

**ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ
імені О.Н. СОКОЛОВСЬКОГО УААН**

Новосад Костянтин Богданович

УДК 631.445:[631.445.4:633]

**ЕВОЛЮЦІЯ ЧОРНОЗЕМІВ ТИПОВИХ ГЛИБОКИХ
ПІВДЕННО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ
ПІД РІЗНИМИ ФІТОЦЕНОЗАМИ**

06.01.03 – агроґрунтознавство і агрофізика

**Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук**

Харків – 2001

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському державному аграрному університеті імені В.В.Докучаєва, Міністерство аграрної політики України

Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор
Тихоненко Дмитро Григорович,
Харківський державний аграрний університет
імені В.В.Докучаєва, проректор з навчальної роботи.

Офіційні опоненти:

доктор сільськогосподарських наук, професор Канівець Віктор Іванович, Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН, головний науковий співробітник лабораторії біологічного перетворення сполук азоту та фосфору в ґрунтах.

доктор сільськогосподарських наук, професор Кізяков Юрій Євгенович, Кримський державний аграрний університет, завідувач кафедри ґрунтознавства і охорони природи.

Провідна установа

Національний аграрний університет, кафедра ґрунтознавства і охорони ґрунтів, Кабінет Міністрів України, м. Київ.

Захист відбудеться “ 22 ” травня 2001 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.354.01 в Інституті ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського УААН за адресою: 61024, м.Харків-24, вул. Чайковського, 4.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського УААН за адресою: 61024, м.Харків-24, вул. Чайковського, 4.

Автореферат розісланий “ 19 ” квітня 2001 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради _____ Павленко О.Ф.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність роботи обумовлена необхідністю вирішення наукової проблеми: еволюції чорноземних ґрунтів під впливом різних фітоценозів, що має виняткове науково-практичне значення для раціонального використання земель України, особливо при проведенні фітомеліоративних робіт (залуження, залісіння) на площі понад 10 млн. гектарів, які будуть виведені з розряду орних.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Обраний напрямок наукових досліджень пов'язаний з виконанням науково-технічної програми “Охорона і використання родючості ґрунтів” та теми “Вивчення закономірностей розвитку культурного ґрунтоутворного процесу, еволюції ґрунтів та підвищення їх природної родючості”, яка виконується на кафедрі ґрунтознавства Харківського державного аграрного університету імені В.В.Докучаєва (номер державної реєстрації 0100U006031) і актуалізується на сучасному рівні державною програмою “Україна – 2010”, яка розроблена на виконання розпорядження Президента України від 26 лютого 1998 року № 43 та розпорядження Кабінету Міністрів України від 21 вересня 1998 року № 939-р (розділ VI., підрозділ 6.2 державної тематики).

Мета і задачі дослідження. Мета дослідження полягала в з'ясуванні загальних закономірностей розвитку сучасних процесів ґрунтоутворення в чорноземах типових глибоких під різними фітоценозами (лісовими, степовими), вияві найважливіших змін головних характеристик ґрунтів, обґрунтуванні їх еволюції, систематики та шляхів раціонального використання. Для досягнення цієї мети були поставлені такі задачі:
? проаналізувати вплив різних фітоценозів (деревних, трав'яних) на розвиток і еволюцію

чорнозему типового глибокого шляхом вивчення змін фізичних, хімічних, фізико-хімічних та біологічних показників; ? оцінити меліоративну роль лісових культур на чорноземних ґрунтах; ? визначити напрямок і характер ґрунтових процесів в чорноземах під покривом різних лісових культур; ? визначити шляхи раціонального використання чорноземів типових глибоких під різним рослинним покривом.

Об'єктом дослідження є еволюція чорноземів типових Лісостепу України під впливом антропогенного фактора.

Предмет досліджень – фізичні, хімічні, фізико-хімічні характеристики ґрунтів та їх мікробіологічна і ферментативна активність.

