

MIKOŁAJ KWINICHIDZE I JERZY MARCINEK

GLEBY ŁĄKOWO - BAGIENNE WYTWORZONE Z TORFÓW DOLINY GÓRNEJ NOTECI (BYDGOSKIE ŁĄKI NADNOTECKIE)

(Z Katedry Gleboznawstwa WSR — Poznań)

Przystępując do badań gleb łąkowo-bagiennych w Dolinie Noteci dla określenia ich wartości rolniczej, wychodziliśmy z założenia, że badania te powinny być oparte na poznaniu procesu glebotwórczego, genezy i ewolucji tych gleb, oraz na szczegółowej genetycznej klasyfikacji gleb łąkowych, rozpatrując je — jak to niejednokrotnie podkreśla J. T o m a s z e w s k i (18) — jako odrębną kategorię gleb związanych z roślinnością trawiastozielną.

Gleby typu bagiennego rozpatrujemy jako pewną grupę gleb wytworzonych w procesie glebotwórczym, w którym główną i kierującą rolę odgrywa czynnik biotyczny. Są one zatem pewnym stadium w ogólnym systemie rozwoju gleb. Przebieg procesu glebotwórczego typu bagiennego jest ściśle związany z otaczającymi geograficznymi warunkami, przede wszystkim z nadmiernym uwilgotnieniem podłoża, a więc przebiega on przeważnie w warunkach beztlenowych. Zahamowanie względnie przyspieszenie rozwoju procesu glebotwórczego typu bagiennego, a więc tworzenia się torfu, mumifikacji resztek organizmów żywych, bituminizacji, humifikacji (2, 15, 21) i in. jest w dużym stopniu uzależnione od warunków hydrotermicznych, które bardzo silnie wpływają nie tylko na rozwój gleb typu bagiennego, lecz także nadają im jakościowo charakterystyczne właściwości.

Wody, które współdziałają w rozwoju procesów bagiennych (zatorfienia) wg St. K u l c z y ń s k i e g o (4) możemy podzielić na trzy zasadnicze systemy:

1. System wód gruntowych i powierzchniowych absolutnie nieruchomych, pozbawionych wszelkiego dopływu terestrycznego, a regenerujący się wyłącznie bezpośrednio z opadów atmosferycznych.
2. System ruchliwych wód gruntowych.

3) System ruchliwych wód powierzchniowych (wody rzek, strug, jezior przepływowych i in.).

Nie wchodząc w mechanizm narastania różnych typów torfowisk, należy stwierdzić, że proces torfotwórczy, bituminizacji, humifikacji roślinnych i zwierzęcych resztek jest bardzo skomplikowanym procesem biochemicznym i na ogół do tej pory mało wyjaśnionym. Poznanie zaś tego procesu wiąże się ściśle z poznaniem tworzenia się i istoty próchnicy (15, 21, 22).

Właściwości torfu i próchnicy wchodzącej w jego skład, są zależne w dużym stopniu od charakteru roślinności torfotwórczej oraz warunków tworzenia się torfu. Przy tym należy podkreślić, że niektóre połączenia próchniczne wykazują bardzo dużą labilność tzn. łatwość ulegania procesom utleniania, redukcji, kondensacji, hydrolizy, mineralizacji (15, 21, 22) itp. Szybkość tych zmian uzależniona jest od warunków hydrotermicznych otaczającego środowiska, stanu dyspersji związków próchnicznych (15) itp. Wynika z tego, że zmiany warunków wodno-powietrzno-cieplnych w radykalny sposób powodują zmiany w procesach mikrobiologicznych, w przebiegu procesu humifikacji, a co za tym idzie i w przebiegu procesu glebotwórczego (10, 12, 18).

Pełny rozwój procesu glebotwórczego typu bagiennego prowadzi nieuchronnie do wytworzenia torfu, który stopniowo narasta od góry w miarę rozwoju tego procesu. Po przekroczeniu pewnej miąższości (ok. 50 cm), w głębszych warstwach torfu następuje jego konserwacja i stopniowo staje się on specyficzną organogeniczną skałą macierzystą. Wówczas torf rozpatrujemy jako system polidyspersyjny składający się z trzech faz: stałej (masy organicznej z domieszką cząstek mineralnych), płynnej (wody) i gazowej (powietrza i pary). Na granicy tych faz oddziałują siły powierzchniowe, warunkujące istnienie w torfie energii powierzchniowej i szeregu swoistych właściwości, charakterystycznych dla systemów dyspersyjnych. Tak więc np. energia wiązania wody przez stałą fazę torfu przy znacznej wilgotności jest niewielka, natomiast wzrasta wraz ze zmniejszaniem się wilgotności. Przy zetknięciu się wody z suchym torfem zachodzi jego zwilżanie połączone z wydzielaniem znacznej ilości energii cieplnej, na skutek zmniejszania się energii powierzchniowej na granicy styku wody ze stałą fazą torfu.

Przepuszczalność gleby torfowej w stosunku do wody jest uzależniona od składu roślinności torfotwórczej, stopnia jej rozłożenia, stanu koloidów torfowych itp. Tak torfy niskie jak i wysokie w stanie słabiorozłożonym są stosunkowo łatwoprzepuszczalne dla wody, natomiast torfy o znacznym stopniu zhumifikowania są trudno przenikliwe dla wody, podobnie jak gliny ciężkie.

Fazę gazową torfu pod postacią powietrza możemy podzielić na kon-

taktującą z atmosferą nadglebową i odizolowaną od niej. Ilość powietrza w torfie ma duży wpływ na szereg jego właściwości fizycznych — przewodnictwo cieplne, współczynnik przepuszczalności, ciężar objętościowy itp. a także chemicznych i biochemicznych.

Gleby typu bagiennego w ich naturalnym zaleganiu, bez uregulowania warunków wodnych przedstawiają bardzo małą wartość pod względem rolniczym. Dopiero zmiana warunków hydrologicznych przerywa, względnie hamuje, proces bagienny (torfotwórczy) i w zależności od formacji roślinnej jaka opanowuje te gleby, będą one nabywały pod wpływem zmian klimatu glebowego (15, 18) takich czy innych cech i będą przetwarzały się w inne typy glebowe. Tak więc np. gleby bagiennie, wytworzone z torfów pod wpływem zmian warunków hydrologicznych i pod wpływem działania roślinności trawiasto-zielnej, przetwarzają się w gleby specyficzne, charakteru darniowego, wytworzone z torfów. Pomimo, że w tych ostatnich glebach przebiega proces darniowy (pod wpływem roślinności trawiasto-zielnej), to jednak skała macierzysta (organogeniczna skała torfowa) wyciska na nie swoje piętno (18, 20, 22).

Gleby łąkowo-torfowe jak również i pozostałe gleby łąkowe, co szczególnie podkreśla J. T o m a s z e w s k i (18), są odrębną kategorią gleb charakteryzującą się niesłychaną labilnością, uwarunkowaną przede wszystkim czynnikiem wodnym. Pod tym względem szczególnie wyróżnia się największa grupa gleb łąkowych, a mianowicie wytworzonych z różnych typów i rodzajów torfów. Gleby tej grupy ze względu na ich właściwości fizyczne i chemiczne, ich stosunek do czynnika wodnego i przemian jakim ulegają pod wpływem roślinności trawiasto-zielnej, wymagają opracowania specjalnej szczegółowej klasyfikacji, która charakteryzowałaby te gleby pod względem ich produktywności i wartości dla zagospodarowania łąkowego, polowego i leśnego (6, 13, 20). Przy szczegółowej klasyfikacji gleb typu bagiennego możnaby je podzielić na cztery podstawowe grupy:

I. Gleby typu bagiennego kształtujące się z gruntów mineralnych, które są stale nadmiernie uwilgotnione. W warunkach anaerobowych zachodzi w tych glebach proces oglejenia mineralnego podłoża oraz rozwija się proces torfotwórczy w powierzchniowej warstwie.

II. Gleby typu bagiennego wytworzone z torfów zamulonych. W tej grupie gleb na równi z czynnikami wewnętrznymi, warunkującymi rozwój gleb typu bagiennego, nie można pominąć oddziaływania czynników zewnętrznych, przede wszystkim klimatu, warunków geomorfologicznych terenu, spływu wód gruntowych, eluwialnego i deluwialnego zamulenia itp.

III. Gleby typu bagiennego wytworzone z torfów różnych typów niezamulonych. W miarę narastania warstwy torfowej maleje w tych glebach wpływ podłoża mineralnego. Do gleb torfowych zaliczamy te, których miąż-

zność warstwy torfowej przekracza 0,5 m. Wówczas torf traktujemy jako organogeniczną skałę macierzystą.

IV. Gleby typu bagiennego charakteru przejściowego, do których zaliczymy np. mursze, gleby torfiasto-bielicowe itp. W tych glebach proces glebotwórczy zachodzi na przemian w warunkach aerobowych i anaerobowych. Charakterystyczną ich cechą jest oglejenie mineralnego podłoża.

