

HENRYK OKRUSZKO

ZASADY PODZIAŁU GLEB HYDROGENICZNYCH NA RODZAJE ORAZ ŁĄCZENIA RODZAJÓW W KOMPLEKSY

WSTĘP

Wyróżniane w polskiej systematyce działy gleb hydrogenicznych obejmują cztery klasy, w obrębie których wydzielane są typy i podtypy. Podstawowym kryterium wydzielenia tych jednostek są procesy glebowe, w dość szerokim zakresie rozumiane i rozpatrywane.

Jednostki na tym szczeblu podziału są zbyt dużego rzędu, aby mogły charakteryzować występujące w nich gleby w sposób dostatecznie szczegółowy według potrzeb gospodarczych. Odnosi się to szczególnie do cech, które są niezbędne do ustalania zasad regulacji w tych glebach stosunków powietrzno-wodnych za pomocą zabiegów melioracyjnych i agromelioracyjnych. Regulacja ta w przypadku gleb hydrogenicznych jest warunkiem podstawowym z gospodarczego punktu widzenia.

W związku z tym równoległe z rozwojem melioracji postępowało kształtowanie się zasad szczegółowej charakterystyki i oceny gleb obejmowanych tymi zabiegami. Wymagało to prowadzenia odpowiednich badań naukowych zarówno co do poznania gleb i ich właściwości, jak też możliwości prognozowania efektów melioracji, to jest optymalizacji stosunków powietrzno-wodnych w warstwie korzeniowej przez zastosowanie właściwie dobranych do charakteru gleb zabiegów. Prace badawcze w tym zakresie wchodziły w skład dyscypliny intensywnie rozwijanej w ostatnich kilku dekadach lat, określanej jako przyrodnicze podstawy melioracji. Badania takie prowadziły katedry o tej nazwie na wydziałach melioracji wodnych wyższych uczelni rolniczych oraz Zakład Przyrodniczych Podstaw Melioracji Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych.

Z rozwojem badań wyłaniała się potrzeba ich koordynacji merytorycznej w zakresie przyjmowanych zasad charakterystyki i systematyki wyróżnianych jednostek glebowych. Zadanie to zostało powierzone Zespołowi Gleb Łąkowych Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego, który prace w tym zakresie prowadzi od 1960 roku. Polegają one na okresowych naradach grup roboczych, na których przedstawiane są wyniki ba-

dań oraz uzgadnianie sprawy nomenklatury, podziału, charakterystyki [2, 3, 5, 6, 13].

Równoległe z kształtowaniem się wiedzy o glebach hydrogenicznych i tworzeniem zasad ich rozpoznawania dla celów melioracyjnych, rolniczych, a ostatnio także sozologicznych, prowadzone było wdrażanie wyników do praktyki melioracyjnej. Realizowano to opracowując dla biur projektów wodnomelioracyjnych, reprezentowanych przez Biuro Centralne Studiów i Projektów „Bipromel”, zasady rozpoznawania i charakterystyki gleb hydrogenicznych [4, 7], które były wprowadzone jako obowiązujące w przedprojektowym rozpoznaniu terenów przewidywanych do melioracji.

Prace w tym zakresie zostały szczególnie nasilone w związku z wyraźnie powstałą potrzebą weryfikacji i uzupełnienia w zakresie gleb łąkowych map glebowo-rolniczych w skali 1 : 25 000, wykonywanych w naszym kraju. Realizując to zadanie opracowano instrukcję dotyczącą rozpoznawania i charakterystyki tych gleb [1], która została zatwierdzona przez ministra rolnictwa jako obowiązująca przy „wykonywaniu map dla celów programowania: gospodarki wodnej w rolnictwie, melioracji użytków zielonych oraz gospodarki ziemią na użytkach zielonych. Obowiązuje od 1.01.1981 we właściwych jednostkach resortu rolnictwa”.

W ten sposób w ramach przyrodniczych podstaw melioracji ukształtowała się dość obszerna wiedza o glebach hydrogenicznych, obejmująca także zasady wyróżniania i charakterystyki w ich obrębie rodzajów glebowych, jako jednostek umożliwiających wykorzystywanie wiedzy gleboznawczej w sparаметryzowanej formie do projektów melioracji. Wiedza ta oraz jej wyraz w opracowanych zasadach podziału gleb na rodzaje, są rozwinięciem i poszerzeniem tej dziedziny gleboznawstwa, która tradycyjnie zawarta jest w dziale gleb hydrogenicznych, wchodzącym do systematyki gleb Polski, wielokrotnie reprezentowanym w różnych opracowaniach podręcznikowych. Przedstawienie w syntetycznej formie tej wiedzy w niniejszym opracowaniu traktuje się jako uzupełnienie oraz informację o opracowaniach szczegółowych do nowej edycji *Systematyki Gleb Polski* poszerzającej podstawy ich rozpoznania, przy ujednoczonym sposobie podejścia do charakterystyki zarówno dla celów naukowych, jak też gospodarczych. Należy dodać, że w dziedzinie tej opracowania krajowe, uwzględniające specyfikę strefy geograficznej, w której gleby hydrogeniczne naszego kraju występują, mogą być traktowane jako równe pod względem poziomu naukowego i praktycznego pracom z tej dziedziny przedstawianym w literaturze światowej. Mają natomiast tę zaletę nad charakterystykami i systematykami zagranicznymi (w tym także nad modną taksonomią amerykańską), że odnoszą się do gleb naszego kraju mających swoją specyfikę oraz przewyższają je stopniem szczegółowości rozpoznawania gleb oraz parametryzacji cech.

ZASADY USTALANIA RODZAJÓW GLEB HYDROGENICZNYCH

Wyróżnianie w obrębie gleb hydrogenicznych jednostek w randze rodzajów oparte jest na rozpoznaniu i określeniu:

- procesu zachodzącego w glebie,
- rodzaju utworów glebowych występujących w profilu glebowym,
- układu tych utworów w warstwach tworzących profil.

Rozpoznanie takie jest syntetyzowane w odniesieniu do trzech, wyodrębnionych w profilu glebowym miąższości 1,3-metrowych warstw, określanych jako diagnostyczne [7]. Są to:

— warstwa korzeniowa (K) na głębokości 0—30 cm, mieszcząca główną masę (90%) korzeni roślinności łąkowej, której właściwości, szczególnie retencyjne, decydują o warunkach rozwoju tych korzeni, a tym samym roślin,

— warstwa pierwsza podścielająca (T_1) na głębokości 30—80 cm, retencjonująca wodę oraz wpływająca na sposób realizacji podsiąkania kapilarnego wody od jej zwierciadła do warstwy korzeniowej, decydująca swoimi właściwościami o efektywności tego podsiąkania,

— warstwa druga podścielająca (T_2) na głębokości 80—130 cm, w której na użytkach zielonych, meliorowanych według przyjętych u nas systemów, zalega zwykle poziom wody gruntowej, co powoduje, że jej właściwości decydują o intensywności bocznego ruchu wody powiązanego z rowami melioracyjnymi lub dopływem gruntowym.

Informacje charakteryzujące każdą z trzech warstw diagnostycznych składają się na pojęcie rodzaju gleby hydrogenicznej. Informacje te dotyczą:

w przypadku warstwy korzeniowej K:

- procesu glebowego oraz ewentualnie stanu jego zaawansowania,
- rodzaju utworu glebowego objętego tym procesem;

w przypadku warstw T_1 i T_2 :

— rodzaju dominującego w danej warstwie utworu glebowego, wyróżnianego według ustalonych, ujednoliconych kryteriów, charakteryzujących właściwości glebowe.

Jak wynika z przyjętych zasad wyróżniania rodzajów gleb hydrogenicznych, podstawą są szczegółowe informacje w zakresie procesów glebowych oraz tworzących glebę utworów glebowych. Należy przy tym podkreślić konieczność eksponowania w przypadku tych gleb różnicy w pojęciu „utwór glebowy” i gleba. W glebach autogenicznych lub litogenicznych często cały profil gleby zbudowany jest z jednego utworu. Natomiast w glebach hydrogenicznych występują utwory różniące się w sposób zasadniczy swoim charakterem i właściwościami. Przyczyną tego jest zwykle geneza oraz zróżnicowanie w zawartości masy organicznej, wpływające na bardzo duże ilościowe i jakościowe różnice

w porowatości, a w następstwie na większość cech decydujących o kształtowaniu się stosunków powietrzno-wodnych [12].

Procesy glebowe występujące w glebach hydrogenicznym są dostatecznie scharakteryzowane przy omawianiu zasad wydzielania typów i podtypów glebowych. Uwzględnianie ich jest podstawą do zaliczania wydzielonego rodzaju do właściwego typu lub podtypu. Natomiast zasadnicze kryterium dla określenia rodzaju gleby hydrogenicznej stanowi utwór glebowy, jego geneza, właściwości i inne różnicowania.

