

ANTONI GRZYWNA¹, JAN SZAJDA²

PRZEOBRAŻENIA ZACHODZĄCE POD WPŁYWEM MELIORACJI W GLEBACH ORGANICZNYCH W DOLINIE RZEKI PIWONII

CHANGES OCCURRING IN ORGANIC SOILS IN PIWONIA RIVER VALLEY DUE TO MELIORATION

¹Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego, Akademia Rolnicza w Lublinie

²Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach

Abstract: The aim of paper is to analyze the soil condition changes that occurred as a result of area dehydration on a base of transect in Sosnowica. The works included estimation of area land declination as a result of mineralization and concentration of peat, changes of soil properties as well as changes of stratigraphic structure. Land declination of about 0.3–0.9 cm annually occurred due to melioration and associated settlement and mineralization processes, which resulted in concentration of peat by 30% in upper soil layer (0–30 cm). Increase of peat decomposition level and shift of mashing range causes changes in soil morphology and taxonomy of soil units, thus, habitat conditions and types of prognostic humidity-soil complexes change.

Słowa kluczowe: mineralizacja torfu, odwodnienie terenu, degradacja gleb.

Key words: peat mineralization, land dehydration, soil degradation.

WSTĘP

Siedliska hydrogeniczne w naturalnych warunkach charakteryzują się akumulacją wody i materii organicznej. Ocenia się, że średnia akumulacja materii organicznej w warunkach Polski wynosiła 1 mm rocznie [Horawski 1979]. Współczesne, holocenijskie siedliska hydrogeniczne wytworzyły się najczęściej w dnach dolin rzecznych o małych spadkach. W tych warunkach obszary takie pełniły funkcje zbiorników retencyjnych [Okruszko 1974]. Ponieważ takie tereny charakteryzowały się wysokim potencjałem produkcyjnym, pojawiła się koncepcja przystosowania ich do produkcji rolniczej przez

przeprowadzenie melioracji odwadniających [Bac 1932]. W związku z szybkim rozwojem cywilizacyjnym w XIX wieku zwiększenie produkcji żywności stało się zadaniem priorytetowym, zaś inne aspekty były pomijane [Kiryłuk 1997].

W wyniku odwodnienia następuje zagęszczanie się masy organicznej, gdyż proces kurczenia się torfu na skutek zmiany uwilgotnienia jest częściowo nieodwracalny. Następuje też zmiana procesów anaerobowych na aerobowe i w konsekwencji przyspieszenie procesów mineralizacji. Tempo zachodzących procesów zależy głównie od stratygrafii torfowiska, rodzaju i właściwości fizycznych torfu oraz stosunków powietrzno-wodnych [Jurczuk 2000].

Celem pracy jest analiza zmian warunków glebowych, jakie nastąpiły na skutek przeprowadzenia regulacji stosunków wodnych na torfowisku niskim. W zakres prowadzonych prac wchodzi określenie wielkości obniżenia terenu na skutek mineralizacji i zagęszczania masy torfowej, zmian właściwości gleby oraz zmian w budowie stratygraficznej.

MATERIAŁ I METODY

W pracy przedstawiono analizę przeobrażeń gleb organicznych w przekroju niwelacyjno-glebowym położonym w dolinie rzeki Piwonia w Zakłęśności Sosnowickiej [Kondracki 1998]. Przekrój ten jest położony w kompleksie łąk zmeliorowanych i zagospodarowanych w latach 1963–1965 we wsi Sosnowica w bezpośrednim sąsiedztwie Kanału Wieprz-Krzna. Kompleks ten ogranicza od zachodu Kanał Wieprz-Krzna, od wschodu staw rybny Hetman, od południa doprowadzalnik prowadzący wody z KWK do stawu, zaś od północy wyniesienie mineralne. Na badanym obiekcie funkcjonuje jedynie sieć rowów odwadniających, brak jest natomiast urządzeń do regulowania odpływu wody. Rowy melioracyjne tworzą sieć systematyczną o rozstawie około 120 m, a ich głębokości nie przekraczają 0,7 m – jednak większość z nich jest silnie zamulona lub zarosnięta przez turzyce. Mimo to w okresie letnim przy braku opadów daje się zauważyć przesuszenie terenu. Wynika to głównie z silnie drenującego działania rzeki Piwonia i Kanału Wieprz-Krzna wciętych na głębokość 1,7 m.