Obecną pracę traktujemy jako pierwszą część badań gleb łąkowo-torfowych. Badania te zostały przeprowadzone jesienią 1954 r. z inicjatywy C.I.R. i stanowią początek długofalowych badań gleboznawczych w Dolinie Noteci, wchodzących w kompleksowe opracowanie wspomnianej Doliny. Na początek badań wytypowano około 600 ha Bydgoskich Łąk Nadnoteckich, charakterystycznych dla znacznych obszarów Doliny Górnej Noteci¹.

Wstępne badania polegały na:

1) opracowaniu na podstawie własnych badań oraz na podstawie literatury projektu klasyfikacji gleb łąkowych (4, 6, 13, 18, 22),

2) przeprowadzeniu zdjęć kartograficzno-gleboznawczych, których celem było:

a) scharakteryzowanie występujących na badanym terenie utworów glebowych powstałych z torfów,

b) wyjaśnienie genezy oraz zdefiniowanie wyodrębnionych typów, podtypów, rodzajów i gatunków gleb,

c) sporządzenie mapy glebowej i odczynu,

3) opracowaniu na podstawie zebranego materiału metodyki zdjęć kartograficzno-gleboznawczych gleb łąkowych,

4) wykonaniu analiz chemicznych i fizycznych celem poznania wyodrębnionych utworów.

Zdjęcia kartograficzno-gleboznawcze przeprowadzono metodą siatkową, która polega na wytyczeniu sieci współrzędnych w terenie oraz dokonaniu wierceń w punktach przecięć współrzędnych, odległych o 100 m od siebie. W typowych miejscach kopano doły profilowe w celu scharakteryzowania występujących utworów glebowych i pobrania próbek do badań laboratoryjnych. Sieć 1200 wierceń oraz doły profilowe w ilości 20 pozwoliły przedstawić na mapie glebowej zasięgi wydzielonych typów, podtypów, rodzajów i gatunków gleb.

W każdym profilu wykopanym do głębokości 110—180 cm i głębiej badano: a) miąższość i jakość poziomu darniowego, b) rodzaj torfu i skład roślinności torfotwórczej organogenicznej skały macierzystej, c) złożenie tor-

¹ W pracach terenowych brał udział mgr A. K o w a l k o w s k i, analizy chemiczne wykonał mgr L. M i c h a j l u k, oznaczenia fizycznych właściwości badanych gleb przeprowadził mgr H. F r a c k o w i a k.

fu i stopień jego rozkładu¹, d) stopień zamulenia i rodzaj namulów, e) rodzaj podłoża mineralnego, f) głębokość lustra wody gruntowej, g) pH i zawartość CaCO₃ w poszczególnych poziomach gleb łąkowych, h) przy każdym profilu i wierceniu wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne według metody Braun-Blanqueta.

Badany obszar Łąk Nadnoteckich o powierzchni ok. 600 ha stanowi niewielki wycinek Łąk Doliny Górnej Noteci. Od południowego-zachodu obszar ten przylega do Kanału Górnonoteckiego, który w tym odcinku Doliny płynie równolegle z Notecią oddaloną od niego o 200 m. Od północy prawy brzeg Doliny graniczy z wydmami piaszczystymi, zalesionymi, natomiast na północno-zachodzie graniczy z Łąkami Doliny Noteci ciągnącymi się wzdłuż Kanału Górnonoteckiego (rys. 1).

W badanym miejscu Dolina wykazuje łagodny spad w kierunku północno-zachodnim. Prawy brzeg łagodnie podnosi się ku wyżej wspomnianym wydomom. Przy Kanale wytworzyły się torfy głębokie przechodzące

Tablica 1

Skład mechaniczny podłoża piaszczystego w Dolinie Górnej Noteci

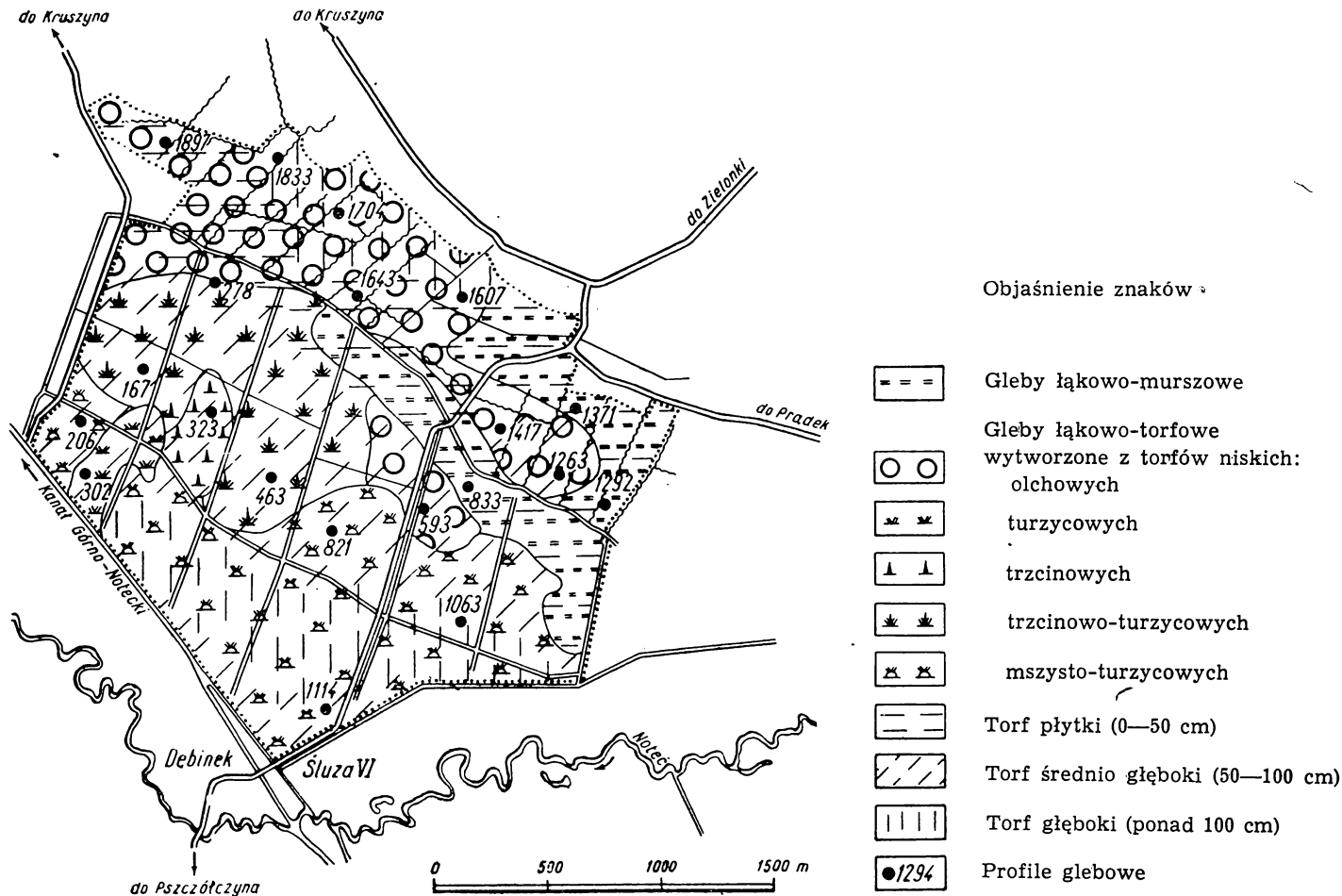
Nr profilu	Głębokość w cm	Zawartość cząstek w %%			
		1,0-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	<0,02
206	110 — 120	73	21	1	5
278	70 — 80	83	14	1	2
593	60 — 70	80	12	0	8
1063	65 — 75	83	12	2	3
1417	60 — 70	84	13	1	2
1607	90 — 100	75	13	6	6
821	80 — 90	91	6	1	2
1833	60 — 70	90	6	2	2

w torfy średnio-głębokie i dalej ku skrajom Doliny w torfy płytkie, częściowo już przetwarzające się w gleby murszowe.

Cały teren przecięty jest dwoma rowami odwadniającymi, których wody spływają do Kanału Górnonoteckiego. Torfy Doliny zalegają na piasku w małym stopniu warstwowanym, który z kolei na głębokości \pm 50 m zalega na ile trzeciorzędowym (skład mechaniczny podłoża piaszczystego podajemy w tablicy 1).

Na podstawie badań terenowych i laboratoryjnych wyodrębniono następujące podtypy, rodzaje i gatunki glebowe w obrębie jednego typu łąkowo-bagiennego:

¹ Stopień rozkładu torfu w terenie określano 10-stopniową skalą von Posta.



Rys. 1. Mapa gleb łąkowo-bagiennych utworzonych z torfów w dolinie górnej Noteci.

Podtyp I. Gleby łąkowo-murszowe

Rodzaj 1 — gleby łąkowo-murszowe płytkie (poziom próchniczno-murszasty 40 cm) na podłożu piaszczystym.

Podtyp II. Gleby łąkowo-torfowe

Rodzaj 1 — gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów niskich.

Gatunek a — gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów olchowych,

Gatunek b — gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów turzycowych,

Gatunek c — gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów trzcino-turzycowych,

Gatunek d — gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów trzcino-wych,

Gatunek e — gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów mszysto-turzycowych.

