

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXII, 2

SECTIO B

1967

Z Katedry Gleboznawstwa Wydziału Rolniczego WSR w Lublinie
Kierownik: prof. dr Bohdan Dobrzański

Józef BOROWIEC

Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej.
Część II. Problemy genezy, ewolucji i typologii gleb

Черноземы Люблинской возвышенности
Часть II. Вопросы генезиса, эволюции и типологии почв

Chernozems of the Lublin Upland. Part II: The Genesis, Evolution
and Typology of the Soils

Zagadnienie wieku i genezy gleb, zaliczanych w Polsce do czarnoziemów, stanowi od wielu lat problem niełatwy do rozwiązania. Trudności te wynikają przede wszystkim z braku odpowiednich materiałów dowodowych, których mogą dostarczyć tylko zespołowe badania szeregu dyscyplin naukowych, takich jak: paleobotanika, paleoklimatologia, paleogeomorfologia, geologia, a nawet prehistoria i archeologia (53). Ponieważ takich materiałów dla obszaru Polski nie posiadamy lub są one bardzo skąpe, autorzy nielicznych prac, poruszających problem pochodzenia naszych czarnoziemów, opierają się przeważnie na danych zaczerpniętych z literatury obcej, dotyczącej terenów dosyć odległych, co stwarza niebezpieczeństwo popełniania wielu błędów.

Na tle przedstawionej sytuacji może bardziej zrozumiały wyda się fakt, że czarnoziemy polskie nie doczekały się jak dotąd gruntowniejszego opracowania. Tymczasem w innych krajach (szczególnie w ZSRR) badania na ten temat posunęły się tak daleko, że w ich świetle samo określanie omawianych tu gleb mianem czarnoziemów, może obecnie budzić szereg wątpliwości.

Dowody tego znajdujemy choćby w pracy Iwanowej i Nuginy (18). Autorki, omawiając czarnoziemy występujące w Polsce, na podstawie własnych obserwacji dochodzą do wniosku, że polscy gleboznawcy zaliczają do czarnoziemów również szare gleby leśne.

Podobnie zresztą można sądzić na podstawie nowszych map glebo-

wych ZSRR, na których do granic Polski przytykają wyłącznie szare gleby strefy lasostepu (21).

Warto tu również zacytować wypowiedzi naukowców na Międzynarodowym Zjeździe Gleboznawców w Polsce w 1960 r. Podczas dyskusji przy odkrywkach czarnoziemów hrubieszowskich żaden z gości nie był przekonany, że są to czarnoziemy. Prof. Tiurin określał je jako ciemnoszare gleby leśne. Natomiast prof. Ehwald z NRD i prof. Stefanowicz z Węgier przyjmowali je raczej za szarobrunatne gleby leśne, wiążąc ich genezę z roślinnością lasów liściastych — głównie dębowych.

W niniejszej pracy podjęto próbę naświetlenia problemu genezy i ewolucji czarnoziemów, występujących na obszarze Wyżyny Lubelskiej. Praca zawiera również propozycje typologicznego zaszeregowania i podziału tych gleb.

GENEZA I EWOLUCJA GLEB

Przy rozpatrywaniu problemu genezy omawianych czarnoziemów za punkt wyjściowy mogą nam posłużyć gleby kopalne, ponieważ stanowią one relikty najstarszych gleb tego obszaru, a jednocześnie można się w nich dopatrywać wyraźniej analogii do gleb współczesnych (39).

Gleby kopalne Wyżyny Lubelskiej uchodzą za wytworzone w interstadiale Oryniackim. Przedzielają one dwie warstwy lessów — obie pochodzące z ostatniego zlodowacenia Bałtyckiego (36, 37). Wyraźne zróżnicowanie tych gleb od wschodu ku zachodowi Wyżyny może w pewnym stopniu dopomóc przy wyznaczaniu granicy, do której sięgały wpływy warunków klimatu sprzyjającego kształtowaniu się gleb czarnoziemnych.

Wspomniany już wcześniej (5) związek pomiędzy występowaniem czarnoziemów i lessów głębokich okazał się i w tym przypadku ograniczony w kierunku zachodnim. Wyraźne spływanie się poziomu próchnicznego gleb kopalnych, podobnych do czarnoziemów (30, 32), ku zachodowi i przechodzenie ich w pewnym miejscu w utwory bardziej zbliżone do bielcowych (36), świadczy o tym, że lessy sprzyjały powstawaniu czarnoziemów, ale tylko do pewnych granic. Z drugiej strony dowodzi to, że o ile północne i południowe granice występowania czarnoziemów wiążą się dość ściśle z zasięgami lessów (nie dając wyobrażenia o wpływie klimatu), o tyle w kierunku zachodnim wpływ ten zaznaczył się dosyć mocno, określając z dużą dokładnością granice zasięgu reliktyw współczesnych czarnoziemów, jak i podobnych im gleb kopalnych.

Powyższe dane potwierdzałyby niejako nasze przypuszczenia, że badany obszar znajdował się wówczas w zasięgu strefy lasostepu, przy czym granice tej strefy, choć musiały podlegać pewnym przesunięciom,

to jednak prawdopodobnie nie przekraczały linii, poza którą nie znajdujemy dziś ani gleb kopalnych (podobnych do czarnoziemów), ani reliktyw współczesnych czarnoziemów.

Potwierdzają to także znajduwane w profilach gleb kretowiny, których ilość wyraźnie maleje ku zachodowi, przy czym nie spotykano ich w ogóle na zachód od Zamościa.

W tej sytuacji trudno byłoby mówić o długotrwałym panowaniu roślinności stepowej na całym badanym obszarze. Mogła ona przenikać tylko niewielkimi zagonami poza linię Bugu (54) i to w sprzyjających okresach klimatycznych. Na pozostałym obszarze trwała ciągła walka lasu ze stepem. Jeśli ten ostatni często wychodził z niej zwycięsko, to tylko dzięki temu, że podłoże lessowe — słabo jeszcze wylugowane i bogate w sole wapnia — początkowo nie sprzyjało wkraczaniu zwartej roślinności leśnej.

Na podstawie literatury (11, 29, 45, 47) można przypuszczać, że początek okresu kształtowania się omawianych czarnoziemów przypada na okres borealny (6800—5000 lat p.n.e.), w którym nastąpiło ocieplenie i silne osuszenie klimatu. Gleby darniowe i łąkowe, które wytworzyły się na świeżo odłożonych lessach, zaczęły przeobrażać się w niezbyt głębokie próchniczne czarnoziemy. Jednakże pod wpływem coraz bardziej suchego klimatu proces gromadzenia próchnicy ulegał stopniowemu zahamowaniu.