Przed skoncentrowaniem uwagi na rodzajach utworów hydrogenicznych, jako podstawy wyróżniania rodzajów glebowych, należy omówić istotne w tym podziale zagadnienie, jakim jest ustalenie różnicowań w obrębie procesów glebowych.

Zróżnicowania te, mające na celu przedstawienie wpływu procesu na glebę, określane są przy rozpoznawaniu pierwszej (K — korzeniowej) warstwy diagnostycznej i zmierzają do ustalenia stopnia zaawansowania procesu glebowego lub określenia charakteru jego modyfikacji.

Stopień zaawansowania, czyli stan nasilenia procesu formującego lub przeobrażającego glebę, można ustalić w odniesieniu do gleb torfowych zarówno bagiennych, jak murszowych. Wyróżnia się 3 stadia zaawansowania procesu: I—II—III. Stan zabagnienia określa się na podstawie dominacji w warstwie K torfu rozpatrywanego według stopnia jego rozkładu. Natomiast stan zmurszenia gleby torfowej określa się na podstawie morfologii warstwy K, uwzględniając z jednej strony występowanie charakterystycznych poziomów genetycznych M_1 — M_2 — M_3 , z drugiej zaś miąższość warstwy zmurszałej. Szczegółowe dane co do rozpoznawania i określania w glebach torfowych stanu zaawansowania procesu bagiennego i murszowego podano w tab. 1—4.

Stan zmodyfikowania procesu glebowego przez dodatkowe czynniki przedstawia się głównie w nawiązaniu do zawartości masy organicznej w czarnych ziemiach i glebach napływowych. Na podstawie zasobności masy organicznej określa się czarne ziemie jako właściwe, murszowate lub zdegradowane, a mady jako właściwe lub próchniczne. Ponadto uwzględniając oznaki procesu brunatnienia wyróżnia się czarne ziemie zbrunatniałe lub mady brunatne.

Tabela 1

Podział gleb torfowych według stadium zaawansowania procesu bagiennego

Stadium zabagnienia	Symbol rodzaju gleby	Cecha charakterystyczna — stopień rozkładu torfu w warstwie K według tab. 2
Słabe I	Pt I	silny — R_3
Średnie II	Pt II	średni — R_2
Silne III	Pt III	słaby — R_1

Tabela 2

Podział utworów torfowych na trzy grupy według stopnia rozkładu

Rozkład	Struktura masy torfowej	Obecność i wygląd humusu	Ilość i wygląd wody
R ₁ słaby	struktura gąbczasta lub włóknista czasem zbita wojłokowata	humusu w torfie nie widać lub jest go niewiele — w postaci rozproszonej, ciemnej masy nasycającej i barwiącej szczątki roślinne	wody w torfie dużo, wycieka łatwo, przeważnie strumyczkiem, jest prawie czysta lub nieco zabarwiona na brunatno, może zawierać ciemne punkciki humusu
R ₂ średni	struktura włóknisto-amorficzna względnie kawałkowo-amorficzna, obecność włókna w humusie wyraźnie widoczna; masa torfowa po wyciśnięciu wody mało elastyczna, złożona z drobnych lub bardzo drobnych, rozpoznawalnych szczątków roślinnych. W większych kawałkach występują szczątki trzciny, drewna; szczątki roślinne rozcierane w palcach łatwo przekształcają się w bezpostaciową masę	humus wyraźnie widoczny wydziela się z wodą lub wyciska między palcami zaciśniętej dłoni, nie więcej jednak niż do 1/3 ilości pobranej masy	w torfie z terenów bagiennych woda wycieka nielicznymi kroplami lub spływa po dłoni w postaci mazistej cieczy, jest gęsta, ciemna od humusu; w torfie z terenów odwodnionych woda jest zwykle słabo zabarwiona humusem i dlatego nie może być wskaźnikiem przy określaniu stopnia rozkładu
R ₃ silny	struktura amorficzna, bezpostaciowa, torf przypomina ciemną, jednolitą masę, ze sporadycznie spotykanymi grubszymi szczątkami roślin o zachowanej strukturze (drewno, trzcina)	humus w formie jednolitej masy wyciska się między palcami dłoni w ilości od pół do całej pobranej próbki	wody nie można z torfu wycisnąć, zamiast niej wyciska się masa humusowa

Podstawą właściwego sklasyfikowania i scharakteryzowania rodzaju gleby jest prawidłowe ustalenie rodzajów utworów glebowych występujących w poszczególnych warstwach diagnostycznych jej profilu.

W zależności od warunków hydroekologicznych, panujących w siedlisku, powstaje sześć zasadniczych rodzajów hydrogenicznych utworów glebowych [8, 10]. Utwory te składają się z masy mineralnej lub organicznej bądź z jednej i drugiej. Masa ta według pochodzenia dzieli się:

w przypadku mineralnej na:

- miejscową — utwór in situ,
- przyniesioną przez wodę — namuł,
- wytraconą chemicznie — osad, zwykle węgiel wapnia,

w przypadku organicznej na:

- humus, czyli amorficzną substancję z rozkładu materii roślinnej,

Tabela 3

Charakterystyczne poziomy genetyczne w glebach torfowo-murszowych

Poziom		Morfologia poziomu
symbol	nazwa	
M_1	darniowy	masa glebowa spojona korzeniami roślin, o strukturze od bezpostaciowej, gruzłkowatej do drobno ziarnistej, proszkowatej. W glebach ornym struktura zwykle jednolita w całej warstwie objętej uprawą
M_2	poddarniowy	masa glebowa posiada specyficzną ziarnistą, rzadziej gruzłkowatą strukturę, dość luźną. Ziarna masy glebowej są wytworzone prawie wyłącznie z zagęszczonego humusu, ich wielkość rzędu 2–4 mm stopniowo zwiększa się wraz z głębokością profilu (do 5–10 mm)
M_3	przejściowy	masa glebowa ma strukturę torfu, który ulega przeobrażeniu przez proces murszenia, głównie na skutek kurczenia się i pęcznienia. Powstają z niej bryłki lub agregaty, często ujawniające się pod naciskiem. Między bryłkami występuje amorficzny humus, często namyty z warstw wierzchnich. Liczne szczeliny.

Tabela 4

Podział gleb torfowych według stadium zaawansowania procesu murszenia

Stadium zmurszenia	Występowanie poziomów genetycznych	Łączna miąższość warstwy murszowej cm	Cechy charakterystyczne
Mt I słabe	M_1 M_2 w zaczątku	do 20	przeważnie słabe rozziarnienie murszu, silne związanie warstwy M korzeniami roślin, obecność storfiatego włókna w murszu
Mt II średnie	$M_1 - M_2$ M_3 w zaczątku	najczęściej 20–35	znaczna miąższość warstwy murszowej, bezpośrednie przejście od murszu do podścielającego go utworu macierzystego, brak wyraźnie zaznaczonego poziomu M_3
Mt III silne	$M_1 - M_2 - M_3$	powyżej 30	wyraźnie wykształcony poziom przejściowy M_3 , o grubo pryzmatycznej, szczelinowej strukturze, świadczący o znacznym przesychnianiu gleby w warstwie podkorzeniowej

— włókno roślinne, jako pozostałość po nie rozłożonych tkankach roślinnych,

— detrytus — przeobrażoną w wodzie mechanicznie i biochemicznie materię roślinną i zwierzęcą z dużym udziałem planktonu.