W ramach badań IMUZ został tutaj w 1974 roku wyznaczony przekrój, dla którego wykonano badania stratygraficzne, badania właściwości gleb oraz stosunków wodno-powietrznych [Szajda 1980; Gawlik, Szajda 2003]. Lokalizację przekroju oraz charakterystykę aktualnych warunków wilgotnościowych przedstawiono w pracy Grzywiny [2005]. W 2005 roku wykonano powtórne pomiary niwelacyjne i analizy glebowe. Na podstawie porównania wyników badań gleboznawczych przeprowadzonych w roku 1974 z wynikami badań z 2005 dokonano oceny zmian warunków glebowych. Na omawianym transekcie zainstalowano 9 studzienek do pomiaru głębokości położenia zwierciadła wody gruntowej, w miejscach ich lokalizacji opisano stratygrafię złoża organicznego. Dodatkowo z profilu nr 4 pobrano próbki gleby do badań laboratoryjnych. W badaniach zastosowano następujące metody:

- gęstość objętościowa – cylindry o objętości 100 cm³,
- gęstość właściwa – piknometrycznie,

- porowatość – na podstawie gęstości objętościowej i właściwej,
- popielność – wyprażanie w 550°C w piecu muflonowym.

WYNIKI

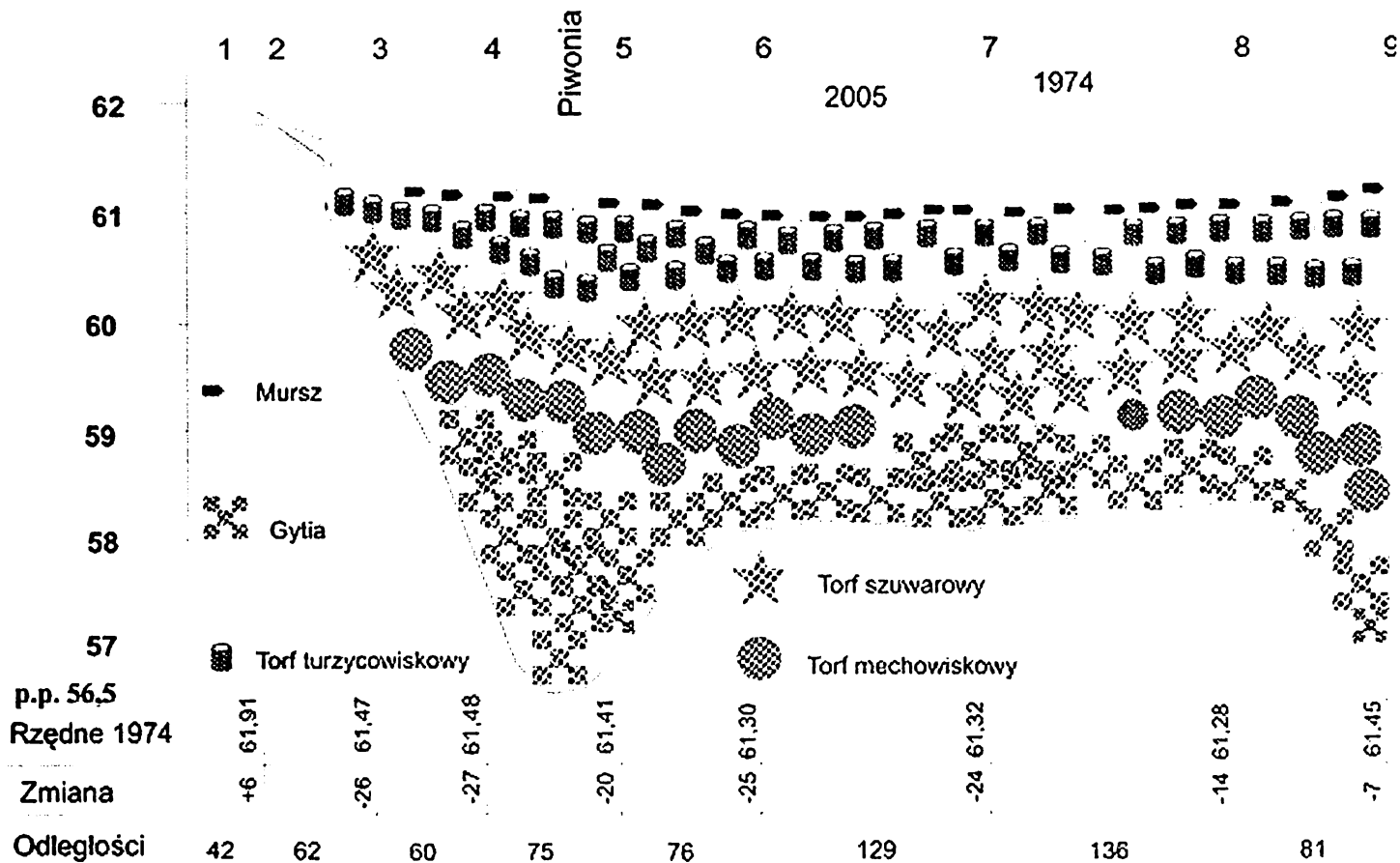
W pracy zestawiono wyniki badań stratygraficznych, właściwości fizycznych i budowy morfologicznej profilu glebowego nr 4 w latach 1974 i 2005 (tab. 1). Z przeprowadzonych badań wynika, że w badanym przekroju przeważają gleby murszowotorfowe (odcinek 600 m) o różnym stopniu zaawansowania procesu murszenia. W warstwie powierzchniowej przeważają utwory średnio zmurzałe (MtII) o miąższości około 15 cm, zaś pod nimi występuje torf turzycowiskowy o miąższości około 50 cm. W głębszych warstwach stwierdzono występowanie do głębokości 2 m silnie rozłożonego torfu szuwarowego, następnie do głębokości 3 m torfu mechowiskowego oraz maksymalnie do 4,5 m gytii. Poszczególne warstwy układają się niemal równoleżnikowo, a miąższość warstw organicznych waha się od 4,7 m w pkt. 5 do 3,3 m w pkt. 7 (rys. 1). Pomiędzy rzeką Piwonia a Kanałem Wieprz-Krzna (KWK) złoża organiczne ulega gwałtownemu spłyceniu zmniejszając swą miąższość w pkt. 3 do 1,3 m i zanikając. Z tego powodu na odcinku 70 m, od KWK do rowu opaskowego, występują gleby murszowo-mineralne zbudowane z piasków średnich.