Taką sytuację zastaje następny okres — atlantycki (5000—2500 lat p.n.e.), wilgotny i ciepły, w którym zaznacza się silnie zjawisko następowania lasów na poprzednio łąkowe obszary (58). Lasy zajmują w pierwszym rzędzie tereny przyległe do dolin rzecznych, gdzie znajdują bardziej wilgotne i wylugowane podłoże (60). Wilgotność klimatu i wysoka temperatura powodowały intensywny rozwój procesów glebotwórczych. Na obszarach nie zajętych przez lasy odbywało się szybkie gromadzenie i wykształcanie żyznych czarnoziemów łąkowych (58), które z kolei zajmowane były przez wkraczający las.

Według M o t y k i (34) panowały tu wówczas lasy dębowe z niewielką domieszką grabu, które powodowały ługowanie czarnoziemów. Zależnie od wieku lasu, jego zwartości i czasu trwania w danym miejscu, mogły wykształcić się zbielicowane czarnoziemy oraz gleby ciemnoszare. Większa możliwość tego ostatniego przypadku zachodziła tam, gdzie las wkroczył wcześniej i gdzie zastał płytszy, słabiej wykształcony czarnoziem.

Przystępując do omówienia następnego okresu — subborealnego (2500—600 lat p.n.e.), należy podkreślić, że wśród naukowców różnych krajów zaznacza się wyraźna różnica zdań co do charakterystyki tego okresu. Niektórzy autorzy utrzymują, że okres subborealny nie zostawił na interesującym nas obszarze wyraźnych śladów (54, 60). Inni nato-

miast dowodzą, że okres ten odegrał wyjątkową rolę w ewolucji krajobrazu (4, 8, 55), a więc i w procesie kształtowania się omawianych gleb.

Zdaniem Strzemińskiego wszelkie dane przemawiają za tym, że nasze czarnoziemy tworzyły się głównie w subboreale (53). Z podobnym poglądem spotykamy się i u innych (25, 55). Choć argumentacja podawana przez autorów nie jest całkiem przekonująca, niemniej wydaje się prawdopodobne, że owe czarnoziemy borealne nie miały większych szans przetrwania do naszych czasów (74). Można jednak przypuszczać, że zachowały się większe lub mniejsze fragmenty tych gleb, na które „nałożył” się czarnoziemny proces glebotwórczy okresu subborealnego.

Na ogół panuje dość zgodny pogląd, że klimat okresu subborealnego był znacznie suchszy aniżeli poprzedniego — atlantyckiego czy późniejszego — subatlantyckiego (8). Ta wyraźna arydyzacja klimatu przy znacznym ochłodzeniu, nie sprzyjała rozwojowi zwartej roślinności leśnej. Dotyczyło to głównie terenów wyżej położonych, na których występowały lessy i utwory wapienne. Taki właśnie charakter posiadał obszar naszych wyżyn środkowych (Lubelska i Małopolska), gdzie procesy względnego stepowania zaznaczyły się wyraźnie. Powierzchnie płatów stepu łąkowego zwiększały się powoli kosztem lasu. Krajobraz przybierał stopniowo charakter lasu parkowego bądź lasostepu (25, 52), a granice zwartych masywów leśnych cofały się w kierunku północno-zachodnim.

Na płatach nie zalesionych i w miejscach słabo zadrzewionych pod pokrywą trawiastej roślinności stepu łąkowego zaistniały warunki korzystne dla wznowienia czarnoziemnego procesu glebotwórczego.

Takie warunki panowały tu prawdopodobnie do końca subborealu, po którym nastąpił nowy okres — subatlantycki (600 lat p.n.e. — 400 n.e.). W tym okresie zaznaczyło się dalsze oziębienie i ponowna humidyzacja klimatu (8, 60), a w związku z tym pewne przesunięcie granicy lasów na południowy-wschód (25, 34). Jednocześnie następują zmiany w składzie drzewostanów. Rośnie udział grabu na niekorzyść dębu, co zmienia wyraźnie kierunek procesów glebotwórczych.

Las grabowy jest zwykle zwarty i zacinając powierzchnię gleby hamuje rozwój traw, a sprzyja gromadzeniu się ściółki leśnej. Procesy ługowania potęgują się i mogą prowadzić dość szybko do powstawania gleb szarych, uważanych za typowe gleby lasów grabowych (60).

Można przypuszczać, że na badanych obszarach lessowych lasy grabowe nie tworzyły zwartych masywów, gdyż przeszkadzała im duża zawartość węglanów w podłożu. Stąd na znacznych powierzchniach mogły pozostawać bardziej rozrzedzone dąbrowy (34, 38), pod którymi ługowanie (degradacja) czarnoziemów przebiega zwykle wolniej. Mogły nawet utrzymywać się niewielkie płyty bezleśne o charakterze łąkowo-

-stepowym, które — według Gradmána — potrafią egzystować na lessach, nawet nie uzależnione lokalnie od zmian klimatycznych.

Na ogół panuje wśród autorów dosyć zgodny pogląd co do kierunku procesów glebotwórczych, zachodzących w profilu czarnoziemiu porośniętego lasem. U większości gleboznawców rosyjskich i niemieckich (szczególnie starszego pokolenia) dominuje pogląd, że procesy te w późniejszym stadium mają charakter bielicowy (12, 15, 51). Natomiast w nowszych pracach (3, 13, 26, 41, 47, 50, 56) znajdujemy stwierdzenia, że zmiany te nie prowadzą tak daleko i ograniczają się do procesów określanych ostatnio jako ilimeryzacja lub lessivage, odpowiadających starszemu określeniu — ługowanie (20, 44).

Wydaje się, że specyfika procesów degradacji czarnoziemiu pod wpływem lasu zależy również od lokalnych warunków. Tak np. w niemieckich czarnoziemach, przy mniejszej ilości opadów (430—500 mm), procesy te przebiegają raczej w kierunku brunatnienia (28, 29, 47). Przyspieszona mineralizacja próchnicy (przy stosunkowo słabym przemywaniu), daje w efekcie gleby o wyraźnie brunatnym zabarwieniu poziomu A. Linia burzenia z HCl obniża się powoli i może nawet utrzymać się stary poziom nagromadzenia węglanów, tak typowy dla czarnoziemów stepowych (51).

W klimacie wilgotniejszym procesy degradacji idą znacznie dalej. Przy większym nasilaniu przemywania górne poziomy czarnoziemiu przybierają barwę bardziej szarą, a poziom brunatny przesuwa się ku dołowi w formie poziomu iluwalnego.

Na tę prawidłowość zwrócił uwagę już Stebutt (51) twierdząc, że ten drugi przypadek łączy się z procesem bielicowania czarnoziemów i prowadzi do powstawania gleb szarych — bliskich bielicowym.

Nieco inaczej zapatruje się na tę sprawę Tomaszewski (57). Badając skutki degradacji czarnoziemów wołyńskich pod wpływem lasu, nie stwierdził w nich procesu bielicowania, pomimo że zachodzące zmiany prowadziły w kierunku tworzenia się gleb szarych leśnych. Autor podaje, że gleby te wzięte pod uprawę przechodzą powoli w szarobrunatne i brunatne.