Przestrzenne rozmieszczenie w terenie wyodrębnionych gleb ilustruje mapa gleb (rys. 1).

Wydzielone podtypy i rodzaje gleb charakteryzują się następującymi cechami:

Gleby łąkowo-murszowe płytkie zajmują na badanym terenie przestrzenie nieco wyniesione na północno-zachodnich krańcach łąk oraz na północno-wschodnich krańcach wchodzą klinem, stanowiącym lokalne wyniesienie w obszar gleb łąkowo-torfowych wytworzonych z torfów olchowych.

Na badanym terenie opisywany rodzaj wytworzył się z gleb łąkowotorfowych powstałych z torfów olchowych dzięki ogólnemu obniżeniu wody gruntowej na skutek melioracji i wytworzeniu warunków aerobowych w górnych warstwach opisywanych gleb, przez co nastąpiła humifikacja i mineralizacja torfu olchowego. Ponieważ gleby tego typu zajmują partie nieco wyniesione, mniej jest zatem możliwości zabagnienia tych gleb, a raczej istnieje ogólna tendencja okresowego ich przesuszenia i aeraacji. Gleby łąkowo-murszowe występujące w części północno-wschodniej reprezentowane przez profile 833, 1371 i 1363 z wodą gruntową występującą na głębokości 60 cm są nieco mniej przesuszone niż gleby tego typu zajmujące północno-zachodnie krańce (profil 1771) z wodą gruntową na głębokości 80 cm.

Gleby tego rodzaju mniej przesuszone wykazują większą miąższość warstwy próchniczno-murszastej (25—35 cm) oraz większą zawartość w tej warstwie węgla próchnicznego, dochodzącą do 18,0% (przy tym straty przy żarzeniu wynoszą 28,47%). Z dużą zawartością węgla próchnicznego w tych glebach związana jest wysoka zawartość azotu ogólnego, którego ilości w poziomie darniowym dochodzą do 2,23% w stosunku do suchej masy. Przy tym stosunek C/N wynosi 8 : 1.

Niektóre własności chemiczne gleb łąkowo-torfowych Doliny Noteci

Nr profilu	Głębokość w cm	Poziom	Typ glebowy	pH		mg na 100 g gleby wg Egnera		C organiczny wg Lichterfelde w %%	N ogólny w %%	Stosunek C/N	Straty przy żarzeniu w %%	Popiół surowy w %%
				w H ₂ O	w KCl	P ₂ O ₅	K ₂ O					
206	5 — 15	A _t	Gleba łąkowo-torfowa	5,69	5,28	14,0	7,2	15,25	2,90	5 : 1	50,20	49,80
	20 — 30	E _h	wytworzona	5,58	5,50	11,2	2,5	26,09	3,14	8 : 1	86,12	13,88
	70 — 80	C _t	z torfu mszysto-	5,17	4,84	1,4	6,3	19,12	1,43	14 : 1	88,29	11,71
	100 — 120	G	- turzycowego.	3,80	4,07	0,3	7,6	0,59	0,26	2 : 1	1,68	98,32
309	5 — 15	A _t	jak wyżej	5,13	4,92	5,1	6,0	17,33	2,61	7 : 1	84,37	15,63
	25 — 35	E _h		5,10	4,85	5,6	6,0	1,96	0,19	10 : 1	5,32	94,68
821	5 — 10	A _t	jak wyżej	5,77	5,70	5,2	3,0	24,52	3,23	8 : 1	84,29	15,71
	35 — 40	E _h		5,84	5,69	5,6	10,0	8,21	4,48	2 : 1	51,17	48,83
1114	5 — 15	A _t	jak wyżej	5,81	5,36	2,8	6,0	37,73	4,26	9 : 1	86,03	13,79
	20 — 30	E _b		5,96	5,41	3,3	3,0	19,45	2,60	8 : 1	73,21	26,79
	90 — 100	G		5,53	5,39	3,7	6,4	16,01	1,69	10 : 1	82,86	17,14
1643	10 — 15	A _t	Gleba łąkowo-torfowa	5,72	5,36	3,5	3,6	20,04	2,39	12 : 1	88,21	11,97
	35 — 45	E _h	wytworzona z torfu olchowego	5,63	5,41	3,1	8,1	17,28	2,19	8 : 1	86,10	13,90
1763	5 — 15	A _t		5,44	4,87	5,2	6,3	27,12	2,07	13 : 1	89,21	10,79
	35 — 95	E _h		5,27	4,98	4,4	6,1	15,42	1,99	7 : 1	89,94	10,06
1771	5 — 20	A ₁	Gleba łąkowo-	5,84	5,36	5,4	8,4	9,89	0,77	12 : 1	24,48	75,52
	30 — 40	C	- murszowa wytworzona z torfu olchowego	5,36	4,85	3,6	6,1	0,15	0,11	1 : 1	0,46	99,54
883	5 — 15	A ₁	jak wyżej	6,24	5,82	8,6	3,1	18,09	2,23	8 : 1	69,82	30,18
	60 — 70	C		5,20	5,17	7,2	10,0	0,29	0,11	3 : 1	0,46	99,54

Gleby te wykazują mniejsze wylugowanie w porównaniu do gleb murszowych przesuszonych. Odczyn w nich utrzymuje się w granicach pH 6,03—6,24 w poziomie próchnicznym, spada do pH 5,20—5,86 w niższym poziomie glejowym.

Gleby łąkowo-murszowe o niższym poziomie wód gruntowych, a więc bardziej przesuszone jak już wyżej wspomniano, są bardziej wylugowane, dzięki czemu wykazują w poziomie próchnicznym znaczne zakwaszenie (pH 5,84). W glebach tych jest również daleko posunięty rozkład masy organicznej w poziomie próchnicznym. Ilość węgla organicznego w poziomie A₁ tych gleb wynosi 9,8% (przy tym straty przy żarzeniu wynoszą 16,4%). W związku z małą zawartością węgla próchnicznego w tych glebach spada w nich również do 0,77% zawartość azotu ogólnego — stosunek C/N wynosi 12 : 1. (Węgiel organiczny ogólny i węgiel próchniczny oznaczano metodą Lichtenfelde, która daje 60—75% węgla organicznego zawartego w glebie). W glebach tych obserwujemy gorsze warunki wodne, a mianowicie mają one tendencję do okresowego przesuszania (tabl. 2).

Profil nr 833 wykopany na łące typu grądowego charakteryzuje podtyp gleb łąkowo-murszowych.

A₁ . O — 25 cm poziom silnie próchniczny zawierający duże ilości murszastej substancji organicznej, wytworzonej z torfu olchowego. Poziom ten na powierzchni zawiera b. duże ilości substancji organicznej, jest maziasty, o niewielkiej ilości substancji mineralnej — piasku luźnego. Wraz z głębokością zmniejsza się ilość masy organicznej, a zwiększa udział piasku luźnego średnioziarnistego.

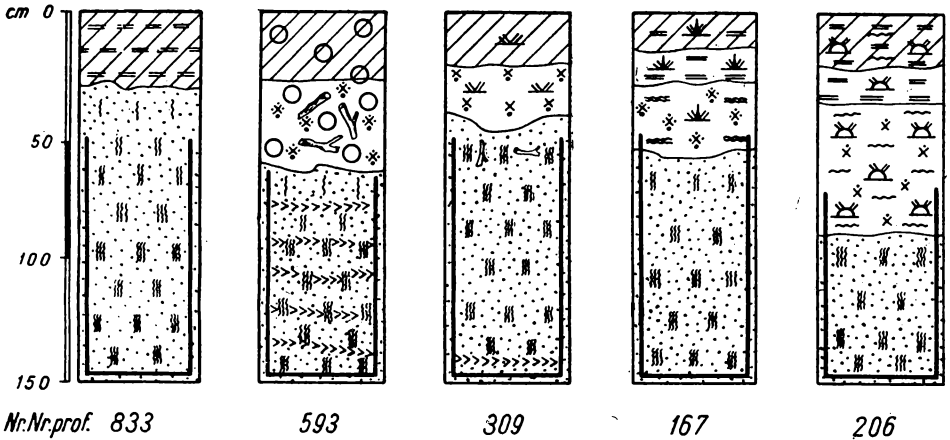
C/G poniżej 25 cm piasek luźny średnioziarnisty na 60 cm silnie oglejony o zabarwieniu brudno-zielonawo-niebieskim. Woda^a gruntowa na 40 cm.

Jest to gleba: typu — łąkowo-bagiennego, podtypu — łąkowo-murszowego.

