

ZMIANY STRUKTURALNE W PROFILU TORFOWYM WSKUTEK ODWODNIENIA

SATURNIN ZAWADZKI

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych, T. O. B. w Lublinie

Na obszarze Polski znajduje się ponad 1,5 miliona hektarów gleb torfowych. Na poważnej części powierzchni tych gleb dokonano zabiegów melioracyjnych. Melioracje, w jakimkolwiek kierunku prowadzone przyczyniają się do naruszenia w glebie istniejącego układu stosunków. Melioracje terenów torfowych polegały głównie na odwodnieniu.

Została podjęta próba oświetlenia strony fizycznej procesu zachodzącego w glebie torfowej podczas i po obniżeniu poziomu wody gruntowej na podstawie badań autora. Obiektem badań były głównie gleby torfowe węglanowe (zawierające znaczne ilości namuleń CaCO_3). Stąd też wyniki tych badań odnoszą się głównie do tych gleb i tylko przez analogię mogą mieć zastosowanie do bezwęglanowych.

Z chwilą obniżenia poziomu wody w torfowisku, przerwany zostaje proces torfotwórczy, a na jego miejsce wkracza nowy proces zmiany murszotwórczym. Proces ten nie jest jeszcze dokładnie zbadany i wyjaśniony.

Zmiany strukturalne w odwadnianych warstwach gleb torfowych odniesiono do procesu murszenia. Została jednocześnie wysunięta hipoteza, że charakterystyczna mikrorzeźba występująca na odwadnianych torfowiskach (głównie węglanowych), związana jest również z procesem murszenia. Dla tej mikrorzeźby przyjęto nazwę „poligonalna”, przedstawiając własną koncepcję jej genezy. Nazwa ta zaczerpnięta z literatury geograficznej, zdaniem autora ma uzasadnienie w podobieństwie genetycznym a nie tylko fizjonomicznym do „gleb poligonalnych” obszarów polarnych. Autor wyszedł przy tym z założenia, że mróz (zamarzanie i rozmarzanie) w klimacie polarnym jest tylko bodźcem, podobnie jak mróz lub woda (wysychanie i nawilgacanie) może być bodźcem w naszym klimacie. Bodźce te w obu wymienionych klimatach są przyczyną „pulsowania” warstw gleby (nie ustabilizowane zmiany między innymi objętościowe). Skutkiem natomiast jest powstawanie „poligonów”.

PRÓBA WYJAŚNIENIA MECHANIZMU ZMIAN STRUKTURALNYCH

F a z a I.

Z chwilą obniżenia poziomu wody gruntowej w profilu torfowym następuje obsychanie powierzchniowych warstw. Zachwiany zostaje naturalny stosunek faz: stałej, płynnej i gazowej. Miejsce wody w przestworach zajmuje powietrze, co sprzyja z kolei kurczeniu się masy torfowej. W przypadku daleko posuniętego obsychania, powierzchnia torfu pokrywa się siecią charakterystycznych spękań.

Wystawienie na działanie tlenu masy torfowej przystosowanej do warunków anaerobowych, pociąga za sobą denaturację koloidów organicznych. Równocześnie w warunkach aerobowych równowaga mikrobiologiczna przesuwana się na korzyść tlenowców, których działalność przyczynia się do szybkiego rozkładu masy organicznej. Zakończenie fazy I może mieć dwa warianty:

A_1 — W przypadku podtopienia obsuszonego poziomu następuje pęcznienie skurczonej masy torfowej, szczeliny zasklepiają się. Pozornie torf powraca do stanu wyjściowego. Przyległe ponownie do siebie powierzchnie wzdłuż płaszczyzn spękań nie mogą jednak na nowo nawiązać włóknistej łączności strukturalnej, pomimo że niekiedy są zszywane wtórnie korzonkami roślin.

A_2 — Poziom wody gruntowej podchodzi bliżej powierzchni, następuje częściowe podtopienie. Szczeliny w dolnej części schodzą się (zachowując odrębność strukturalną jak w A_1); w górnej części rozwarciem pozostaje bez większych zmian.

F a z a II.

A_1 — Pod wpływem zamarzania torf zachowuje się jak w naturalnym torfowisku nie odwodnionym. W okresie suszy przy obniżeniu poziomu wody gruntowej ulega ponownemu skurczeniu, tworzą się szczeliny wzdłuż starych śladów. Przy ponownym podtopieniu całkowitym, może się zachować jak w końcowej części fazy I A_1 , lub jeśli podtopienie jest częściowe jak w fazie I A_2 .

A_2 — Pod wpływem mrozu woda wykryształizowuje, tworzy warstewki lodu, rozdzielając poziomo masę torfową. Poza tym w bruzdach zbiera się w jesieni woda, która w początkach zimy zamarza. Dzięki temu dolne części bruzd wydatnie się rozszerzają. W okresie roztopów z chwilą przyboru wód wiosennych sięgających powyżej dolnej powierzchni warstw torfowych zamarzniętych jednolicie, następuje podniesienie ławy torfo-łodowej, jako lżejszej od wody, (przez parcie hydrostatyczne).