Opierając się na najnowszych pracach Ponomariewej (41, 42) i innych (1, 44), możemy obecnie dość dokładnie prześledzić przebieg i skutki omawianego procesu.

Zmiana charakteru resztek roślinnych, gromadzonych w lesie, przejawia się początkowo w obniżeniu zawartości w nich wapnia i azotu. Przy narastającym jednocześnie procesie przemywania rozszerza się stosunek

woda atmosferyczna x C resztek roślinnych;
zasady + N substancji organicznej

typowe dla czarnoziemów (gromadzenie CaCO_3 i tworzenie humianów — Ca) zaczynają słabnąć. Produkty rozkładu resztek roślinnych wykazują

bardziej kwaśny charakter i coraz większą ruchliwość. Zmniejsza się zdolność strącania ich zasadami w miejscu powstawania, gdyż zasad nie wystarcza do zobojętnienia całości tworzących się kwasów próchnicznych. Działanie tych kwasów idzie teraz w kierunku rozkładu glino-żelazo-krzemianów. W ten sposób zaczyna się proces degradacji czarnoziemów.

W dalszej kolejności obniża się poziom burzenia z HCl przy jednoczesnym zakwaszeniu i zmniejszaniu się ilości próchnicy w poziomie A, gdyż część produktów jej rozkładu może przesiąkać w głąb gleby. Przemieszczaniu ulegają także rozpuszczalne w kwasach próchnicznych związki żelaza i glinu, a nawet drobne cząstki ilaste. Tak formuje się brunatny poziom (B), który przerywa kontakt między poziomem A i poziomem nagromadzenia węglanów.

P o n o m a r i e w a sądzi, że niesłusznie byłoby uważać takie gleby (występujące głównie w strefie lasostepu) za pewne stadium przejściowe do gleb bielcowych. Choć mogą one mieć wyraźne cechy łączące je tak z czarnoziemami, jak i z glebami bielcowymi, to jednak wykazują wiele właściwości, które są charakterystyczne tylko dla nich. Jedną z takich cech jest obecność pod poziomem wybielenia brunatnego poziomu o strukturze orzechowatej lub pryzmatycznej, zabarwionego naciekami związków próchnicy. Poziom ten stanowi jedną z pozostałości po byłym czarnoziemie.

Efekty działania całokształtu omówionych procesów znajdujemy w licznych profilach badanych gleb, co było już szczegółowo podkreślone przy omawianiu ich morfologii i poszczególnych właściwości (5, 6). Szczególnie wyraźnie efekty te występują w profilach gleb, które pozostały dotąd pod roślinnością leśną. Można stąd wnioskować, że w pewnym okresie, kiedy cały obszar był zalesiony, taki właśnie charakter posiadała większość omawianych gleb.

W tym okresie (odpowiadającym drugiej połowie subatlantyku) zjawia się człowiek jako nowy, nie znany dotąd czynnik glebotwórczy. Początek gospodarczej działalności człowieka przejawia się w trzebieniu lasów i zaorywaniu poleśnych obszarów. Zmiany przyrodnicze, powodowane tymi zabiegami, w odróżnieniu od efektów naturalnej walki lasu ze stepem polegały na tym, że tereny wylesione nie pokrywały się roślinnością trawiastą, lecz były często zaorywane i obsiewane roślinami uprawnymi. Substancja organiczna ulegała stosunkowo szybkiej mineralizacji, a nowej nie przybywało.

Na zwiększającym się ciągle bezleśnym obszarze zmienia się reżim wodny. Zstępujący ruch wody zostaje ograniczony głównie do wilgotnych pór roku (wiosna i jesień). Latem zaś odbywa się intensywne parowanie i zaczyna przeważać wstępujący ruch wody.

W glebach zdegradowanych w mniejszym stopniu, w których poziom (B) był słabiej wykształcony, mogło to prowadzić do podsiąkania rozpuszczonych w wodzie związków wapnia z podłoża i do przesuwanego się ku górze, wtórnego nasycenia kompleksu sorpcyjnego jonami Ca (60). W tych warunkach zmniejsza się kwasota gleby, a poziom burzenia z HCl może się powoli podnosić. To oddolne nawapnianie gleby (możliwe w miejscach bardziej płaskich i wilgotnych) określane czasem mianem regradacji (23, 47), wiąże się ze znacznym polepszeniem właściwości gleb, lecz nie prowadzi do odnowienia procesu czarnoziemnego (właściwej regradacji), gdyż prowadzenie substancji organicznej nie zachodzi (27, 60).

Drugim ważnym efektem gospodarczej działalności człowieka na tym przeważnie mocno urzeźbionym obszarze był silny rozwój procesów erozyjnych, które przyczyniły się głównie do obecnego zróżnicowania pokrywy glebowej.

Niewątpliwie w okresach największego nasilenia procesów zmywanych nastąpiły duże zmiany w stosunkach wodnych tego obszaru. Silne zamulenie i podwyższenie przez to dna dolin rzecznych oraz licznych, lokalnych zagłębień przyczyniły się do podniesienia poziomu wód gruntowych i nadmiernego uwilgotnienia niżej położonych terenów. To uwilgotnienie, obserwowane jeszcze kilkadziesiąt lat temu, było raczej zjawiskiem wtórnym i chyba niewiele miało wspólnego z genezą badanych gleb*. Świadczą o tym spotykane często kretowiny nawet w miejscach stosunkowo nisko położonych.

Obecnie — jak już wspomniano wyżej — stosunki wodne zmieniły się tak dalece, że można mówić o wyraźnych tendencjach do wtórnego stepowania. Zmienia się również i kierunek procesów glebotwórczych, prowadzący do spłykania się poziomu akumulacyjnego, ubożenia w próchnicę i zacierania się cech genetycznych i morfologicznych, nabytych w poprzednich okresach. Można przypuszczać, że przyszłe zmiany ewolucyjne w omawianych glebach będą zachodziły pod znakiem dalszego wpływu erozji wodnej i uprawowej oraz że pójdą w kierunku powolnego zanikania resztek czarnoziemów na korzyść gleb brunatnych — poczarcoziemnych.

* Dygresja dotyczy wysuwanego często przypuszczenia o genetycznym spokrewnieniu niżej położonych i silniej uwilgotnionych czarnoziemów z czarnymi ziemiemi. Mimo braku na to konkretnych dowodów, autor skłonny jest uważać, że w wielu przypadkach można te gleby (określane mianem „regradowane”) potraktować jako pewne ogniwo, wiążące badane czarnoziemy z występującymi na tym obszarze czarnymi ziemiemi.