Teren stanowi podmokłe pastwisko z udziałem w poroście następujących gatunków:

<i>Festuca arundinacea</i>	1 · 1	<i>Vicia cracca</i>	+
<i>Aira caespitosa</i>	1 · 1	<i>Achillea millefolium</i>	1 · 1
<i>Poa pratensis</i>	+	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	<i>Daucus carota</i>	+
<i>Carex fusca</i>	1 · 1	<i>Inula britannica</i>	+
<i>Brunella vulgaris</i>	1 · 1	<i>Centaurea jacea</i>	+
<i>Ranunculus auricomus</i>	+	<i>Potentilla anserina</i>	+
<i>Geum rivale</i>	+1	<i>Polygonum bistorta</i>	+
<i>Trifolium pratense</i>	1 · 1	<i>Lythrum salicaria</i>	+
<i>Rumex acetosa</i>	1+	<i>Peucedanum palustre</i>	+
<i>Lotus corniculatus</i>	+		

Gleby łąkowo-torfowe powstałe z torfu olchowego zajmują znaczne przestrzenie na północnych krańcach prawego brzegu Doliny Kanału Górnonoteckiego. W części południowej graniczą z glebami wytworzonymi z torfów mszysto-turzycowych (od wschodu),



Piasek luźny



Poziom darniowy



Storziące resztki drzew



Warstewki żelaziste



Woda gruntowa



Oglejenie słabe



Oglejenie średnie



Oglejenie silne



Torf słabo zamulony



Torf średnio zamulony



Torf silnie zamulony



5°



6°



7°

} Stopnie rozkładu torfu
według skali Von Posta

Rys. 2. Profile gleb bagiennych występujących w dolinie górnej Noteci, prof. nr 833 — gleba łąkowo-murszowa; prof. nr 593 — gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu olchowego; prof. nr 309 — gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu turzycowego; prof. nr 167 — gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu trzcinowo-turzycowego; prof. nr 206 — gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu mszysto-turzycowego.

turzycowych i trzcinowo-turzycowych (od zachodu), na północy zaś graniczą z piaszczystymi glebami bielcowymi wytworzonymi z piasków wydmyowych oraz glebami łąkowo-murszowymi. Miąższość torfu wynosi na ogół 50—80 cm, a w wyjątkowych wypadkach dochodzi do 180 cm (pro-

fil 1704) lub też zmniejsza się do 40 cm i mniej. Podłoże piaszczyste w tej części badnego terenu jest bardzo pofalowane tworzące wyniesienia ok. 0,5—1,0 m oraz zagłębienia i niecki, co niewątpliwie wywarło pewien wpływ na kształtowanie się gleb na tym terenie. Wszędzie w zagłębieniach wytworzyły się torfy głębokie, na małych wyniesieniach średnio głębokie i płytkie, a w wyższych partiach piaszczystego podłoża torfy przetworzyły się w gleby typu łąkowo-murszowego.

Wszystkie gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfu olchowego wykazują wyraźnie wykształcony poziom darniowy, w którym bujnie rozwinęły się korzenie traw, przerastające do głębokości 30—40 cm. Poziom ten wykazuje duży stopień shumifikowania średnio zamulonego torfu. W poziomie tym — jak również i w niższych — obserwujemy strukturę pryzmatyczną i gruzelkową, która warunkuje dobrą przesiąkliwość tych gleb, umożliwiającą dostęp powietrza do głębszych warstw torfu i humifikację masy organicznej.

Poziom głębszy (E_n) w opisywanych glebach dzięki różnej głębokości korzenia się roślin wykształca się zupełnie inaczej niż w innych gatunkach opisywanych gleb. Brak w nim mianowicie wyraźnego zgruzlenia zwęglonego torfu, charakterystycznego dla pozostałych gatunków gleb. Poziom ten nie jest izolatorem odcinającym poziom darniowy A_t od głębszych warstw torfu (C_t), lecz jest silnie uwilgotniony i czasami wykazuje konsystencję mazistą.

W poziomie darniowym zawartość próchnicy dochodzi do 27—28%, a straty przy żarzeniu wynoszą 88,2—89,2%. Natomiast zawartość węgla próchnicznego po spaleniu materii organicznej w bromku acetylu dochodzi do 24%, a ilość kwasów huminowych wynosi 20,4%. Ilość azotu ogólnego nie przekracza 2,4%, przy czym stosunek C/N jest równy 12 : 1 — 13 : 1.

W niższych poziomach (E_n) spada ilość próchnicy do 17,2 — 15,4%, azotu do 2,1 — 1,9%, przy czym stosunek C/N wynosi 7 : 1 — 8 : 1 (tabl. 3).

Badane gleby powstałe z torfów olchowych wykazały średnią zawartość rozpuszczalnego fosforu 3,5—5,2 mg P_2O_5 oraz 3,6—6,3 mg K_2O na 100 g gleby (tabl. 2).

Można ogólnie stwierdzić, że gleby wytworzone z torfów olchowych są glebami produktywnymi wówczas, jeżeli poziom wód gruntowych w nich nie spada poniżej 50—60 cm. Gleby bardziej osuszone mają tendencję do silnej humifikacji materii organicznej i przejścia w kierunku gleb łąkowo-murszowych, natomiast w glebach bardziej wilgotnych (poziom wody gruntowej powyżej 40 cm) można było stwierdzić występowanie masowe mchów *Caliergon cuspidatum* oraz *Climacium dendroides*, które tworzyły lity bagnisty kobierzec.

Profil 593 charakteryzuje lekko obniżone partie łąk na glebach wytworzonych z torfu olchowego.

- A_t 0 — cm poziom darniowy, silnie uwilgotniony, składający się z torfu olchowego silnie rozłożonego, rozpadającego się na gruzełki. Poziom ten jest obficie poprzerastany korzeniami traw i turzyc,
- E_h/C_t 25 — 60 cm torf olchowy średnio rozłożony (H₀) z fragmentami słaborożonych pni olchy. Zabarwienie torfu brunatno-czarne. Ciemniejsze po wydobyciu na powierzchnię,
- C₁ 60 — 65 cm piasek luźny oglejony, żelazisty z korzeniami zмумifikowanymi tak olchy, jak również trzciny i pałki,
- G₂ poniżej 65 cm piasek luźny drobnoziarnisty, z żelazistymi konkreccjami orsztynowymi, warstwowany, bardzo silnie oglejony.

Woda gruntowa na głębokości 70 cm.

Glebę zaliczono do: typu — łąkowo-bagiennego, podtypu — łąkowo-torfowego, gatunku — łąkowo-torfowego wytworzonego z torfu olchowego.

W poroście bujnie rozwijającym się spotykamy:

<i>Molinia coerulea</i>	2 · 2	<i>Potentilla anserina</i>	1 · 1
<i>Festuca arundinacea</i>	2 · 2	<i>Geum rivale</i>	1 · 1
<i>Poa pratensis</i>	2 · 2	<i>Vicia sepium</i>	+
<i>Aira caespitosa</i>	1 · 1	<i>Vicia cracca</i>	+
<i>Carex filiformis</i>	1 · 1	<i>Scutellaria galericulata</i>	+
<i>Carex fusca</i>	+	<i>Ranunculus acer</i>	+
<i>Carex sp.</i>	+	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1+
<i>Angelica silvestris</i>		<i>Mentha aquatica</i>	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	1 · 1+		

Gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfu turzycowego. Powstały one na skutek wtórnego procesu bagiennego w obniżeniach po wykopanych torfie i do tej pory wytworzyły dość dużej miąższości poziom darniowy (ok. 35 cm) z torfu turzycowego, bardzo słabo zamulonego namułami mineralnymi (profil 309). Można obserwować, zwłaszcza w części południowej, dość dużej miąższości poziom darniowy z dużą zawartością próchnicy bęzpostaciowej, mazistej. Poziom ten zawiera znaczne ilości ziarnistych i łuskowatych gruzełków, wytworzonych z bardzo silnie zwęglonego torfu. Brak wyraźnego przejścia pomiędzy poziomem darniowym (A_t) a organogeniczną skałą torfową (C_t). Poziom darniowy jest mocno uwilgotniony wodami spływowymi z miejsc wyżej położonych (woda gruntowa występuje dopiero na głębokości ± 50 cm) i bardzo silnie poprzerastany korzeniami turzyc oraz litym kobiercem mchów.

Wyżej wspomniany poziom darniowy oraz wytworzony kożuch mchów przyczyniają się do zatrzymania dużej ilości wody opadowej, na skutek czego wytwarzają się warunki anaerobowe sprzyjające rozwojowi procesu bagiennego.

Poziom darniowy pod względem chemicznym charakteryzuje się następującymi cechami:

a) zawartość węgla próchnicznego wynosi 17,3% przy ogólnej zawartości masy organicznej 81,37% (straty przy żarzeniu),

b) zawartość azotu ogólnego wynosi 2,6%, przy tym stosunek C/N równa się 7 : 1,

c) kwasota: pH_{H_2O} 5,10, pH_{KCl} 4,9—4,8,

d) zawartość rozpuszczalnego P_2O_5 waha się w granicach 5,1—5,6 mg, potasu 6,0 mg K_2O na 100 g gleby.

Profil 309 wykopany w lokalnym obniżeniu zarosłym wąskolistnymi turzycami. W obniżeniu tym zaznacza się aktualny proces bagienny.

A_t 0—40 cm warstwa darniowa wytworzona z torfu turzycowego, średnio rozłożonego (H₇) przerośniętego silnie korzeniami wąskolistnych turzyc wykazuje zbitą konsystencję. Poziom ten od głębokości 35 cm objęty jest okresowo wodą, która sprzyja rozwojowi procesu bagiennego. Zabarwienie poziomu ciemno-czarne.