Z wymienionych wyżej komponentów, przy różnym ich udziale, powstają hydrogeniczne utwory glebowe. Są to utwory próchnicowe, tor-

Tabela 5

Rodzaje utworów hydrogenicznych według tworzących je komponentów oraz siedliska ich powstawania

Utwór i symbol	Komponenty składowe	Siedliska powstawania
Próchnicowy i torfiasty i, e	<ul style="list-style-type: none"> – utwór mineralny podłoża – humus nasycający ten utwór w ilości do 10% – utwór próchnicowy lub 10–20% utwór torfiasty – ewentualna nieznaczna ilość drobnego włókna roślinnego 	podmokliska
Torf t	<ul style="list-style-type: none"> – włókno roślinne w ilości 5–95% masy utworu – humus w ilości odwrotnej do zawartości włókna – ewentualna domieszka namułu mineralnego w ilości bardzo zróżnicowanej – ewentualna domieszka CaCO_3 	torfowisko
Muł m	<ul style="list-style-type: none"> – humus zwykle związany z drobną (koloidalną) zawiesiną mineralną w kompleksowe związki organiczno-mineralne, zwykle w ilości 20–60% – namuł mineralny o różnym składzie granulometrycznym w zróżnicowanej ilości, często w formie wkładek (warstewek) – ewentualna domieszka CaCO_3 	mułowisko
Gytia (sapropel – muł jeziorny) gy	<ul style="list-style-type: none"> – detrytus wodnego pochodzenia – węglan wapnia – domieszka osadu mineralnego (namułu) z reguły o bardzo drobnej (ilastej) frakcji 	gytiowisko (dna jeziora)
Namuł nm	<ul style="list-style-type: none"> – materiał mineralny osadzony przez wodę, o różnym składzie granulometrycznym – humus w ilości do 20% 	namuliska

Tabela 6

Rodzaje utworów torfowych i mułowych wyróżniane z uwzględnieniem domieszki innych utworów glebowych

Jednorodne (właściwe)		Niejednocrodne			
nazwa	symbol	mieszane		warstwowane	
		nazwa	symbol	nazwa	symbol
Torfy	t	torfy:		utwory:	
		zamulone	tz	torfowo-mułowe	tm
		namulone	tn	torfowo-namułowe	tnm
Muły	m	zagytione	tg	torfowo-gytiowe	tgy
		muły:			
		namulone	mn	mułowo-namułowe	mnm
		zagytione	mg	mułowo-gytiowe	mgy

Tabela 7

Rodzaje torfów niskich na podstawie ich składu botanicznego

Rodzaj torfu	Wygląd próbki	Charakter szczątków roślin przewodnich
Mechowiskowy Me	masa torfowa tworzy zbitą pilśń zbudowaną z drobnych korzonków turzyc oraz listków i łodyżek mchów, elastyczną, zwykle o niewielkim stopniu rozkładu, struktura gąbczasta, a przy większej domieszce mchów łuskowato-włóknista, w torfach mszystych o poziomym układzie, o barwie szarej lub brunatnej, nie ulega zmianie po wyschnięciu	drobne korzonki turzyc, szarobiałe, przy dokładnym rozpatrywaniu (np. pod lupą) widoczne drobne ulistnione resztki mchów, częsta domieszka nasion bobrka; w torfach mszystych ulistnione łodyżki mchów są zbite w jednolitą masę, z której łatwo wydzielić pojedyncze egzemplarze
Turzycowiskowy Tu	masa torfowa w formie szarej mozaiki tworzonej przez jasne korzonki na czarnym lub brunatnym tle humusu, dość jednolita, włóknista, główny rodzaj włókna torfowego to korzonki tworzące zbitą masę drobnowłóknistą, masa ta staje się coraz mniej elastyczna (sprężysta) w miarę wzrostu stopnia rozkładu wahającego się w szerokich granicach, częsta domieszka resztek trzciny w postaci włókna większych rozmiarów; zależnie od stopnia rozkładu struktura bywa włóknista lub amorficzno-włóknista, barwa szara lub szarobrunatna, ciemniejąca na powietrzu	korzonki turzyc drobne, lekko skędzierzawione, o barwie szarobiałej, ponadto często kłącza trzciny, resztki bobrka w postaci soczewkowatych ziarenek oraz niekiedy szara kora i drewno łoży lub cząstki innych roślin drzewiastych
Szuwarowy Sz	torf zbudowany jest z 3 wyróżniających się komponentów: 1) szerokich i długich szczątków trzciny, 2) drobnych licznych korzonków (przeważnie trzciny), tworzących luźną siatkę, 3) brunatnej lub czarnej masy amorficznego humusu, sporadycznie spotyka się ponadto czarne, błyszczące fragmenty kłaczy skrzypu; struktura masy grubowłóknista lub amorficzno-włóknista, torf przy nacisku łupie się poziomo (tendencja do struktury płytkowej), barwa od brunatnobrązowej do smolistoczarnej, barwa brunatna ciemnieje na powietrzu; często zapach siarkowodoru, duża rozpiętość w stopniu rozkładu	kłącza trzciny szerokości do 20 mm, spłaszczone, żółtawe lub brunatne, błyszczące, różnej długości, korzonki trzciny splecione o zabarwieniu żółtawozielonym, kłącza skrzypu czarne, błyszczące, korzonki turzyc szare
Olesowy Ol	masa torfowa niejednolita, składa się z mieszaniny kawałków wielkości od kilku do kilkunastu mm; szczątki roślinne o różnym stopniu rozkładu od amor-	rozpoznawalne resztki kory i drewna, kora dobrze zachowana, twarda, łupie się na płytki drobne, gąbczaste, zbutwiałe, rozciera się

c. d. tab. 7

	ficznego humusu do dobrze zachowanych resztek kory lub drewna; struktura krucha, amorficzno-kawałkowa (torf olchowy i olchowo-brzoźowy) lub włóknisto-amorficzno-kawałkowa (torf łożowy), barwa ciemnobrązowa, prawie czarna (torf brzoźowy), albo o czerwonym zabarwieniu (torf olchowy), czasem szarobrunatna (torf łożowy), stopień rozkładu całej masy torfowej przeważnie duży	w palcach na jednolitą masę; cłcha: kora szara, czarna, chropowata, drewno po roztarciu ma odcień czerwonawomalinowy; brzoza: kora biała, z charakterystycznym rysunkiem, dobrze zachowana, drewno szare, włókniste; łoża: kora szara, drewno szarobrunatne, miękkie, rozdrobnione
--	---	--

fiaste, muły, torfy, namuły i gytie. Ich charakterystykę, uwzględniającą komponenty składowe oraz warunki powstawania, podano w tab. 5.

Każdy z wyróżnionych w tej tabeli utworów jest skutkiem rozwoju określonego procesu. W pewnych przypadkach procesy nakładają się, co powoduje powstawaniu utworów niejednorodnych, zawierających jednocześnie dwa różne utwory, np. torf i muł bądź torf z gytią lub muł z namulem i inne. Podstawowe rodzaje utworów niejednorodnych podano w tab. 6.

Wśród utworów i gleb hydrogenicznych szczególną rolę odgrywają torfy, które są zróżnicowane swymi właściwościami na tyle, że ma to wyraz także w zróżnicowaniu warunków siedliskowych na tych glebach. Z tych względów charakterystyka torfów musi być w badaniach gleboznawczych dodatkowo rozszerzona o oznaczenie przede wszystkim stopnia ich rozkładu oraz składu botanicznego. Biorąc pod uwagę, że w kraju naszym występują prawie wyłącznie torfowiska niskie, szczegółowa charakterystyka, uwzględniająca stopień rozkładu i skład botaniczny torfu, odnosi się do tego typu torfowisk.

Stopień rozkładu torfów, obrazujący stosunek w masie torfowej amorficznego humusu do zachowanego włókna roślinnego, jest podstawowym kryterium charakteryzującym właściwości wodne tych utworów. Od tej cechy zależy objętość oraz wielkość porów glebowych, decydujących o zdolnościach magazynowania wody przez torf, jej dostępności dla roślin oraz przewodnictwie wodnym torfu, obejmującym także efektywne podsiąkanie kapilarne. Według stopnia rozkładu torfy dzieli się na trzy rodzaje — słabo, średnio i silnie rozłożone. Zasady określania rodzaju torfu według stopnia jego rozkładu podano w tab. 2.

Określenie rodzaju torfu według jego składu botanicznego ma znaczenie pomocnicze, istotne dla prognozowania zmian, jakie w glebach torfowych mogą wystąpić w przypadku ich odwodnienia i użytkowania. Cztery podstawowe rodzaje torfów niskich — mechowiskowe, turzycowiskowe, szuwarowe i olesowe, przedstawiono w tab. 7.

SPOSÓB USTALANIA RODZAJU GLEBY HYDROGENICZNEJ

Na podstawie podanych wyżej zasad identyfikacji rodzajów utworów glebowych w poszczególnych warstwach diagnostycznych profilu glebowego przeprowadza się określenie rodzaju gleby.

Analizując szczegółowo warstwę wierzchnią (K) oraz występującą w badanym punkcie roślinność, ustala się proces glebowy. Jest to podstawowa informacja nawiązująca do typu gleby. Informację tę, podobnie jak inne dalsze, koduje się odpowiednim symbolem literowym. W przypadku procesów ustalających typ gleby symbole są następujące:

— gleba glejowa	— G
— gleba bagienna	— P
— gleba murszowa	— M
— gleba napływowa	— F
— czarna ziemia	— D

Kodowanie symbolami rodzajów gleb jest wprowadzone ze względu na łatwość przetwarzania tak uzyskanych informacji na zapis cyfrowy, umożliwiającą opracowywanie materiałów metodami numerycznymi.

Po ustaleniu procesu określa się rodzaj utworu glebowego, występującego w warstwie korzeniowej. Dane pomocnicze umożliwiające wykonanie tego zadania są w tab. 5 i 6.

