

CZĘŚĆ I

Charakterystyka gytiowisk

CHARAKTERYSTYKA GYTII I GLEB GYTIOWYCH POJEZIERZA MAZURSKIEGO W ŚWIETLE DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ KATEDRY GLEBOZNAWSTWA WSR W OLSZTYNIE

Hjalmar Uggl

Katedra Gleboznawstwa WSR w Olsztynie

WSTĘP

Od r. 1951 Katedra Gleboznawstwa WSR w Olsztynie prowadzi badania nad gytią i glebami gytiovymi występującymi na terenie Pojezierza Mazurskiego. Prace te prowadzone są w dwóch kierunkach: 1) badanie właściwości gytii i gytiovisk, 2) badanie gleb gytiovych subaeralnych.

Badania gytii koncentrują się na określaniu stratygrafii złóż, ich wieku i rozwoju roślinności w holocenie (analizy pyłkowe). Ponadto badane są właściwości fizyczne i chemiczne oraz systematyka gleb, przy czym w ostatnich czasach badania skierowano na określenie stopnia kurczliwości gytii i osiadania złoża gytiovego w zależności od wielu czynników. Szczególną uwagę zwrócono na badanie próchnicy gytioviej, określając m. in. jej skład frakcyjny.

W związku z powyższymi badaniami ukazało się szereg wzmianek o tych glebach w publikacjach (7, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23). W pracach tych m. in. wyróżniono po raz pierwszy gleby gytiovie (subaeralne) typu bagiennego i typu murszowego (23). W ostatnich czasach rozpoczęto pewne badania nad stosunkami biologicznymi gleb gytiovych.

Ogółem szczegółowo przebadano 10 gytiovisk, wykonując 30 ciągów stratygraficznych z 179 odkrywkami i wierceniami, przy czym zanalizowano 895 próbek glebowych. Prace Katedry nad charakterystyką złóż gytiovych i gleb gytiovych są prowadzone w dalszym ciągu.

Poniżej podaje się w streszczeniu krótki opis wyników przeprowadzonych badań.

POWSTANIE GYTIOWISK, ICH STRATYGRAFIA I WIEK

Gytioviska powstają w wyniku lądowania jezior (1). Nagromadzające się na dnie jezior polodowcowych od późnego plejstocenu i wczesnego

holocenu pokłady gytiowe, dochodzące do grubości kilkunastu metrów, stopniowo spływają misy jeziorowe. W wyniku zarastania jezior roślinnością szuwarową i wodną na pokładach tych tworzą się najczęściej różnej grubości warstwy torfu. W młodych obszarach polodowcowych obserwuje się jednak dość często zjawisko powstawania gytiowisk, a więc pojeziorowych obszarów zabagnionych, w których osady występują już od powierzchni, względnie pokryte są cienką warstwą torfu, często dość silnie zamulonego.

Tworzenie się typowych gytiowisk związane jest z szybkim obniżeniem się poziomu wody gruntowej, często spowodowanym zabiegami melioracyjnymi, wykonywanymi w celu uzyskania gleb pod uprawę użytków zielonych. Zabiegi takie były bardzo rozpowszechnione w końcu ubiegłego stulecia (10). Ze względu jednak na niekorzystne właściwości fizyczne gytii, jak również na skutek niejednokrotnie zupełnego braku konserwacji urządzeń melioracyjnych, niegdyś wysoko produktywne obiekty łąkowe uległy całkowitemu zabagnieniu i dopiero po drugiej wojnie światowej stopniowo są meliorowane, jakkolwiek prace te napotykają na znaczne trudności techniczne (2, 3).

Obszar występowania gytiowisk na Warmii i Mazurach nie jest dokładnie znany. Wg danych Katedry Gleboznawstwa WSR w Olsztynie wynosi on ok. 6 tys. ha, przy czym wzięto pod uwagę jedynie gytiowiska bez pokrywy torfowej i w większym lub mniejszym stopniu zagospodarowane. Powierzchnia gytiowisk na tym terenie jest jednak niewątpliwie znacznie większa.

Na podstawie licznych przekrojów niwelacyjnych wykonanych na gytiowiskach: Gązwa, Łęgno, Jawty Małe, Staświny, Boże, Tałty, Bronowo, Gietrzwałd i Grom stwierdzono, iż najczęściej występującym gatunkiem gytii jest gytia detrytowo-mineralna i detrytowo-wapienna, tworząca także najgrubsze pokłady gytiowe. Kolejność występowania różnych gatunków gytii na Pojezierzu Mazurskim może być różna. Najczęściej jednak spotyka się następujące układy: gytia detrytowa, gytia detrytowo-ilasta, gytia ilasta, lub gytia wapienna, gytia detrytowo-wapienna, gytia ilasta.

