

Stanisław UZIAK, Jacek CHODOROWSKI,
Zbigniew KLIMOWICZ, Jerzy MELKE

Wstępne badania gleb Janowskiego Parku Krajobrazowego

Preliminary Studies of Soils in the Janów Park

WSTĘP

Praca zawiera wyniki wstępnych badań prowadzonych na terenie lasów janowskich w latach 1989–1990. Ich celem było zebranie materiałów do określenia stanu zanieczyszczenia metalami ciężkimi dla Wojewódzkiego Urzędu Ochrony Środowiska w Tarnobrzegu (wyniki oznaczeń metali ciężkich zawarte są w osobnej publikacji). W badaniach wykorzystano mapy glebowo-urządzeniowe, opracowane przez Biuro Urządzania Lasów w Lublinie*. Załączona w niniejszej pracy mapa gleb jest modyfikacją mapy opracowanej przez BUL. Oparto ją na najnowszej systematyce gleb Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego z 1989 r., a ponadto wprowadzono korekty w wydzieleniach.

Zebrany materiał w postaci licznych próbek glebowych zbadano w laboratorium. Wykonano następujące oznaczenia: uproszczony skład mineralogiczny w wybranych profilach według Manikowskiej (1976), skład granulometryczny metodą areometryczną Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, węgiel organiczny metodą Tiurina, substancję organiczną przez żarzenie, odczyn w 1N KCl — potencjometrycznie, kwasowość hydrolityczną metodą Kappena, glin wymienny według Sokołowa, przyswajalne formy K,

* Za udostępnienie wymienionych map wyrażamy dyrektorowi BUL w Lublinie — mgr inż. Stanisławowi Grudzińskiemu oraz jego współpracownikom serdeczne podziękowanie. W czasie naszych badań spotkaliśmy się również z dużą życzliwością ze strony dyrekcji Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie.

Na, Ca, Mg, P, N-NO₃, S-SO₄, Cl — w wyciągu 0,03N CH₃COOH, przy czym K, Na i Ca oznaczono przy użyciu fotometru płomieniowego, pozostałe — kolorymetrycznie.

W opracowaniu niniejszym korzystaliśmy z publikacji dotyczących terenu byłej Puszczy Sandomierskiej (Buraczyński, Wojtanowicz 1969; Dobrowolska 1931; Kuźniar 1948; Klimowicz 1980; Mamakowa 1962; Uziak, Pomian 1967; Uziak, Lis, Maziarz 1971; Wilgat, Kowalska 1975; Wojtanowicz 1978), a także Białowieskiego Parku Narodowego (Prusinkiewicz, Kowalkowski 1964) i Kampinoskiego Parku Narodowego (Dobrzański i inni 1983; Konecka-Betley 1983).

FIZJOGRAFIA TERENU

Położenie, rzeźba, litologia. Park Krajobrazowy Łasy Janowskie (przedtem Partyzancki Park Pamięci Narodowej) jest częścią Puszczy Solskiej, pokrywającym w dużym stopniu Równinę Biłgorajską — region Niziny Sandomierskiej. Zajmuje on powierzchnię prawie 40 000 ha. W przybliżeniu można przyjąć, że ogranicza go od północy linia: Zaklików–Janów Lubelski–Frampol, a więc południowa krawędź Roztocza, od południa linia łącząca miejscowości: Lipa–Łązek–Bukowa. Administracyjnie teren parku należy do woj. tarnobrzeskiego.

Teren parku stanowi rozległą równinę, zalegającą w części południowo-zachodniej na wysokości około 150–180 m n.p.m. oraz około 180–200 m n.p.m. w części południowej do 210–230 m n.p.m. w części środkowej, północno-wschodniej i wschodniej. Wynika z tego, że teren podnosi się lekko w kierunku północno-wschodnim i nie stanowi idealnej równiny. Deniwelacje w poszczególnych częściach parku wynoszą od 2–3 m do około 20 m, choć różnica między najniższym a najwyższym punktem dochodzi do około 80 m.

Badany obszar, podobnie jak cała Nizina Sandomierska, stanowi zapadlisko tektoniczne, wypełnione przeważnie ilastymi osadami morza mioceńskiego. Osady tego morza zostały pokryte utworami czwartorzędowymi różnej genezy i wieku. Miąższość utworów czwartorzędowych dochodzi do 40–50 m (Buraczyński, Butrym, Brzezińska 1991). Na obszarze lasów janowskich występują głównie piaski i żwiry rzeczne plejstocenijskich teras akumulacyjnych oraz piaski eoliczne. Miejscami pojawiają się piaski fluwioglacjalne i płyty gliny zwałowej (Bielecka 1960, 1968; Malinowski, Mojski 1981). W strefie krawędziowej Roztocza występują piaski i pyły (mułki) pokrywowe (Buraczyński, Butrym, Brzezińska 1991).

Pod względem form rzeźby terenu wymienione utwory tworzą rozległe równiny akumulacyjne gdzieś urozmaicone pagórkami wydmy, które powstały na przełomie plejstocenu i holocenu. Są zbudowane głównie z piasków luźnych i słabogliniastych stanowiących podstawowe tworzywo mineralne gleb parku. Miejscami utwory te podścielone są dość płytko glinami zwałowymi zlodowacenia krakowskiego bądź iltami mioceńskimi (Bielecka 1960, 1968).

Pewne powierzchnie, głównie w obniżeniach plejstocenijskiej terasy, pokrywają torfowiska o różnej miąższości (głównie płytkie, niekiedy średnie) oraz płytkie zatorfienia, zwykle na materiale piaszczystym. Te holocenijskie utwory zaczęły się tworzyć pod koniec plejstocenu — młodszy dryas (Mamakowa 1962). Na bardzo małych powierzchniach — w dolinach rzek — zalegają utwory piaszkowe bądź pyłowe, których akumulacja miała miejsce również w holocenie. Wykształciły się z nich gleby zwane madami.

Stosunki klimatyczno-hydrologiczne. Teren lasów janowskich należy do biłgorajsko-janowskiej dziedziny klimatycznej, która charakteryzuje się wyższymi temperaturami powietrza w stosunku do regionów sąsiednich, znacznymi wartościami parowania wody oraz stosunkowo dużymi prędkościami wiatrów. Średnia roczna temperatura powietrza na poziomie rzeczywistym tego obszaru wynosi około $7,6^{\circ}\text{C}$. Średnia roczna suma opadów atmosferycznych waha się w granicach 480–560 mm, przy czym największe opady przypadają na okres lata (Zinkiewicz, Zinkiewicz 1975).

Szczególną rolę w kształtowaniu gleb, zwłaszcza glejowych, torfiastych i torfowych, murszowych i murszowatych oraz czarnych ziem, odegrały i nadal odgrywają stosunki wodne. Poziom wód gruntowych był tu wysoki, o czym świadczą gleby, a ponadto liczne rowy melioracyjne. Znacznemu uwilgotnieniu terenu parku sprzyjała bliskość nieprzepuszczalnego podłoża, małe spadki oraz zagłębienia terenowe. W obrębie teras akumulacyjnych poziom wody gruntowej występuje do 2 m, a często znacznie płycej. Obszary zwymnione są suche, a woda zalega na głębokości kilku metrów.

Należy ponadto dodać, że na obszarze Janowskiego Parku Krajobrazowego znajdują się znaczne powierzchnie wód (powyżej 3%). Są to przeważnie rybne stawy hodowlane, zlokalizowane głównie w północno-zachodniej części.

Sieć hydrograficzna lasów janowskich jest wyjątkowo bogata. Sprzyja temu położenie Równiny Biłgorajskiej u podnóża Wyżyny Lubelskiej i Roztocza, wzdłuż których występują źródła dające początek licznym rzekom i potokom. Głównym ciekim wodnym lasów janowskich jest rzeka Bukowa, biorąca początek w okolicy wsi Korytków. Największymi dopływami Buko-

wej, odwadniającymi lasy janowskie są Branew, Białka z Trzebenszą oraz Czartosowa.

Niektóre elementy fizjografii terenu parku ilustruje ryc. 1.

Szata roślinna. Współczesna pokrywa roślinna jest mocno zmieniona w stosunku do naturalnej. Zmiany te bardzo dobrze ilustruje praca M. Dobrowolskiej (1931), dotycząca terenu byłej Puszczy Sandomierskiej, sąsiadującej z Puszcą Solską. Zmiany dotyczyły powierzchni zalesionej, a także składu gatunkowego drzewostanów. Mają one obecnie charakter monokultur, głównie sosnowych. Konsekwencją roślinności leśnej jest wykształcenie większości gleb Parku Krajobrazowego.

