnej części Europy. Niemcom szczęśliwie przypadło w udziale dać syntetyczne ujęcie pokrywy glebowej Europy, jednakże wykazali oni w tym dziele nieznaną ewolucji gleb, zacofane poglądy na istotę gleby oraz błędne pojęcie gleby leśnej.

E w o l u c j a i p r z e o b r a ż e n i e g l e b .

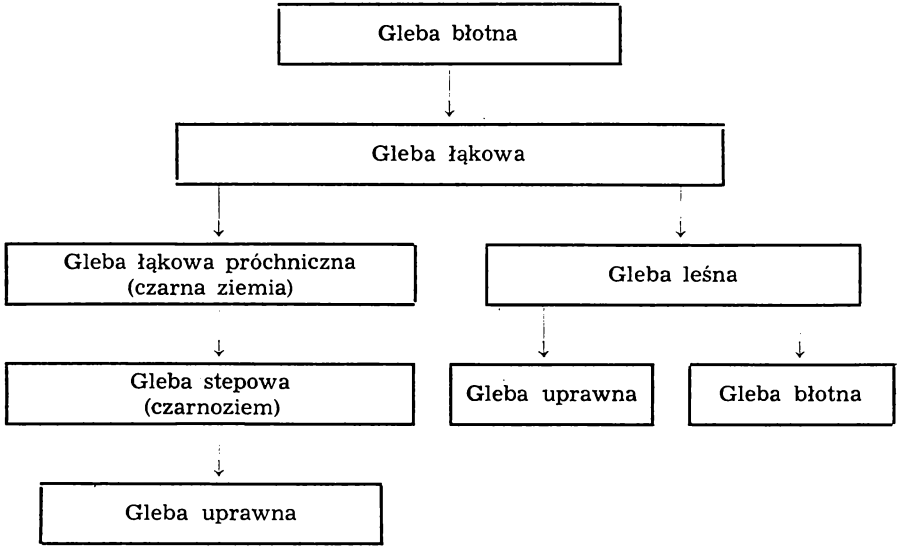
Gleba jest tworem dynamicznym o nieustającej zmienności. W początku swojego istnienia jest prymitywem nie posiadającym jeszcze wyraźnych własności i oblicza gleby. Z biegiem czasu, pod działaniem wody, powietrza i czynników biotycznych na skałę macierzystą, wykształca się stopniowo profil gleby a w nim pewne cechy morfologiczne, odzwierciedlające wpływ otoczenia i skały macierzystej na glebę. Gleba ewolucjonuje w czasie i przestrzeni. W życiu gleby wyróżniamy poszczególne fazy rozwojowe, uwarunkowane bądź to zmianą klimatu i szaty roślinnej, bądź zmianą czynnika hydrologicznego czy też ingerencją człowieka.

Należy przypuszczać, że w pierwszym okresie polodowcowym istniały duże możliwości do powstawania i kształtowania się gleb błotnych. W okresach następnych warunki glebotwórcze zmieniły się gruntownie na skutek ocieplenia klimatu, dużej redukcji terenów o nadmiernym uwilgotnieniu, a w związku z tym dużej redukcji areалу gleb błotnych. Na większych obszarach gleby błotne ulegały gruntownym przemianom i ewentualnemu przeobrażaniu ich w gleby łąkowe i leśne. Takie przemiany zachodziły oczywiście na skutek zmienności kompleksu czynników glebotwórczych.

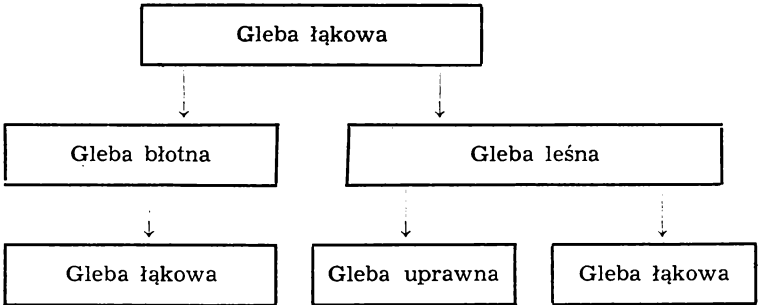
Ewolucję gleb naszych można przedstawić według podanych niżej schematów:

SCHEMATY EWOLUCJI GLEB

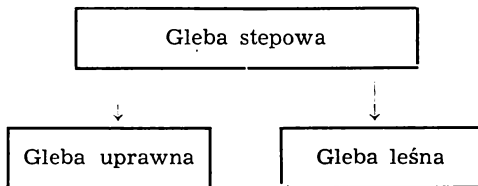
1.