W wyniku spływania lub spelzywania gytia ilasta najczęściej nagromadza się w zagłębieniach dna, gdzie tworzy niekiedy grube pokłady.

Podane wyżej układy stratygraficzne gytii nie są przypadkowe, lecz zostały uwarunkowane klimatem, właściwościami wód jeziornych, charakterem zlewni (budowa geologiczna, roślinność). W okresie późnoplejstocenijskim i wczesnoholocenijskim wobec stosunkowo małej jeszcze produkcji biologicznej jezior, a dużej prawdopodobnie abrazji brzegów, deflacji i erozji wodnej, tworzyła się na dnie zbiorników wodnych gytia ilasta. W miarę ocieplania się klimatu i rozwoju roślinności (zwłaszcza drzewiastej) zwiększa się udział detrytu, a maleje zawartość iłu. W optimum klimatycznym (okres atlantycki wg Blytta-Sernandera) udział de-

trytu jest największy. W subatlantyku na skutek oziębiania klimatu, a jednocześnie stopniowo zanikania lasów, stosunek detrytu do części mineralnych (wobec niewątpliwie zwiększonego natężenia erozji) często przechyla się na korzyść części mineralnych.

Na niektórych obiektach stwierdzono, że bliżej brzegów dawnego jeziora gytie są bardziej zasobne w części mineralne, a zwłaszcza w piasek i pył, niż gytie środkowych partii jeziora.

Na podstawie czterech analiz palynologicznych stwierdzono, że wiek gytii dochodzi do ok. 8 tys. lat; najstarsza jest gytia ilasta.

ROŚLINNOŚĆ

Roślinność gytio-wisk Pojezierza Mazurskiego szczegółowo opisał już Olkowski (4, 5, 6). Należy tu jednak zwrócić uwagę na ścisłą zależność między roślinnością a typem gleby. Na glebach gytio-wo-bagiennych przeważają zespoły szuwarowe, gleby gytio-wo-murszowe porośnięte są roślinnością przystosowaną do zmiennych warunków wodnych, a nawet do długotrwałej suszy.

SYSTEMATYKA GLEB GYTIOWYCH

Gytia po osuszeniu jeziora przestaje być glebą podwodną (subhydryczną) i staje się glebą subaeralną (14, 24). W niniejszym referacie systematyki gleb gytio-wych szerzej nie omawia się, bowiem oparto się na obowiązującej systematyce PTG. Wg niej klasa gleb hydromorficznych dzieli się na typ gleb: glejowych, torfowo-bagiennych, mułowo-bagiennych i murszowych. Typ gleb mułowo-bagiennych obejmuje m. in. podtyp gleb mułowo-gytio-wych, zaś w typie murszowym znalazł się podtyp gleb murszowo-gytio-wych.

Gleby gytio-wo-bagiennie dzielą się na gatunki wg przeważającego utworu z jakiego powstały, a więc: 1) detrytusu, 2) węglanów (głównie CaCO_3), 3) części mineralnych (krzemianowych).

Pomiędzy poszczególnymi gatunkami gleb gytio-wych występują liczne przejścia, stąd też najczęściej występują gytie detrytowo-mineralne, detrytowo-węglanowe, węglanowo-mineralne. Gytie węglanowe zawierają w głównej mierze CaCO_3 , dlatego umownie nazywane są gytiami wapiennymi. Pośród gytii mineralnych występują gytie pyłowe, piaszczyste, ilaste. Najczęściej występują i tworzą najgrubsze pokłady gytie ilaste. Gytie, w których wymienione 3 komponenty występują w równych mniej więcej ilościach, określono jako gytie mieszane (a więc określenie to zawiera odmienną treść niż określenie „gytie mieszane” wg Stangenberga (8)).

Podział na odmiany nie został jeszcze opracowany. Winien on być

oparty na bardziej szczegółowych cechach charakteryzujących dany utwór, jak gytia drobno-detrytowa, gytia wapienno-muszelkowa itp.

Wydaje się także konieczne wyróżnienie gytii eutroficznych i mezotroficznych, a także oligotroficznych (które jednak są bardzo rzadko spotykane).

Wśród podtypu gleb gytiiowo-murszowych dotychczas wyróżniono jedynie: gleby murszowe detrytusowe, detrytusowo-mineralne i wapienne.

Gleby murszowe wapienne wykazują pewne cechy gleb rędzinowych, dlatego w dawniejszych pracach autora nazywane były rędzinami czwartorzędowymi lub pojeziorowymi (12, 13, 22).