TYPOLOGIA I PRÓBA PODZIAŁU GLEB

W całokształcie poprzednich rozważań doszliśmy do wniosku, że omawiane gleby powstały pierwotnie w warunkach jeśli nie typowych, to przynajmniej zbliżonych do tych, w jakich tworzą się czarnoziemy (lasostep) i następnie w wyniku nakładania się różnych procesów wtórnych, uległy daleko idącym zmianom, których efekty obserwujemy obecnie. Z kolei spróbujmy rozważyć, czy współcześnie można je zaliczyć do czarnoziemów.

W ujęciu historycznym gleboznawcy rosyjscy określali je niegdyś jako czarnoziemy północne (14, 48). Miklaszewski 50 lat temu twierdził, że są to gleby silnie zdegradowane, zawierające mało próchnicy, które czarnoziemami można nazwać tylko ze względu na ich stepowe pochodzenie (31, 32, 33).

Znacznie później T. Mieczynski wyrażał się bardzo podobnie twierdząc, że mają one charakter czarnoziemów tylko w sensie ogólnym (ze względu na słabą próchniczność), pomimo znacznej nieraz miąższości poziomu akumulacyjnego (30).

Musierowicz cytując wymienionych autorów, choć przypuszcza, że gleby te wytworzyły się w strefie lasostepu i że uległy znacznym przeobrażeniom, to jednak podtrzymuje stanowisko zaliczania ich do czarnoziemów (35).

Wyniki badań własnych, pomimo że potwierdzają sugestie odnośnie pochodzenia tych gleb, to jednak nasuwają pewne wątpliwości co do ich zaszeregowania typologicznego. Przede wszystkim, żeby je można było zaliczyć do czarnoziemów, powinny one wykazywać przynajmniej wyraźne pozostałości niektórych cech charakterystycznych dla tego typu gleb, jak: odpowiednia miąższość i wyraźnie ciemna barwa poziomu A, względnie wysoka zawartość i odpowiednia jakość próchnicy, zachowane fragmenty poziomu nagromadzenia węglanów, dobrze wyrażona struktura ziarnista, znaczna zawartość kationów wymiennych, obojętny odczyn i brak różnicowania stosunku $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$ w poszczególnych poziomach profilu.

Jak te cechy przedstawiają się w przypadku gleb omawianych? Miąższość poziomu próchnicznego jest zwykle dosyć znaczna (40—70 cm) z wyjątkiem gleb erodowanych. Ciemne zabarwienie poziomu A często można jeszcze stwierdzić w dolnej jego części, ale głównie w miejscach bardziej wilgotnych. W położonych wyżej (przy większym wysuszeniu gleby) nieraz trudno doszukać się tej cechy. Zawartość próchnicy jest wyjątkowo niska (najczęściej 2—2,5%) przy zachowującym się w głębszych poziomach czarnoziemnym jej charakterze. Śladów poziomu nagromadzenia węglanów nigdzie nie stwierdzono — prawdopodobnie nigdy go nie było. Zawartość kationów wymiennych (S) w porównaniu do ty-

powych czarnoziemów — zawsze mała, choć stopień wysycenia (V) przeważnie wysoki. Odczyn kształtuje się dość różnie, przeważnie jednak słabo kwaśny. Ogólnie — większość profili wyraźnie zróżnicowana (wykształcony w różnym stopniu poziom (B), opylenie przy wyraźnie zmien-
nym stosunku $\text{SiO}_2 : \text{R}_2\text{O}_3$.

Tab. 1. Porównanie właściwości gleb szarych leśnych z obszarów ZSRR na tle wyników badań własnych
Comparison of the research results of grey forest soils of the USSR, based on literature, with those obtained by the author

| Autor | Gleby | Po- ziom A w cm | Próch nica % | $\frac{\text{C}}{\text{N}}$ | pH | S | V | Głęb- kość burzenia z HCl w cm |
|-------------------|---|--------------------------|--------------------|-----------------------------|---------|-------|-------|--|
| Achtyrcew | szare i ciemno- szare Wyżu Rosyjskiego | 45—50 | 3—10 | 10—11,5 | 4,8—6,0 | 25—40 | 79—92 | 125—135 |
| Wileński | szare Ukrainy | 40 | 2—3,5 | — | 4,3—5,5 | 14—18 | 77—84 | 90—120 |
| Kostiu- czenko | jasnoszare | 30 | 1—2 | — | 4,8—5,2 | 12—16 | — | do 200 |
| Kundler | szare okolic Tuły | 30 | 1—6 | 15 | 4,6—5,0 | 10—20 | 75—77 | 100 |
| Berg | szare w ZSRR | 35—50 | 4—5 | — | 5 | 25—30 | 88—97 | 150—200 |
| Wernander | szare Ukrainy | 40—60 | 3—4 | 10—11,7 | 5,0—6,0 | 19—26 | — | 110—150 |
| Własne | badane | 40—60 | 2—3 | 10—15 | 4,7—6,8 | 7—27 | 70—98 | 90—120 |

Porównując profile gleb uprawnych z profilami gleb, które pozostały pod lasem, można stwierdzić, że większość z utrzymujących się (w tych pierwszych) cech dodatnich zawdzięczają one pewnym zmianom wtór-
nym, które zachodziły w okresie użytkowania rolniczego, lub też wy-

jątkowo korzystnym właściwościom podłoża lessowego (częściowa regradacja).

Spróbujmy z kolei posłużyć się kryteriami, przytaczanymi przez gleboznawców radzieckich przy rozdzielaniu czarnoziemów na odpowiednie podtypy (17, 19). Tak na przykład wydzielany u nich czarnoziem wyługowany (według podanej charakterystyki) musimy siłą rzeczy pominąć, ponieważ porównując gleby badane nie znajdujemy prawie żadnych cech wspólnych.

Najsilniej zdegradowane czarnoziemy obszarów ZSRR, tzw. czarnoziemy zbielicowane, powinny odpowiadać następującym warunkom: miąższość poziomu próchnicznego 40 cm, zawartość próchnicy 4—6% (30—40 kg na 1 m²), poziom burzenia z HCl dosyć głęboko, odczyn słabo kwaśny, dobrze wykształcony poziom (B) ze strukturą orzechowatą i nieznacznym opyleniem krzemionką.

Biorąc pod uwagę powyższe, omawiane gleby w wielu przypadkach odpowiadają tym warunkom (z wyjątkiem próchniczności).

Jeśli rozpatrzmy teraz charakterystyczne cechy i ważniejsze właściwości gleb szarych leśnych — typowych dla strefy lasostepu, to stwierdzimy, że kształtują się one dosyć rozmaicie u różnych autorów.

Pomimo znacznych rozbieżności, powyższe dane dają jednak dość pełny obraz charakterystyki szarych gleb strefy lasostepu. Porównane na tym tle wyniki badań własnych (5, 6) pozwalają wnioskować, że omawiane gleby można by bez większych zastrzeżeń zaliczyć do tego typu.