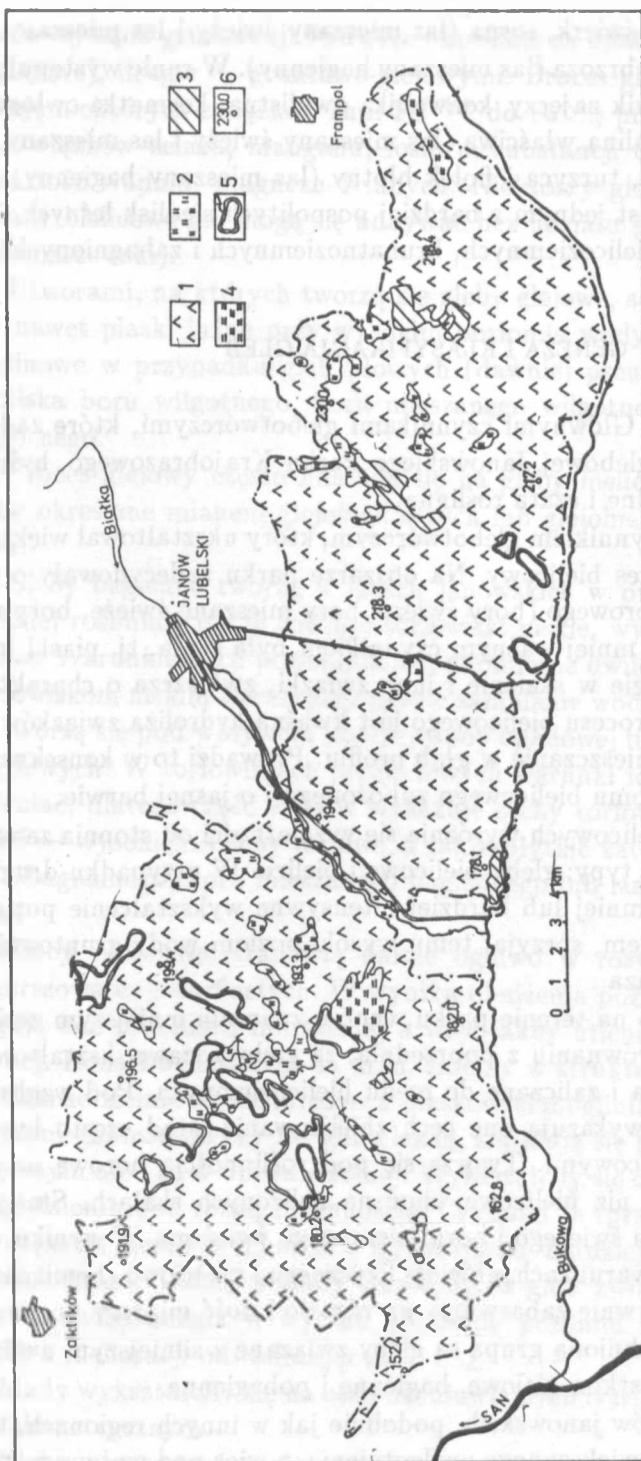
Janowski Park Krajobrazowy obejmuje lasy, które według D. Fijałkowskiego (1972) wchodzi w skład Równiny Puszczańskiej. Na terenie Parku stwierdzono występowanie kilkudziesięciu zespołów roślinnych. Do najczęściej występujących zaliczyć można zespoły z klasy *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Vaccinio-Piceetea* oraz 2 klasy *Potamogetonetea*. Ponadto występuje wiele zespołów określanych jako synantropijne.

Na badanym obszarze występują niemal wyłącznie lasy typu borowego. Do najpospolitszych typów leśno-siedliskowych Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie należą bory sosnowe i lasy mieszane.

Najbardziej rozpowszechnionymi borami są: bór świeży, bór mieszany wilgotny, bór mieszany bagienny i bór bagienny. W drzewostanie borów przeważa sosna (bór świeży i bór bagienny) oraz świerk i brzoza (bór mieszany wilgotny i bór mieszany bagienny). W domieszce występują: dąb i olsza (bór mieszany wilgotny i bór mieszany bagienny) oraz brzoza (bór świeży i bór bagienny). Podszycie borów tworzą głównie sosna i brzoza. Towarzyszą im jałowiec, kruszyna, czeremcha, olsza, świerk oraz wierzba w siedliskach boru mieszanego bagiennego i boru bagiennego. Runo borów tworzą borówka brusznica, wrzos, borówka czarna, borówka bagienna, kosmatka owłosiona, kostrzewa owcza, siódmaczek leśny (bór świeży i bór mieszany wilgotny) oraz torfowce, bagno zwyczajne i wełnianka pochwowata (bór mieszany bagienny i bór bagienny).

Bór świeży występuje na glebach bielicoziemnych wytworzonych z piasków starych teras akumulacyjnych, często zwymionych. Gleby bielicoziemne o podobnym składzie granulometrycznym i podobnej genezie, w niższych położeniach zabagnione, stanowią siedlisko boru mieszanego wilgotnego, boru mieszanego bagiennego oraz boru bagiennego.

Lasy mieszane to przede wszystkim las mieszany wilgotny, las mieszany świeży oraz las mieszany bagienny. Drzewostan lasów mieszanych tworzą: sosna, jodła, świerk, brzoza, dąb oraz olsza. W podszyciu występuje kruszyna,



Ryc. 1. Fizjografia terenu Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie; 1 — lasy, 2 — użytki zielone, 3 — grunty orne, 4 — tereny zabagnione, 5 — wody, 6 — punkty wysokościowe
 Physiography of the Janów Park; 1 — forest, 2 — meadows, 3 — cultivated land, 4 — bogs, 5 — water reservoirs, 6 — altitude benchmarks

leszczyna, lipa, dąb, świerk, sosna (las mieszany świeży i las mieszany wilgotny) oraz wierzba i brzoza (las mieszany bagienny). W runie występuje borówka czarna, szczawik zajęczy, konwalijka dwulistna, kosmatka owłosiona, siódmaczek leśny, malina właściwa (las mieszany świeży i las mieszany wilgotny) oraz torfowce, turzycza i fiołek błotny (las mieszany bagienny). Las mieszany wilgotny jest jednym z bardziej pospolitych siedlisk leśnych. Występuje na glebach bielicoziemnych, brunatnoziemnych i zabagnionych.

GENEZA I KLASYFIKACJA GLEB

Geneza gleb. Głównymi czynnikami glebotwórczymi, które zadecydowały o pokrywie glebowej Janowskiego Parku Krajobrazowego, były: litologia, stosunki wodne i szata roślinna.

Podstawowym czynnikiem glebotwórczym, który ukształtował większość gleb parku, był proces bielicowy. Na obszarze parku zadecydowały o tym lasy, głównie typu borowego (bory świeże, bory mieszane świeże, bory mieszane wilgotne). Nie mniej ważnym czynnikiem była skała, tj. piaski luźne i słabogliniaste, ubogie w skałenie i inne związki, zwłaszcza o charakterze zasadowym. Istotą procesu bielicowego jest kwaśna hydroliza związków mineralnych i ich przemieszczanie w głąb profilu. Prowadzi to w konsekwencji do wytworzenia poziomu bielicowego zubożonego i o jasnej barwie.

W grupie gleb bielicowych wyróżnia się w zależności od stopnia zaawansowania procesu dwa typy: gleby bielicowe i bielice. W przypadku drugiego typu, wykazującego mniej lub bardziej intensywne wykształcenie poziomu iluwialnego z orsztynem, sprzyjał temu wysoki poziom wody gruntowej zasobnej w związki żelaza.

Drugą grupą gleb na terenie parku, choć o znacznie mniejszym zasięgu przestrzennym w porównaniu z poprzednią, są gleby rdzawe, kształtowane w procesie rdzawienia i zaliczane do rzędu bielicoziemnych. Pod względem morfologicznym nie wykazują one cech zbielicowania, stąd często bywają nazywane skrytobielicowymi. Tworzą się pod roślinnością borową na stanowiskach suchszych niż bielicowe, choć na zbliżonych skałach. Stanowią głównie siedlisko boru świeżego i boru mieszanego świeżego. W wyniku wietrzenia w chłodnych warunkach, głównie fizycznego i częściowo chemicznego, wytworzył się intensywnie zabarwiony na rdzawo i dość miększy poziom B.

Dosyć rozpowszechnioną grupą są gleby związane z silniejszym uwilgotnieniem, przede wszystkim glejowe, bagiennie i pobagiennie.

Gleby glejowe lasów janowskich, podobnie jak w innych regionach, tworzą się w warunkach zwiększonego uwilgotnienia, a więc pod wpływem wody

opadowej bądź gruntowej. Pierwsze określane są opadowo-glejowymi (pseudoglejowe), drugie — gruntowo-glejowymi. Proces glejowy powodujący redukcję niektórych związków (np. Fe^{+++} do Fe^{++}) prowadzi do uruchomienia związków żelaza, manganu, fosforu, substancji organicznej, zmniejsza zawartość wapnia, magnezu i innych. Niektórzy gleboznawcy uważali, iż zmiany bielcowe nie mogą się odbywać bez udziału procesu glejowego (np. J. Tomaszewski).

Utworami, na których tworzą się gleby glejowe, są piaski słabogliniaste czy nawet piaski luźne przy wysokim poziomie wody gruntowej lub piaski naglinowe w przypadku gleb płowych (dawniej pseudobielcowych). Są to siedliska boru wilgotnego, boru mieszanego wilgotnego i lasu mieszanego wilgotnego.

Proces glejowy często nakłada się na gleby bielcowe. Powstają wtedy gleby określane mianem glejobielcowych lub glejobielic, tj. gleby w randze typu.

Gleby bagienne tworzą w lasach janowskich w procesie torfotwórczym z różnej roślinności trzy rodzaje torfowisk: niskie, wysokie i głównie przejściowe. Warunkiem ich powstania jest nadmierne uwilgotnienie i brak tlenu. Torfowiskom niskim towarzyszy pewne zamulanie wodą przepływową, wysokie tworzą się pod wpływem ubogiej wody opadowej lub gruntowej z mchów sfagnowych. W torfowiskach przejściowych warunki ich tworzenia mogą się zmieniać, dlatego część warstw wykazuje cechy torfów niskich, część natomiast — wysokich. Gleby torfowe, a także płytkie zatorfienia są siedliskiem boru bagiennego, boru mieszanego bagiennego lub lasu mieszanego bagiennego.

Gleby murszowe stanowią dalsze ogniwo w rozwoju gleb torfowych, a murszowate — torfiastych. W wyniku obniżenia poziomu wody gruntowej ulegają one procesowi murszenia, a więc jakby utleniania substancji organicznej. Konsekwencją tego są m.in. zmiany w strukturze masy torfowej.

Czarne ziemie wykształcone z piasków słabogliniastych, podścielonych piaskami gliniastymi czy też gliną lekką, znajdują się pod lasem mieszanym wilgotnym albo są w uprawie rolnej. Wykształciły się one przy zwiększonym uwilgotnieniu pod różną roślinnością. Czynniki te sprzyjały nagromadzeniu się większej ilości próchnicy i wytworzeniu bardziej mięjszego poziomu próchnicznego. Dalszy rozwój omawianych gleb związany był ze zmianą stopnia uwilgotnienia w wyniku obniżenia poziomu wody gruntowej (np. wskutek melioracji odwadniających).

Mady wykształciły się na osadach aluwialnych o zróżnicowanym składzie granulometrycznym.

Gleby brunatne kształtowały się w procesie brunatnienia z utworów

ubogich w związki zasadowe, jak piaski słabogliniaste i gliniaste. Stanowią one siedlisko lasu mieszanego świeżego, boru świeżego lub boru mieszanego wilgotnego. Na terenie parku mamy do czynienia głównie z typem gleb brunatnych kwaśnych, rzadziej — z brunatnymi właściwymi wylugowanymi.