W tabelach tych podane są utwory inicjalne (pierwotne), czyli powstające w fazie ich akumulacji. Mogą one występować w warstwie K w formie przeobrażonej pod wpływem procesu murszenia. Przy identyfikacji utworu w warstwie K dąży się do ustalenia rodzaju utworu inicjalnego, co zwykle jest możliwe na podstawie charakteru siedliska glebowego. Zmurszałe utwory torfiaste występują jako murszowate, a silnie humusowe (próchnicowe) jako murszaste. Określa się je symbolami przyjętymi dla form inicjalnych (e, i). W przypadku gleb torfowych podaje się rodzaj murszejącego utworu, którym jest torf (t), co powoduje zapis w formie Mt (gleba torfowo-murszowa). Do uzyskania tej informacji służy obecność torfu występującego pod murszem.

Jeśli warstwa murszowa zalega bezpośrednio na mineralnym podłożu, wtedy utwór glebowy w warstwie K określa się jako mursz, bez ustalania rodzaju utworu, z którego on powstał, i oznacza symbolem „r”. Zapis ma wtedy postać Mr (lub Mmr). Są to gleby mineralno-murszowe.

Dalszym zadaniem wynikającym z analizy warstwy K jest w przypadku gleb torfowych ustalenie stopnia zaawansowania (stadium) procesu w tej glebie występującego (tab. 1 i 4). Zarówno rodzaj utworu glebowego, jak stopień zaawansowania procesu w glebach torfowych koduje się odpowiednimi znakami. Powstaje zapis w rodzaju:

Mt II — gleba torfowo-murszowa, średnio zmurszała lub

Ge — gleba torfiasto-glejowa lub

Pm — gleba mułowo-bagienna bądź inne.

Drugi etap określania gleby wiąże się z analizą warstwy diagnostycznej T_1 , czyli pierwszej podścielającej. W warstwie tej określa się rodzaj budującego ją utworu. W glebach hydrogenicznych warstwę tę mogą tworzyć następujące utwory: torf — muł—gytia—kreda jeziorna — utwór mineralny, którym może być namuł lub podłoże.

W przypadku torfu ustala się (przy diagnostyce rodzaju gleby) jego stopień rozkładu, wyrażany symbolami R_1 — R_2 — R_3 . W rozpatrywanej warstwie diagnostycznej (50 cm) mogą występować torfy o różnym stopniu rozkładu w poszczególnych warstewkach. Konieczne jest określenie, który torf dominuje, to znaczy decyduje o właściwościach gleby całej warstwy diagnostycznej. Tak na przykład obecność w części rozpatry-

Tabela 8

Zasady ustalania rodzaju warstwy w profilu gleb torfowych na podstawie występujących w niej rodzajów torfu

Budowa warstwy	Rodzaj warstwy
1. Co najmniej połowa rozpatrywanej warstwy w części stropowej zbudowana jest z utworu: R_1 R_2 R_3	a b c
2. W rozpatrywanej warstwie w części stropowej, zbudowanej z utworu R_1 , występuje warstewka utworu R_2 miąższości: większej niż 10 cm mniejszej niż 10 cm	b a
3. W części stropowej rozpatrywanej warstwy, zbudowanej z utworu R_1 , występuje warstewka utworu R_3 miąższości: do 10 cm 10—20 cm powyżej 20 cm	b (c)* c
4. W części stropowej rozpatrywanej warstwy, zbudowanej z utworu R_2 , występuje warstewka utworu R_3 miąższości: większej niż 10 cm mniejszej niż 10 cm	c b
5. Miąższość utworu R_3 , licząc od spągu (dołu) rozpatrywanej warstwy, stanowi ponad połowę warstwy	c

* Przy występowaniu w warstwie pod murszem torfu słabo rozłożonego R_1 , hamującego przesuwanie się murszenia w głąb profilu lub wkładki torfu silnie rozłożonego (R_3) miąższości 10—20 cm w jednolitej warstewce torfu słabo rozłożonego (R_1), celowe jest wprowadzenie obok symbolu podstawowego, charakteryzującego całą warstwę, pomocniczego symbolu w nawiasach (a) lub (c); w takich przypadkach profil charakterystyczny jest zapisem trzyliterowym np. (a)bb lub a(c)a itp.

wanej warstwy torfu silnie rozłożonego, przy zaleganiu równoczesnym w całej części torfu słabo rozłożonego, decyduje o obniżonej zdolności tej warstwy w zakresie retencji i przewodzenia wody. Torf ten określa więc charakter całej warstwy. Zasady ustalania charakteru warstwy podano w tab. 8.

Określenie rodzaju dominującego torfu w warstwie diagnostycznej na zasadzie syntezy informacji według przesłanek podanych w tab. 8 wiąże się z użyciem nowego symbolu, który przyjmuje się według następujących reguł:

- dominuje torf słabo rozłożony (R_1) — symbol „a”,
- dominuje torf średnio rozłożony (R_2) — symbol „b”,
- dominuje torf silnie rozłożony (R_3) — symbol „c”.

Z tej analizy, w przypadku gleb torfowych, do zapisu rodzaju gleby dochodzi nowy symbol, co rozszerza zapis do formy np. MtIIB.

W przypadku mułów informację podaje się symbolem przyjętym dla tego rodzaju utworów, które są z reguły mało zróżnicowane. Natomiast w przypadku gytii, znacznie różniących się składem i właściwościami, charakterystykę warstwy przedstawia się w trybie podobnym jak w glebach torfowych, to jest przez ustalenie rodzaju utworu dominującego.

Tabela 9

Rodzaje gytii na podstawie mikroskopowej charakterystyki

Rodzaj gytii	Symbol	Wygląd utworu	Cechy charakterystyczne utworu
Organiczna	h	masa w swej konsystencji ma cechy galerety, rozgniatana rozpada się na sprężyste kawałki, zachowując wyraźne krawędzie. Nie brudzi rąk. Barwa oliwkowobrunatna w różnych odcieniach, czasem bardzo ciemna	utwór jednolity w strukturze, czasem z domieszką w masie galaretowatej rozdrobnionych szczątków roślinnych (detrytusu). Po wyschnięciu twardnieje, kurczy się i pęka na poziome płytki. Trudno ponownie namaka
Mieszana (mineralno-organiczna)	k	galaretowaty charakter masy zaznaczony w różnym stopniu na skutek zamulenia. Wyczuwalna mazistość lub kruchość. Barwa od szarobrunatnej do białej, czasem z różowym (wapienna) lub niebieskim (ilasta) odcieniem	w masie widoczne resztki roślinne (detrytus), muszki. Po wyschnięciu krucha, łatwo rozsypuje się. Namaka ponownie i nabiera mazistości
Mineralna	e	masa zwięzła, zbita, często twarda. Barwa od białej do stalowoszarej z niebieskim odcieniem	rozpoznawalne makroskopowe cechy marglu (utwór biały, kruchy) lub iłu (utwór szaroniebieski, zwięzły)

Tabela 10

Podział mineralnych utworów glebowych na rodzaje granulometryczne

Rodzaje glebowych utworów mineralnych	Symbol rodzaju	Grupy granulometryczne według PTG	Symbol utworu według PTG
Bardzo lekkie	1	piasek luźny, piasek słabo gliniasty	pl, ps
Lekkie	2	piasek gliniasty lekki piasek gliniasty mocny	pgl pgm
Srednie	3	glina lekka glina średnia utwór pyłowy zwykły	gl gs plz
Ciężkie	4	utwór pyłowy ilasty glina ciężka ił	pfi gc i

Tabela 11

Zasada podziału gleb hydrogenicznych

Profil

0 cm	Mursz lub wierzchnica bagienna	Na podstawie warstwy wierzchniej K ustala się typ gleby, np. bagienny Pt lub murszowy Mt, który dzieli się na podtypy: Pt I—II—III Pm, Gt, Ge itp. lub Mt I—II—III
K		
30 cm	I warstwa podścielająca	Na podstawie rodzaju utworu w warstwie T ₁ ustala się rodzaje gleb: a lub 1 b 2 c 3 4
T ₁		
80 cm	II warstwa podścielająca	Na podstawie rodzaju utworu w warstwie T ₂ ustala się podrodzaje gleb: aa—ab—ac lub 11—12—13—14 ba—bb—bc 21—22—23—24 ca—cb—cc 31—32—33—34 41—42—43—44 lub b1—b2 c2—b4 itp.
T ₂		
130 cm		

Rodzaje tych utworów oraz symbole stosowane przy charakterystyce gleby podano w tab. 9. Występowanie kredy jeziorowej oznacza się symbolem „w”.