2.



3.



Wyżej podane schematy wyjaśniają nam kolejność następowania faz rozwojowych gleby, znajdującej się pierwotnie w różnych warunkach występowania. Podczas przechodzenia gleby z jednej fazy do następnej, stopniowo, drogą ewolucyjną dokonywała się zmiana szaty roślinnej.

linnej, klimatu glebowego oraz funkcjonalnych własności gleby, czyli zachodziła zmiana jakości gleby. W procesie ewolucji gleby roślinność była w większości przypadków czynnikiem najważniejszym. Ingerencja człowieka natomiast powodowała przeobrażenie gleby czyli zmianę jakości gleby w trybie pospiesznym.

Na tle opisanych stosunków glebowych i roślinnych ciekawie przedstawia się ewolucja procesu darniowego oraz miąższości i stopnia rozgałęzienia systemu korzeniowego zespołów roślinnych, na przykład w schemacie 1-ym.

Właściwa gleba błotna zasadniczo nie posiada poziomu darniowego, a system korzeniowy roślinności składającej się przeważnie z mchów i wełnianki, jest słabo rozwinięty, rzadki i płytki (6—15 cm). W następnej fazie rozwojowej, uwarunkowanej zanikiem procesu błotnego w górnym poziomie gleby błotnej, następuje przekształcenie jej w glebę łąkowo-błotną ze słabo rozwiniętym poziomem darniowym (torf dolinowy lub gleba mułowo-torfowa). System korzeniowy jest już lepiej rozwinięty i sięga do głębokości 20—35 cm. Gleba łąkowo-błotna przekształca się następnie drogą ewolucji w glebę z dobrze rozwiniętym gęstym systemem korzeniowym, sięgającym do głębokości przeciętnej 60 cm.

Dalsza ewolucja gleby łąkowej idzie w dwóch kierunkach (patrz schemat 1) w zależności od warunków występowania gleby łąkowej i nowego układu czynników glebotwórczych. Tam, gdzie gleba łąkowa znajduje się w warunkach umożliwiających akumulację próchnicy, — wytworzy się gleba łąkowa próchniczna czyli czarna ziemia z lepiej rozwiniętym systemem korzeniowym. Obsuszenie terenu z czarną ziemią i związana z tym zjawiskiem zmiana szaty roślinnej prowadzi do wykształcenia gleby stepowej (czarnoziem), odznaczającej się słabnącym wprawdzie procesem darniowym, lecz głębiej sięgającym (70—100 cm) systemem korzeniowym roślinności.

Gdy w warunkach ku temu sprzyjających na glebę łąkową wtargnie las, — w takim przypadku ewolucja gleby łąkowej pójdzie w kierunku zaniku procesu darniowego i ewentualnego przekształcenia gleby łąkowej w glebę leśną głęboko sięgającym systemem korzeniowym drzew.

Wysunięte w niniejszej rozprawie koncepcje zmierzają do wyjaśnienia niektórych zjawisk, zachodzących w różnych siedliskach roślinnych oraz procesów glebowych w obecnej fazie rozwojowej gleby. Nie wystarczy poznanie skały macierzystej, budowy i morfologii gleby oraz warunków jej występowania, niezbędny dla gleboznawcy jest wysiłek celem rozpoznania i wyjaśnienia obecnego stanu funkcjonalnych własności gleby, jej dynamizmu i możliwości podniesienia produktywności rolniczej badanej gleby.