Do rzędu gleb brunatnoziemnych zaliczane są również (obok brunatnych) gleby płowe. Wytworzyły się one pod lasem typu wyżynnego z utworów pyłowych, a zatem niezbyt przepuszczalnych i nie zawierających na ogół węglanów w powierzchniowych warstwach. Morfologicznie przypominają one raczej gleby bielcowe, od których różnią się między innymi brakiem surowej próchnicy nadkładowej i mocno związłego poziomu iluwalnego. W glebach płowych, zwanych też *lessive* lub pseudobielcowe, zachodzi przemieszczanie cząstek koloidalnych w głąb profilu, ale bez ich rozpadu (kwaśnej hydrolizy).

Klasyfikacja gleb. Biorąc pod uwagę omówioną wyżej genezę gleb, a także najnowszą systematykę gleb Polski PTG z 1989 r. można dla Janowskiego Parku Krajobrazowego podać następującą klasyfikację.

I. Gleby autogeniczne

a) Gleby brunatnoziemne

1. Brunatne kwaśne utworzone z piasków słabogliniastych i gliniastych
2. Płowe utworzone z utworów pyłowych

b) Gleby bielicoziemne

3. Rdzawe utworzone z piasków luźnych i słabogliniastych
4. Bielcowe utworzone z piasków luźnych i słabogliniastych
5. Bielice utworzone z piasków luźnych i słabogliniastych

II. Gleby semihydrogeniczne

a) Gleby glejo-bielicoziemne

6. Glejobielicowe i glejobielice utworzone z piasków luźnych i słabogliniastych

b) Czarne ziemie

7. Czarne ziemie utworzone głównie z piasków słabogliniastych i gliniastych

c) Gleby zabagniane

8. Opadowo-glejowe utworzone z naglinowych piasków słabogliniastych i gliniastych
9. Gruntowo-glejowe utworzone na ogół z piasków słabogliniastych

III. Gleby hydrogeniczne

a) Gleby bagienne

10. Torfowe utworzone głównie z torfów torfowisk przejściowych i wysokich

b) Gleby pobagiennie

11. Murszowe

12. Murszowate

IV. Gleby napływowe

a) Gleby aluwialne

13. Mady

ROZMIESZCZENIE GLEB I ICH POWIERZCHNIE

Podstawową jednostką na terenie Janowskiego Parku Krajobrazowego są, jak już wcześniej wspomniano, gleby bielcowe wytworzone z piasków luźnych i słabogliniastych, zwłaszcza starych teras akumulacyjnych. Zajmują one ponad połowę terenu i są rozmieszczone na obszarze całego parku. Największe ich zasięgi występują jednak w części północno-wschodniej oraz w części zachodniej.

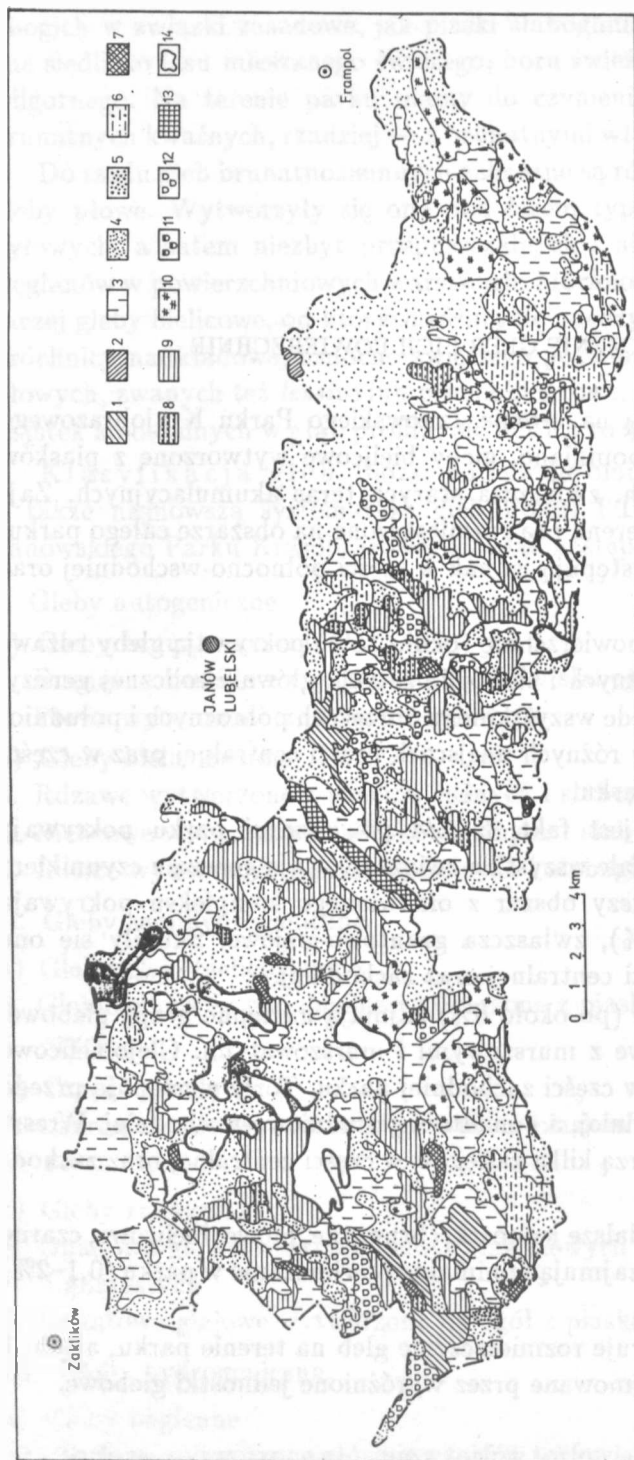
Stosunkowo znaczną powierzchnię (około 15%) pokrywają gleby rdzawe wytworzone z piasków luźnych i słabogliniastych, głównie eolicznej genezy. Są one rozmieszczone przede wszystkim na obrzeżach północnych i południowych części zachodniej, w różnych miejscach części centralnej oraz w części południowo-wschodniej parku.

Godny podkreślenia jest fakt, iż 1/4 powierzchni parku pokrywają bardzo różnorodne gleby, ale wszystkie związane swoją genezą z czynnikiem hydrologicznym. Największy obszar z omawianego kompleksu pokrywają gleby glejowe (około 10%), zwłaszcza gruntowo-glejowe. Skupiły się one przede wszystkim w części centralnej oraz zachodniej.

Zbliżone powierzchnie (po około 8%) zajmują następne grupy glebowe: glejobielcowe oraz torfowe z murszowymi i murszowatymi. Glejobielcowe wykształciły się głównie w części zachodniej parku. Torfy występują przede wszystkim w części zachodniej, a ponadto w południowo-wschodniej. Wreszcie gleby murszowate tworzą kilka zasięgów w części centralnej oraz zachodniej.

Gleby reprezentujące dalsze jednostki (brunatne, płowe, bielcowe, czarne ziemie, murszowe, mady) zajmują minimalne powierzchnie w parku (0,1–2%), w różnych jego częściach.

Załączona ryc. 2 ilustruje rozmieszczenie gleb na terenie parku, a tab. 1 obrazuje powierzchnie zajmowane przez wyróżnione jednostki glebowe.



Ryc. 2. Schemat rozmieszczenia ważniejszych gleb Parku Krajobrazowego Lasy Janowskie; 1 — gleby brunatne kwaśne wytworzone z piasków słabogliniastych i gliniastych, 2 — gleby płowe wytworzone z utworów pyłowych wodnego pochodzenia, 3 — gleby rdzawe wytworzone z piasków luźnych i słabogliniastych, 4 — gleby bielcowe wytworzone z piasków luźnych i słabogliniastych, 5 — bielice wytworzone głównie z piasków luźnych, 6 — gleby glejbielicowe i glejbielice wytworzone z piasków luźnych i słabogliniastych, 7 — czarne ziemie wytworzone z piasków słabogliniastych i gliniastych, 8 — gleby opadowo-glejowe wytworzone z naglinowych piasków słabogliniastych i gliniastych, 9 — gleby gruntowo-glejowe wytworzone z piasków słabogliniastych, 10 — gleby torfowe wytworzone głównie z torfowisk przejściowych i wysokich, 11 — gleby murszowe, 12 — gleby murszowate, 13 — mady, 14 — wody

Location of main soils in the Janów Park; 1 — brown acidic soils formed from loose and slightly loamy sands, 2 — lessive soils formed from silty sediments of water origin, 3 — rusty soils formed from loose and slightly loamy sands, 4 — podzolic formed from loose and slightly loamy sands, 5 — podzols formed mainly from loose sands, 6 — gleycy podzols formed from loose and slightly loamy sands, 7 — black earths formed from slightly loamy and loamy sands, 8 — pseudogley soils formed from slightly loamy and loamy sands on loam, 9 — gley soils formed from slightly loamy sands, 10 — peaty soils formed mainly of transitional and high peat-bogs, 11 — muck soils, 12 — mucky soils, 13 — alluvial soils, 14 — water reservoirs

Tab. 1. Powierzchnie gleb w Janowskim Parku Krajobrazowym
Areas occupied by soils in the Janów Park

Gleby	Powierzchnia	
	ha	%
Brunatne	820	2,1
Płowe	40	0,1
Rdzawe	5680	14,5
Bielicowe	21030	53,7
Bielice	110	0,3
Glejobielicowe i glejobielice	2950	7,5
Czarne ziemie	160	0,4
Opadowo-glejowe	580	1,5
Gruntowo-glejowe	3260	8,3
Torfowe	1670	4,3
Murszowe	60	0,2
Murszowate	1300	3,3
Mady	210	0,5
Wody	1280	3,3
Razem	39150	100,0

WŁAŚCIWOŚCI GLEB

SKŁAD GRANULOMETRYCZNY I MINERALOGICZNY

Uziarnienie gleb mineralnych jest raczej dość jednorodne (tab. 2, 3, 4). Są to głównie piaski luźne i słabogliniaste, w których przeważa frakcja piasku, a zawartość części spławialnych nie przekracza 10%. Warto dodać, że we frakcji piasku dominuje podfrakcja piasku średniego (0,5–0,25 mm) i drobnego (0,25–0,1 mm), udział piasku grubego (1–0,5 mm) jest mały. Nieliczne są profile, reprezentujące utwory z dominującą frakcją pyłu lub w których frakcja wymieniona ma znaczną domieszkę, nieraz powyżej 25%.