G poniżej 40 cm piasek luźny, średnio ziarnisty, silnie oglejony o zabarwieniu szaroniebieskim. W piasku tym znajdujemy duże ilości z mumifikowanych roślin — przeważnie trzciny i turzyc szerokolistnych. Woda na głębokości ± 50 cm.

Glebę zaliczono do: typu — łąkowo-bagiennego, podtypu — łąkowo-torfowego, gatunku — łąkowo-torfowego wytworzonego z torfu turzycowego.

Porost:

<i>Festuca arundinacea</i>	1 · 1	<i>Sonchus paluster</i>	+
<i>Carex gracilis</i>	1 · 1	<i>Veronica beccabunga</i>	+
<i>Carex glauca</i>	3 · 3	<i>Lathyrus paluster</i>	+
<i>Carex fusca</i>	+	<i>Salix repens</i>	1+
<i>Carex sp.</i>	+	<i>Inula britannica</i>	+
<i>Mentha aquatica</i>	1 · 1	<i>Taraxacum officinale</i>	+
<i>Centaurea jacea</i>	+	<i>Galium palustre</i>	1+
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	<i>Lycopus europaeus</i>	+
<i>Ranunculus repens</i>	1 · 1	<i>Salix cinerea</i>	+
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1 · 1	<i>Calligonum cuspidatum</i>	+
<i>Angelica silvestris</i>	+	<i>Drepanocladus aduncus</i>	
<i>Potentilla anserina</i>	1 · 1	var. Knajfi	+

Gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfu trzciny o-turzycowego zajmują znaczne przestrzenie badanego terenu w środkowo-zachodnich partiach.

Poziom próchniczny (A_t) opisywanych gleb składa się z dobrze rozłożonego torfu, nie wykazującego resztek roślin torfotwórczych. Posiada on

strukturę gruzełkową i duże ilości bezpostaciowej o znacznym stopniu dyspersji próchnicy, która wypełnia przestrzenie międzygruzełkowe.

Poziom ten o miąższości 15—20 cm, odcięty jest poziomem E_h od organogenicznej skały macierzystej (C_t). Poziom E_h zwęglonego torfu charakteryzuje się specyficzną strukturą pryzmatyczną. Gruzełki stanowiące luźno ułożone 5—8 milimetrowe pryzmaciki, zupełnie izolują poziom darniowy (A_t) od organogenicznej torfowej skały macierzystej (C_t), na skutek czego przy braku wilgoci z opadów atmosferycznych porost odczuwa suszę, gdyż korzenie roślin rzadko wędrują poza warstwę darniową — poprzez poziom E_h do skały macierzystej — torfu trzcinowo-turzycowego, a woda ze skały macierzystej słabo lub w ogóle nie podsiąka przez poziom E_h .

Poniżej poziomu E_h (od ok. 30 cm) zalega torf trzcinowo-turzycowy o średnim stopniu rozłożenia (H_6) do głębokości 60—80 cm. Niżej zalega podłoże piaszczyste — piasek luźny, którego skład mechaniczny podajemy w tabelicy 1. Płytsze zaleganie podłoża piaszczystego występuje zwykle na wschodnich krańcach opisywanych gleb.

Na tych glebach pojawia się masowo: *Molinia coerulea* (prawdopodobnie jest gatunkiem progresywnym), następnie *Carex fusca*, *Festuca arundinacea*; *Aira caespitosa* oraz rzadko *Holcus lanatus*. Również na tych glebach obserwujemy tendencję do tworzenia kęp i odsłaniania wolnych przestrzeni między kępami, gdzie masowo wchodzi *Arabis arenosa*.

Profil 167 należy do gatunku gleb wytworzonych z torfu trzcinowo-turzycowego, charakteryzuje łąkę trzęślicową ze zdecydowaną przewagą traw zwartokepkowych.

A_t	0—15 cm	warstwa darniowa wytworzona z silnie rozłożonego torfu, słabo zamulonego namułami organomineralnymi o zabarwieniu ciemnoczarnym. Stanowi ona poziom wyraźnie odcinający się od głębszych warstw gleby. Cała warstwa darniowa jest silnie przerośnięta korzeniami traw,
E_h	15—30 cm	torf silnie rozłożony, zwęglony (zmurszały). Cały ten poziom składa się z luźno ułożonych gruzełków pryzmatycznych. O ile poziom górny (darniowy) wykazywał zbitość i mazistość, o tyle E_h wykazuje pulchność,
C_t	30—70 cm	torf średniorozłożony (H_6) trzcinowo-turzycowy o zabarwieniu brązowo-czarnym. Konsystencja torfu luźna, włóknista. 60—70 cm warstwa torfu trzcinowo-turzycowego słabo rozłożonego (H_4) silnie zamulonego namułami mineralnymi (pyłem) o zabarwieniu ciemnoczarnym. Cały poziom C_t silnie wilgotny,
G	poniżej 70 cm	piasek luźny średnioziarnisty, średnio oglejony, w górnych warstwach o zabarwieniu brudnozielonawo-niebieskim. Woda gruntowa występuje na głębokości 50 cm.

Glebę zaliczono do: typu — łąkowo-bagiennego, podtypu — łąkowo-torfowego, gatunku — łąkowo-torfowego wytworzonego z torfów trzcinowo-turzycowych.

W poroście występują następujące gatunki:

<i>Molinia coerulea</i>	3 · 2	<i>Potentilla anserina</i>	2 · 1
<i>Festuca arundinacea</i>	2 · 2	<i>Ranunculus acer</i>	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	<i>Leontodon autumnalis</i>	1+
<i>Festuca rubra</i>	1 · 1	<i>Angelica silvestris</i>	+
<i>Carex fusca</i>	2 · 2	<i>Plantago lanceolata</i>	+
<i>Carex riparia</i>	1 · 1	<i>Filipendula ulmaria</i>	1 · 1
<i>Geum rivale</i>	2 · 2	<i>Mentha aquatica</i>	1 · 1
<i>Achillea millefolium</i>	2 · 1		

Gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów trzcinowych zajmują niewielki obszar łąk środkowo-zachodniej części badanego terenu (profil 323). Wytworzyły się one w niewielkim zagłębieniu będącym w przeszłości lokalnym zastoiskiem wodnym.

W glebach tych obserwujemy warstwę darniową niewielkiej miąższości, nie przekraczającej 30 cm, wykazującą znaczny stopień zhumifikowania (z małą zawartością części storfiałych i dużą zawartością próchnicy bezpostaciowej) gęsto przesytą korzeniami traw i turzyc. Warstwa ta jest oddzielona wyraźnie od skały macierzystej — torfu trzcinowego o średnim stopniu rozłożenia H_5 — poziomem zwęglonego torfu zaznaczonym symbolem E_h . Poziom ten (zwęglonego torfu E_h) składa się z pryzmatycznych gruzelków, luźnych, niczym nie powiązanych między sobą. Dzięki tak wykształconemu poziomowi E_h poziom darniowy jest zupełnie oderwany od organogenicznej skały macierzystej. Poziom E_h zalega na torfie trzcinowym tzw. poziomie C_t zawierającym duże ilości wody. Miąższość torfu około 110 cm; zalega on na podłożu piaszczystym — piasku luźnym, o znacznym stopniu oglejenia. Lustro wody gruntowej występuje na głębokości 60 cm.

Przy dalszym osuszeniu wyżej opisywanych gleb, przy degradacji próchnicy w darniowej warstwie, oddziela się ona zupełnie od skały macierzystej i wytwarza często występującą w Dolinie Noteci rozpyloną glebę torfową.

Dzięki silnemu wyługowaniu poziomemu A_t oraz z braku pokarmów dla roślin — gdyż znajdują się one w trudno dostępnych połączeniach organicznych — w poroście dominuje: *Molinia coerulea*, *Aira caespitosa*, rzadziej *Carex fusca*, *Carex panicea* i *Holcus lanatus* z ogólną tendencją do tworzenia kęp i obnażania przestrzeni między nimi.

Gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfu mszystoturzycowego zajmują największą przestrzeń badanego terenu w środkowej i wschodnio-południowej części oraz niewielki skrawek tych gleb znajdujemy w części zachodniej graniczącej z glebami wytworzonymi z torfów trzcinowo-turzycowych.

Charakterystyczną cechą tych gleb jest wyraźne wykształcenie poziomu darniowego (A_t) z dobrze rozłożoną substancją torfową i zawierającą znaczne ilości próchnicy oraz odcięcie tego poziomu (A_t) od skały macierzystej (C_t) na skutek rozwinięcia poziomu zwęglonego torfu (E_h), stanowiącego jak gdyby izolacyjną warstwę pomiędzy żyznym poziomem gleby a skałą macierzystą (C_t) — torfem. Poza tym torf mszysto-turzycowy jest w mniejszym lub większym stopniu zamulony namułami mineralnymi o bardzo drobnych cząstkach, bardzo silnie przemieszanych z torfem. Miąższość torfu w północnej części gleb opisywanych wynosi 30—50 cm, natomiast w części południowej i na skraju zachodniej części badanych łąk 90—110 cm i więcej.