Jeśli rozpatrywaną warstwę diagnostyczną stanowi utwór mineralny, nąpyłowy lub miejscowy, to potrzebne jest określenie jego składu

granulometrycznego. Dla potrzeb ustalenia rodzaju hydrogenicznej gleby dane charakteryzujące utwory mineralne są syntetyzowane do czterech zasadniczych rodzajów tych utworów [13], którymi są: bardzo lekkie — 1, lekkie — 2, średnie — 3 i ciężkie — 4. Szczegółowe informacje w tym zakresie podano w tab. 10.

Trzeci etap określania rodzaju gleby wiąże się z analizą warstwy T_2 , drugiej podścielającej. Analizę tę przeprowadza się w sposób identyczny jak w przypadku warstwy T_1 . Uzyskuje się dalsze informacje do zapisu rodzaju gleby, który przybiera postać np. MtIIbc lub Ge12 lub Pmm1.

Zapisy powyższe dają pełne określenie rodzajów gleby hydrogenicznej, umożliwiające interpretację jej właściwości oraz przydatności rolniczej.

Schemat ustalania rodzaju gleby hydrogenicznej podano w tab. 11.

Na podstawie przedstawionych zasad uzyskuje się identyfikację rodzajów gleb hydrogenicznych w poszczególnych typach i podtypach, przedstawiającą charakterystykę budowy ich profilów. Identyfikacja ta, w generalnym ujęciu, obrazuje zasadnicze różnice w klasach i typach glebowych, co do rodzajów utworów glebowych oraz ich rozmieszczenia w profilu.

W klasie gleb zabagnionych, z dominacją procesu glebowego (G), cechą charakterystyczną występujących w nich rodzajów glebowych jest dominacja utworów mineralnych w profilu, a szczególnie w warstwach diagnostycznych T_1 i T_2 . W warstwie K mogą występować utwory organiczne. Zgeneralizowany zapis budowy profilu gleb w tej klasie przedstawia się następująco:

K — utwory mineralne, mineralno-organiczne (próchnicowe, torfiate) lub organiczne (torfowe, mułowe): i, e, m, t,

T_1 — utwory mineralne o składzie granulometrycznym od 1 do 4,

T_2 — jak wyżej.

Występujące rodzaje glebowe:

G (i, e, m, t); 1—4, 1—4

(na przykład: Gi 12; Gm 24; Gt 11 itp.)

W klasie gleb bagiennych objętych procesem bagiennym (P) znajdują się gleby wytworzone z utworów organicznych jednorodnych lub niejednorodnych, miąższości powyżej 30 cm. W budowie profilu występują następujące prawidłowości:

K — utwór organiczny, różny, ponadto zaznaczony stan zaawansowania procesu bagiennego od I do III,

T_1 — utwór organiczny różny lub mineralny od 1 do 4,

T_2 — jak wyżej.

Zgeneralizowana charakterystyka profilu, reprezentująca rodzaje przedstawia się następująco:

P I—III (t, m, gy): a—b—c lub 1—4; a—b—c— lub 1—4
(na przykład: /PtIIIab, Pmc1 itp.)

W klasie gleb pobagiennych występują utwory organiczne jako murszowe i mineralno-organiczne jako murszowate. W glebach murszowych mieszczą się rodzaje o budowie profilu takiej samej jak w przypadku gleb bagiennych, z tym że proces murszowy znajduje swój wyraz w opisie warstwy K, przy charakterystyce której istotne znaczenie ma jego zaawansowanie (MI—III). W glebach murszowatych wyróżniane rodzaje mają budowę profilu taką, jak gleby zabagniane (glejowe). Stąd zapis rodzajowy ma wyraz:

— gleby murszowe

MI—III (t, m, gy); a—b—c lub 1—4; a—b—c lub 1—4

— gleby murszowate i mineralno-murszowe (utwór r)

M (i, e, m, r); 1—4; 1—4

W klasie czarnych ziem charakteryzuje się warstwę korzeniową symbolem typu gleby D, a opis budowy profilu, jako wyraz rodzaju glebowego, opiera się o charakterystykę utworów mineralnych występujących w warstwach diagnostycznych T_1 i T_2 . Stąd zgeneralizowany zapis ma wyraz:

$D_{1-4; 1-4}$

W taki sam sposób charakteryzowane są gleby napływowe, dla których symbolem jest F. Uwzględniając skład granulometryczny utworów w profilu zapis rodzajowy przedstawia się jako:

$F_{1-4; 1-4}$

Należy podkreślić, że w obrębie czarnych ziem i gleb napływowych w sposób dotychczas niepełny jest przedstawiana charakterystyka warstwy K, zróżnicowanej zachodzącymi w niej procesami glebowymi (glejowym, murszowym, degradacji, tj. mineralizacji masy organicznej, brunatnienia), jak też rodzajem tworzącego ją utworu, w świetle zawartości w nim masy organicznej (utwór mineralny, próchniczny, murszasty). Zagadnienie to wymaga dalszych opracowań.

Ze względu na duże zróżnicowanie rodzajowe gleb hydrogenicznych, wynikające z różnorodności tworzących je utworów glebowych, a ujawniające się przez wiele kombinacji, jakie powstają z zestawienia informacji uzyskanych na podstawie trzech warstw diagnostycznych, dla dalszego posługiwania się tymi danymi potrzebne jest ich syntetyzowanie w większe jednostki glebowe. Uzyskuje się to łącząc w grupy lub kompleksy rodzaje glebowe o pewnym podobieństwie, istotnym z punktu widzenia działalności gospodarczej. Uzyskuje się w ten sposób grupy glebowe (GG) lub prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-glebowe (PKWG).

GRUPY GLEBOWE

Grupy te wyróżnia się z punktu widzenia zagospodarowania i rolniczego użytkowania, przy którym bardzo istotne znaczenie ma zawartość w glebie masy organicznej oraz miąższość warstwy organicznego utworu.

Zawartość masy organicznej zmienia w sposób zasadniczy właściwości hydrogenicznych utworów i gleb, a przez to wpływa na zasady ich użytkowania. Mając to na uwadze utwory glebowe dzieli się na 3 zasadnicze rodzaje: mineralne, mineralno-organiczne i organiczne według zasad podanych w tab. 12.

Tabela 12

Podział hydrogenicznych utworów glebowych na rodzaje według zawartości masy organicznej

Utwory	Zawartość substancji organicznej %	Średnia objętość (%)	
		porów	fazy stałej
Mineralne			
-- właściwe	do 3	poniżej 55	powyżej 45
-- próchniczne	3–10	55–70	30–45
Organiczno-mineralne	10–20	70–77	23–30
Organiczne			
-- silnie zamulone	20–50	77–83	17–23
-- słabo zamulone	50–75	83–86	14–17
-- nie zamulone	powyżej 75	powyżej 86	poniżej 14

Tabela 13

Podział gleb hydrogenicznych na grupy glebowe

Grupa gleb	Zawartość masy organicznej w warstwie 0–30 cm %	Miąższość warstwy organicznej w profilu
Mineralne -- I	do 3	do 10 cm
Próchniczno-mineralne -- II	3–10	do 10 cm
Organiczno-mineralne -- III	10–20	do 10 cm
Mineralno-organiczne -- IV	powyżej 20	10–30 cm
Organiczne płytkie -- V	powyżej 20	30–80 cm
Organiczne głębokie -- VI	powyżej 20	powyżej 80 cm
Naorganiczne -- VII	do 20	powyżej 30 cm na głębokości poniżej 10–30 cm

Na podstawie miąższości warstwy utworzonej z utworu organicznego (zawierającego ponad 20% masy organicznej) gleby dzieli się na:
mineralne — do 10 cm warstwy organicznej,
mineralno-organiczne — 10—30 cm warstwy organicznej,
organiczne — powyżej 30 cm warstwy organicznej.

W obrębie gleb organicznych, na podstawie tego samego kryterium miąższości w profilu warstwy organicznej, wyróżnia się:

- gleby płytkie — 30—80 cm,
- gleby średnio głębokie — 80—130 cm,
- gleby głębokie — powyżej 130 cm.

Kryterium zawartości i miąższości masy organicznej w glebach hydrogenicznych pozwala wyróżnić siedem grup glebowych (tab. 13). Są to:

- I — grupa gleb mineralnych właściwych, zawierających w powierzchniowej warstwie mineralnej, miąższości 30 cm, do 3% masy organicznej, z możliwością występowania warstewki 0—10 cm o większej zawartości tej masy,
- II — grupa gleb mineralnych próchnicznych, zawierających w powierzchniowej warstwie miąższości 30 cm 3—10% masy organicznej z możliwością występowania warstewki jak w grupie I; są to najczęściej gleby próchniczno-glejowe i murszaste,
- III — grupa gleb organiczno-mineralnych o zawartości masy organicznej w warstwie miąższości 30 cm 10—20% z możliwością występowania warstewki jak w grupie I; są to gleby torfiasto-glejowe i murszowate,
- IV — grupa gleb mineralno-organicznych o zawartości masy organicznej powyżej 20%, przy miąższości warstwy organicznej 10—30 cm; są to gleby torfowo-glejowe, mułowo-glejowe oraz mineralno-murszowe,
- V — grupa gleb organicznych płytkich, o miąższości warstwy organicznej w granicach 30—80 cm,
- VI — grupa gleb organicznych średnio głębokich i głębokich, o miąższości warstwy organicznej powyżej 80 cm,
- VII — grupa gleb naorganicznych, mających warstwę mineralną, pochodzenia napływowego lub antropogenicznego miąższości 10—30 cm, zalegającą na utworze organicznym (najczęściej torfie).