Konsekwencją piaszczystego składu granulometrycznego badanych gleb jest ich bardzo mała zwięźłość, nadmierna przepuszczalność dla wody i słaba strukturalność, a właściwie jej brak.

Podstawowym składnikiem mineralnym w badanych glebach jest bardzo odporny na procesy wietrzenia kwarc. We frakcji mechanicznej piasku (która dominuje) jego udział wynosi: 90–97% w podfrakcji piasku grubego, 95–99% — w podfrakcji piasku średniego i 98–99,7% — w podfrakcji piasku drobnego.

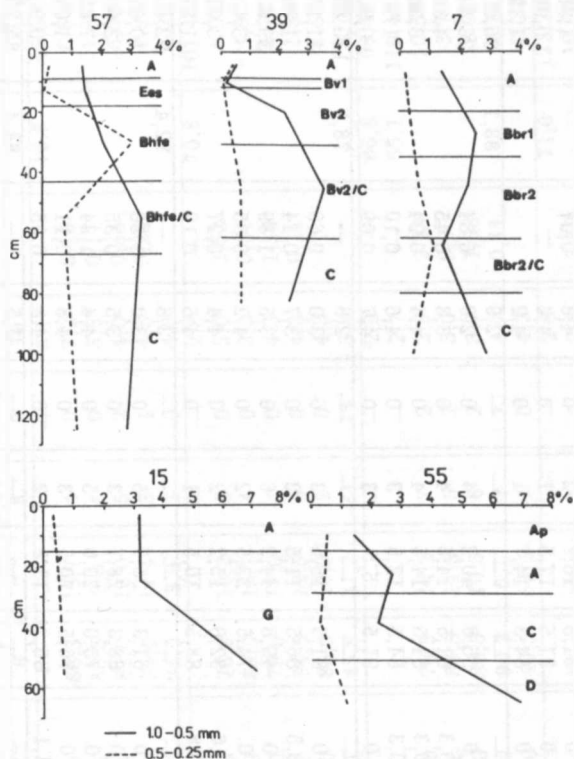
Udział stosunkowo łatwo podatnych na wietrzenie skaleni jest mały. Najwięcej stwierdzono ich w podfrakcji piasku grubego (do kilku procent), najczęściej w dolnych poziomach gleb, a więc słabiej zwietrzałych (ryc. 3). W górnych poziomach jest ich zwykle mniej. Odnosi się to również do

Tab. 2. Skład granulometryczny i niektóre właściwości chemiczne gleb bielcowych Janowskiego Parku Krajobrazowego
Grain size composition and selected chemical properties of podzolic soils in the Janów Park

Gleba — Typ (podtyp)	Nr pro- filu	Poziom	Głębo- kość cm	Skie- let ($\phi > 1mm$) %	Procent cząstek o średnicy (w mm)				pH w KCl	C organ. %	Sub. organ. %	Hh		Al wym. mgR/100 g
					1- -0,1	0,1- -0,02	< 0,02	< 0,002				13	14	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Bielcowa (właściwa)	4	O	4-0	—	—	—	—	—	3,1	—	16,5	45,60	3,32	
		A	0-2	0	80,3	15,7	4	0	3,2	0,15		6,60	0,59	
		Ees	5-15	1	86,5	9,5	4	0	3,5	0,17		1,87	0,39	
		Bhfe	25-35	1	82,0	13,0	5	2	4,0	0,53		6,00	1,50	
		Bfe	50-60	1	85,6	11,4	3	1	4,5	0,20		2,92	0,63	
Bielcowa (właściwa)	16	C	90-100	2	95,0	3,0	2	0	4,0			1,27	0,36	
		O	3-0	—	—	—	—	—	2,8	—	70,8	101,40	5,76	
		A	1-5	0	76,8	18,2	5	0	3,0	1,53		8,92	1,49	
		Ees	6-9	0	80,3	15,7	4	0	3,3	0,61		4,80	1,07	
		Bhfe	10-20	0	79,0	17,0	4	0	4,3	1,10		5,70	0,94	
Bielcowa (właściwa)	25	Bfe	25-35	0	84,5	12,5	3	0	4,3	0,11		1,80	0,52	
		C	50-70	0	85,0	13,0	2	0	4,3			1,65	0,52	
		Cgg	80-90	1	45,8	31,2	23	15	3,8	*		2,70	1,33	
		Of	6-3	—	—	—	—	—	2,9	—	66,8	98,40	9,44	
		Oh	3-0	—	—	—	—	—	2,7	—	55,1	110,40	3,27	
Bielcowa (właściwa)	33	A	2-8	0	78,8	14,2	7	2	2,8	2,23		10,57	1,40	
		Ees	10-15	0	83,5	11,5	5	1	3,0	0,95		5,70	1,00	
		Bhfe	17-21	0	83,5	10,5	6	2	3,7	1,68		12,00	2,21	
		Bfe	35-45	0	90,3	6,7	3	1	4,2	0,11		1,72	0,37	
		C	80-90	0	40,5	58,5	1	0	4,3			2,02	0,46	
Bielcowa (właściwa)	33	O	4-0	—	—	—	—	—	2,8	—	71,0	121,20	6,56	
		A	1-5	0	79,5	15,5	5	0	2,8	3,69		10,65	1,27	
		Ees	7-10	0	84,0	12,0	4	0	3,7	0,10		0,82	0,15	
		Bhfe	12-21	0	75,3	19,7	5	0	3,2	3,72		30,00	5,84	
		Bfe	23-33	0	83,5	12,5	4	0	3,9	1,59		13,35	2,60	
Bielcowa (właściwa)		BfeC	45-58	0	93,0	5,0	2	0	4,0	0,25		4,05	0,78	
		C	75-85	0	81,3	15,2	3	0	4,0			2,40	0,52	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Bielicowa (właściwa)	52	0	2-0	—	—	—	—	—	2,7	—	63,3	93,60	6,72
		A	1-5	0	78,5	18,5	3	0	3,4	0,81	—	3,97	0,96
		Ees	7-12	0	83,3	14,7	2	0	3,5	0,34	—	2,62	0,78
		Bhfe	14-28	0	81,8	16,2	2	0	4,4	0,37	—	2,47	0,28
		Bfe	32-45	0	81,3	16,7	2	0	4,3	0,07	—	1,35	0,38
Bielicowa (właściwa)	60	Cl	55-70	0	81,5	17,5	1	0	4,4	—	—	0,97	0,22
		C2	90-100	0	84,3	14,7	1	0	4,2	—	—	1,12	0,62
		0	7-0	—	—	—	—	—	2,9	—	83,1	96,00	6,24
		A	0-5	0	55,8	40,2	4	0	2,9	6,84	—	23,50	2,93
		Ees	5-13	0,3	81,5	14,5	4	0	3,3	0,45	—	4,30	1,09
Bielicowa (właściwa)	68	Bfe	13-23	0,3	81,5	14,5	4	0	4,4	0,24	—	3,30	0,74
		C	35-45	0,3	84,5	12,5	3	0	4,6	0,10	—	1,50	0,32
		Cgg	90-100	0	91,5	5,5	3	0	4,7	0,09	—	0,90	0,21
		O	10-4	—	—	—	—	—	2,8	—	78,1	130,80	7,40
		A	0-6	0	81,5	15,5	3	0	3,0	0,69	—	11,10	0,74
Bielicowa (właściwa)	70	Ees	6-20	0,5	86,5	11,5	2	0	3,7	0,14	—	1,20	0,20
		Bhfe	20-34	0	49,8	44,2	6	0	3,5	1,89	—	39,60	3,70
		Bfe	34-46	0	74,5	23,5	2	0	4,2	0,55	—	5,40	1,21
		Bfe/C	50-60	0,6	82,8	15,2	2	0	4,4	0,27	—	3,07	0,62
		C	70-85	0,8	88,5	10,5	1	0	4,6	0,12	—	1,57	0,38
Bielicowa (właściwa)	75	0	5-0	—	—	—	—	—	2,8	—	82,4	92,40	4,80
		A	0-9	0	61,3	25,7	5	0	3,0	1,56	—	10,65	1,69
		Ees	9-15	0	68,3	28,7	3	0	3,5	0,35	—	3,00	0,85
		Bfe	15-27	0	75,0	20,0	5	0	4,4	1,34	—	7,83	1,14
		Cl	50-60	0	76,5	20,5	3	0	4,8	0,11	—	1,05	0,18
Bielicowa (właściwa)	75	C2	70-80	1,1	86,2	11,8	2	0	4,8	0,05	—	0,90	0,18
		Ol	9-4	—	—	—	—	—	3,5	—	84,4	85,20	2,64
		Oh	4-0	—	—	—	—	—	2,8	—	38,0	78,00	5,60
		A	0-12	0	80,7	12,3	7	1	3,0	1,28	—	8,25	1,30
		Ees	12-22	0,8	85,0	10,0	5	1	3,4	0,64	—	5,55	1,30
Bielicowa (właściwa)		Bfe	22-40	0,7	86,5	8,5	5	0	4,3	0,86	—	5,25	1,10
		C	95-105	1,4	91,1	7,9	1	0	4,6	0,75	—	1,12	0,34

zawartości skaleni w podfrakcji piasku średniego i drobnego. Należy też zaznaczyć, że udział skaleni w obu wspomnianych podfrakcjach piasku jest zwykle mniejszy niż w podfrakcji 1–0,5 mm.



Ryc. 3. Zawartość skaleni we frakcji piasku grubego i średniego w wybranych profilach glebowych; 57 — gleba bielnicowa, 39 — gleba rdzawa, 7 — gleba brunatna, 15 — gleba glejowa, 55 — czarna ziemia

Feldspar content in coarse- and medium-grained sand in selected soil sections; 57 — podzol, 39 — rusty soil, 7 — brown soil, 15 — gleyey soil, 55 — black earth

Trzecią grupę minerałów, w ilości do kilku procent, stanowią minerały ciężkie oraz silnie zwiertzałe minerały o mlecznobiałej powierzchni, trudne do zidentyfikowania bez badań konoskopowych. W miarę zmniejszania ziarn piasku udział tej grupy minerałów maleje.