Gleby gytiiowo-murszowe należą do najmłodszych subaeralnych gleb hydromorficznych holocenu. Dlatego występowanie ich ogranicza się wyłącznie do gytiiowisk zmeliorowanych, obrzeżeń gytiiowisk bagiennych i „wysepek” mineralnych, gdzie pokłady gytii są cienkie i często spoczywają na przepuszczalnym podłożu. Poznanie właściwości i dynamiki tych gleb, a szczególnie procesu murszotwórczego, który w miarę postępu prac melioracyjnych będzie stopniowo ogarniał coraz to większe przestrzenie, wydaje się ciekawe i ważne dla praktyki rolniczej.

GYTIOWE GLEBY BAGIENNE

Gleby te pozostają w warunkach trwale wysokiego poziomu wody gruntowej. Powierzchnia gytiiowiska jest silnie kępiasta, a nawet często ma charakter kozucha pływającego na gytii o konsystencji półpłynnej. Gleby mają wtedy charakter inicjalnych o budowie (A)-Gt. Stadium to jest na ogół długotrwałe.

Po odwodnieniu gytiiowiska lub obniżeniu poziomu wody gruntowej gleby bagienne przeobrażają się stopniowo w murszowe. W wypadku powtórnego podniesienia się poziomu wód gruntowych i trwałego podtopienia gytii (które to zjawisko jest na terenie gytiiowisk mazurskich często spotykane), na dawnej glebie gytiiowej powstaje często torf lub gytia wapienna (np. gytiiowisko Grom).

Występujące niekiedy na gytii silnie zmurszałe warstwy o charakterze darniowym (sploty korzeni z mchem itp.) mogą powstawać jako pozostałość po pływającym kozuchu. Substancja organiczna osadzona na warstwie gytii silnie przesyca ze względu na przerwanie lub pogorszenie podsiąku kapilarnego i podatna jest na procesy murszowe.

GYTIOWE GLEBY MURSZOWE

W przypadku naturalnego lub sztucznego odwodnienia gytiiowiska gleby gytiiowo-bagienna przekształcają się w gleby gytiiowo-murszowe. W warunkach silnego oddziaływania na odwodnione utwory denno-jezio-

rowe czynników atmosferycznych (powietrze, temperatura itp.) i wzmożonej aktywności drobnoustrojów, nasilają się procesy mineralizacji, a zarazem i humifikacji substancji organicznej. Gleba wzbogaca się także w azot, co w rezultacie prowadzi do zawężania się stosunku C:N (19).

Wspomniane procesy zachodzące w wyniku udanej melioracji powodują szybkie podniesienie się żyzności gleb gytiowych. Powstający poziom darniowo-próchniczny AdM może wykazywać strukturę ziarnistą, drobno-pryzmatyczną, a nieco głębiej drobno-łuseczkową. Po ustabilizowaniu się stosunków wodno-powietrznych powstaje gleba gytiowo-murszowa (stadium darniowe) o budowie $AdM_1-Gt_1-Gt_2$. W profilu gleb gytiowo-detrytowych charakterystyczne jest występowanie kolejno ciemniejszej i suchszej gytii Gt_1 , a niżej gytii jaśniejszej i bardziej wilgotnej Gt_2 . W razie dalszego rozwoju procesów murszowych (co szczególnie ma miejsce na złożach o mniejszej grubości i o mniej stabilnych warunkach wodno-powietrznych) w profilu tych gleb uwidaczniają się dalsze poziomy murszowe, obejmujące głębsze partie gytii (stadium darniowo-murszowe). Szczególnie charakterystyczne są poziomy o strukturze łuskowej lub płytkowej, a pod nimi słabo zarysowana struktura grubopłytkowa. Profil gleby w tym stadium przybiera postać: $AdM_1-M_2Gt-Gt_1-Gt_2$. Postępujący rozwój procesu murszowego różnicuje profil na dalsze poziomy, przy czym obok już opisanych wyżej powstaje poziom o głębokich szczelinach pionowych i strukturze grubopłytkowej. Profil tych gleb przybiera postać: $AdM_1-M_2Gt-M_3Gt-Gt_1Gt_2$.

Na Pojezierzu Mazurskim gleby gytiowe tego stadium spotyka się rzadko, najczęściej wokół wysepek mineralnych i na obrzeżeniach gytio-wisk. Na glebach tych, o bardzo niskim potencjale produkcyjnym, występuje uboga roślinność znosząca okresowe lub trwałe wysychanie gleby (jak np. krwawnik, dzwonek rozpierzchły, macierzanka, kostrzewa czerwona i owcza, mietlica posp., wiechlina łąkowa i in. — stadium murszowe).