Każda z tych grup tworzy odrębne warunki z punktu widzenia użytkowania gleb i uprawy roślin.

Grupa I to gleby typowo mineralne, w których domieszka masy organicznej nie wpływa w sposób istotny na ich właściwości fizyczne (porowatość, retencję) lub zawartość składników chemicznych (azotu). Grupy II i III reprezentują gleby próchniczne i wysoko próchniczne, w których zaznacza się już rola masy organicznej, przede wszystkim w formie dużej zasobności w azot mineralny, pojawiający się w wa-

runkach sprzyjających mineralizacji. Łącznie grupy I—II—III można potraktować jako gleby łąkowe, wymagające utrzymywania w nich wysokiego poziomu wód gruntowych, zalegającego w okresie intensywnego rozwoju traw tuż pod warstwą korzeniową. W warunkach niedostatecznego dla użytków zielonych zaopatrzenia w wodę gleby te są przekształcane w grunty orne. Tworzą wtedy siedliska odpowiednie dla uprawy różnego rodzaju roślin polowych, w tym także pastewnych, szczególnie w przypadku gleb grup II i III.

Gleby grupy IV, o płytkiej warstwie organicznej, najczęściej w formie murszu powstającego z torfu lub mułu, zalegającej na mineralnym podłożu, od którego są często oddzielone mułowo-ilastą warstewką przerywającą podsiąk, typową dla tych gleb, są podatne na przesuszenie. Jako łąkowe utrzymują się w warunkach wysokiego poziomu wody gruntowej, zalegającego bezpośrednio pod warstwą organiczną. W okresie małej ewapotranspiracji (wczesną wiosną) są przy tak wysokim poziomie nadmiernie wilgotne, a przez to często mało dostępne. Jeśli natomiast poziom wody gruntowej opadnie do 0,5 m, to przy intensywnej ewapotranspiracji (w lecie) przesychną do stanu wody niedostępnej dla roślin. Są to gleby trudne do użytkowania w gospodarce łąkowo-pastwiskowej, a wadliwe po intensywnym odwodnieniu i zamianie na grunty orne. Prawidłowe i efektywne ich użytkowanie w uprawie polowej na terenach intensywnie odwodnionych jest możliwe po wykonaniu agromelioracji. Potrzebne zabiegi agromelioracyjne to głębokie wymieszanie warstwy organicznej z mineralnym podłożem, celem przekształcenia tych gleb w próchniczne (organiczno-mineralne), zawierające w warstwie korzeniowej poniżej 20% masy organicznej. Poprawia to ich właściwości fizyczne i zwiększa potencjał produkcyjny.

Podobne co do warunków produkcji są gleby grupy V, o warstwie organicznej składającej się w warunkach uprawy z murszu podścielonego utworem organicznym nie zmurszałym, najczęściej torfem. Wymagają one utrzymywania wysokiego poziomu wody gruntowej przy użytkowaniu łąkowo-pastwiskowym, ponieważ retencja warstwy korzeniowej musi być stale uzupełniana podsiąkiem. Podsiąkanie to jest mało efektywne, jeśli poziom wody gruntowej zalega poniżej warstwy organicznej. Istotną poprawę warunków produkcyjnych na tych glebach osiąga się przez wykonanie agromelioracji w formie głębokich orok napiaskowujących. Zabieg polega na przemieszczaniu warstw gleby na głębokości 1,2—1,5 m przeobrażającej profil glebowy. Po orce organiczna warstwa glebowa jest ukośnie umieszczona w piasku, poprzedzielana jej wkładkami i przykryta nim na powierzchni. Warstwę korzeniową stanowi utwór mineralny (piasek) z domieszką masy organicznej. Gleby takie mają duży potencjał produkcyjny i szczególnie nadają się do uprawy roślin polowych.

Grupa VI, obejmująca gleby organiczne o miąższości powyżej 0,8 m, reprezentuje typowe siedliska łąkowe. Po melioracji poziom wody gruntowej zalega jeszcze w warstwie organicznej profilu. Tym samym podsiąkanie kapilarne, uzupełniające zasoby wodne warstwy korzeniowej, realizuje się w zależności od właściwości organicznej masy glebowej oraz budowy profilu. Cechy te są podstawą podziału gleb łąkowych na prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-glebowe (PKWG), reprezentujące warunki kształtowania się gospodarki wodnej w profilu gleb odwodnionych według wymagań gospodarki łąkowo-pastwiskowej. Można więc przyjąć, że gleby tego kompleksu rolniczego różnicują się w stosunku do warunków siedliskowych według zasad ujętych w koncepcji PKWG.

Grupa VII, obejmująca gleby organiczne przykryte utworem mineralnym wskutek napiaskowania lub namywów (najczęściej deluwialnych), reprezentuje wysoce wartościowe rolniczo siedliska. Występują bowiem w tych glebach pozytywne cechy zalegających głębiej utworów organicznych, takie jak wysoka zasobność w wodę i zdolność jej przewodzenia, przy jednoczesnym braku zjawisk ujemnych, jakie cechują powierzchniową warstwę gleb organicznych, przeobrażającą się pod wpływem zabiegów uprawnych i procesu murszenia. Gleby tej grupy są odpowiednio, w zależności od warunków odwodnienia, zarówno do użytkowania łąkowo-pastwiskowego, jak też uprawy roślin polowych.

PROGNOSTYCZNE KOMPLEKSY WILGOTNOŚCIOWO-GLEBOWE

Drugi sposób rozpatrywania gleb łąkowych w świetle łączenia ich w kompleksy ma na uwadze jako kryterium zasadnicze warunki kształtowania się stosunków powietrzno-wodnych w warstwie ponad poziomem wody gruntowej, uzależnione od rodzaju utworów glebowych oraz budowy profilu glebowego. Wydzielane przy takim założeniu prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-glebowe obejmują rodzaje gleb o podobnych zdolnościach retencjonowania i przewodzenia wody w warunkach obniżenia jej poziomu do głębokości gwarantującej dostateczną ilość powietrza dla korzeni roślin w okresie nadmiaru wody nasycającej gleby po wiosennych roztopach lub intensywnych opadach [9].

Należy podkreślić, że w pojęciu PKWG mieści się także prognoza przeobrażeń, jakie w glebach następują w warunkach ich rolniczego użytkowania i związanej z tym odwodnienia. Przeobrażenia te są szczególnie daleko idące w przypadku gleb organicznych, których substrat gleby jest łatwo podatny na zmiany natury fizycznej i biochemicznej.

Wydziela się siedem PKWG, obejmujących wszystkie hydrogeniczne gleby łąkowe. Kompleksy te zostały określone nazwami wyrażającymi ich predyspozycje co do kształtowania się warunków wodnych oraz sym-

bolami nawiązującymi do dominujących utworów glebowych. Są to kompleksy — potencjalnie: mokry (A), okresowo mokry (AB), wilgotny (B), okresowo posuszny (BC), posuszny (C), okresowo suchy (CD), suchy (D).

A — kompleks potencjalnie mokry — występuje tylko na słabo rozłożonych torfach mechowiskowych i reprezentuje tereny zasilane intensywnym dopływem wód gruntowych. Dzięki włóknistości torfu obdarzonego dużą zdolnością podsiąkania, gleby te są stale bardzo wilgotne, nawet przy głębokim (poniżej 1 m) poziomie zalegania wód gruntowych. Po odwodnieniu ulegają one stosunkowo małym przeobrażeniom, pozostając zwykle w początkowym (I) stadium zmurszenia. Odznaczają się też małym tempem mineralizacji, co zaznacza się w niskiej zawartości azotu dostępnego dla roślin.

AB — kompleks potencjalnie okresowo mokry — jest modyfikacją poprzedniego, polegającą na tym, że w profilach glebowych mechowiskowy torf słabo rozłożony podścielony jest torfem średnio rozłożonym, najczęściej turzycowiskowym. Wiąże się to z mniej intensywnym podsiąkaniem kapilarnym, co powoduje większe spadki wilgotności gleb w warstwie powierzchniowej w okresach intensywnej ewapotranspiracji.