Методи дослідження. Проблема еволюції чорноземів типових глибоких у природних і культурних екосистемах вирішувалася проведенням польових, лабораторних (хімічних) та експедиційних (маршрутних) досліджень ґрунтів в межах долинних ландшафтів річки Сіверський Донець і поєднувала теоретичні та експериментальні узагальнення на основі системного підходу.

Наукова новизна одержаних результатів. ? Проведені теоретичні узагальнення і вперше запропонована теорія еволюції ґрунотворного процесу чорноземів під штучними лісовими фітоценозами, визначене місце лісокультурних таксонів в загальній систематиці ґрунтів України та здійснений їх класифікаційний поділ на базі елементарних ґрунотворних процесів (ЕГП) і біодіагностики, визначені шляхи подальшого раціонального використання. ? Виявлені напрямки підвищення родючості лісокультурних ґрунтів (виділено новий підтип “чорноземи лісові”) за рахунок зростання гумусу, акумуляції обмінного кальцію, покращання фізичного стану, збільшення кількості поживних речовин та зниження темпів мінералізації органічних решток в ґрунтах. ? Вперше показано, що зольність лісового опаду залежить не тільки від материнських порід (як рахувалось), але і від типа ґрунтів, а звуження співвідношення Са:Мg в колоїдному комплексі ґрунтів обумовлено складом зольних елементів у рослинному опаді. ? Введений новий діагностичний показник “коефіцієнт мобілізації азотних сполук”.

На захист виносяться такі основні питання: ? – характер еволюції ґрунотворного процесу під впливом різної рослинності; ? – фізичні, хімічні, фізико-хімічні характеристики ґрунтів, їх мікробіологічна та ферментативна активність в різних геоекосистемах; ? – елементарні ґрунотворні процеси (ЕГП) при антропогенному ґрунотворенні; ? – біодіагностика ґрунтів; ? – класифікаційне положення ґрунтів, які формуються під лісовими культурами.

Практичне значення одержаних результатів.

- Розроблено рекомендації щодо введення чорноземних ґрунтів Лісостепу і Степу України, які формуються під лісовими насадженнями, у номенклатурний список на рівні підтипу “чорноземи лісові”, які прийняті до впровадження інститутом землеустрою УААН. Запропоновані заходи по раціональному використанню схилоних земель з урахуванням напрямків еволюції ґрунтів під впливом деревних і трав'яних фітоценозів, які прийняті до впровадження інститутом землеустрою УААН. Результати досліджень з класифікації чорноземів лісових та ґрунтополіпшуючої ролі лісових культур запроваджені у навчальний процес Харківського державного аграрного університету імені В.В.Докучаєва, Харківського державного педагогічного інституту імені Г.С.Сковороди та Дніпропетровського державного аграрного університету.

Особистий внесок здобувача. Автор брав безпосередню участь у розробці програми, методики та у проведенні польових і лабораторних робіт, особисто проаналізував літературні джерела, виконав дослідження фізичних, хімічних, фізико-хімічних характеристик ґрунтів та їх мікробіологічної і ферментативної активності, а також зробив статистичну обробку експериментальних даних, аналіз і узагальнення одержаних

матеріалів. Підготував і опублікував 8 наукових праць (одна в співавторстві).

Апробація результатів досліджень. Основні положення дисертаційної роботи викладені й отримали позитивну оцінку на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу і аспірантів Харківського державного аграрного університету імені В.В. Докучаєва (1996 – 2001 р.р.), на міжнародній конференції “Питання біоіндикації та екології” (Запоріжжя, 1998), на міжнародній науково-виробничій конференції “Проблеми землеустрою, земельного кадастру та екології навколишнього середовища в умовах здійснення земельної реформи” (Харків, 1999).

Публікації. За матеріалами досліджень опубліковано вісім наукових праць, із них п'ять статей в фаховому виданні ВАК.