WŁAŚCIWOŚCI CHEMICZNE

Substancja organiczna. Jej zawartość w badanych glebach jest bardzo zróżnicowana zarówno w poszczególnych jednostkach glebowych, jak i poziomach genetycznych tych samych profili (tab. 2, 3, 4). Najwięcej

substancji organicznej zawierają gleby torfowe oraz poziomy 0, zwłaszcza gleb bielcowych; dochodzi ona w nich do 80–90%. W poziomach gleb mineralnych zawartość substancji organicznej jest mała i zróżnicowana (w poziomie A od około 0,5 do prawie 7% węgla). Na ogół w glebach bielcowych jest jej więcej niż w pozostałych typach gleb. Wraz z głębokością ilość substancji organicznej maleje, z wyjątkiem gleb bielcowych, w których w poziomie B jest ona zwykle wyższa niż w poziomie E.

Odczyn gleb, kwasowość hydrolityczna i glin wymienny (pH, Hh, Alw; tab. 2, 3, 4). Niemal wszystkie gleby wykazują w poziomie 0 odczyn bardzo kwaśny (pH 2,6–3,5). Wzrasta on zwykle z głębokością (do około 4,5), tak jak w większości gleb leśnych w Polsce. Jedynie w glebach łąkowych i uprawnych odczyn jest wyższy (około 4,4–6,3).

Regułą jest też wysoka i bardzo wysoka wartość kwasowości hydrolitycznej w poziomie 0 prawie wszystkich gleb leśnych, niezależnie od przynależności typologicznej (85–140 mgR/100 g gleby). W niektórych poziomach gleb torfowych Hh jest szczególnie wysoka (dochodzi do 174 mgR/100 g). W poziomach mineralnych kwasowość hydrolityczna zmniejsza się gwałtownie, często do wartości poniżej 1 mgR/100 g w poziomie skały macierzystej. W glebach uprawnych i łąkowych wartość Hh w poziomie A wynosi kilka mgR/100 g i wraz z głębokością maleje.

Dosyć wysoka jest także zawartość Al wymiennego w poziomie 0 większości gleb (bielcowych, rdzawych, płowych, glejowych; około 3–11 mgR/100 g). W glebach torfowych i torfiastych wartości Alw są wyższe i zależą od poziomu glebowego. W poziomach głębszych wszystkich gleb wartości Alw spadają poniżej 1 mgR/100 g. W glebach uprawnych różnych typów wartości Alw są dużo niższe (około 0,02–1 mgR/100 g) i związane z ich odczynem.

Zawartość rozpuszczalnych składników (Ca, Mg, K, Na, P, N-NO₃, S-SO₄, Cl). Z załączonych tabel (tab. 5, 6, 7) wynikają wyraźnie pewne prawidłowości. Zawartość poszczególnych pierwiastków zależna jest głównie od poziomu genetycznego i sposobu użytkowania gleb. Poziomy mineralne badanych gleb w porównaniu z organicznymi zawierają małe ilości pierwiastków.

Najwyższymi wartościami odznaczają się potas i wapń, w następnej kolejności występują przeważnie magnez i fosfor. Gleby leśne wykazują znacznie wyższe zawartości potasu niż gleby uprawne, przy czym w poziomie 0 wartości potasu są duże lub bardzo duże (do 50 mg/100 g gleby), a w niektórych profilach także wapnia. Wraz z głębokością zawartości praktycznie wszystkich pierwiastków w profilach glebowych bardzo wyraźnie maleją (często znacznie poniżej 1 mg/100 g). W poziomach 0 niektórych profili gleb

Tab. 3. Skład granulometryczny i niektóre właściwości chemiczne gleb glejobielicowych, glejowych i torfowych Janowskiego Parku Krajobrazowego

Grain size composition and selected chemical properties of gleyey podzols as well as gleyey and peaty soils in the Janów Park

Gleba — Typ (podtyp)	Nr pro- filu	Poziom	Głębo- kość cm	Skie- let ($\phi > 1\text{mm}$) %	Procent cząstek o średnicy (w mm)				pH w KCl	C organ. %	Sub. organ. %	Hh mgR/100 g	Al wym. 100 g
					1- -0,1	0,1- -0,02	< 0,02	< 0,002					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Glejo- bielicowa (właściwa)	1	Of	7-3	—	—	—	—	—	3,2	—	60,1	108,00	5,76
		Oh	2-0	—	—	—	—	—	3,0	—	18,7	30,75	1,90
		A	2-10	0	81,5	16,5	2	0	3,3	0,47		3,75	0,37
		Ees	30-40	0	84,5	14,5	1	0	3,7	0,11		1,35	0,25
		Bfegg	70-80	0	84,0	14,0	2	1	4,5	0,20		1,50	0,64
Glejo- bielicowa (torfiasta)	31	Of	12-7	—	—	—	—	—	2,6	—	88,0	158,40	12,50
		Oh	6-2	—	—	—	—	—	2,6	—	85,8	141,60	15,00
		Ae	2-12	—	—	—	—	—	2,8	—	53,1	102,00	16,60
		Ees	27-35	0	82,0	12,0	6	0	3,4	0,66		4,80	2,78
		Bhfegg	38-50	0	81,5	9,5	9	3	3,6	1,80		11,25	3,27
Opadowo- glejowa (właściwa)	32	Bfegg	60-70	0	92,0	6,0	2	0	4,2			3,15	0,72
		A	1-5	0	28,3	52,7	19	4	3,4	5,22		17,55	3,57
		Gg	7-14	0	18,0	46,0	36	12	3,5	2,04		11,25	3,67
		BgC	16-32	0	8,8	42,2	49	23	3,6	0,51		7,05	2,22
		D1	40-55	1	89,8	8,2	2	0	4,2			0,75	0,17
Grunto- glejowa (właściwa)	15	D2	75-80	2	48,8	27,2	24	11	4,2			4,05	0,25
		O	4-0	—	—	—	—	—	2,9	—	72,0	105,60	6,32
		A	1-7	2	64,8	31,2	4	1	2,9	2,34		9,45	1,62
		G1	20-30	3	70,8	27,2	2	1	3,8	0,18		2,02	0,87
		G2	50-60	12	66,8	31,2	2	2	4,1	0,15		2,02	0,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Gruntowo- glejowa (właściwa)	73	Of	14-3	—	—	—	—	—	2,9	—	90,1	138,00	8,24
		Oh	3-0	—	—	—	—	—	3,0	—	38,8	69,00	11,20
		A	0-12	0,8	80,2	12,8	7	1	3,3	2,60	—	8,40	2,27
		G1	45-55	0,3	88,2	9,8	2	0	4,6	0,06	—	0,90	0,23
		G2	65-75	13,9	82,6	9,4	8	7	5,7	0,10	—	0,60	0,01
Gruntowo- glejowa (torfiasto- glejowa)	18	Ol	1-6	—	—	—	—	—	2,7	—	92,3	121,20	9,12
		Of	8-13	—	—	—	—	—	2,7	—	71,1	97,80	7,44
		Oh	14-17	—	—	—	—	—	2,6	—	38,1	80,40	6,48
		Agg	18-29	0	76,3	20,7	3	0	3,0	1,98	—	8,17	1,10
		G	40-50	0	85,8	13,2	1	0	3,7	0,13	—	0,75	0,21
Gruntowo- glejowa (torfiasto- glejowa)	20	Of	1-6	—	—	—	—	—	2,6	—	90,3	136,80	10,88
		Oh	8-19	—	—	—	—	—	3,0	—	54,6	96,00	18,80
		Agg	26-36	0	76,3	17,7	6	0	4,0	2,07	—	6,30	1,12
		G	40-50	0	84,8	13,2	2	0	4,3	0,18	—	1,72	0,40
		PO	6-1	—	—	—	—	—	2,8	—	91,5	130,80	7,36
Torfowa	22	AhO	12-35	—	—	—	—	—	2,5	—	89,6	157,20	10,24
		O1	40-50	—	—	—	—	—	3,1	—	84,8	139,20	10,08
		O2	55-65	—	—	—	—	—	3,7	—	83,7	100,80	4,80
		PO	4-0	—	—	—	—	—	2,8	—	82,9	132,60	8,60
		O1	0-20	—	—	—	—	—	2,7	—	85,2	160,80	10,00
Torfowa	62	O2	15-55	—	—	—	—	—	3,0	—	74,6	146,40	16,70
		O3	60-70	—	—	—	—	—	3,1	—	59,4	126,00	14,60
		D	80-90	0	95,8	3,2	1	0	3,8	0,09	—	2,20	0,49
		PO	5-0	—	—	—	—	—	3,3	—	88,2	141,60	7,36
		O1	0-10	—	—	—	—	—	3,1	—	82,1	148,80	8,52
Torfowa	79	O2	20-30	—	—	—	—	—	3,0	—	96,6	174,00	8,88
		O3	45-55	—	—	—	—	—	3,1	—	61,1	114,00	14,80
		D1	60-75	0	81,0	15,0	4	0	3,5	16,27	—	24,40	5,19
		D2	90-100	0	81,0	15,0	4	0	4,1	0,39	—	3,20	1,10

Tab. 4. Skład granulometryczny i niektóre właściwości chemiczne gleb rdzawych, brunatnych, płowych, czarnych ziem i mad Janowskiego Parku Krajobrazowego
Grain size composition and selected chemical properties of rusty, brown and lessive soils as well as black earths and alluvial soils in the Janów Park