Przed ostateczną decyzją posłużymy się jeszcze kryteriami przytaczanymi przez Tiurina, Kononowa i innych (21, 56, 61), opieranymi na ilości i jakości próchnicy w różnych typach gleb, przy uwzględnieniu odpowiadających im czynników klimatycznych (tab. 2).

Załączone wartości dla dwu różnych profili gleb badanych dowodzą, że o ile profil pierwszy odpowiada w pełni glebom szarym, o tyle w drugim — charakter próchnicy jest bliższy czarnoziomom.

Powyższa analiza potwierdza wcześniejsze sugestie autora (4), że omawiane gleby stanowią bardzo zróżnicowany kompleks gleb szarych i ciemnoszarych, oraz zdegradowanych w różnym stopniu (a nawet „regradowanych”) czarnoziemów łąkowych strefy lasostepu. Ten wniosek jest dosyć zgodny z opinią Iwanowej i Noginy (18), jak i innych wymienionych już wcześniej gleboznawców zagranicznych.

Wobec dużej mozaikowości gleb na badanym obszarze, możliwość uchwycenia przestrzennego obu wymienionych typów jest praktycznie bardzo ograniczona. Tym bardziej, że w większości przypadków mamy tu do czynienia z formami pośrednimi. Znacznie mniej znajdujemy przypadków skrajnych, w których zaliczenie nie budzi większych wątpliwości.

Warto zaznaczyć, że przedstawiona sytuacja dotyczy nie tylko interesującego nas obszaru. Na podstawie posiadanych materiałów można już zasygnalizować, że czarnoziemy południowych regionów Polski występują również w kompleksach z glebami szarymi, przy czym te ostatnie zajmują tam znacznie większą powierzchnię niż na Wyżynie Lubelskiej.

Tab. 2. Kryteria porównawcze do typologicznego zaszeregowania badanych gleb
The comparative criteria to the typological classification of the researched soils

| Gleba | Próchnica % | W składzie próchnicy | | | Opady mm | średnia temp. najciepl. miesiąca najzimn. miesiąca | |
|-------------|----------------|----------------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------|--|----------------------|
| | | kwa- sy humi- nowe % | fulwo- kwa- sy % | kw. humin. fulwokw. | | | |
| Bielicowa | 2,5—4,0 | 12—20 | 25—28 | 0,6—0,8 | 500—600 | $\frac{+15 - 18}{-10}$ | |
| Szara leśna | 4—6 | 25—30 | 25—27 | 1,0 | 500—550 | $\frac{+18}{-10}$ | |
| Czarnoziem | 7—10 | 35—40 | 15—20 | 1,5—2,5 | 450—500 | $\frac{+20}{-10}$ | |
| Własne | Werbkowice | 1,8 | 22—27 | 21—28 | 0,8—1,3 | 530 | $\frac{+18,3}{-4,5}$ |
| | Stara Wieś | 2,7 | 29—39 | 13—18 | 2,1—2,4 | | |

Przystępując do próby podziału omawianych gleb zdajemy sobie sprawę z trudności tego przedsięwzięcia. Trudność ta powodowana jest jednocześnie wspomnianą już kompleksowością występowania gleb, jak i brakiem w polskiej systematyce typu gleb szarych leśnych.

Podział gleb zaliczanych u nas do czarnoziemów, jest również bardzo ogólny. Według PTG czarnoziemy polskie dzielą się na dwa podtypy — nie zdegradowane i zdegradowane (24, 35). W naszym przypadku ograniczymy się tylko do tego ostatniego, przyjmując na podstawie wyników badań, że pierwszy nie występuje w ogóle.

Posiłkując się podziałami opracowanymi przez gleboznawców radzieckich, szczególnie dotyczącymi obszarów Ukrainy (2, 7, 17, 19, 60), jak też wycinkowymi opracowaniami polskimi (9, 10, 58), proponujemy następujący schemat klasyfikacyjny badanych gleb (tab. 3).

Tab. 3. Podział omawianych gleb
The comparative criteria of typological classification of the examined soils

| Typ | Podtyp | Rodzaj | Cechy gatunkowe | | |
|--|--|-----------------------------|--|---|--|
| | | | według głębokości | według miąższości poziomu A cm | według wpływu erozji wodnej |
| I. Czarnoziemy | A. zdegradowane | wytwo- rzone z lessów | 1. całkowite 2. niecałkowite (makredowe) | 25—40 40—60 60—80 > 80 (namyte) | a) nie zmywane i słabo zmywane b) średnio zmywane c) silnie zmywane (zanikające) d) namyte i namywane |
| | B. „regradowane” (silnie uwilgotnione) | | | | |
| II. Gleby szare (leśne) | ciemnoszare i szare (bez rozdzielania) | | całkowite | 25—40 40—60 > 60 | a) nie zmywane i słabo zmywane b) średnio zmywane c) silnie zmywane (zanikające) |
| III. Gleby brunatne (brunatnopodobne) | pseudobrunatne (poczarnoziemne) | | | > 25 | silnie zmywane |

KRYTERIA PODZIAŁU

I — Czarnoziemy

A. Zdegradowane — występują w miejscach położonych wyżej, na płaskowyżach, zboczach i wierzchowinach wzniesień. Zabarwienie poziomu *A* — wyraźnie ciemne, szczególnie w warstwie podornej utrzymują się resztki korzystnej struktury ziarnistej. Poziom (*B*) wyraźnie wykształcony, średnio-zwięzły, struktura orzechowata. Brak poziomu wybielenia (A_2), nieznaczne opylenie agregatów (w stanie suchym lepiej widoczne). Węglan wapnia występuje nie głębiej niż na 90 cm. Odczyn słabo kwaśny (pH 5,5—6,4). Zróżnicowanie stosunku $SiO_2 : R_2O_3$ — wyraźne, ale niewielkie (13—15). Zawartość próchnicy — najczęściej 2—2,5%. Stosunek kwasów huminowych do fulw kwasów 1,9—2,4. Stosunek C : N — wyraźnie wyższy w warstwie ornej. Suma zasad wymienionych (*S*) — 12—20 m. e. Stopień wysycenia (*V*) — 80—90%.

B. „Regradowane” — występują niżej, w miejscach płaskich, dostatecznie (czasem nawet silniej) uwilgotnionych. Zabarwienie poziomu *A* — szaro-czarne. Struktura przeważnie ziarnista. Zanikający poziom (*B*) w formie *A/B* — jasno-brunatny, słabo zwięzły, ze śladami $CaCO_3$. Poziom burzenia z HCl na głębokości 70—80 cm, odczyn obojętny (pH 6,6—6,9). Zróżnicowanie stosunku $SiO_2 : R_2O_3$ — mniejsze niż w poprzednich. Zawartość próchnicy około 3%. Stosunek kwasów huminowych do fulw kwasów 2,5—2,6. Stosunek C : N — rośnie w głąb profilu. Suma zasad wymiennych (*S*) — 25—27 m. e. $V = 94—99\%$.