Poziom darniowy gleb łąkowo-torfowych wytworzonych z torfu mszysto-turzycowego jest wyraźnie wykształcony, o znacznej miąższości (15—30 cm). Gleby wytworzone na torfach płytkich posiadają poziom darniowy 30—35 cm, natomiast powstałe na torfach średniej głębokości charakteryzują się poziomem darniowym małej miąższości (15—20 cm).

Tablica 3

Niektóre chemiczne własności próchnicy gleb łąkowo-torfowych Doliny Noteci

Nr profilu	Głębokość w cm	Poziom	Określenie typu glebowego	C organiczny wg Lichterfelde w % s. m.	C próchniczny po spaleniu CH_3COBr w % s. m.	Zawartość kwasów huminowych (rozpuszczalnych w 20 % NaOH)	Nr ogólny w % s. m.	Stosunek C/N
206	5- 15	A_t	Gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu mszysto-turzycowego	15,25	9,02	8,45	2,90	5:1
	20- 30	E_h		26,09	20,21	21,01	3,14	3:1
	70- 80	C_t		19,12	5,92	5,28	1,43	14:1
	110 120	G		0,58	0,49	0,57	0,26	2:1
1643	10- 15	A_t	Gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu olchowego	28,04	24,18	20,41	2,39	12:1
	35- 45	E_h		17,28	11,03	15,30	2,19	8:1

Najmniej próchnicy zawierają gleby tego gatunku na zachodnim skrawku badanego terenu (profil 206), w których zawartość próchnicy w poziomie A_t dochodzi do 15,25%, przy czym straty przy żarzeniu wynoszą 50,2%. Należy przy tym zaznaczyć, że poziom ten jest bardzo silnie zamulony namułami mineralnymi, szczególnie średnioziarnistym piaskiem, który obniża procentową zawartość próchnicy w tych glebach ze względu na swój ciężar właściwy. Najwięcej próchnicy w tym profilu znajdziemy w poziomie zwęglonego torfu (E_h), gdzie ilość jej dochodzi do 26%. Utrzymuje się pewna zależność pomiędzy ilością próchnicy, ilością węgla próchnicznego — po spaleniu w bromku acetylu — a ilością kwasów huminowych. Im więcej

węgla próchnicznego przed i po spaleniu bromkiem acetylu, tym więcej kwasów huminowych. W glebach wykształconych na torfie średniogłębokim mniej zamulonym zawartość węgla próchnicznego w poziomie A_t wynosi 37%, natomiast spada do 19% w poziomie E_h , a do 16% w poziomie C_t .

Profil 206 wykopany na równinie w łące trzęślicowej.

A_t	0 — 20 cm	warstwa darniowa (darnina, wierzchnica) utworzona z torfu silnie rozłożonego zmurszałego, dość znacznie zamulonego piaskiem luźnym. W poziomie tym obserwujemy warstewki żelaziste, które nadają brunatnordzawe zabarwienie tej warstwie. Cała miąższosć tego poziomu poprzerašana korzeniami traw i wąskolistnych turzyc, przy tym od wierzchu poziom wykazuje dość znaczną zbitość, malejącą ku dołowi, przechodzącą w luźno ułożone gruzełki poziomu następnego — zwęglonego torfu,
E_h	20 — 35 cm	torf silnie rozłożony, zmurszały, zgruzłony o pryzmatycznych gruzełkach ok. 3—8 mm \emptyset , luźno ułożonych, o zabarwieniu ciemnoczarnym. Gruzełki te posiadają ciemnoczarny, lśniący połysk na powierzchni, natomiast po przełamaniu wykazują wewnątrz zabarwioną na kolor brunatny mączystą masę,
C_t	35 — 90 cm	organogeniczna skała macierzysta, którą stanowi torf mszysto-turzycowy średnio rozłożony (H_{5-6}), słabo zamulony. Widać w tym torfie korzenie turzyc i fragmenty łodyg mchu. Torf ten jest dość wilgotny o słabo zbitej konsystencji.
G	poniżej 90 cm	występuje piasek luźny drobnoziarnisty z dużą zawartością pyłu piaskowego, silnie oglejony, zawierający duże ilości nierozłożonych korzeni turzyc. Woda gruntowa występuje na głębokości 70 cm.

Glebę zaliczono do: typu — łąkowo-bagiennego, podtypu — łąkowotorfowego, gatunku — łąkowo-torfowego utworzonego z torfów mszysto-turzycowych.

Powierzchnia gleby pokryta jest litym kobiercem następujących gatunków

<i>Poa pratensis</i>	2 · 1	<i>Salix cinerea</i>	1 · 1
<i>Holcus lanatus</i>	2 · 1	<i>Galium aparine</i>	1 · 1
<i>Carex gracilis</i>	2 · 1	<i>Mentha aquatica</i>	1 +
<i>Carex riparia</i>	2 · 1	<i>Linum catharticum</i>	+
<i>Prunella vulgaris</i>	1 · 1	<i>Sagina procumbens</i>	+
<i>Centaurea jacea</i>	1 +	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	+
<i>Geum rivale</i>	2 · 1	<i>Rumex acetosa</i>	+
<i>Polygonum bistorta</i>	1 · 1	<i>Brahytetium mildeanum</i>	+
<i>Plantago lanceolata</i>	2 · 1	<i>Mnium cuspidatum</i>	+
<i>Cirsium oleraceum</i>	1 · 1	<i>Hrysohypnum stellatum</i>	+
<i>Arabis arenosa</i>	+		

Jeżeli chodzi o niektóre fizyczne właściwości gleb łąkowych, utworzonych z torfów, to na podstawie przeprowadzonych badań można było

Tablica 4

Niektóre fizyczne własności gleb łąkowych Doliny Noteci

Nr profilu	Głębokość w cm	Określenie typu glebowego	Wilgotność aktualna w % objętościowych	Sucha masa w g na 100 cm ³ świeżej gleby	Pojemność wodna całkowita (maksymalna)	Pojemność wodna kapilarna	Współczynnik przepuszczalności
					w % objętościowych		
206	10 — 15	Gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu maszysto-turzykowego	* 74,1	46,3	79,1	78,6	0,00092
	27 — 32		43,7	76,5	76,1	0,00074	
	37 — 42		21,9	87,2	86,8		
	110 — 115		89,7	20,3	88,5	87,8	
			15,2	16,4	91,0	91,5	0,00056
			123,6	131,1	90,1	89,3	0,00064
		49,8	48,8				
		48,3	47,4				
1114	10 — 15	jak wyżej	60,2	29,8	82,0	81,5	0,02140
	89,2		24,7	85,2	84,7	0,02520	
	30 — 35		18,7	93,7	93,2	0,00016	
			19,7	93,0	92,2	0,00013	
	50 — 55		112,0	59,6	59,0		
			93,7	66,0	65,3		
65 — 70	157,2	41,2	40,7				
	152,9	42,4	41,7				
1643	12 — 17	Gleba łąkowo-torfowa wytworzona z torfu olchowego	84,8	20,5	87,7	86,7	0,00054
	33 — 38		23,5	86,4	85,8	0,00573	
			91,5	14,8	91,7	91,3	0,00199
			16,9	90,8	90,3	0,00153	

zauważyć, że gleby te posiadają różne właściwości fizyczne nie tylko w zależności od charakteru materiału organicznego, z którego powstały, lecz również i od stopnia zamulenia, właściwości chemicznych, stopnia shumifikowania i rozłożenia torfu itp. Pojemność wodna całkowita i kapilarna jest uzależniona bardzo ściśle od stopnia zamulenia, rodzaju torfu i jego rozkładu. Im większe jest zamulenie i rozłożenie torfu, tym pojemność wodna jest mniejsza. Współczynnik przepuszczalności poziomów darniowych uzależniony jest od struktury, stopnia shumifikowania oraz gatunku torfu.

Największy współczynnik przepuszczalności górnych poziomów wykazały gleby wytworzone z torfów mszysto-turzycowych wynoszący $K_v = 0,0214 - 0,0252$. Gleby wytworzone z torfu olchowego wykazały $K_v = 0,00454 - 0,00573$, przy czym w poziomach niższych współczynnik ten maleje i dochodzi do $K_v = 0,00199 - 0,00153$, a w niektórych profilach nawet do $0,000164 - 0,000127$ (tabl. 4).

Na badanym terenie można wyróżnić jak gdyby trzy odmienne zbiorowiska roślinności łąkowej, a mianowicie:

I. kształtującej się na glebach łąkowo-torfowych, wytworzonych z torfu trzcinowo-turzycowego, mszysto-turzycowego i trzcinowego,

II. na glebach tego typu wytworzonych z torfu olchowego i

III. na glebach łąkowo-murszowych.

W obrębie grupy pierwszej da się wydzielić dwa rodzaje łąk. Do pierwszego rodzaju zaliczymy łąki z przewagą traw zwartokepkowych. Trawy te tworzą wyraźne kępy sterczące ponad powierzchnię łąki, pomiędzy którymi rozluźnia się darni odkrywając torf, który podczas wiatru ulega rozwiewaniu. Na takich łąkach z traw występują: *Molinia coerulea*, *Aira caespitosa*, rzadziej *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*; z dwuliściennych: *Achillea millefolium*, *Polygonum bistorta*, *Galium boreale*, *Linum catharticum*, *Potentilla anserina*, oraz mchy rzucające się na obnażony torf — *Fissidens adiantoides*, *Brium argentum*, *Brium ventricosum* oraz *Arabis arenosa* — roślina, która na łąkach występuje tam, gdzie się rozpyła darni.