Stadium murszowe niekiedy związane jest z powstawaniem bardzo charakterystycznej mikrorzeźby gytio-wiska, przypominającej opisane przez Zawadzkiego (25) struktury poligonalne na niskich torfowiskach węglanowych Lubelszczyzny. Genezę powstawania tej rzeźby szczegółowo opisał wyżej cytowany autor, przypisując ją głównie zjawiskom mrozowym. Powstawanie wspomnianych struktur poligonalnych w pewnym stopniu może być także związane z dawnymi kożuchami pływającymi, a może również z wysokimi kępami turzyc, łatwiej po odwodnieniu gytio-wiska podlegającymi procesom murszenia niż gytia w dolinkowych partiach gytio-wiska. Pomiedzy kopczykami (czapami) zazwyczaj występują mniej lub bardziej głębokie kliny, wypełnione substancją organiczną, charakteryzującą się odmiennymi właściwościami niż przylegająca do nich gytia.

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE GLEB GYTIOWYCH

Gleby gytiove i gytie charakteryzują się na ogół niekorzystnymi właściwościami fizycznymi. Ogromna pojemność wodna, zdolność pęcznienia, kurczenia się i osiadania, czyni te utwory trudnymi do zagospodarowania. Właściwości te zależą w głównej mierze od rodzaju gytii.

Ciężar właściwy gytii waha się w zależności od zawartości części popielnych w bardzo szerokich granicach: od ok. 1,5 (gytie detrytowe) do 2,65 g/cm³ (gytie ilaste i wapienne). Pojemność wodna kapilarna dochodzi w gytiach detrytowych do 95% objętości. Ogólna porowatość osiąga te same wartości. Wilgotność gytii w złożu wzrasta do pewnej głębokości (1—3 m), osiągając tam od kilkuset do 2000% wagi, po czym maleje, wykazując w pobliżu spągu złoża najniższe wartości.

Na znacznych głębokościach gytie detrytusowe i detrytusowo-mineralne ulegają procesom diagenety, przechodząc w utwory twarde, zbliżone konsystencją do łupków bitumicznych.

Szczególne znaczenie dla prac melioracyjnych posiada zdolność gytii do pęcznienia, kurczenia i osiadania. Przeprowadzono badania kurczliwości gytii metodą cylinderkową i monolitową. W gytiach detrytowych kurczenie, wyrażone w procentach powierzchni rzutów szczelin w stosunku do powierzchni monolitu świeżo pobranego, dochodzi do ok. 70%, zaś w procentach objętości (przy zastosowaniu metody cylinderkowej) może nawet osiągać ok. 90%. Stopień kurczliwości gytii w złożu najczęściej wzrasta do pewnej głębokości, po czym maleje. Gleby gytiovo-murszowe kurczą się słabiej niż gytiovo-bagiennie. Najslabiej kurczą się gytie wapienne (kreda jeziorowa).

Niemniej ważną dla projektowania prac melioracyjnych jest znajomość dynamiki wysychania murszu gytiovego i gytii. Na podstawie kilku serii doświadczeń stwierdzono, że zdolność tych utworów do kapilarnego pochłaniania wody w czasie ich wysychania jest różna. Gleba murszowa detrytusowa nie utraciła w ciągu 14 tygodni wysychania zdolności kapilarnego pochłaniania wody. Natomiast gytia detrytusowa już po 2 tygodniach wysychania utraciła całkowicie zdolność kapilarnego pochłaniania wody, choć ostateczne jej wyschnięcie nastąpiło dopiero po 16 tygodniach.

Struktura gleb gytiowych została już omówiona. Podkreślić należy, że struktura płytkowa nie sprzyja pionowemu przesiąkaniu wody w głąb. Przepuszczalność w kierunku poziomym jest znacznie większa.

W ostatnich czasach rozpoczęto badania nad osiadaniem gytii detrytowo-mineralnej i detrytowo-wapiennej (gytiowiska Staświny i Tałty). Próby przeprowadzono stosując różne metody:

- metodę bezpośrednią przy pomocy stalowych rur wbijanych do gruntu mineralnego,
- metodę niwelacyjną,
- metodę tachymetryczną.

Pierwsza z tych metod nie dała jeszcze żadnych rezultatów ze względu na krótki okres czasu od chwili założenia doświadczenia (1968 r.).

Wyniki uzyskane z niwelacji porównywano z danymi z r. 1963, z okresu przedmelioracyjnego. Stwierdzono, że w okresie 5 lat po zmeliorowaniu gytia detrytowo-mineralna gytiewiska Staświny osiadła od 0,20 do 0,60 m. W obiekcie Tałty wykonano tachymetryczny pomiar powierzchni gytiewiska i porównywano z analogicznym pomiarem z r. 1963. Na podstawie zmniejszenia się kubatury złoża gytiewego obliczono, że osiadło ono przeciętnie o 0,39 m (złoże gytii detrytowo-wapiennej). Stopień osiadania gytii (detrytowo-mineralnej i detrytowo-wapiennej), wyliczony na podstawie wzorów (np. Wertza i Ostromeckiego), różnił się znacznie od stopnia osiadania oznaczonego przy zastosowaniu metod pomiarowych (niwelacja, tachymetria).