II — Gleby szare leśne

Położenie jak przy czarnoziemach zdegradowanych. Zabarwienie poziomu *A* — szare, rzadziej — ciemno-szare. Struktura często płytkowa lub blaszkowata z dużą skłonnością do rozpylania. Występuje poziom (A_2) lub wyraźnie opylony poziom *A/B*. Poziom (*B*) — dobrze wykształcony, brunatny, zwięzły o strukturze pryzmatycznej. $CaCO_3$ — występuje poniżej 100 cm. Odczyn kwaśny (pH 4,7—5,5). Znaczne zróżnicowanie stosunku $SiO_2 : R_2O_3$ (10—17). Stosunek kwasów huminowych do fulw kwasów = 0,8—1,3. Stosunek C : N może dochodzić do 15. *S* = 7—12 m. e.

III — Gleby brunatne (poczarnoziemne)

Występują w najbliższym otoczeniu czarnoziemów lub wewnątrz ich zasięgów, głównie na zboczach o większym spadku (erodowane). Morfologicznie podobne do płytkich czarnoziemów zmywanych. Profil wyraźnie skrócony, poziom *A* — nie głębszy niż 25 cm, z wyraźnie brunatnym odcieniem. Szczegółowo gleby te zostaną omówione w oddzielnym opracowaniu.

PODSUMOWANIE

1. Omawiane gleby wytworzyły się w warunkach klimatycznych właściwych dla strefy lasostepu i posiadały początkowo charakter słabo wykształconych czarnoziemów.

2. Rozprzestrzenienie tych gleb na badanym obszarze wiązało się wyraźnie z występowaniem lessów głębokich.

3. Podłoże bogate w sole wapnia mogło poważnie decydować o odporności niedokształconych czarnoziemów na bielicujące działanie klimatu humidowego i roślinności leśnej, które zapanowały z kolei na tym obszarze.

4. Stopień zaawansowania procesów degradacji w badanych czarnoziemach zależał od gatunku drzewostanów oraz od długości okresu panowania lasu w danym miejscu.

5. Dalsze zmiany ewolucyjne w omawianych glebach zachodziły pod przemożnym wpływem gospodarczej działalności człowieka (niszczenie lasów, erozja wodna i uprawowa, zmiany stosunków wilgotnościowych).

6. Dzisiejsze zróżnicowanie pokrywy glebowej i kierunki procesów glebotwórczych kształtują się lokalnie, w zależności od rzeźby terenu, stosunków wodnych i sposobu użytkowania gleby: a) w miejscach, gdzie las utrzymywał się do dziś lub stosunkowo późno został usunięty, gleby wykazują cechy i właściwości odpowiadające glebom szarym leśnym; b) gleby uprawiane, które na skutek krótszego panowania lasu i wielowiekowej kultury rolnej mają korzystniejsze właściwości — zbliżone są bardziej do zdegradowanych czarnoziemów strefy lasostepu; c) gleby położone w obniżeniach wtórnie uwilgotnione, które przy możliwym podsiąkaniu związków wapnia z poziomu $C_{(Ca)}$ powoli tracą swój poziom (B), posiadają obecnie wygląd i właściwości czarnoziemów „regradowanych”; d) na zboczach o większym spadku, gdzie górne poziomy gleby zostały zniszczone przez erozję — występują gleby o płytkim poziomie A, zbliżające się morfologicznie do brunatnych (czarnoziemy zanikające lub gleby pseudobrunatne — poczaroziemne); e) zagłębienia terenowe i podnóża wzniesień zajmują różne odmiany gleb o miąższym poziomie A, powstałe z materiału naniesionego ze zboczy (czarnoziemy namyte).

7. Wymienione wyróżnienia glebowe występują w bardzo zróżnicowanej mozaice, stanowiąc trudny do rozdzielenia kompleks typologiczny — gleb szarych, zdegradowanych w różnym stopniu czarnoziemów oraz gleb brunatnych (poczarnoziemnych).

8. W praktyce najwięcej spotyka się form pośrednich, znacznie mniej znajdujemy przypadków skrajnych, przy których zaliczenie do odpowiedniego typu nie budzi większych wątpliwości.

9. Można przypuszczać, że przyszłe zmiany ewolucyjne omawianych gleb będą przebiegały pod znakiem dalszego wpływu erozji wodnej i uprawowej oraz że pójdą w kierunku stopniowego zanikania resztek czarnoziemów na korzyść gleb brunatnych — poczarnoziemnych.

LITERATURA

1. Achtyrcew B. P.: O prowincjalnych osobiennostiach poczw podzony szykolistwiennych lesow Sriednie—Russkoj wozwyszennosti. *Poczv.*, 1, 1962.
2. Adierichin P. G.: Ob unifikaciji sistematiki i nomienklatury poczw centralno-czernoziemnych obłastiej. *Poczv.*, 2, 1962.
3. Blomfield C.: Leaf Leachates as Factor in Pedogenesis. *J. Sci Food Agric.* 11 — 1955.
4. Borowiec J.: Some Aspects of Chernozems Occurrence on Loess Areas of the Lublin Upland. *Roczniki Gleboznawcze, Dodatek do t. XIV, Warszawa 1964.*
5. Borowiec J.: Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej. Cz. I — Warunki występowania i ogólna charakterystyka gleb (Chernozems of the Lublin Upland. Part I. The Occurrence and General Characteristic). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. XX (1965), 5, Lublin 1968.*
6. Borowiec J.: Czarnoziemy Wyżyny Lubelskiej. Część II — Właściwości i wartość użytkowa gleb (Chernozems of the Lublin Upland. Part II — Properties and Agricultural Value). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. XIX (1964), 4, Lublin 1965.*
7. Bożko S. K.: Kłasyfikacyja czernozemiw URSR. *Trudy Naukowo-Doslidnoho Instytutu Soczemlerobstwa, t. IV, Kyiw—Charkiw 1939.*
8. Clark J. G. D.: *Prehistoric Europe. The Economic Basis, London 1952.*
9. Dobrzański B., Zbysław B.: Czarnoziemy na lessach Przedkarpacia (Chernozems on Loesses in Carpathian Foreland). *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio E, vol. X (1955), 9, Lublin 1956.*
10. Dobrzański B., Zbysław B.: Wpływ erozji na ewolucję czarnoziemiu (The Influence of Erosion on the Evolution of Chernozems). *Roczniki Nauk Rolniczych, t. 71, Warszawa 1956.*
11. Dokuczajew N.: W. W.: *Naszy stiepi prziędzie i tiepier. Pietiersburg 1892.*
12. Florov N.: Über die Degradierung des Tschernosioms in den Waldsteppen. *Ann. Inst. Geol. al. Romanien, t. II, Bukareszt 1926.*
13. Fridland W. M.: Ob opodzoliwanii i ilimierizaciji (obezyliwanii). *Poczwow.* 1, 1958.
14. Glinka K. D.: *Poczwoobrazowanie, charakteristika poczwiennych tipow i geografija poczw. Pietiersburg 1913.*
15. Glinka K. D.: *Degradacyja i podzolistyj process. Poczwow.* 3, 1924.
16. Gradman R.: *Das Mitteleuropäische Landschaftbild nach seiner geschichtlichen Entwicklung. Geographische Zeitschrift, Jahrgang VII, Leipzig 1901.*
17. Iwanowa E. N., Rozow N. N.: *Opyt sistematiki poczw stiepoj zony SSSR, soobszczenije I, Poczwow.* 12, 1958.
18. Iwanowa E. N., Nogina N. A.: *O poczwach Polszy i ich kłassifikaciji. Poczwow.* 3, 1959.
19. Jarkow S. P.: *Schiema kłassifikaciji poczw lesostiepoj i czernoziemnoj ługowo-stiepoj zony. Sb. „Pamiati akad. W .P. Wiljamsa” 1942.*