W wyniku przeprowadzenia odwodnienia następuje przerwanie procesu akumulacji i przejście torfowiska w fazę decesji, w której następuje silna mineralizacja i humifikacja masy torfowej. W następstwie tych procesów następuje wzrost stopnia rozkładu torfu i jego przekształcanie w mursz. Z tymi zjawiskami związana jest zmiana budowy gleby, która zmienia strukturę z włóknistej na amorficzną, następnie na ziarnistą, a w końcu na kawałkową. Tak więc w dłuższej perspektywie czasu następuje zagęszczanie i osiadanie gleby oraz zmiana jej właściwości. Wielkość obniżenia terenu na skutek mineralizacji i osiadania w badanym przekroju waha się od 7 cm w pkt. 9 do 25 cm w pkt. 6 w przypadku ekstensywnego użytkowania (rys. 1). W przypadku intensywnego użytkowania wielkość osiadania terenu wyniosła 27 cm. Istotny wpływ na wielkość

TABELA 1. Zmiany właściwości fizycznych gleby w profilu nr 4

TABLE 1. The changes of physical properties of soil in profile No. 4

Rok badań Year of study	Poziom diagnostyczny Diagnostic level [cm]	Popielność Ash [% s. m.]	Gęstość objęt. Volumetric density [Mg × m ⁻³]	Porowatość ogólna Total porosity [kg × kg ⁻¹]	Rodzaj utworu Type of a formation
1974	5–10	20,0	0,30	87,5	M1
	25–30	11,0	0,14	91,3	R2
	55–60	13,1	0,13	92,0	R3
2005	5–10	33,9	0,39	79,9	M1
	25–30	14,4	0,22	87,6	R3
	55–60	13,4	0,14	91,7	R3



RYSUNEK 1. Przekrój niwelacyjno-glebowy na transekcie Sosnowica
 FIGURE 1. Levelling-soil intersection on transect in Sosnowica

osiadania mają panujące w poszczególnych fragmentach obiektu warunki wilgotnościowe. Z badań przeprowadzonych w 2002 roku wynika, że głębokość odwodnienia dla pkt. 9 wahała się od 22 do 58 cm, zaś w pkt. 6 od 37 do 87 cm [Grzywna 2005]. Większa nawet o 20 cm głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej zwiększa zasięg strefy aeracji i przyczynia się do przyspieszenia tempa przemian glebowych. W przedstawionym w pracy pkt. 4 powierzchni terenu w ciągu 31 lat obniżyła się o 27 cm, zaś gleba słabo zmurszała (MtIbc) przekształciła się w średnio zmurszałą (MtIIcc). Oprócz zmian w budowie stratygraficznej i określenia wielkości obniżenia terenu dokonano także analizy zmian niektórych właściwości gleby w profilu nr 4 (tab. 1). Przy ocenie zmian właściwości fizycznych gleb zwrócono uwagę na wielkości określające stan zagęszczania gleby, tj. gęstość objętościową i porowatość ogólną. Trzecią wielkością, która charakteryzuje zakres przemian biochemicznych w glebach torfowych, jest ich popielność. Wzrost zawartości części popielnych zawsze towarzyszy zjawisku zmniejszania się miąższości torfu wynikającemu z jego mineralizacji. Z przedstawionych w tabeli 1 danych wynika, że w ciągu 31 lat gleba uległa znacznemu przeobrażeniu. Odzwierciedla to szczególnie zmiana popielności w warstwie 5–10 cm, która wzrosła z 20 do 33,9% s.m., zaś w warstwie 25–30 cm – z 11 do 14,4%. Także gęstość objętościowa znacznie się zwiększyła w warstwie 5–10 cm z 0,30 do 0,39 $\text{Mg}\times\text{m}^{-3}$, natomiast w warstwie 25–30 cm z 0,14 do 0,22 $\text{Mg}\times\text{m}^{-3}$. Warto zauważyć, że w 1974 roku gęstość objętościowa w warstwie darniowej przekraczała znacznie 0,2 $\text{Mg}\times\text{m}^{-3}$, co świadczy o tym, że faza decesji nastąpiła na długo przed przeprowadzeniem melioracji.