Обсяг і структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 238 сторінках комп'ютерного тексту, складається зі вступу, аналітичного огляду літератури, п'яти розділів, висновків та пропозицій виробництву, списку використаних джерел з 280 найменувань, має 63 рисунки, 8 таблиць, 49 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Аналітичний огляд літератури. В розділі узагальнюються літературні дані стосовно розвитку ґрунтоутворного процесу в орних землях та під покривом лісових насаджень (різних культур). Проаналізовані джерела щодо розвитку чорноземів в культурних екосистемах віддзеркалюють суперечливість підходів різних дослідників до вирішення проблеми їх формування. Одні дослідники розглядають сучасний (рецентний) розвиток чорноземів орних як природне ґрунтоутворення, інші, навпаки, доводять, що розвивається особливий культурний процес ґрунтоутворення, треті трактують генезу сучасних ґрунтів як поєднання природного та культурного (агрокультурного) ґрунтоутворення.

Щодо питання розвитку чорноземів при їх залісінні, тут теж немає однастайності у поглядах. Коржинський (1881), Степанов (1932, 1937), Ткаченко (1939), Вільямс (1948) вважають, що відбувається деградація ґрунтів (під лісовими культурами вони розвиваються за підзолистим типом ґрунтоутворення). На думку інших (Тумін, 1930; Роде, 1955; Зонн, 1964; Травлєєв, 1972, 1988; Адеріхін, 1983; Тихоненко, 1990; Бєлова, 1995, 1997), під лісовими культурами протікає чорноземний (аккумулятивний) процес ґрунтоутворення.

Суперечливість у трактуванні цієї проблеми спонукала нас до вивчення особливостей еволюції ґрунтів в природних і культурних екосистемах, визначення суті їх генези, з метою прогнозування подальшого розвитку та раціонального використання.

Характеристика об'єкта і методів досліджень. Для дослідження конкретних ґрунтів були вибрані два типових для південно-східного Лісостепу України стаціонари. Роганський стаціонар (Харківська обл., Харківський р-н) був закладений у 1946 р. під керівництвом професора О.М.Грінченка. Тут панують чорноземи типові глибокі, які більше століття розорювались, а з 1946 р. відведені під переліг (природні трави) та варіанти із зональною системою польових сівозмін. З 1946 р. існує лісосмуга з дубу. Досліджували чорноземи перелогу (розріз 1), чорноземи орні (розріз 2), чорноземи під дубом – в лісосмузі (розріз 3). Для досліджень включили також чорноземи типові глибокі, які розорювались до 1972 р., а після закладення дендропарку ХДАУ імені В.В. Докучаєва почали формуватися під покривом насаджень модрина, берези, сосни та під куртиною трав. Тут і заклали розрізи. Відповідно до геоморфологічного районування території України Роганський стаціонар розташований у підпровінції “Палеогенова рівнина” на південно-західній окраїні Середньоруської височини (Цись, 1962). Землекористування знаходиться в басейні річки Уди в межах її четвертої тераси. Загальний характер рельєфу рівниннохвилястий. Місцевість перетинається глибокою і широкою долиною річки

Роганки і балками, що відкриваються до неї.

Скрипаївський стаціонар розташований в долині р. Сів. Донець, між містами Чугуїв і Зміїв, в південно-східній частині Харківської області, в межах Скрипаївського учлігоспу Харківського ДАУ. Долина тут досить типова для лісостепових річок. Вона асиметрична: правий берег високий і крутий, розчленований балками на міжбалочні вододіли, вкриті дубово-липовими лісами; лівий берег терасований, з комплексом сучасних і давніх терас, ширина терасованої долини досягає 50 км. В межах Скрипаївського стаціонару вивчали такі ґрунти природних геоекосистем: примітивні (розріз 8), дернові слаборозвинені (розріз 9) борового комплексу, гідроморфні заплавні (розріз 10), автоморфні сірі опідзолені правого корінного берега (розріз 11) які слугували контрольним варіантом природних ґрунтів.