J. TOMASZEWSKI

„VITAL TENDENCIES AND PECULIARITIES OF VARIOUS KINDS OF SOILS“

Institute of Soil Science-University and Politechnic School, Wrocław.

S u m m a r y

Soil-creative factors exercise a varying influence on soil and have a varying significance in relation to it. In the origin and growth of soil the most important role is played by vegetation. Proceeding from this assumption the author has distinguished a number of classes of soil, differing one from another in their properties, their dynamism and their vital tendencies, but closely connected with the vegetation which is peculiar to each. These classes are: forest, meadow, swamp, steppe and arable soils.

F o r e s t s o i l. The essential attribute of forest soil is the forest with its carpet of fallen leaves. Without the forest there can be no forest soil. The carpet of fallen leaves is the principal milieu of biological processes, and the regulator of soil-temperature and moisture-content. An acid reaction is the most suitable for performing the vital functions and producing the evolution of forest soil. It brings about the origination and development of the podsolization-process which is characteristic of forest soils.

Owing to the acidity of forest soil a growth of pine-trees may normally take place on barren sands, and the poorer the soil, the greater should be its acidity, if the requisite quantity of mineral nutritive components is to be produced. When the forest soil is by nature fertile, the acidity is small, and may even be a neutral reagent.

The vital tendency of forest soil is directed towards the preservation of the vitality of the trees growing on it and of the carpet of fallen leaves (or pine-needles, as the case may be) on the surface of the soil, so as to maintain the conditions of an acid environment and also the conditions for the growth of a microflora which may decompose the mass of fallen leaves.

The term **m e a d o w s o i l** may be applied to every soil which is permanently covered with meadow vegetation and possesses its own peculiar structure, its own soil climate and dynamic of growth. The turf **h o r i z o n** constitutes a characteristic and very important component of meadow soil, regulating the access of water, heat and air to the soil, and also the phytosocial conditions. The sliming-up and erosion processes which go on in the soil, the comparatively large humus-content and the

intensive and diverse saturation, taken together, cause meadow soils to be distinguished by a high degree of dynamism.

The vital tendency of meadow soil is directed towards the maintenance of the meadow vegetation and the turf horizon, and to the production of a neutral reagent, so as to accumulate humus and fundamental mineral components in the upper layer of the soil.

S w a m p s o i l tends to maintain a favourable balance of water and to accumulate organic matter in the form of peat or humic strata. It tends further to maintain excessive moisture-content in the soil and thereby to promote the swamping process. Swamp soils are distinguished by their weak dynamism, resultant from the prevalence of anaerobiosis and the slow tempo of all the soil processes.

S t e p p e s o i l is closely connected with steppe vegetation and a moderately dry and continental climate. The course of its soil processes is slow and only in the spring-time is greater animation observable, due to the movement of the Spring water and the penetration of heat into the soil, promoted by the activity of micro-organisms and by the growth-energy of the steppe vegetation. Carbonates of lime and magnesium make their way deep down with the soil solution, while the humus and the siliceous and ferro-argillo-siliceous compounds are immobilized. This shows that steppe soils are inert and only weakly dynamic.

Forest, steppe and meadow soils may be transformed by mechanical cultivation into arable soil, to the accompaniment of fundamental changes in their physical, chemical and biological properties and also far-reaching modifications of the aqueous conditions and the soil and super-soil climate. The evolution of arable soil is dependent on the will of man. As a result of cultivation and manuring the soil processes, and particularly the process of decomposition, are intensified and for this reason arable soils are distinguished by their high degree of dynamism. As to the fundamental processes going on in arable soil, the view is here expressed that there is an interrupted turfing process, which tends towards the creation and accumulation of humus and of the products of disintegration of mineral matter.

LITERATURA

J. W. Tiurin. Kurs poczwowiedienija dla leśnych wtuzów. Moskwa—Lenin-grad 1933.

J. Tomaszewski. „Gleby i grunty na południowo-zachodnim Wołyniu“ Pamiętnik Instytutu w Puławach. Tom. 5. 1924.

W. R. Williams. Obszczeje ziemledielje s osnovami poczwowiedienija. Moskwa 1927.