Przemarznęte cząsteczki warstwy powierzchniowej tracą zdolność zatrzymywania wody, kurczą się. Niezależnie od tego kurczy się masa torfowa pod wpływem odwodnienia po opadnięciu poziomu wód. W fazie

tej mamy do czynienia z oderwanymi bryłami nałożonymi w postaci „czap” płaskich, wielobocznych na obsychające torfowisko. Zarysowują się pierwsze różnice we właściwościach fizycznych „czapy” i spągu. „Czapa” narażona jest na zerwanie łączności kapilarnej ze spągiem w wypadku jeśli poniżej poziomej szczeliny zacznie obsychać górna część spągu.

F a z a III.

Dalszy proces zachodzący w obydwu formach A_1 i A_2 może być podobny. Podczas ponownego podtopienia następuje pęcznienie oddzielonych już uprzednio od siebie brył torfowych, które im bliżej są poziomu wody, tym szybciej pęcznieją. Wyżej sięgające warstewki pod wpływem tego ruchu mogą ulegać pęknięciu i zmieniać wzajemne położenie względem siebie. Powierzchnie brył, szczególnie w górnej części podstawy uległy w warunkach aerobowych, jak też pod wpływem mrozu, daleko idącym przemianom, a w związku z tym słabo reagują na działanie wody, nie powracając już do formy fazy I. Ponowne działanie niskich temperatur pogłębia przemiany fizyko-chemiczne w powierzchniowych warstwach murszejącego już torfu.

F a z a „N”.

Drogą ciągłych zmian objętościowych, wywoływanych współdziałaniem wpływów termicznych (zamarzanie i tajanie) i wilgotnościowych, następuje nieustanne mechaniczne rozdrabnianie masy torfowej. Doprowadza to w typowych profilach murszowych wykształconych z utworów torfowych do powstawania charakterystycznych struktur warstw murszowych, które nazwano począwszy od warstwy górnej:

- pyłowa (rozpylona) — forma bezpostaciowa, cząstki o średnicy poniżej 1 mm. (W naturalnych profilach występuje rzadko, do powstawania jej przyczynia się uprawa mechaniczna),
- drobnoagregatowa (ziarnista) 1— 3 mm
- średnioagregatowa 3—10 mm
- gruboagregatowa 10—50 mm
- bryłowa powyżej 50 mm

(wielkość brył dochodzi niekiedy do kilkunastu, a nawet kilkudziesięciu centymetrów). Zasadniczo biorąc, struktura bryłowa występująca w górnej części spągu profilu murszowego, stanowi przejście do warstw torfowych. Postać agregatów murszowych w miarę zbliżania się ku powierzchni coraz mniej przypomina materiał wyjściowy — torf.

Wskutek postępującego ciągle obniżania się poziomu wód gruntowo-glebowych w profilu murszowym, coraz dalsze części profilu obejmowane są tym procesem. Zasięg spękań w głąb powiększa się. Strukturalna masa murszowa wskutek ciągłego pulsowania, ulega częściowemu przemieszczaniu. W ten sposób „czapy” przybierają postać wypukłą przez wypię-

trzenie się agregatów, poza tym w partiach przykrawędziowych może następować obsypywanie się agregatów w szczeliny.

Szybkość postępowania procesu murszenia uzależniona jest od tempa i wielokrotności nagłych zmian objętości i napowietrzenia (pulsowanie masy torfowej), pociągających za sobą kolejne zakłócenia w procesach biologicznych i fizyko-chemicznych. Zewnętrznym efektem ciągłych nie ustabilizowanych zmian zachodzących w trakcie procesu murszenia jest pojawienie się „poligonalnej” mikrorzeźby powierzchni torfowiska.

Wytwarzanie się na murszejącym torfowisku mikrorzeźby „poligonalnej” wywołuje zróżnicowanie warunków ekologicznych i prawdopodobnie mikroklimatycznych, które znajduje odbicie w zróżnicowaniu porostu roślinnego. W świetle analizy procesów zachodzących w glebach murszowych, ich poligonalna mikrorzeźba jest uzewnętrznieniem głęboko zmienionych stosunków ekologicznych i syntezą zaburzeń zachodzących w całym profilu gleby. Tym też należałoby wytłumaczyć zjawisko regeneracji po upływie kilku miesięcy, wspomnianej mikrorzeźby nawet po wyrównaniu powierzchni przez uprawę mechaniczną.

Badania i obserwacje wskazują, że powstawanie poligonalnej mikrorzeźby jest jedną z form (najjaskrawszą) uzewnętrzniania się procesu murszenia. Formowaniu się „poligonów” sprzyja głębokie odwodnienie przy dużej amplitudzie wahań poziomu wody w ciągu roku, pozwalające na zmiany strukturalne w głębszych partiach profilu glebowego. Należy zaznaczyć, że obecność w glebie namuleń węglanowych sprzyja utrwaleniu się agregatowej struktury przez zwiększenie hydrofobowości poszczególnych agregatów murszowych. Czynnikiem „retuszującym” poligonalną mikrorzeźbę gleb murszowych (murszejących torfowisk) są zwierzęta. Dlatego przy pastwiskowym użytkowaniu szybciej i wyraźniej ujawnia się wspomniana mikrorzeźba, niż na obszarach łąkowych.

Gleby torfowe osuszane stopniowo i racjonalnie pielęgnowane murszeją mniej gwałtownie i proces ten nie ujawnia się w postaci poligonalnej mikrorzeźby. Powierzchnia gleby jest w takim przypadku mniej lub więcej płaska.