B — kompleks potencjalnie wilgotny — występuje na złożach torfu średnio rozłożonego, najczęściej turzycowiskowego, czasem z torfem słabo rozłożonym w głębszych partiach profilu. Duża objętość mezoporów powoduje, że gleby tego kompleksu są przeważnie dostatecznie wilgotne dla rozwoju traw w warunkach odwodnienia z kontrolowanym opadaniem poziomu wody gruntowej nie niżej 0,8 m. Przy długoletnim odwodnieniu i okresowym intensywnym obsychaniu gleb w czasie susz atmosferycznych, gleby te wskutek procesu murszenia powoli obniżają swoje optymalne dla rozwoju traw właściwości retencyjne i podsiąkowe.

BC — kompleks potencjalnie okresowo przesycający — powstaje na glebach wytworzonych z torfów średnio lub nawet słabo rozłożonych, ale podścielonych silnie zhumifikowanymi utworami organicznymi (torfami, mułami, gytią) bądź średnimi lub ciężkimi utworami mineralnymi (glinami, utworami pyłowymi, iłami). Do kompleksu tego należą też gleby mineralne (mady, czarne ziemie) wytworzone z utworów średnich lub ciężkich. Przy występowaniu dłuższych okresów bez opadów i związanego z tym obniżonego poziomu wody gruntowej, gleby tego kompleksu wysychają w wierzchniej warstwie do stanu hamującego rozwój traw. W tych warunkach utwory organiczne przeobrażają się dość szybko, co zaznacza się intensywnym zmurszeniem oraz dużą ilością mineralnego azotu w glebie.

C — kompleks potencjalnie przesycający — jest związany z glebami wytworzonymi z organicznych utworów silnie zhumifikowanych, podścielonych utworami mineralnymi lekkimi lub ciężkimi. Do kompleksu tego zalicza się wiele rodzajów gleb z tym, że wspólną cechą dla gleb

organicznych jest duża podatność na murszenie. Natomiast cechą wspólną dla gleb mineralnych jest lekki skład granulometryczny z występowaniem w profilu warstw utworów ciężkich lub średnich. Są to gleby przesycające w lecie, w warunkach systemu tylko odwadniającego, usuwającego anaerobiozę wiosenną, ponieważ poziom wody jest wtedy zbyt niski, aby zapewnić efektywne podsiąkanie.

CD — kompleks potencjalnie okresowo suchy — występuje na płytkich glebach organicznych wytworzonych przeważnie z torfów silnie rozłożonych lub mułów intensywnie zmurszałych, podścielonych lekkimi utworami mineralnymi, jak też na glebach mineralnych, w profilach których zalegają warstwy utworów lekkich lub ciężkich.

D — kompleks potencjalnie suchy — to gleby o płytkiej warstwie organicznej, zalegającej na utworach mineralnych lekkich lub bardzo lekkich. Są to zwykle wywyższenia wśród terenów zabagnionych, które po melioracji tracą charakter siedlisk łąkowych.

Z punktu widzenia melioracji i gospodarki wodnej różnice między poszczególnymi PKWG ukierunkowują działania zmierzające do uregulowania stosunków powietrzno-wodnych w glebie według potrzeb użytków zielonych w czterech zasadniczych formach.

1. Występowanie kompleksów: potencjalnie mokrego i potencjalnie okresowo mokrego, daje podstawy do rozwiązań melioracyjnych opartych na wodach własnych siedliska, bez potrzeby przewidywania urządzeń nawadniających.

2. Kompleks potencjalnie wilgotny umożliwi meliorację również bez przewidywania nawodnień, ale z bardzo starannym kontrolowaniem odpływu wody z siedliska. Szczególnie istotne jest niedopuszczenie do obniżania się wilgotności gleby w warstwie podkorzeniowej do dolnej granicy wody łatwo dla traw dostępnej, ponieważ prowadzi to do degradacji właściwości fizycznych masy glebowej i obniżenia jej zdolności retencyjnych i podsiąkowych.

3. Kompleksy: potencjalnie okresowo przesycający, przesycający i okresowo suchy, nakazują stosowanie systemów melioracyjnych uwzględniających możliwość wykonywania nawodnień, opartych o kontrolowany odpływ z sieci melioracyjnej w siedliskach zasilanych dopływem wód gruntowych bądź o wodę doprowadzaną do systemu melioracyjnego ze zbiorników lub cieków w siedliskach o małym dopływie wód gruntowych. Natomiast w dolinach o płytkich glebach organicznych z przepuszczalnym podłożem mineralnym możliwe jest nawadnianie oparte na piętrzeniu rzeki. Woda rozchodzi się przez przepuszczalne podłoże i podnosi swoje zwierciadło w całej dolinie.

4. Tereny o glebach zakwalifikowanych do kompleksu potencjalnie suchego, po przeprowadzeniu melioracji obiektu, stają się przeważnie nieodpowiednie do użytkowania łąkowo-pastwiskowego. Są one zwy-

kle wyżej położone na tle konfiguracji całego obiektu (jako grądy) i mają gleby o słabym podsiąkaniu kapilarnym. Powoduje to brak kontaktu warstwy korzeniowej traw ze zwierciadłem wody gruntowej w okresie letnim. Z tych względów powinny być wyłączone z zagospodarowania łąkarskiego. Jeśli tworzą one większy, zwarty obszar, należy je przeznaczyć pod uprawy polowe. Natomiast w przypadku występowania tego rodzaju siedlisk w postaci małych wysepek lub wąskich pasów celowe jest ich przeznaczenie pod zadrzewienia ochronne.

SPOSÓB USTALANIA GRUP I KOMPLEKSÓW GLEBOWYCH

Ustalanie rodzaju grupy glebowej (GG) oparte jest na zawartości w utworze glebowym masy organicznej oraz na miąższości tego utworu w profilu glebowym. Zasady ustalania podano w tab. 13.

Ustalanie prognostycznego kompleksu wilgotnościowo-glebowego (PKWG) wymaga określenia rodzaju gleby hydrogenicznej obecnie występującej w badanym siedlisku oraz dokonania prognozy rodzaju gleby, w jaki się ona przekształci po zmeliorowaniu siedliska według potrzeb użytków zielonych. To przekształcenie gleby wiąże się ze zmianą procesu glebowego. W ogólnym ujęciu jako zasadę przyjmuje się następujące prawidłowości co do przeobrażenia gleb hydrogenicznych:

- gleby słabo zabagnione PI przekształcają się w średnio zmurzałe (MI),
- gleby średnio zabagnione PII — w MII,
- gleby silnie zabagnione PIII — w słabo zmurzałe MI,
- gleby glejowe G — w murszowate M (na przykład Ge — w Me, Gi — Mi).

Ustalenie rodzaju gleby przewidywanej w siedlisku po melioracji pozwala określić, do jakiego PKWG zalicza się badany obszar. Do tego celu służy tab. 14, w której zestawiono rodzaje gleb w kompleksy na podstawie danych z obserwacji nad kształtowaniem się w nich stosunków powietrzno-wodnych w sezonie wegetacyjnym, ze szczególnym uwzględnieniem tak zwanych okresów krytycznych, na przykład susz atmosferycznych. Z tabeli tej wynika, że do niektórych PKWG zalicza się wiele rodzajów gleb, pomimo różnic w budowie profilu, stanie przeobrażenia, rodzaju występujących utworów glebowych. Cechą wspólną tych gleb są bardzo zbliżone właściwości fizyczne, kształtujące warunki powietrzno-wodne rozwoju roślin, szczególnie z punktu widzenia zaopatrzenia w wodę warstwy korzeniowej.