Dalsze badania nad wielkością osiadania różnych złóż gytiewych drogą pomiarów w terenie oraz nad ustaleniem odpowiednich wzorów są w toku.

WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE GLEB GYTIOWYCH

Badania wykazały, że najkorzystniejszy skład chemiczny mają gleby gytiewo-murszowe, wytworzone z gytii detrytowo-mineralnej (np. gytiewiska: Łęgno, Boże, Staświny) oraz detrytowo-wapiennej (Tałty i Morąg), które można zaliczyć do odmiany eutroficznej. Zasobność tych gleb w potas, fosfor, wapń i magnez jest wyższa niż gleb mezotroficznych wytworzonych z gytii detrytowej i wapiennej.

Na stopień troficzności gleb gytiewych duży wpływ wywiera środowisko wodne w jakim gytie powstały, a także charakter zlewni. Na terenach silnie urzeźbionych, z glebami gliniastymi typu brunatnego, o bogatych kompleksach sorpcyjnych, wytworzyły się gytiewiska eutroficzne. Przeciwnie, gytiewiska położone w zlewniach bardziej płaskich, z piaszczystymi glebami bielcowymi, często pokrytymi borami (świerk, sosna) i obfitującymi w torfowiska wysokie, są mezo-, a bardzo rzadko także i oligotroficzne.

Ważnym wskaźnikiem trofizmu gytii jest odczyn. W badanych gytiach pH w H₂O waha się od 5,1 (gytia mezotroficzna) do 7,8 (gytia eutroficzna). Zawartość potasu oznaczona w 20% wyciągu HCl, z części popiołowych eutroficznej gytii mineralno-detrytowej w typie murszowym waha się od 0,4% do 0,76%, fosforu zaś od 0,08% do 0,29%.

Zawartość CaO i MgO jest bardzo zmienna i zależy od rodzaju gytii. Znacznie niższa jest zawartość składników odżywczych w glebach gytiewych mezotroficznych. Zapasy fosforu wahają się w granicach od 0,02% do 0,17%, potasu zaś od 0,07% do 0,32%. Gleby wytworzone z gytii wapiennej są bardzo ubogie w fosfor i potas.

Gleby gytiewe są stosunkowo bogate w siarkę. W zbadanym profilu

gleby murszowej wytworzonej z eutroficznej gytii detrytowo-mineralnej, stwierdzono zwiększające się w głąb ilości siarki ogólnej i związanej z substancją organiczną. W poziomie murszowym natomiast zawartość siarki siarczanowej była wyższa niż w gytii.

WŁAŚCIWOŚCI SORPCYJNE GLEB GYTIOWYCH

Kwasowość wymienna kształtuje się w zbadanych glebach od 1,0 do 5,9 milirów./100 g gleby i jest znacznie niższa w glebach gytiovych eutroficznych. Najniższa jest w glebach gytioowo-wapiennych. Stopień nasycenia kompleksu sorpcyjnego jonami o charakterze zasadowym jest wysoki: w gytiach eutroficznych wynosi od ok. 90% do 96%, a w mezotroficznych od 68% do 83%.

PRÓCHNICA GLEB GYTIOWYCH

Celem scharakteryzowania próchnicy gytioowej wykonano szereg analiz jej składu frakcyjnego. Zbadane gytie zawierały od 4% do ok. 40% C og. i od 1% do 5% N og. Wyjątek stanowią tu gleby wytworzone z gytii wapiennej i mineralnej, w których zawartość C waha się od 0,7% do 3,0%, azotu zaś od 0,15% do 1,0%.

Stosunek C:N jest w glebach gytiovych murszowych węższy niż w glebach gytiovych, co świadczy m. in. o bardziej aktywnej działalności mikroorganizmów w tych glebach. Podobnie kształtuje się stosunek C:N w masie organicznej klinów pomiędzy dwoma kopczykami.

Zawartość ciał bitumicznych wzrasta w głąb profilu i jest w glebie zmurszałej AdM₁-M₂Gt niższa niż w warstwach Gt₁ i Gt₂. Również zawartość bitumin w klinach jest niższa niż w gytii do nich przyległej.

Bezwzględna zawartość węgla kwasów huminowych i fulwowych jest w glebie zmurszałej wyższa niż w Gt i maleje ku dołowi. Stosunek C_h:C_f jest najszerszy w poziomie murszowym AdM₁ oraz w klinach i zawęża się w głąb profilu, świadcząc o bardziej zaawansowanych w mur-szu procesach humifikacji.