20. Karpaczewskij L. O.: Mikromorfologiczeskoje issledowanije processow wyszczelaczivanja poczw pod lesom. Poczwow. 5, 1960.
21. Kononowa M. M.: Gumus gławniejszych tipow poczw SSSR, jego priroda i puti obrazowanija. Poczwow. 3, 1959.
22. Kornaś J.: Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski. Flora synantropijna. Szata roślinna Polski (red. W. Szafer), t. I, Warszawa 1959.
23. Kostuczenko P. A.: Zminy wbirnoho i koloidnoho kompleksu ta agrowyrobnychych własytwostej czernozemu głubokoho w procesie jehi wylugowuwania ta okarbonaczuwania. Trudy Naukowo-Doslidnoho Instytutu Soczemle-robstwa, t. IV, Kyiw—Charkiw 1939.
24. Kowalkowski A. i inni: Genetyczna klasyfikacja gleb Polski. Roczniki Gleboznawcze, t. VII, z. 2, Warszawa 1959.
25. Kozłowska A.: Dzieje roślin uprawnych w Polsce od epoki lodowej po dzień dzisiejszy. Zeszyty Naukowe WSR w Krakowie, nr 9, Rolnictwo, Kraków 1959.
26. Kundler P.: Zur Kenntnis der Rasenpodsole und Grauen Waldböden Mittel-russland im Vergleich mit den Sols lessives des Westlichen Europas. Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkunde, 86, 1958.
27. Kuzniecowa K. A.: Gieniezi i kłassifikacyja opodzolenych lesostiepnych poczw Zapadnoj Sibiri. Trudy Poczw. Inst. im. W. W. Dokucajewa, t. XXVII, Moskwa—Leningrad 1948.
28. Laatsch W.: Dynamik der Deutsch Acker — und Waldböden. Dresden und Leipzig 1938.
29. Laatsch W.: Dynamik der Mitteleuropäischen Mineralböden. Dresden und Leipzig 1957.
30. Mieczysławski T.: Böden der Wojewodschaft Lublin. Materiały do poznania gleb polskich, z. 2, Puławy 1932.
31. Miklaszewski S.: Wyniki poszukiwań nad glebami Królestwa Polskiego. Sprawozd. Tow. Nauk. Warszawskiego, Rok II, z. 3, Warszawa 1909.
32. Miklaszewski S.: Czarnoziemy Hrubieszowsko-Tomaszowskie w okolicach Dołhobyczowa. Sprawozd. Tow. Naukow. Warszawskiego, Rok III, z. 8, Warszawa 1910.
33. Miklaszewski S.: Gleby w Powiecie Zamojskim. Sprawozd. Tow. Nauk. Warsz., VI, z. 1, Warszawa 1913.
34. Motyka J.: Step środkowo-europejski (Middle-European Steppe). Acta Soc. Bot. Polon., vol. XVII, Kraków 1946.
35. Musierowicz A.: Klasyfikacja gleb Polski ustalona przez Polskie Tow. Gleboznawcze (A Classification of Polish Soils by the Polish Soils-Science Society). Roczniki Gleboznawcze, t. III, Warszawa 1954.
36. Nakonieczny S., Pomian J., Turski R.: Warunki występowania gleb kopalnych w obrębie Wyniosłości Szczebrzeszyńskiej (Das Auftreten der Fossilböden in der Umgegend von Szczebrzeszyn). Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. XIII (1958), 3, Lublin 1960.
37. Nakonieczny S.: Sols fossiles dans les loess du plateau de Lublin. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. XV (1960), 5, Lublin 1961.
38. Nietsch H.: Steppenheide oder Eichenwald eine urlandschaftskundliche Siedlung in Mitteleuropa. Weimar 1935.
39. Osterdorff E.: Fossile Schwarzerden und Waldböden in Südwestdeutschland und ihre Bedeutung für die Diluvialgeschichte. Z. Pflanzenernähr. Düng. Bodenkunde, 86, 1954.

40. Pochiton P. I.: Wlijanije driewiesnych i kustarnikowych porod na fiziko-chimiczeskije swojstwa czernoziemnoj poczwy. Poczwow. 3, 1957.
41. Ponomariewa W. W.: O suszcznosti i geograficzeskich zakonomiernostiach podzołobrazowanija. Poczwow. 3, 1956.
42. Ponomariewa V. V.: Humus Formation. Its Nature and Geographical Distribution. Rapp. VI — Congr. Intern. Sci. vol. E, V, 33, Paris 1956.
43. Porfienowa E. I., Jariłowa E. A.: Zadaczi i mietody poczwienno-minierałogiczeskich issledowanij pod mikroskopom. Poczwow. 12, 1958.
44. Porfienowa E. I., Jariłowa E. A.: K woprosu o lessiważe i opodzoliwanii. Poczwow. 9, 1960.
45. Schefer F., Schachtschabel P.: Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde. Stuttgart 1956.
46. Schroeder D.: Untersuchungen über Verrwitterung und Bodenbildung an Lössprofilen. Habilitationschrift. Hanower 1954.
47. Schroeder D.: Zum Einfluss von Vegetation und Bodennutzung auf die Bodenentwicklung ehemaliger Schwarzerden. Rapp. VI — Congr. Intern. Sci., vol. E, V, 23, Paris 1956.
48. Skorodumow A. S.: Wodnyj rieżym suglinistych poczw lesnych nasażdzenij stiepi i lesostiepi. Poczwow. 4, 1958.
49. Sotnikow W. P.: K woprosu o proischożdienii poczw lesostiepi. Sowietskaja Agronomija, nr 11, Moskwa 1949.
50. Stebutt A.: Lehrbuch der allgemeinen Bodenkunde. Berlin 1930.
51. Strżemski M.: Dzieje gleby na tle historii świata roślinnego i gospodarki ludzkiej. Kosmos, seria A, R. 4, z. 3, 1955.
52. Strżemski M.: Przemiany środowiska geograficznego Polski, jako tła przyrodniczego rozwoju rolnictwa na ziemiach polskich (od połowy trzeciego tysiąclecia p.n.e. do naszych czasów). Kwartalnik Historii Kultury Materialnej, R. IX, nr 3, 1961.
53. Szafer W.: Schyłek plejstocenu w Polsce (Decline of the Pleistocene in Poland). Z badań czwartorzędu w Polsce, PIG, t. I, Warszawa 1952.
54. Srodoń A.: Zarys historii rozwoju szaty roślinnej Polski w późnym glacjale i postglacjale. Szata roślinna Polski (red. W. Szafer), t. I, Warszawa 1959.
55. Tiurin I. W., Kononowa M. M.: Biologija gumusa i woprosy płodorodija poczwy. Poczwow., 3, 1963.
56. Tomaszewski J.: Stadia rozwojowe niektórych rodzajów (typów) gleb (Evolutional Stadia of Some Soil Types). Roczniki Gleboznawcze, t. II, Warszawa 1952.
57. Tomaszewski J.: Geneza i ewolucja gleb wytworzonych na lessach Lubelszczyzny. Referat wygłoszony na Zjeździe PTG w Lublinie w 1953 r. (materiały powielone).
58. Wernander N. B.: Rehradaczi i okarbonaczuwanija opidzołennych hruntiw URSS, Trudy Naukowo-Dosłidnoho Instytutu Soczemlerobstwa, t. IV, Kyiw—Charkiw 1939.
59. Wołobujew W. R.: Primienienije graficzeskogo mietoda w izuczenii so-stawa gumusa osnownych tipow poczw SSSR. Poczwow. 1, 1962.