Gleba — Typ (podtyp)	Nr pro- filu	Poziom	Głęb- kość cm	Szkie- let ($\phi > 1mm$) %	Procent cząstek o średnicy (w mm)				pH w KCl	C organ. %	Sub. organ. %	Hh mgR/100 g	Al wym. 100 g
					1- -0,1	0,1- -0,02	< 0,02	< 0,002					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Rdzawa (bielicowo- rdzawa)	27	O	4-1	—	—	—	—	—	2,9	—	67,0	68,40	4,80
		AEes	1-8	0	81,0	13,0	6	2	3,5	0,78		3,97	1,05
		BfeBv	15-30	1	84,0	13,0	3	1	4,5	0,25		1,95	0,33
		C	75-95	0	87,8	9,2	3	1	4,8			0,90	0,22
Rdzawa (właściwa)	41	O	4-0	—	—	—	—	—	2,9	—	69,1	103,20	6,88
		A	2-7	0	78,3	14,7	7	2	3,4	1,15		6,90	1,16
		ABv	10-20	0	79,0	18,0	3	0	4,2	0,35		3,22	0,51
		Bv	25-35	0	79,8	16,2	4	0	4,2	0,09		1,87	0,44
Rdzawa (pobielcowa)	47	C	90-100	0	82,0	16,0	2	0	4,2			0,97	0,19
		Ap	2-12	0	78,8	17,2	4	0	3,9	1,27		6,00	1,04
		B	22-37	0	74,3	22,7	3	0	4,5	0,23		2,40	0,30
		C1	65-75	0	79,8	18,2	2	0	4,6			0,97	0,16
Rdzawa (właściwa)	80	C2	135-145	2	84,3	14,7	1	0	4,8			0,82	0,12
		O	2-0	—	—	—	—	—	3,5	—	42,5	33,00	4,32
		A	0-10	0	82,5	10,5	7	1	3,9	0,95		4,30	1,30
		Bv	10-18	0	86,2	7,8	6	0	4,8	0,53		3,00	1,74
Brunatna		BvC	35-45	0	86,5	9,5	4	0	4,9	0,84		1,60	0,39
		C	80-90	0	84,5	12,5	3	0	4,8	0,75		1,00	0,38
		A1	5-15	0	80,4	16,6	3	1	3,6	0,55		4,65	0,51

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
kwaśna (pobielicowa)	83	A2 B1 B2 C	20-30 40-50 70-80 120-130	0 0 0 0	90,2 93,9 95,4 96,5	6,8 3,1 2,6 1,5	3 3 2 2	2 2 1 1	3,6 3,9 4,5 4,7	0,28 0,13		3,60 4,20 2,02 0,90	0,42 0,70 0,15 0,16
Brunatna kwaśna (bielicowana)	24	O A AE BfeBbr D1 D2	4-0 0-4 10-20 28-38 45-55 80-90	— 0 4 4 2 2	— 57,0 63,5 61,8 42,0 71,3	— 33,0 26,5 28,2 23,0 24,7	— 10 10 10 35 4	— 2 3 3 21 3	3,5 3,5 4,1 4,2 3,9 4,2	— 1,54 0,28 0,08 0,14	23,8	36,60 5,55 2,02 1,12 2,47 0,75	3,44 1,25 0,71 0,34 0,74 0,19
Płowa (bielicowana)	84	O A Eet Bt/C D1 D2	10-2 1-5 8-17 30-40 75-80 95-100	— 0 0 0 0 0	— 33,5 34,2 37,4 71,8 47,6	— 43,5 42,8 44,6 14,2 21,4	— 23 23 18 14 31	— 4 5 6 12 21	3,1 3,5 4,2 4,0 3,9 3,6	— 1,84 0,38 0,09	80,4	91,80 8,70 3,37 3,15 2,92 4,87	10,54 2,64 1,66 1,17 1,66 2,62
Czarna ziemia (zdegradowana)	55	Ap A C D	5-15 18-28 35-45 60-70	0 2 1 1	66,0 65,5 46,5 34,3	26,0 27,0 39,5 39,7	8 7 14 26	0 0 3 4	6,3 6,6 5,7 4,4	0,45 0,33 0,07		1,12 0,97 0,90 1,95	0,07 0,04 0,10 0,19
Młoda (właściwa)	54	A1 A2 C G1 G2 G3 G4	2-10 14-20 25-35 50-60 76-80 81-86 87-97	0 0 0 0 0 0 0	36,0 39,0 40,3 63,3 14,0 8,3 23,8	54,0 48,0 46,7 29,7 55,0 69,7 58,2	10 13 13 7 31 22 18	0 2 0 1 18 13 9	4,4 4,5 4,6 5,0 5,1 4,6 6,1	2,02 0,78 0,13		7,20 3,22 1,65 0,75 2,17 1,05 0,60	0,32 0,09 0,12 0,05 0,05 0,05 0,08

Tab. 5. Zawartość składników rozpuszczalnych w glebach bielcowych Janowskiego Parku Krajobrazowego
Contents of soluble components in podzolic soils of the Janów Park

Gleby — Typ (podtyp)	Numer profilu	Poziom	Głębokość cm	Zawartość w wyciągu 0,03 M CH ₃ COOH (w mg/100 g gleby)							
				Ca	Mg	K	Na	P	N-NO ₃	S-SO ₄	Cl
Bielcowa (właściwa)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		O	4-0	7,31	1,10	10,37	1,57	1,30	1,12	0,56	1,75
	4	A	0-2	2,80	0,80	1,32	0,48	0,23	0,49	0,37	1,75
		Ees	5-15	2,10	0,45	0,87	0,50	0,37	0,21	śl.	1,00
		Bhfe	25-35	1,50	0,40	0,97	0,50	0,75	0,16	śl.	1,00
		Bfe	50-60	0,24	0,25	0,87	0,27	0,37	0,16	śl.	1,00
Bielcowa (właściwa)	16	C	90-100	0,18	0,20	0,83	0,29	0,25	0,23	śl.	1,00
		O	3-0	14,40	4,40	18,90	2,78	8,16	2,70	3,35	2,64
		A	1-5	3,15	0,80	1,72	0,47	0,96	0,22	0,61	1,06
		Ees	6-9	2,10	0,70	1,45	0,43	0,24	0,22	0,61	1,06
		Bhfe	10-20	0,30	0,35	1,49	0,23	0,72	0,30	0,91	0,79
		Bfe	25-35	0,15	0,30	1,49	0,48	0,21	0,46	0,76	0,79
Bielcowa (właściwa)	25	C	50-70	0,10	0,25	1,61	0,25	śl.	0,23	0,46	0,79
		Cgg	80-90	10,10	2,20	3,27	1,42	0,36	0,07	0,15	1,06
		Of	6-3	27,40	5,28	30,00	5,18	6,11	4,75	0,46	2,82
		Oh	3-0	10,50	2,64	13,30	3,26	3,52	3,43	0,92	1,41
		A	2-8	3,00	0,96	2,24	0,81	1,05	0,53	0,11	0,72
		Ees	10-15	1,50	0,60	1,89	0,50	0,60	0,20	0,11	0,72
Bielcowa (właściwa)	33	Bhfe	17-21	0,30	0,48	2,01	0,49	0,60	0,46	śl.	0,72
		Bfe	35-45	0,15	0,24	1,32	0,17	0,23	0,07	0,11	0,73
		C	80-90	0,10	0,24	1,32	0,10	0,11	0,07	0,23	1,47
		O	4-0	9,80	2,88	17,10	3,53	5,87	2,14	5,06	3,43
		A	1-5	2,15	0,72	2,72	0,53	0,23	0,40	0,23	0,98
		Ees	7-10	0,80	0,12	1,53	0,20	0,12	0,40	0,11	1,22
Bielcowa (właściwa)		Bhfe	12-21	1,00	0,60	1,64	0,63	śl.	0,40	0,80	0,73
		Bfe	23-33	0,20	0,36	1,18	0,35	śl.	0,43	0,23	0,73
		BfeC	45-58	0,12	0,24	0,33	0,15	śl.	0,43	0,23	0,98
		C	75-85	0,07	0,24	0,30	0,10	śl.	0,25	0,23	1,22

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bielicowa (właściwa)	52	O	2-0	8,40	4,32	33,80	2,82	10,12	4,76	2,12	3,70
		A	1-5	2,70	0,38	1,61	0,74	0,72	0,66	0,13	0,45
		Ees	7-12	0,30	0,22	1,15	0,15	0,46	0,51	0,13	0,45
		Bhfe	14-28	0,12	0,22	1,19	0,15	0,46	0,22	0,13	0,45
		Bfe	32-45	0,06	0,22	1,19	0,15	0,57	0,22	0,13	0,45
		C1	55-70	0,06	0,11	1,10	0,10	0,34	0,14	0,13	0,45
Bielicowa (właściwa)	60	C2	90-100	0,06	0,11	1,13	0,14	0,11	0,07	0,13	0,45
		O	7-0	8,58	2,40	23,40	3,48	6,40	2,99	2,00	2,30
		A	0-5	2,97	1,32	4,81	1,08	1,43	0,97	0,75	0,92
		Ees	5-13	0,99	1,08	1,24	0,64	0,44	0,52	0,25	0,69
		Bfe	13-23	0,26	0,44	1,09	0,36	0,44	0,32	0,50	2,30
		C	35-45	0,19	0,22	0,98	0,43	0,22	0,45	0,37	2,30
Bielicowa (właściwa)	68	Cgg	90-100	0,13	0,10	0,83	0,19	0,22	0,32	0,25	2,30
		O	10-4	6,07	2,40	17,94	3,84	6,38	4,42	2,25	2,00
		A	0-6	1,05	0,48	1,30	0,35	0,22	0,45	0,25	0,50
		Ees	6-20	0,66	0,22	1,30	0,22	0,11	0,45	0,12	śl.
		Bhfe	20-34	0,52	0,56	0,91	0,32	0,55	0,26	0,12	śl.
		Bfe	34-46	0,24	śl.	1,40	0,16	0,92	0,37	0,24	1,47
Bielicowa (właściwa)	70	Bfe/C	50-60	0,16	śl.	1,40	0,13	0,57	0,25	0,12	0,42
		C	70-85	0,08	śl.	1,40	0,10	0,69	0,43	0,12	0,42
		O	5-0	4,69	1,92	17,28	1,80	5,52	1,75	1,92	1,26
		A	0-9	0,32	0,56	2,75	0,37	0,69	0,37	0,36	0,42
		Ees	9-15	0,16	0,34	1,48	0,15	0,34	0,25	0,12	0,42
		Bfe	15-27	0,16	0,34	1,10	0,45	0,80	0,45	0,47	0,42
Bielicowa (właściwa)	75	C1	27-60	0,09	0,11	0,78	0,25	0,80	0,31	0,24	0,42
		C2	70-80	0,09	0,12	0,73	0,25	0,46	0,50	0,24	0,42
		Of	9-4	20,73	3,84	40,50	3,66	11,96	3,75	5,00	2,94
		Oh	4-0	4,29	1,20	6,21	1,65	3,22	1,62	0,72	1,26
		A	0-12	1,62	0,60	1,89	0,54	0,69	0,68	0,24	0,42
		Ees	12-22	0,97	0,45	1,56	0,49	0,46	0,56	0,12	0,63
Bielicowa (właściwa)		Bfe	22-40	0,16	0,22	1,56	0,55	0,92	0,56	0,24	0,63
		C	95-105	0,08	0,12	1,51	0,30	0,23	0,37	0,12	0,42