Badanie gęstości optycznej I frakcji kwasów huminowych wykazało, że wierzchnie, murszowe poziomy gleb gytiovych charakteryzują się wyższą ekstynkcją niż gytia z głębszych części profilu (Gt₁ i Gt₂), co świadczy o bardziej dojrzałych formach próchnicy w tych poziomach.

WŁAŚCIWOŚCI BIOLOGICZNE GLEB GYTIOWYCH

Właściwości biologiczne gleb gytiovych nie są jeszcze w dostatecznym stopniu poznane. Przeprowadzono jedynie nieliczne badania nad występowaniem mezofauny w glebach gytiovych wytworzonych z wapna łąkowego, licząc otwory o różnych średnicach na powierzchni 1 m²

na różnych głębokościach. Pionowe korytarze mezofauny niewątpliwie odgrywają poważną rolę m. in. w regulacji stosunków wodnych i powietrznych gleb gytiowych, jak również w przemieszczaniu związków próchnicznych w głąb tych gleb. W glebach bagiennych i murszowych, wytworzonych z gytii detrytusowej, oznaczono zawartość flory bakteryjnej tlenowej, stwierdzając, iż powoduje ona intensywny rozkład celulozy oraz wywołuje silne procesy amonifikacji (nawet do głębokości 250 cm). Ustalono również, iż w badanej glebie gytiowej dominowały promieniowce nad bakteriami. Stwierdzono także znaczną zawartość grzybów (badania wykonali pracownicy Katedry Mikrobiologii Rolnej WSR w Olsztynie).

WNIOSKI

1. Na terenie Pojezierza Mazurskiego stwierdzono występowanie gleb gytiowych subaeralnych, które tworzą się najczęściej w wyniku sztucznego odwodnienia zarastających zbiorników wodnych. Gleby te zaliczono do dwóch typów: mułowo-bagiennego i murszowego. Wśród tych typów wyróżniono następujące gatunki: gleby gytiowe detrytusowe, ilasto-detrytusowe, detrytusowo-ilaste, ilaste, wapienno-ilaste, ilasto-wapienne, wapienne, detrytusowo-wapienne, wapienno-detrytusowe i mieszane.

2. Typ murszowy gleb gytiowych najczęściej tworzy się w miejscach płytkiego zalegania gruntu mineralnego. Wśród gleb tych zaobserwowano występowanie bardzo charakterystycznych struktur poligonalnych z obecnością klinów między poszczególnymi kopczykami.

3. Proces murszowy może przebiegać w trzech stadiach, których rozwój uwarunkowany jest głównie stosunkami wodno-powietrznymi i żyznością (trofizmem) gytii.

4. W wyniku procesu murszenia powstaje w wierzchnich warstwach gleb gytiowych detrytusowych struktura drobno blaszkowata (AdM_1), niżej blaszkowata lub drobno płytkowa (M_2), najniżej grubo płytkowa (M_3).

5. Stwierdzono występowanie różnych układów stratygraficznych złóż gytiowych.

6. Na podstawie analiz pyłkowych określono wiek gytiowisk na ok. 8 tys. lat.

7. Stwierdzono zależność pomiędzy zawartością części popielnych w gytii a okresem jej powstawania.

8. Oznaczono właściwości fizyczne różnych gatunków gytii, stwierdzając, iż kształtują się one na ogół niekorzystnie. Dotyczy to szczególnie zdolności do pęcznienia, kurczenia się i osiadania złoży. Najsilniejszy stopień pęcznienia, kurczenia i osiadania wykazywała gytia detrytusowa, najmniejszy — gytia wapienna i ilasta.

9. Przepuszczalność pionowa gleb gytiowych jest niska, przepuszczalność pozioma może być wysoka.

10. Wyróżniono gytie eutroficzne i mezotroficzne, różniące się między sobą odczynem, zasobnością w wapń, fosfor i potas.

11. Odrębne właściwości chemiczne wykazują gleby wytworzone z gytii wapiennej (względnie z kredy jeziorowej), zwane także ze względu na pewne analogie z glebami rędzinowymi — „rędzinami czwartorzędowymi” (lub pojeziornymi).

12. Stopień wysycenia gytiowych gleb eutroficznych jonami o charakterze zasadowym jest bardzo wysoki, przy czym ogromną przewagę nad innymi jonami wykazuje Ca^{++} .

13. Skład chemiczny gytiowych gleb murszowych nie różni się zasadniczo od składu chemicznego gleb gytiowych bagiennych. Jedynie zawartość siarki w glebach gytiowo-murszowych jest nieco niższa niż w glebach gytiowo-bagiennych. Rozmieszczenie różnych form siarki kształtuje się w złożu gytiowym rozmaicie.