РЕЗЮМЕ

На основании литературных данных и результатов собственных исследований автор пытается выяснить вопрос генезиса и эволюции черноземов Люблинской возвышенности. В работе приводится типологическая классификация этих почв (табл. 3).

Автор приходит к следующим обобщенным выводам:

1. Рассматриваемые почвы образовались в климатических условиях, свойственных зоне лесостепи, и вначале имели характер слабо сформированных черноземов.

2. Формирование этих почв в исследованном районе было тесно связано с лессами.

3. Основание, богатое солями извести, могло бы иметь решающее значение для сопротивляемости еще не вполне сформированных черноземов к оподзоливающему действию гумидного климата и лесной растительности, которые в исследованном районе наступили после лесостепной фазы.

4. Степень развития процессов деградации в исследованных черноземах зависела от видового состава лесного покрова, а также от продолжительности господствования леса.

5. Дальнейшие эволюционные изменения в исследованных почвах происходили под влиянием хозяйственной деятельности человека (истребление лесов, водная эрозия и эрозия, возникающая при возделывании земли, изменения в соотношениях влажности).

6. Современное дифференцирование почвенного покрова и направления почвообразовательных процессов обуславливаются местными факторами, в зависимости от рельефа, водных условий и способа использования почв: а) В местах, где лес сохранился до настоящего времени или же был истреблен сравнительно недавно, почвы характеризуются свойствами, соответствующими серым лесным почвам. б) Обрабатываемые почвы имеют лучшие свойства вследствие недолгого существования леса и многовековой культуры; они близки деградированным черноземам зоны лесостепи. в) Вторично увлажненные почвы, расположенные в понижениях, в которые просачиваются соединения Са из горизонта $C_{(Ca)}$ постепенно теряют свой горизонт (В) и имеют вид и свойства „реградированных” черноземов. г) На крутых склонах, где верхние горизонты почвы снесены эрозией, почвы имеют тонкий горизонт А. и морфологически близки бурым почвам (отмирающие черноземы или буровидно-послечерноземные почвы). е) В углублениях и на подошве возвышений лежат разные почвы с мощным горизонтом А, образованные из материала, нанесенного со склонов (намытые черноземы).

7. Перечисленные почвенные разновидности выступают в очень сложной мозаике, представляя трудный для классификации типологический комплекс следующих почв: серые, в разной степени деградированные и „реградированные” черноземы, а также бурые почвы (послечерноземные).

8. В практике чаще встречаются промежуточные формы, значительно реже встречаются крайние, отнесение которых к определенному типу не вызывает сомнений.

9. Можно предположить, что изменения рассматриваемых почв будут протекать в направлении дальнейшего влияния водной эрозии и эрозии, возникающей при возделывании почвы, и в направлении постепенного исчезновения остатков черноземов в пользу послечерноземных буреземов.

S U M M A R Y

In the paper the author tries to elucidate the problem of genesis and evolution of chernozems which occur in the Lublin Upland, on the basis of the available literature and his own research results. It also contains the author's suggestions as regards the typology and classification of these soils (Table 3).

The material presented in this paper has led to the following conclusions:

1. The soils dealt with were formed in climatic conditions specific for the forest-steppe zone and originally their character was that of poorly developed chernozems.

2. The formation of these soils in the area investigated was closely associated with the occurrence of loess formations.

3. The parent rock rich in CaCO_3 might have had a considerable influence on the resistance of underdeveloped chernozems to the podzolizing action of the humid climate and forest vegetation which had existed in this area.

4. The degree of degradation processes in the investigated chernozems depended on the kind of trees as well as on the length of time during which a forest had existed at a given site.

5. Further evolutionary changes in the soils investigated took place under the powerful influence of man's economic control (destruction of forests, water and cultivating erosions, changes of water relations).

6. The present differentiation of the soil cover and direction of the soil-forming processes have a local character in relation to the land relief, water relations and the way of soil cultivation: a) In places where

a forest has been existing till the present day or it was removed a short time ago, the soil shows features and properties corresponding to those of grey forest soils. b) Cultivated soils, which possess more favourable properties — due to a shorter forest life and to soil culture over many ages — are closer to undergraded chernozems than the forests-steppe zone. c) Soils in depressions with a secondary moisture process, and gradually losing their horizon (B) because of a possible upward percolation of calcium compounds from horizon C_(Ca), have at present the appearance and properties of "regraded" chernozems. d) On steeper slopes where the upper soil layers have been destroyed by erosion, there occur soils with a shallow horizon "A" being morphologically close to brown ones (declining chernozems or brownlike—postchernozem soils). e) Land basins and foot-hills are covered by various soil types with thick horizon "A" being built up from washed down material from slopes (alluvial chernozems).

7. The above soils occur in a very differentiated mosaic being hardly a separable typological complex of grey soils, chernozems degraded to various degree and "regraded" ones and brown soils (postchernozems).

8. In practice intermediate forms can be met with most frequently. Extreme cases, however, are considerably fewer and cause no great difficulty in including them to the proper type.

9. It can be assumed that future evolutionary changes of the soils dealt with will develop under further influence of water and culture erosions in the direction of gradual decline of chernozem remains in favour of brown soils — postchernozems.