Tab. 6. Zawartość składników rozpuszczalnych w glebach glejobielicowych, glejowych i torfowych Janowskiego Parku
Krajobrazowego

Contents of soluble components in gleyey podzols as well as gleyey and peaty soils of the Janów Park

Gleby — Typ (podtyp) 1	Numer profilu 2	Poziom	Głębokość cm 4	Zawartość w wyciągu 0,03 M CH ₃ COOH (w mg/100 g gleby)						
				Ca	Mg	K	Na	P	N-NO ₃	Cl
Glejobielicowa (właściwa) 1	3	Of	7-3	16,20	2,60	46,00	6,30	6,60	1,40	7,50
		Oh	2-0	5,35	1,10	7,90	1,56	1,40	0,70	1,50
		A	2-10	1,92	0,50	0,99	0,73	0,23	0,35	0,19
		Ees	30-40	1,44	0,60	1,31	0,90	0,23	0,07	0,19
		Bfegg	70-80	0,30	0,20	1,10	0,63	0,11	śl.	0,37
Glejobielicowa (torfiasta) 31	31	Of	12-7	14,00	3,84	61,36	7,36	6,11	2,94	15,20
		Oh	6-2	11,50	2,88	53,10	5,84	3,76	1,47	18,40
		Ae	2-12	5,00	2,16	9,44	2,32	0,46	0,13	4,83
		Ees	27-35	0,75	0,60	0,90	0,36	0,53	0,22	0,39
		Bhfegg	38-50	0,40	0,60	2,00	0,28	0,12	0,14	0,80
		Bfegg	60-70	0,15	0,36	1,44	0,26	śl.	0,20	0,57
Opadowo- glejowa (właściwa) 32	32	A	1-5	15,00	2,76	5,18	2,39	0,47	2,41	2,53
		Gg	7-14	19,00	3,24	1,44	2,69	0,82	1,14	1,38
		BgC	16-32	19,50	2,40	0,71	2,85	1,52	1,00	1,09
		D1	40-55	2,90	0,72	1,29	0,41	śl.	0,33	0,23
		D2	75-80	21,50	3,00	1,99	2,53	0,58	0,53	0,69
Grunto- glejowa (właściwa) 15	15	0	4-0	16,40	4,80	31,00	4,45	8,16	4,50	6,71
		A	1-7	4,00	1,10	1,89	0,75	0,99	0,45	0,76
		G1	20-30	1,35	0,40	1,29	0,29	0,24	0,08	0,46
		G2	50-60	4,70	1,00	1,20	0,61	0,24	0,08	0,30
Grunto- glejowa		Of	14-3	7,63	4,68	37,80	4,21	7,28	4,00	3,60
		Oh	3-0	4,21	1,32	6,61	2,17	2,53	1,37	3,36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
(właściwa)	73	A G1 G2	0-12 45-55 65-75	2,18 5,10 23,08	0,56 0,56 1,80	1,83 1,59 1,94	0,51 0,67 2,29	0,48 0,41 2,33	0,62 0,43 0,18	0,36 0,36 0,24	0,42 0,42 0,42
Gruntowo- glejowa	18	Ol	1-6	17,60	7,30	49,90	6,80	9,60	7,20	9,15	6,36
(torfisto- glejowa)		Of	8-13	11,70	3,60	17,90	4,62	5,28	2,25	6,71	2,12
		Oh	14-17	5,90	2,10	6,32	2,16	2,40	0,82	2,60	1,06
		Agg G	18-29 40-50	5,10 0,90	1,10 0,12	2,02 1,28	0,88 0,36	0,24 0,50	0,15 śl.	0,46 0,11	1,06 0,70
Gruntowo- glejowa	20	Of	1-6	14,00	4,80	30,70	6,52	7,04	3,96	5,98	2,80
(torfisto- glejowa)		Oh	8-19	3,30	1,68	14,20	3,26	2,11	2,51	5,52	0,90
		Agg	26-36	0,35	0,36	2,52	0,57	0,24	0,19	0,80	0,50
		G	40-50	0,25	0,24	1,60	0,37	0,24	0,21	0,23	0,50
Torfowa	22	PO	6-1	21,60	7,20	36,10	4,51	9,87	12,93	0,46	2,80
		AhO	12-35	12,60	2,64	7,20	4,27	3,76	3,30	2,30	1,40
		O1	40-50	32,50	4,32	5,60	6,00	0,94	1,58	7,36	0,94
		O2	55-65	55,00	0,16	4,30	9,00	0,70	0,80	5,98	0,70
Torfowa	62	PO	4-0	6,99	2,40	11,44	2,88	5,06	5,07	1,50	2,30
		O1	0-20	4,22	1,20	3,48	1,23	2,31	3,12	1,00	1,84
		O2	45-55	5,28	1,32	2,08	1,36	0,99	6,76	2,37	0,69
		O3 D	60-70 80-90	5,61 0,72	1,68 0,60	2,86 0,91	0,36 0,73	1,10 0,22	7,02 0,32	2,87 0,25	0,46 0,23
Torfowa	79	PO	5-0	11,42	6,76	33,54	4,76	8,84	4,00	2,70	6,12
		O1	0-10	8,73	4,16	14,60	3,74	8,32	2,80	1,80	3,06
		O2	20-30	6,55	2,60	6,70	3,37	3,12	1,30	2,70	2,04
		O3	45-55	7,05	2,34	3,00	3,28	2,34	1,00	1,57	1,53
		D1	60-75	0,92	0,78	1,40	0,61	0,91	0,40	0,33	0,51
		D2	90-100	0,25	0,39	1,30	0,25	0,71	0,30	0,33	0,25

Tab. 7. Zawartość składników rozpuszczalnych w glebach rdzawych, brunatnych, pływowych, czarnych ziemiach i madach Janowskich Parku Krajobrazowego

Contents of dissoluble components in rusty, brown and lessive soils as well as black earths and alluvial soils in the Janów Park

Gleby — Typ (podtyp)	Numer profilu	Poziom	Głębokość cm	Zawartość w wyciągu 0,03 M CH ₃ COOH (w mg/100 g gleby)							
				Ca	Mg	K	Na	P	N-NO ₃	S-SO ₄	Cl
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rdzawa (bielicowo- rdzawa)	27	0	4-1	20,70	1,68	5,00	2,03	2,87	2,75	3,12	2,70
		AEs	1-8	1,03	0,48	1,63	0,31	0,69	0,20	0,26	0,45
		BfeBv	15-30	0,21	0,36	0,50	0,17	0,46	0,23	0,26	0,22
		C	75-95	0,21	0,11	0,50	0,13	0,46	0,14	0,13	0,22
Rdzawa (właściwa)	41	0	4-0	27,40	7,68	20,0	3,90	9,66	2,80	2,65	3,70
		A	2-7	2,30	0,72	1,86	0,45	0,46	0,28	0,40	0,37
		ABv	10-20	0,25	0,36	1,52	0,19	0,46	0,14	0,40	0,55
		Bv	25-35	0,15	0,24	1,48	0,13	0,34	0,14	śl.	0,55
		C	90-100	0,10	0,24	1,35	0,10	0,34	0,40	śl.	0,37
Rdzawa (pobielicowa)	47	Ap	2-12	7,30	1,08	2,88	0,87	0,80	0,38	0,13	0,18
		B	22-37	1,10	0,36	2,41	0,30	0,69	0,19	0,23	0,18
		C1	65-75	0,35	0,24	1,95	0,18	0,34	0,19	0,22	0,37
		C2	135-145	0,25	0,12	1,67	0,12	0,11	0,23	0,40	0,55
Rdzawa (właściwa)	80	0	2-0	21,50	3,12	21,34	2,72	3,64	1,60	1,35	2,04
		A	0-10	0,59	0,39	1,93	0,20	0,39	0,30	0,33	0,25
		Bv	10-18	0,17	0,26	1,76	0,34	0,39	0,25	0,33	0,25
		BvC	35-45	0,17	0,13	1,72	0,19	0,26	0,30	0,44	0,25
		C	80-90	0,08	śl.	1,50	0,27	0,13	0,30	0,44	0,25
Brunatna kwaśna (pobielicowa)	83	A1	5-15	5,25	1,11	1,87	0,60	6,70	0,47	0,72	śl.
		A2	20-30	3,78	1,42	2,75	0,55	0,89	0,47	0,36	śl.
		B1	40-50	0,56	0,92	2,50	0,23	1,56	0,47	0,72	śl.
		B2	70-80	0,49	1,11	2,75	1,93	śl.	0,47	1,44	0,56
		C	120-130	0,42	0,92	1,12	0,14	śl.	0,47	0,36	śl.