14. Zawartość związków bitumicznych wzrasta w głąb złoża gytiowego i jest najniższa w wierzchnich warstwach gleb gytiowych w typie murszowym. Rozmieszczenia kwasów humusowych kształtuje się w profilu odwrotnie (maleje w głąb). Stosunek $C_f : C_h$ jest najszerszy w poziomach wierzchnich i zawęża się ku dołowi. Stosunek $C : N$ jest w glebach objętych procesem murszenia zazwyczaj nieco węższy niż w innych częściach profilu.

Gęstość optyczna kwasów huminowych (I frakcji) jest najwyższa w wierzchnich poziomach gleb gytiowo-murszowych i spada w głąb profilu.

15. Gleby gytiowe eutroficzne, szczególnie gleby detrytusowo-wapienne, zawierają w poziomach wierzchnich bogatą mezofaunę (dżdżownice).

16. W niektórych glebach gytiowych stwierdzono przebieg intensyw-nych procesów amonifikacji i rozkładu celulozy.

STRESZCZENIE

Katedra Gleboznawstwa WSR w Olsztynie prowadzi od 1951 r. badania gytiowych gleb subaeralnych oraz osadów gytiowych. W wyniku tych badań scharakteryzowano różne osady gytiowe, z określeniem ich stratygrafii, wieku i właściwości, ze szczególnym uwzględnieniem charakteru terenu danej zlewni.

Wyodrębniono dwa typy gleb gytiowo-torfowych i gytiowo-murszowych, zwracając szczególną uwagę na zjawiska związane z murszeniem gytii. Badano szczególnie powyższe gleby, z określeniem ich właściwości fizycznych, chemicznych, fizyko-chemicznych i częściowo biologicznych. Największą uwagę zwracano na fizyczne właściwości gleb i osadów gytiowych, szczególnie na dynamikę ich kurczenia i ob-sychania. Na kilku gytiowiskach podjęto próby określenia stopnia osiadania gytiowisk po upływie 5 lat od ich zmeliorowania.

Na zasadzie powyższych badań wyodrębniono gleby gytiove eutroficzne i mezotroficzne. W obu tych grupach gleb szczególną uwagę zwrócono na badania humusu gytii, w których określano skład frakcyjny i gęstość optyczną (z uwzględnieniem obu typów gleb gytiowych).

Zapoczątkowano również badania nad właściwościami biologicznymi gleb gytiowo-torfowych i gytiowo-murszowych.

LITERATURA

1. Galon R.: Wstępne wiadomości o opracowaniu dotyczącym zanikania jezior w Polsce. *Prz. geogr.*, t. XXVI, z. 2 (1954)
2. Kern H.: Niektóre koncepcje melioracyjnego zagospodarowania falistych terenów Pojezierza Mazurskiego. *Zesz. probl. Post. Nauk roln.*, z. 27a (1961)
3. Kern H.: Jedność siedlisk i roślinności łąk i pastwisk na tle fizjografii gospodarczo-rolniczej Pojezierza Mazurskiego. *Zesz. nauk. WSR Olszt.*, t. 12, z. 2 (1962)
4. Olkowski M.: Ogólna charakterystyka geobotaniczna osuszonych jezior mazurskich. *Zesz. nauk. WSR Olszt.*, t. 14, z. 4 (1962)
5. Olkowski M.: Gytioviska — obiekty trudne do melioracji. *Wiad. melior.*, nr 1 (1963)
6. Olkowski M.: Roślinność gytiovisk mazurskich na tle warunków siedliskowych. *Maszynopis 1965* (praca doktorska)
7. Rytelowski J., Piaścik H.: Gleby bagienne (organogeniczne) doliny rzeki Łyny. *Rocz. glebozn.*, t. XV, z. 1 (1965)
8. Stangenberg M.: Skład chemiczny osadów głębinowych jezior Suwalszczyzny. *Inst. Bad. Las. Państw. Warszawa* (1938)
9. Stasiak J.: Historia jeziora Kruklin w świetle osadów strefy litoralnej. *Prz. geogr.*, nr 42 (1963)
10. Srokowski St.: Jeziora i moczary Prus Wschodnich. *Woj. Inst. Nauk.-Wydaw. Warszawa* (1930)
11. Tadajewski A.: Chemizm osadów dennych jeziora Kortowskiego w 1955 r., *Zesz. nauk. Olszt.*, t. 19, nr 387 (1965)
12. Uggla H.: Ogólna charakterystyka gleb Pojezierza Mazurskiego. *Zesz. nauk WSR Olszt.*, nr 1 (1956)
13. Uggla H.: Niektóre gleby woj. olsztyńskiego w świetle konferencji terenowej Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego. *Rocz. glebozn.*, t. VI (1958)
14. Uggla H.: Ewolucja i właściwości kilku gleb gytiowych. *Zesz. nauk WSR Olszt.*, t. XII, z. 2 (1962)
15. Uggla H.: Objasnienia do projektu systematyki gleb hydromorficznych, opracowanego przez Podkomisję Ustalania Kryteriów Gleb Hydromorficznych PTG. *Warszawa* (1963)
16. Uggla H.: Gytjtjaböden in Nordpolen. 8th Intern. Congress of Soil Science, Bucharest—Romania (1964)
17. Uggla H.: Wpływ zlewni na powstawanie i niektóre właściwości osadów jeziorowych. *Zesz. nauk. WSR Olszt.*, t. 17 (1964)
18. Uggla H.: Erläuterungen zum Vorschlag der Systematik der hydromorphen Böden. *Rocz. glebozn.* (1964)
19. Uggla H.: Über die Torf- und Gytjtjamurschböden Polens. *Wissenschaftliche Zeitschrift der Universität Rostock*, H. 1, (1967)
20. Uggla H.: Bagienne i murszowe gleby gytioviska Gązwa. *Rocz. glebozn.*, t. XVIII, z. 2 (1968)