Dokonano również oceny zmian warunków wilgotnościowych gleb na podstawie Progностycznych Kompleksów Wilgotnościowo-Glebowych (PKWG), jakie wydzielono w początkowym i końcowym etapie badań [Okruszko 1974]. Istotny wpływ na warunki wilgotnościowe obiektu wywierają głęboko wcięty Kanał Wieprz-Krzna, stan wody w rzece Pivonia oraz infiltracja wody ze stawu rybnego. Najistotniejsze zmiany w budowie morfologicznej zaszły w punkcie 8, gdzie gleba torfowa (PtIbb) uległa przekształceniu w glebę murszowo-torfową (MtIbb). Wyniki przeprowadzonego rozpoznania wskazują, że odwodnienie i zagospodarowanie torfowiska spowodowało zmianę występujących rodzajów gleb oraz związanych z nimi kompleksów wilgotnościowych. W warunkach umiarkowanego odwodnienia wykształcił się mursz o strukturze koksikowej (Mt2).

WNIOSKI

1. Na skutek melioracji i związanych z tym zjawisk osiadania i mineralizacji nastąpiło obniżenie powierzchni wynoszące od 0,3 do 0,9 cm w skali roku, co spowodowało zagęszczenie o 30% masy torfowej w wierzchniej (0–30 cm) warstwie gleby.
2. Tempo zachodzących przemian glebowych zależy od warunków wilgotnościowych, stadium rozwojowego gleby i warunków meteorologicznych.
3. Wzrost stopnia rozkładu torfu i przesuwanie się zasięgu murszenia powoduje zmiany w budowie morfologicznej gleb oraz taksonomii jednostek glebowych. Tym samym zmieniają się warunki siedliskowe oraz rodzaje progностycznych kompleksów wilgotnościowo-glebowych.

4. Wysokie wartości popielności i gęstości objętościowej wskazują, że proces murszenia gleb występował na długo przed melioracjami odwadniającymi. Fakt ten był związany z okresowym przesychnaniem torfowiska.

LITERATURA

- BAC S. 1932: O niektórych zmianach w torfowiskach niskich powstałych wskutek osuszenia i nawodnienia. *Inżynieria Rolna* 2-3: 56-154.
- GAWLIK T., SZAJDA J. 2003: Zmiany warunków glebowych na torfowiskach w regionie Kanału Wieprz-Krzna wskutek odwodnienia. *Wiad. Mel. i Łąk.* 3: 167-170.
- GRZYWNA A. 2005: Stosunki powietrzno-wodne i plonowanie zmeliorowanych łąk w dolinie rzeki Piwonii. *Acta Agrophysica* 116: 283-290.
- HORAWSKI M. 1979: Torfowiska w środowisku geograficznym Polski i potrzeba ich ochrony. *Aura* 4: 7-9.
- JURCZUK S. 2000: Wpływ regulacji stosunków wodnych na osiadanie i mineralizację gleb organicznych. *Bibl. Wiad. IMUZ* 96: 120 ss.
- KONDRACKI K. 1998: Geografia regionalna Polski. PWN Warszawa.
- KIRYLUK A. 1997: Skutki zmian warunków wodnych na torfowisku w dolinie Supraśli. W: Woda jako czynnik warunkujący wielofunkcyjny i zrównoważony rozwój wsi i rolnictwa. IMUZ Falenty: 215-220.
- OKRUSZKO H. 1974: Przyrodnicze podstawy melioracji i zagospodarowania torfowisk. *Bibl. Wiad. IMUZ* 49: 8-24.
- SZAJDA J. 1980: Opracowanie metody prognozowania nawodnień w warunkach płytkiego zalegania poziomu wody gruntowej. Maszynopis IMUZ, Lublin: 50 ss.

Dr inż. Antoni Grzywna
Katedra Melioracji i Budownictwa Rolniczego AR
ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin
e-mail: grzywna@wp.pl