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Brunatna kwaśna (bielicowana)	24	0	4-0	18,00	4,80	30,70	3,55	3,05	2,10	0,46	1,41
		A	0-4	3,25	0,84	3,76	0,84	0,23	0,40	0,34	0,48
		AE	10-20	0,40	0,48	1,81	0,50	0,11	0,20	0,34	0,48
		BfeBbr	28-38	1,80	0,48	1,76	0,55	0,11	0,26	0,34	0,70
		D1	45-55	10,50	2,16	4,53	1,62	0,11	0,13	0,34	1,17
Płowa (bielicowana)	84	D2	80-90	4,10	0,48	1,77	0,78	śl.	0,06	0,34	1,88
		0	10-2	11,20	6,66	70,00	4,97	0,67	3,74	7,20	4,48
		A	1-5	0,84	1,48	5,25	0,41	0,22	0,47	0,72	0,56
		Eet	8-17	0,21	1,11	1,62	0,23	0,22	0,47	0,72	0,56
		Bt/C	30-40	4,69	1,85	1,87	0,74	śl.	0,23	0,36	0,28
Czarna ziemia (zdegradowana)	55	D1	75-80	12,81	4,25	4,37	1,84	śl.	0,23	0,36	śl.
		D2	95-100	14,70	4,99	6,75	2,62	0,22	0,47	0,36	śl.
		Ap	5-15	42,60	5,30	4,55	3,10	4,60	0,51	0,13	0,22
		A	18-28	45,00	5,00	3,65	3,10	2,53	0,36	0,52	0,22
		C	35-45	17,40	1,70	2,08	1,47	0,80	0,36	0,13	0,45
Mada (właściwa)	54	D	60-70	24,90	2,92	3,91	2,38	0,80	0,29	0,56	0,45
		A1	2-10	35,40	1,06	3,26	3,50	0,60	0,36	0,13	2,70
		A2	14-20	28,80	0,55	1,05	2,59	0,53	0,20	0,13	0,90
		C	25-35	20,10	0,27	0,71	1,75	0,47	śl.	0,39	0,45
		G1	50-60	14,70	0,16	0,76	1,23	0,61	śl.	0,13	0,67
		G2	76-80	32,70	2,64	1,53	3,24	3,51	śl.	0,13	0,90
		G3	81-86	25,80	2,08	1,90	2,73	2,64	śl.	0,13	0,67
		G4	87-97	29,70	1,97	1,90	2,80	2,76	śl.	0,26	0,45

rdzawych, ponadto w poziomie Ap gleb uprawnych i Ad gleb łąkowych zawartość najwyższą wykazuje wapń (do 47 mg/100g).

Wartości magnezu, fosforu oraz innych pierwiastków nie wykazują tak dużych rozpiętości jak potas czy wapń. Warto dodać, że w glebach uprawnych i łąkowych ilości P i K są bardzo małe. Nie są też duże zawartości Na, S-SO₄, N-NO₃ czy Cl, z wyjątkiem poziomów 0, natomiast bardzo ubogie w te pierwiastki są głębsze warstwy gleb.

WNIOSKI

1. Głównymi czynnikami glebotwórczymi, które ukształtowały gleby parku były: litologia, stosunki wodne i szata roślinna.
2. Podstawowym rodzajem skały macierzystej były plejstocenijskie piaski starych teras akumulacyjnych o składzie piasków luźnych i słaboliniastych, złożone z kwarcu z małym udziałem skaleni.
3. Szatę roślinną stanowiły przede wszystkim lasy typu borowego.
4. Poziom wód gruntowych ukształtowany został przez płytko zalegające nieprzepuszczalne podłoże — mioceńskie iły oraz gliny zwałowe.
5. Największą powierzchnię na terenie parku zajmują gleby bielcowe (powyżej 50%). Z innych należy wymienić gleby rdzawe (około 15%), a w szczególności kompleks gleb związanych genezą z czynnikiem hydrologicznym (około 25%).
6. Właściwości fizyczne gleb parku, jak: bardzo mała zwięzłość, nadmierna przepuszczalność i słaba strukturalność, są niekorzystne z punktu widzenia użytkowego.
7. Gleby leśne parku wykazują odczyn bardzo kwaśny lub kwaśny. Świadczy o tym niskie pH, wysoka kwasowość hydrolityczna oraz duża zawartość glinu wymiennego, zwłaszcza w poziomie 0.
8. Zawartość składników rozpuszczalnych zależy od rodzaju użytkowania oraz od poziomu genetycznego. Najwięcej ich zawierają poziomy 0, o czym decyduje zawartość substancji organicznej, w mineralnych poziomach ich ilości są dużo mniejsze; odnosi się to do wszystkich pierwiastków. W glebach leśnych najwyższe są zawartości potasu i wapnia (zwłaszcza w poziomie 0), magnez i fosfor występują w następnej kolejności. Głębsze poziomy zawierają małe ilości zbadanych pierwiastków, a N-NO₃, S-SO₄ i Cl występują w ilościach śladowych.
9. Ze względu na stosunkowo dużą zmienność czynnika glebotwórczego, jakim są stosunki wodne, można oczekiwać, że przemiany ewolucyjne w pierwszej kolejności dotyczyć będą gleb ukształtowanych przez wymieniony czynnik hydrologiczny, tj. glejbielcowych i torfowych, a ponadto

murszowych, murszowatych i czarnych ziem. Będzie to naturalną konsekwencją obniżania poziomu wody gruntowej i postępującego osuszania terenu w wyniku odwadniania.

LITERATURA

- Bielecka M. 1960; Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, ark. Zaklików, Warszawa.
- Bielecka M. 1968; Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000, ark. Zaklików, Warszawa.
- Buraczyński J., Wojtanowicz J. 1969; Zagadnienia geomorfologiczne północnej części Kotliny Sandomierskiej w widłach Wisły i Sanu. Biuletyn LTN, v. 7/8, s. D, 33–44.
- Buraczyński J., Butrym J., Brzezińska T. 1991; Czwororzędy strefy krawędziowej Rostocza Gorajskiego. [W:] Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwororzędowych, pod red. A. Kostrzewskiego, UAM, Poznań, 389–400.
- Dobrowolska M. 1931; Studia nad osadnictwem w dorzeczu Wisłoki i Białej. Wiadomości Geogr., Roczn. IX, nr 6–7, 103–108.
- Dobrzański B. i inni 1983; Charakterystyka warunków przyrodniczych Kampinoskiego Parku Narodowego. [W:] Wpływ działalności człowieka na środowisko glebowe w Kampinoskim Parku Narodowym. Wyd. SGGW-AR, Warszawa, 5–20.
- Fijałkowski D. 1972; Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny. Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław, 132–135.
- Klimowicz Z. 1980; Czarne ziemie Równiny Tarnobrzeskiej na tle zmian stosunków wodnych gleb tego obszaru. Roczn. Gleb., t. XXXI, z. 1, 163–207.
- Kondracki J. 1978; Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- Konecka-Betley K. 1983; Geneza gleb Kampinoskiego Parku Narodowego. [W:] Wpływ działalności człowieka na środowisko glebowe w Kampinoskim Parku Narodowym. Wyd. SGGW-AR, Warszawa, 21–36.
- Kuźniar K. 1948; Tworzenie się rudawca w glebach leśnych. Sylwan, t.(92)II, nr 2–4.
- Malinowski J., Mojski J. E. 1981; Mapa Geologiczna Polski 1:200 000, ark. Lublin.
- Mamakowa K. 1962; Roślinność Kotliny Sandomierskiej w późnym glacie i holocenie. Acta Paleobotanica v. 3, nr 2, s. 5–57.
- Manikowska B. 1976; Metoda barwienia skał azotynokobaltanem sodu i jej zastosowanie w badaniach czwororzędu okolic Łodzi. Acta Geographica Lodziensia, nr 37, 137–168.
- Operaty glebowo-siedliskowe Nadleśnictwa Janów Lubelski, 1990.
- Prusinkiewicz Z., Kowalkowski A. 1964; Studia gleboznawcze w Białowieckim Parku Narodowym. Roczn. Gleb., t. XIV, z. 2, 161–305.
- Racinowski R. 1969; Sedymentacja osadów czwororzędowych w okolicach Biłgoraja. Z badań czwororzędu w Polsce. IG Biuletyn 220, t. 12, 275–285.
- Systematyka gleb Polski (wyd. IV), praca zbiorowa, 1989.
- Uziak S., Pomian J. 1967; Gleby północno-zachodniej części terenu byłej Puszczy Sandomierskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sec. E, vol. 22, Lublin, 69–89.
- Uziak S., Lis R., Maziarz Z. 1971; Wstępne badania nad warunkami występowania rudawców w glebach Niziny Sandomierskiej. Folia Soc. Scientiarum Lublinensis, sec. D, vol. 11, 79–85.

- Wilgat T., Kowalska A. 1975; Wpływ działalności gospodarczej na stosunki wodne Kotliny Sandomierskiej. Inst. Geogr. i Przestrz. Zagosp. PAN, z. 5-6, 1-61.
- Wojtanowicz J. 1978; Rozwój nizinnej części doliny Sanu na tle paleogeomorfologii Kotliny Sandomierskiej. Rozprawa habilitacyjna. UMCS, Lublin.
- Zinkiewicz W., Zinkiewicz A. 1975; Atlas klimatyczny woj. lubelskiego 1951-1960. LTN Lublin.

SUMMARY

In 1989-1990 preliminary field studies were carried through in the Janów Forest Landscape Park (previously the Partisan Park of National Commemoration). Being supplemented with laboratory analyses of the collected material, they enabled profound examination of soil properties (particularly chemical ones) in the park. Enclosed illustrations and tables present results of these studies. The figure 2 is a map of park soils, based on detailed soil-planning maps which were prepared by the Office of Forest Planning in Lublin. Soil features and their properties are presented by the data in tables 1-7 and in the Fig. 3.

Carried investigations can be recapitulated in the following way.

1. Lithology, water relations and vegetation were the main soil-forming factors in the park.
2. Pleistocene sands of ancient accumulative terraces, composed of loose and poorly clayey quartz sands with small admixture of feldspars, are the principal parent rock.
3. Vegetation has been mainly composed by deciduous woods.
4. Groundwater level was formed by a shallow impermeable substrate of the Miocene clays and of tills.
5. Podzolic soils occupy a largest area in the park (over 50%). Among the other soils, there are rusty ones (about 15%) and particularly, a soil complex formed by a hydrological factor (about 25%).
6. Physical properties of park soils (very low consistence, excessive permeability and poor structurality) are unfavourable from the application point of view.
7. Forest soils in the park indicate very acidic or acidic reactions as proved by very low pH, high hydrolytic acidity and much exchangeable aluminium, particularly in the horizon 0.
8. Contents of soluble components depend on use and on a genetic horizon. Most are enclosed in the horizons 0 due to contents of the organic matter. Mineral horizons contain less and it is true if all elements are considered. Forest soils have highest contents of potassium and calcium (particularly in the horizon 0), magnesium and phosphorus are the next ones in turn. Deeper horizons contain small values of analysed elements whereas N-NO₃, S-SO₄ and Cl are in traces.
9. Due to relatively varying changeability of the soil-forming factor (as water relations), evolutionary transformations are to deal at first with soils, modelled by the mentioned hydrological factor i.e. gleyey-podzol and peaty, then muck and mucky soils, and black earths. It will be a natural result of a dropping groundwater table and progressing drying of the area caused by draining.