Do drugiego rodzaju zaliczamy łąki bardziej wilgotne, mniej zdegradowane o silnej darni, chociaż i tutaj możemy obserwować ogólną tendencję łąki w kierunku tworzenia kęp i wypierania traw szlachetnych przez zwartokepkowe, w pierwszym rzędzie trzęślicę, to jednak zachowuje ona jeszcze charakter łąki dobrej z szlachetnymi trawami, takimi jak: *Dactylis glomerata*, *Phleum pratense*, a nawet — choć bardzo rzadko — *Alopecurus pratensis*.

Do drugiej grupy roślinności łąkowej (porastającej gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfu olchowego) zaliczymy bardzo słabe łąki i pastwiska. Na glebach tej grupy, dość znacznie przesuszonych, z wodą

gruntową głęboko (poniżej 60 cm) rozwija się roślinność z dominującymi gatunkami: *Poa pratensis*, *Aira caespitosa*, *Festuca arundinacea*, *Carex fusca*, dalej *Cirsium palustre*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acer*, *Potentilla anserina*, *Geum rivale* i in. Natomiast w miejscach bardziej obniżonych, zwłaszcza tam, gdzie wytworzyły się gleby na torfach głębokich, obserwujemy bujny rozwój roślinności o małej ilości gatunków. W takich miejscach masowo rosną *Poa pratensis*, *Aira caespitosa*, *Carex fusca*, *Ranunculus repens*, *Ranunculus acer*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Geum rivale* oraz z mchów *Climacium dendroides* (ten gatunek występuje na ogół na torfach olchowych) i *Caliergon cuspidatum*. Łąki te są zamszone, mało produktywne.

Wreszcie do trzeciej grupy roślinności porastającej gleby łąkowomurszowe zaliczymy bardzo słabe pastwiska, porośnięte najczęściej śmiałkiem darniowym (*Aira caespitosa*), kłósówką wełnistą (*Holcus lanatus*), rzadziej rajgrasem angielskim (*Lolium perenne*).

Wyniki wstępnych badań nad glebami typu łąkowo-bagiennego wytworzonymi z torfów, różniących się między sobą składem roślinności torfo-twórczej, stopniem rozłożenia, zamulenia, miąższością, uwilgotnieniem itd. możemy streścić w kilku punktach:

1. Na badanym obszarze Doliny Górnej Noteci obserwujemy duże zróżnicowanie gleb tak pod względem ich własności, jak również pod względem przestrzennego rozmieszczenia wydzielonych gatunków gleb.

Gleby wytworzone z torfów różnej miąższości (50—300 cm) o różnym stopniu zamulenia i rozłożenia, zalegają w podłożu na piasku luźnym, różnoziarnistym, o niejednakowym stopniu oglejenia: od silnego przy kanale do średniego na skraju Doliny. Na obrzeżach doliny występują mursze wytworzone z torfów olchowych i torfy olchowe, bliżej Kanału Górno-Notecznego (patrz rys. 1) torfy turzycowo-brzcinowe i mszysto-turzycowe. Miąższość torfu wzrasta w miarę zbliżania się do kanału.

2. W glebach łąkowo-torfowych wytworzonych z torfu trzcinowego, trzcinowo-turzycowego i mszysto-turzycowego na badanym terenie wytworzył się, prawdopodobnie dzięki obniżeniu wód gruntowych i intensywnej eksploatacji łąk, poziom torfu zwęglonego, występujący pomiędzy poziomem darniowym a organogeniczną skałą macierzystą. Poziom ten zbudowany jest z oddzielnych trwałych, zwęglonych, pryzmatycznych gruzelków około 4—10 mm średnicy. Luźno ułożone gruzelki stanowią poziom silnie przepuszczalny dla wody, przy czym korzenie traw nigdy nie przenikają poniżej tego poziomu w głębsze warstwy torfu. Izuluje on zupełnie poziom darniowy od rezerwuaru wody, który stanowi organogeniczna skała macierzysta, przez co roślinność odczuwa okresowo niedostatek wody w poziomie darniowym. Pomimo niezbyt niskiego poziomu wody, na około 60

cm, górne poziomy tych gleb są okresowo silnie przesuszone. Nie mamy jednak w tej chwili dostatecznego materiału badawczego wyjaśniającego powstawanie poziomu zwęglonego i zmurszałego torfu, stanowiącego bardzo poważny problem w glebach łąkotorfowych w dolinie Noteci. Na glebach tych widzimy wyraźnie wycyfywanie się traw rozłogowych, a nawet częściowo luźnokępkowych, natomiast masowo pojawiają się trawy zwartokępkowe z dominującymi: *Molinia coerulea* i *Aira caespitosa* oraz pojawia się roślinność przesuszonych torfów z dominującą *Arabis arenosa*. Obserwujemy więc na powierzchni tych gleb występowanie kęp wytworzonych przez zwartokępkowe trawy, pomiędzy którymi znajduje się obnażony torf z charakterystycznymi plamami porostu. Gleby te mają ogólną tendencję do silnego przesychnania i rozpyłania poziomu darniowego.

Na badanym terenie gleby wytworzone z torfu olchowego nie wytwarzają wyżej wspomnianego poziomu zwęglonego.

3. Gleby wytworzone z torfu olchowego charakteryzują się wyraźnie wykształconym poziomem darniowym, który jest obficie poprzerastany korzeniami traw. Poziom ten zaznacza się dużym stopniem shumifikowania torfu: na 28,04% węgla próchnicznego zawiera 20,41% kwasów huminowych rozpuszczalnych w ługu sodowym oraz znaczne ilości azotu wynoszące przeciętnie 2,3% N, przy tym stosunek C:N = 12:1 — 13:1. Wyżej podany stosunek C:N będzie w obrębie badanego terenu charakterystycznym dla poziomów darniowych torfów olchowych i gleb łąkowo-murszastych, wytworzonych z torfów olchowych, natomiast gleby łąkowo-torfowe wytworzone z torfów trzcinowych, trzcinowo-turzycowych, turzycowych i mszysto-turzycowych posiadają stosunek C:N wahający się w granicach 5:1 — 8:1 (tabl. 2).

W niższych poziomach gleb stosunek ten waha się w granicach 8:1 — 7:1 dla torfów olchowych oraz 12:1 — 14:1 dla torfów pozostałych.

4. Badane gleby wykazały odczyn od kwaśnego do obojętnego: pH 4,7 — 6,0. Na ogół wierzchnie poziomy wykazywały mniejsze zakwaszenie niż poziomy głębsze, zwłaszcza objęte wodą gruntową.

5. Specyfika genezy, składu chemicznego i fizykalnych własności naturalnych i zmeliowanych gleb typu bagiennego, gdzie w procesie glebotwórczym dużą rolę odgrywa nadmierne uwilgotnienie, wymagają opracowania specjalnych metod badań oraz podstaw klasyfikacji.

6. Przy klasyfikacji gleb łąkowych wytworzonych z torfów należy uwzględnić następujące czynniki:

- a) reżim wodny oraz skład chemiczny wody (wody twarde i miękkie),
- b) botaniczny skład roślin torfotwórczych, z których wytworzył się torf,

- c) stopień rozłożenia organogenicznej skały torfowej oraz stopień jej zamulenia,
 d) miąższość torfu,
 e) charakter melioracji,
 f) stan kultury gleb,
 g) odczyn gleby, podłoża i inne cechy.

LITERATURA

1. Bear F. E. — Soil and Fertilizers, New York (1945) 374 str.
2. Davis W. L. — The proteins of different types of peat soils. J. Agric. Sci., t. 18 (1928).
3. Kellog C. E. — The soils that support us. New York (1949).
4. Kulczyński St. — Torfowiska Polesia, t. 1 i 2. Kraków (1939 — 1941), str. 270 i 350.
5. Kurbatow I. M. — Proischożdenije i sostaw organiceskogo wieszczstwa torfa, Tr. Iub. S. Pos. Sodn. rozdz. W. W. Dokuczajewa, Moskwa — Leningrad (1949).
6. Kwinichidze M., Marcinek J., Duda J. — Komunikat z wstępnych badań gleboznawczych i mikrobiologicznych w Dolinie Górnej Noteci, Prace Komisji Naukowej C.I.R. Warszawa (1955).
7. Lubliner-Mianowska K. — Wskazówki do badania torfu, Katowice (1951), str. 170.
8. Maksimow A. — Zastosowanie torfu w rolnictwie, P.W.R.iL. Warszawa (1951), str. 148.
9. Maksimow A., Okruszko H., Liwski S. — Torfowiska biebrzańskie: Kuwasy, Modzelówka i Jegrznia R.N.R. — t. 71 (1955), str. 351 — 405.
10. Niemczynow A. A. — Genesis i klasifikacja poczw bołotnego riada w ewropejskiego siewiera SSSR, Tr. Iub. S. Pos. So dn. rozdz. W. W. Dokuczajewa. Moskwa-Leningrad (1949).
11. Okruszko H. — Torfowiska na terenie zlewni rzeki Omulwi, — R.N.R., t. 71 (1955), str. 407 — 441.
12. Robinson G. W. — Soils origin, Consistuation and classification (rozdz. Meadow or Gley soils and their related types), London (1936).
13. Skrynnikowa I. N. — K woprosu ob istorii isledowanija, principach klasifikacji i sistematiiki bołotnych poczw, Poczwowiedienije, nr 4 (1954), str. 37 — 50.
14. Szklar N. G. — Sokrowiszczu bołot, Moskwa-Leningrad (1945).
15. Terlikowski F. K. — Próchnica a żywność gleb, skrypt, Poznań (1951) str. 189.
16. Terlikowski F. K. — Zależność rozwoju roślin od stanu uwilgotnienia gleby w różnych okresach wegetacji, R.N.R.iL., t. 11 (1924), str. 116 — 126.
17. Tiurin I. V., Burenkow V. S. and Maslow A. S. — Contribution to the study of the swamping process of forest podsol soils after cutting, Trans. 3rd. Int. Congr. Soil Sci., t. 1 (1935).