У дисертації описуються клімат, геологія та ґрунтоутворні породи досліджуваних об'єктів, а також наводиться детальна характеристика рослинного та ґрунтового покриву обох стаціонарів.

Методи досліджень. Для вирішення поставлених задач вивчали фізичні, хімічні, фізико-хімічні показники ґрунтів та їх мікробіологічну і ферментативну активність. Індивідуальні зразки відбиралися по профілю ґрунтів за загальноприйнятими методами (Арінушкіна, 1962; Орлов, Грішина, 1981; Хазієв, 1990; Звягінцев, 1991) та Держстандартами. У відібраних зразках вивчали гранулометричний та мікроагрегатний склад ґрунтів (Качинський, 1958); польову вологість, повну (ПВ), капілярну (КВ) і максимальну гігроскопічну (МГ) вологоємності (ваговий метод) у чотирикратній повторюваності; щільність твердої фази – пікнометричним методом, а щільність ґрунту у зразках з непорушеним складом – за допомогою кільця Качинського ємністю 100 см^3 у чотири-п'ятикратній повторюваності; загальну шпаруватість і шпаруватість аерації встановлювали з урахуванням щільності твердої фази та щільності ґрунту розрахунковим методом (Гречин, Кауричев та ін., 1964); структурно-агрегатний склад – методом Савинова, (Александрова, Найдьонова, 1967); обмінно-поглинуті катіони Na^+ і K^+ (полуменева фотометрія), Ca^{2+} і Mg^{2+} – комплексометрично, ємність поглинання ґрунтів – універсальним методом Захарчука (Петербургський, 1968); актуальну і обмінну кислотність (потенціометрично), гідролітичну кислотність – за Каппеном; загальний гумус – методом І.В.Тюріна, 1966), а груповий склад – за В.В.Пономарьовою і Т.А.Плотніковою (1980) та М.М. Кононовою і Н.П. Бельчиковою (1961, 1965), коефіцієнт реакційної здатності гумусу – за М.І.Лактіоновим (1973).

Надземну масу трав'яної рослинності та листяного опаду вивчали на ділянках розміром 50 x 50 см у трьох повторюваностях. Для визначення кількості золи та її складових частин рослини спалювали сухим способом у муфельній печі (темно-червоний жар). Для видалення домішок сиру золу розчиняли у 10% соляній кислоті, відфільтровували і у фільтраті визначали елементи, що входять до складу золи.

Ca^{2+} та Mg^{2+} визначали комплексометрично, K^+ та Na^+ – на полуменевому фотометрі, Cu^{2+} , Zn^{2+} , Pb^{2+} , Mn^{2+} – атомно-абсорбційним методом на спектрофотометрі “С – 115”, рН_{водн} лісових підстилок – потенціометрично у годинній і добовій пробах.

При вивченні біогенності ґрунтів чисельність окремих груп мікроорганізмів визначали шляхом висіву ґрунтової суспензії на щільні живильні середовища. Мікробіологічний висів проводили через добу – у свіжовідібраних зразках, паралельно досліджували зразки ґрунтів, які зберігалися в лабораторних умовах протягом одного та двох років. Ці зразки, попередньо висушені у затінку та просіяні крізь сито з діаметром отворів 1 мм, тримали в

термостаті протягом двох тижнів в умовах оптимальної температури ($t = 28 - 32^{\circ}\text{C}$) і вологості (60% капілярної вологості), потім проводили висів на тверді живильні середовища за стандартними методиками (Звягінцев, 1991; Муха, 1980). Далі по тексту називатимемо їх “реанімованими”.

Для визначення інтенсивності та спрямованості ґрунтових процесів, які характеризують перш за все поживний режим ґрунтів, використовували запропонований Д.Г.Тихоненком, В.І.Канівцем (1970), та Л.І.Васильєвою, В.Д.Мухой (1980) показник мікробіологічної трансформації ґрунтової органічної речовини (Пм):

$$P_m = (M_{PA} + K_{AA}) * (M_{PA} / K_{AA})$$

Ферментативну активність ґрунту визначали за методиками А.Ш. Галстяна (1965) в модифікації Д.Г. Звягінцева (1991), Ф.Х. Хазієва (1990), І.Н. Ромейко (1969).