Należy podkreślić, że PKWG jest pojęciem planistycznym, a nie faktem identyfikowanym w terenie. Kompleks potencjalnie posuszny przesycający może w danych, stwierdzonych w trakcie badań polowych,

Podział gleb hydrogenicznych na prognostyczne kompleksy wilgotnościowo-glebowe

Kompleks wilgotnościowo-glebowy	Gleby organiczne – miąższość warstwy organicznej w cm					Gleby organiczno-mineralne i mineralno-organiczne		Gleby mineralne			
	głębokie > 130 cm		średnio głębokie 80–130 cm		płytkie 30–80 cm						
A mokry	MtIaa						–	–			
AB okresowo mokry	Mtab Mtlba	MtIIaa					– –	– –			
B wilgotny	MtIbb	MtIIab MtIIba MtIIbb	MtIaa MtIab Mtlba Mtlbb	MtIIaa	MtIa3			– – – –	– – – –		
BC okresowo przesycający	Mtlac Mtlba	MtIIac MtIIbc MtIIIba	Mtlac Mtlbc	MtIIab MtIIac MtIIba MtIIbb MtIIbc	MtIa4 MtIb3	MtIIa3 MtIIb3	Mr33 Mr34 Mr43 Mr44	Me33 Me34 Me43 Me44	33,34 43,44		
C przesycający	MtIIca MtIIcb MtIIcc	MtIIIbb MtIIIbc MtIIca MtIIIcb MtIIIcc	MtIIca MtIIcb MtIIcc	MtIIIba MtIIIbb MtIIIbc MtIIIca MtIIIcb	MtIa2 MtIa1 MtIb4 MtIb2 MtIb1	MtIIa4 MtIIa2 MtIIa1 MtIIb4 MtIIb2	MtIIc3 MtIIIb3 MtIIIc3	Mr23 Mr23 Mr32 Mr42	Me23 Me24 Me32 Me42	23,32 24,42	
CD okresowo suchy				MtIIIcc		MtIIb1 MtIIc4 MtIIc2 MtIIc1	MtIIIb4 MtIIIb2 MtIIIb1	MtIIIc4 MtIIIc2 MtIIIc1	Mr12 Mr13 Mr14 Mr21 Mr22 Mr31 Mr41	Me12 Me13 Me14 Me21 Me22 Me31 Me41	12, 13, 14, 21 22, 31, 41
D suchy							Mr11	Me11	11		

warunkach reprezentować siedlisko aktualnie mokre lub nawet zabagnione. Natomiast występująca w nim gleba (pokrywa glebowa) przechodząc do strefy nie nasyconej, czyli ponad poziom wody gruntowej, staje się podatna na przesychnanie, z możliwością wystąpienia w niej niedoboru wody dla roślin w strefie korzeniowej tym ostrzejszego, im większa będzie miąższość strefy nie nasyconej, czyli głębsze zaleganie poziomu wody gruntowej. Natomiast gleba potencjalnie mokra pozostanie mokra także po obniżeniu w niej zwierciadła wody gruntowej (na przykład do 1,3 m) nawet znacznego, jak na warunki kreowane przez stosowane u nas systemy melioracyjne. Wynika to z jej zdolności retencyjnych i podsiąkania.

Mając na uwadze często spotykane nieporozumienia w odróżnianiu warunków siedliskowych aktualnych od potencjalnych (wyrażonych w pojęciu PKWG), wynikające z nazw kompleksów: mokry — wilgotny — przesychnający — suchy, rozważa się możliwość wprowadzenia nazw tych kompleksów na podstawie terminologii obcojęzycznej (Zakład Gleboznawstwa i Kartografii Gleb — IUNG), a mianowicie:

kompleks: mokry — *uliginosus*,
 okresowo mokry — *periodos uliginosus*,
 wilgotny — *humidus*,
 okresowo przesychnający — *periodos loca sicca*,
 przesychnający — *locca sicca*,
 okresowo suchy — *periodos loca siccissima*,
 sucha — *locca siccissima*.

Zagadnienie to pozostawia się do dalszego opracowania.

PODSUMOWANIE

Przedstawione zasady wyróżniania rodzajów w obrębie gleb hydrogeniczných są efektem rozwiązywania potrzeb praktyki przez naukę. Opracowanie tego zagadnienia, dotyczącego charakterystyki i podziału gleb, umożliwiło uzyskanie sparametryzowanych wartości niezbędnych do projektowania systemów melioracyjnych. Dotyczy to przede wszystkim wartości charakteryzujących zapasy wody użytecznej w glebach, które mogą być przyjmowane do bilansów wodnych meliorowanych obiektów. Ponadto na podstawie tak wyróżnianych jednostek glebowych możliwe było ustalanie dopuszczalnych minimalnych, optymalnych oraz maksymalnych głębokości odwodnienia siedlisk hydrogeniczných, jak też określenie objętości rezerw przejściowych i wartości dawek polewowych w warunkach nawodnień. Wartości te, opracowane dla poszczególnych prognostycznych kompleksów glebowych [11], są istotną pomocą przy projektowaniu systemów melioracyjnych w sposób umożliwiający zoptymalizowanie stosunków powietrzno-wodnych w glebach, ze znacznym obniżeniem ryzyka ich przesuszenia lub ponownego zabagnienia.

LITERATURA

- [1] Instrukcja wykonywania map wilgotnościowo-glebowych użytków zielonych w skali 1:25 000. Mat. instr. IMUZ nr 38, 1980.
- [2] Marcinek J. Nowe zasady i kryteria klasyfikacji gleb organicznych. PTG 1973 Kom. V nr 26.
- [3] Marcinek J. Podział utworów hydromorficznych na podstawie zawartości materii organicznej, węglanu wapnia i frakcji ilastej. PTG 1976 Kom. V Mat. Konf. V/32.
- [4] Okruszko H. Podział i charakterystyka utworów i gleb organicznych wraz z zasadami ich określania. W: Materiały pomocnicze do zasad przeprowadzania badań gleb dla potrzeb melioracji. Warszawa 1972 CBSiPWW.
- [5] Okruszko H. Podział i charakterystyka glebowych utworów organicznych. PTG 1973 Kom. V Mat. Konf. nr 26.
- [6] Okruszko H. Zasady podziału gleb organicznych. Wiad. IMUZ 1974 t. 12 z. 1.
- [7] Okruszko H. Zasady rozpoznawania i podziału gleb hydrogenicznych z punktu widzenia potrzeb melioracji. Bibl. Wiad. IMUZ 1976 nr 52.
- [8] Okruszko H. Rodzaje hydrogenicznych siedlisk glebotwórczych oraz powstających w nich utworów glebowych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1977 z. 186.
- [9] Okruszko H. Kompleksy wilgotnościowo-glebowe na zmeliorowanych terenach torfowych jako wyraz zróżnicowania warunków siedliskowych. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 1977 z. 186.
- [10] Okruszko H. Zróżnicowanie warunków hydrologicznych mokradeł w aspekcie ich melioracji. Wiad. IMUZ 1983 t. 15 z. 1.
- [11] Szuniewicz J. Charakterystyka kompleksów wilgotnościowo-glebowych pod kątem parametrów systemu melioracyjnego. Bibl. Wiad. IMUZ 1979 nr 58.
- [12] Zawadzki S. Związki funkcjonalne pomiędzy zawartością substancji organicznej a fizycznymi właściwościami hydrogenicznych utworów glebowych (w jęz. ang.). Pol. J. Soil Sci. 1970 nr 1.
- [13] Zawadzki S. Zasady określania jednostek gleb mineralnych w nawiązaniu do koncepcji kompleksów wilgotnościowo-glebowych. Bibl. Wiad. IMUZ 1979 nr 58.

Г. ОКРУШКО

ОСНОВА КЛАССИФИКАЦИИ ГИДРОГЕННЫХ ПОЧВ И ОБЪЕДИНЕНИЯ ИХ
В ПОЧВЕННЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Институт мелиорации и луговодства Фаленты

Резюме

Представленные принципы выделения видов в пределах гидрогенных почв были формулированы в результате решений потребностей практики науки. Разработка данной проблемы касающейся характеристики и деления почв позволила получить параметризованные величины необходимые для проектирования мелиоративных систем. Это касается в первую очередь величин характеризующих ресурсы полезной воды в почвах, которые могут учитываться в водных балансах мелиорированных объектов. Сверх того, на основании вы

деленных таким образом почвенных единиц было возможным определение допустимых минимальных, оптимальных и максимальных глубин осушения гидрогенных почв, а также определение объема переходных резервов и условий поливных норм в орошениях. Указанные величины, разработанные для отдельных прогностических комплексов почв [11], представляют собой существенную помощь в проектировании мелиоративных систем таким образом, который бы позволил оптимизировать воздушно-водный режим почв, при значительном сокращении риска их пересушения или вторичного заболачивания.

H. OKRUSZKO

TAXONOMY OF HYDROGENIC SOILS AND JOINING THEM
INTO SOIL COMPLEXES

Institute for Land Reclamation and Grassland
Farming, Falenty

S u m m a r y

The presented principles of distinguishing various kinds within hydrogenic soils were developed as a result of satisfaction of practical needs by scientific solutions. Working out of this problem concerning characteristics and division of soils enabled to get parametrized values necessary for designing land reclamation systems. This concerns, first of all, values characterizing useful water resources in soils, which can be assumed for water balances of the reclaimed objects. Moreover, basing on soil units distinguished in such a way, it was possible to establish admissible minimum, optimum and maximum drainage depths of hydrogenic soils as well as to determine the value of transitional water reserves and the height of water rates for irrigation. These values worked out for particular forecasting soil complexes [11], constitute a significant aid in designing land reclamation systems in a way enabling optimization of air-water conditions in soil at a considerable reduction of the risk of overdrying or repeated paludification of such soils.

Prof. dr Henryk Okruszko
Instytut Melioracji
† Użytków Zielonych w Falentach
05-550 Raszyn