18. Tomaszewski J. — Gleby łąkowe, Puławy (1947).
 19. Turczynowicz St. — Meliorowanie i zagospodarowanie torfowisk, Warszawa (1948), str. 126.
 20. Turnas P. A. — Sielskochozjajstwiennyje oswojenije bołot, Moskwa-Leningrad (1951).
 21. Waksman S. A., and Stefens K. R. — Contribution to the chemical composition of peat II. chemical composition of various peat profiles, Soil Sci., t. 28 (1928), str. 315 — 346.
 22. Williams W. R. — Sobranyje soczinienija, t. 4, (Ługowodztwo), Moskwa (1949).
- (Pracę nadesłano w grudniu 1955 r.).

М. КВИНИХИДЗЕ и Я. МАРЦИНЕК

О БОЛОТНО-ЛУГОВЫХ ПОЧВАХ ОБРАЗОВАВШИХСЯ НА ТОРФАХ В ДОЛИНЕ ВЕРХНЕЙ НОТЕЦИ

(Кафедра почвоведения Познаньской Высшей Сельскохозяйственной Школы)

Резюме

1. На исследуемой площади в долине верхней Нотеци наблюдается большое разнообразие среди почв болотно-луговых как по их свойствам так и по пространственному распределению выделенных видов почв.

Почвы, образовавшиеся на торфе различной мощности (от 50 до 300 см.) при различной степени заиления и разложения торфа, подстилаются на исследуемой территории рыхлым песком, проявляющим разную степень оглеения. На окраинах долины выступают так наз. „мурши” — мелкие преобразованные ольховые торфы, залегающие на подмоченных песках. На остальной поверхности, исследуемой долины выступают торфы осоково-тростниковые и мхово-осоковые. Мощность слоя торфа возрастает по мере приближения к каналу.

2. В почвах торфяно-луговых, образовавшихся на исследуемой территории на торфе тростниковом, тростниково-осоковым и мхово-осоковым, образовался, (вероятно вследствие снижения уровня грунтовых вод и усиленного использования лугов), горизонт обуглившегося торфа между дерновым горизонтом и материнской породой органического происхождения. Этот горизонт состоит из обугленных призматических структурных агрегатов от 4 до 10 мм диаметром. Рыхло сложенные при-

зматические агрегаты образуют горизонт легко проницаемый для воды, причем корни трав не проникают ниже этого горизонта, который изолирует совершенно дерновый горизонт от воды заключенной в органотенной материнской породе, вследствие чего растительность страдает в отдельные вегетационные периоды от недостатка воды. Несмотря на довольно высокий уровень воды (около 60 см ниже поверхности почвы) верхние горизонты этих почв периодически сильно иссущаются. Однако в настоящее время мы не обладаем достаточными данными исследований разъясняющих образование обуглившегося горизонта связанное с процессом деградации торфа, весьма важного вопроса для торфяно-луговых почв долины Нотеци. На этих почвах мы замечаем определенно исчезновение корневищных злаков и даже отчасти рыхлокустовых, зато проявляются повсюду плотнокустовые злаки с господством: *Molinia coerulea* и *Aira caespitosa* и растительность пересушенных торфяников с господством *Arabis arenosa*.

Таким образом, мы наблюдаем на поверхности этих почв образование кочек из плотнокустовых злаков и между кочками непокрытый торф с характерными пятнами лишайников. Почвы эти обладают общей склонностью к сильному высыханию и распылению.

Почвы на исследуемой территории, образовавшиеся на ольховом торфе не имели вышеуказанного обуглившегося горизонта.

3. Почвы образовавшиеся на ольховом торфе характеризуются четко выделенным дерновым горизонтом, который густо пронизан корнями трав. В этом горизонте торф подвергается сильной гумикации (в 28,04% перегнойного углерода содержится 20% гуминовых кислот растворимых в гидроокиси натрия и значительное количество азота, в среднем 2,3%, причем отношение C : N = от 12 : 1 до 13 : 1). Указанное отношение C : N является характерным в пределах исследуемой территории для дерновых горизонтов луговых почв, образовавшихся на этих торфах, тогда как в почвах торфянолуговых, образовавшихся на торфе тростниковом, тростниково-осоковом, осоковом и мхово-осоковом соотношение C : N колеблется в пределах от 5 : 1 до 8 : 1 (Табл. 2 — органический C определено методом Lichterfelde).

В более глубоких горизонтах это соотношение заключается в пределах от 8 : 1 до 7 : 1 для торфов ольховых и от 12 : 1 до 14 : 1 для остальных видов торфа.

4. В исследуемых почвах реакция изменялась от кислой до нейтральной pH 4,7 — 6,0. В общем верхние горизонты обладали менее кислой почвенной реакцией, чем более глубокие, особенно погруженные в грунтовые воды.

M. KWINICHIDZE AND J. MARCINEK

MARSH MEADOW SOILS FORMED FROM PEATS IN THE UPPER
NOTEĆ RIVER VALLEY

(Dept. of Soil Science of the Poznań Agricultural College)

Summary

The marshy meadow soils of the area under investigation, i.e. the upper Noteć river valley, show many variations in regard to their properties and their location.

1. The soils of this region which are derived from peats of various thickness (50 — 300 cm) and various degrees of alluvial deposition and decomposition lie on a substratum of loose sand of various particle size and nonuniform gleying degree. On the valley borders one finds alder marshes, and muck soils formed from alder peats; in the vicinity of the upper Noteć Canal (see map) there are also sedge-reed (*Carex and Phragmites communis*) peats and moss-sedge peats. Nearing the Canal, the peat layers increase in thickness proportionately.

2. In peat meadow soils of this region, formed from reed, reed-sedge or moss-sedge peats, a carbonized peat horizon was formed which lies between the sod zone and the organogenetic parent rock. This horizon consists of individual stable carbonized prismatic crumbs of 4 to 10 mm diameter. These loosely interspaced particles form a layer which is very permeable to water; plant roots never extend below this layer.

By this horizon the root system zone is completely cut off from the water reservoir in the organogenetic parent rock, in consequence of which intermittent moisture deficiency occurs in the sod layer. In spite of the fairly high ground water level (60 cm), the upper horizons of these soils are intermittently destitute of moisture. Research findings available at the present time are insufficient to explain the formation of the carbonized muck peat layers which constitute a serious problem in the Noteć valley peat meadow soils. One perceives on those soils a distinct retreat of creeping grasses (and, to some extent, even of loose-tuft grasses), and their replacement by abundant growth of dense-tuft grasses (dominant: *Molinia coerulea*, *Aira caespitosa*) and by the vegetation of overdrained peat lands (dominant: *Arabis arenosa*). On the surface of these soils we thus observe the formation of tufts of dense-tuft grasses and, between them, denuded peat with characteristic gaps in the plant cover. Such soils show in general

a disposition to overdrying and pulverisation of the sod layer. In the region under investigation, the soils formed from alder peat do not have carbonized horizons.

3. Soils formed from alder peat possess a characteristic distinct sod layer with abundance of tangled grass roots. This horizon is marked by its high degree of peat humification: with 28,04% humus carbon, it contains 20,41% of humic acids soluble in alkaline solution, and also considerable quantities of nitrogen (average: 2,3% N), the proportion C:N being from 12:1 to 13:1.

In the region under investigation this proportion of C:N appears to be characteristic for the sod layers of alder peats and of muck meadow soils formed from alder, whereas in peat meadow soils formed from reed peat, in reed-sedge peats, sedge peats and moss-sedge peats the proportion C:N varies within the limits 5:1 to 8:1 (table 2).

In lower soil horizons the abovementioned proportion varies from 8:1 to 7:1 for alder swamps, and from 12:1 to 14:1 in the case of other types of peatland.

4. Soil investigations indicated acid to neutral reaction (*pH* 4.7 to 6.0), the upper horizons showing in general lesser acidity than the lower ones, especially those below the water table.