21. Uggla H., Mirowski Z.: Einfluss der Murschprozesse auf die Eigenschaften der Humusstoffe in Gyttjaböden. Roczn. glebozn., t. XIX. Dodatek (1968)
22. Uggla H.: Złoża wapna łąkowego na Pojezierzu Mazurskim. Maszynopis. Olsztyn (1951)
23. Uggla H.: Gleboznawstwo leśne szczegółowe, PWRiL, Warszawa (1965)
24. Wasmund E.: Lakustrische Unterwasserböden. Handbuch der Bodenlehre, B. V, Berlin (1930)
25. Zawadzki S.: Badania genezy i ewolucji gleb błotnych węglanowych Lubelszczyzny. Ann. UMCS, S. E., Vol. XII (1959)

Хьяльмар Уггля

ХАРАКТЕРИСТИКА ГИТТИИ И ГИТТИЕВЫХ ПОЧВ МАЗУРСКОГО ПРИОЗЕРЬЯ В СВЕТЕ ИССЛЕДОВАНИЙ КАФЕДРЫ ПОЧВОВЕДЕНИЯ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ОЛЬШТЫНЕ

Резюме

Кафедра почвоведения Высшей школы сельского хозяйства в Ольштыне проводит с 1951 г. исследования гиттиевых субаэральных почв и гиттиевых отложений. В результате этих исследований охарактеризованы различные гиттиевые отложения, с определением их стратиграфии, возраста и свойств, с особым учетом характера площади водосбора.

Выделены два типа почв — болотные гиттиевые и муршевые почвы, причем особое внимание уделяли явлениям связанным с муршением гиттии. Эти почвы подробно исследовались при определении их физических, химических, физико-химических и частично биологических свойств. Наибольшее внимание уделялось физическим свойствам гиттиевых почв и отложений, особенно динамике их сжатия и высыхания. На нескольких гиттиевых болотах были предприняты попытки определения степени осаждения гиттиевого отложения через 5 лет после их мелиорации.

На основании вышеуказанных исследований были выделены эвтрофные и мезотрофные гиттиевые почвы. В этих обеих группах почв особое внимание уделяли исследованиям гиттиевого гумуса, в котором определяли фракционный состав и оптическую плотность (с учетом обоих типов гиттиевых почв).

Начаты также исследования биологических свойств болотных и муршевых гиттиевых почв.

Hjalmar Uggla

CHARACTERISTICS OF GYTTJA AND GYTTJA SOILS OF MAZURIAN LAKE- LAND IN LIGHT OF HITHERTO INVESTIGATIONS OF THE CHAIR OF PEDOLOGY, COLLEGE OF AGRICULTURE IN OLSZTYN

Summary

Since 1951 the Chair of Pedology, College of Agriculture in Olsztyn, investigated several gyttja soils and gyttja deposits. As a result of these studies different gyttja deposits have been described as well as their stratigraphy, age and properties determined, under particular consideration of character of the given catchment area. Two types of gyttja soils have been distinguished: bog gyttja soils

and muck gyttja soils. On the basis of the detritus, CaCO_3 and clayey particles content, also different gyttja kinds have been found. These soils were tested in detail for their physical, chemical, physico-chemical and partly biological properties. The main attention was paid to the physical properties of gyttja deposits and especially to the dynamics of their shrinkage and drying. Several gyttja kinds were tested for their subsidence and drying 5 years after their reclamation.

On the basis of the results of investigations, the eutrophic and mezotrophic gyttja soils have been distinguished. In both groups of soils a special attention was paid to the humus content determination in particular gyttja kinds. The fractional analysis of humus has been carried out and optical density of humic acids determined (in both gyttja soil types).

The studies on biological properties of bog and muck gyttja soils have been initiated.