Отримані дані по фізичній, фізико-хімічній, хімічній характеристикам ґрунтів і мікробіологічній та ферментативній активності обробляли математично дисперсійним методом з використанням кореляційного аналізу (Доспехов, 1985), застосовуючи системи електронних таблиць Excel 97 from MS Office 97 Rus Professional на комп'ютері фірми R-LINE з процесором К-6-П-400.

Результати досліджень. Нами визначено, що під різними фітоценозами (культурними степами, перелогом, лісонасадженнями тощо) чорноземі розвиваються за гумусово-акумулятивним типом, але їх фізичні, хімічні, фізико-хімічні та інші показники мають певні особливості. Зазначимо, що лісова рослинність (дуб, береза, сосна, модрина) не впливає деградує на ґрунт, але розглянемо послідовно конкретні показники.

Гранулометричний склад по профілю чорноземів всіх варіантів використання практично не змінюється по профілю ґрунту, що характерно для гумусово-акумулятивного процесу ґрунтоутворення.

Структурність чорноземних ґрунтів під лісовими культурами є дуже високою: коефіцієнт структурності коливається в межах 3,8 – 9,0 проти 1,7 для чорнозему ріллі. Вміст агрономічно цінних агрегатів (рис. 1) для верхнього (0 – 20 см) шару ґрунту складає 54,5 – 87,1%. У ґрунті під лісовими культурами вміст агрономічно цінних агрегатів такий: під дубом – 71,9%, під березою – 73,6%, під модриною – 64,0%; під трав'яною рослинністю: 73,2% – галявина, 87,0% – переліг, для порівняння: у ґрунті ріллі – 57,3%, що свідчить про кращу оструктуреність маси чорноземів під лісонасадженнями та травами.

Рис. 1. Вміст водотривких та агрономічно цінних агрегатів в чорноземі типовому під різним рослинним покривом, %.

Щодо вмісту водотривких агрегатів, то верхній горизонт ґрунтів під лісовими насадженнями та травами містить 48,4 – 66,4%, а під ріллею – 41,2%. Розпорошеність структури у ґрунтах під лісом складає тільки 3,2 – 12,1 % проти 36% в орних ґрунтах. Коефіцієнт дисперсності як показник потенційної здатності ґрунтів до структуроутворення відносно невисокий у чорноземах під лісовими насадженнями: 7,4 – 8,0% у верхньому (0 – 20 см) шарі, 7,3 – 7,4% під травами, 9,2% в орних чорноземах. Це дозволяє стверджувати, що чорноземи під штучними лісовими насадженнями та під трав'яною рослинністю мають вищу потенційну здатність до структуроутворення, ніж чорноземи ріллі. Основна маса механічних елементів лісових ґрунтів перебуває в агрегованому стані.

Отже, під покривом лісових насаджень в чорноземах типових глибоких поліпшується мікроагрегатний і структурний стан, утворюються більш водостійкі структурні агрегати. Водно-фізичні константи (МГ, ПВ, КВ) у ґрунтах під лісовими культурами мають більш високі показники, ніж на ріллі.

Величина об'ємної маси (щільності) у всіх ґрунтах має такі показники: під дубом – 1,13 г/см³; під модриною – 1,22; під березою – 1,29; під сосною – 1,31 г/см³, а на ріллі – 1,40 г/см³. Загальна ж шпаруватість 55,2% – під дубом; 53,4 – 53,5% - під травами і лише 46,0% на ріллі.

Отже, за порівняно короткий період (понад 30 років) лісові насадження на чорноземі виявили значний, але неоднаковий (в залежності від виду лісоутворюючої породи) вплив на фізичні та водно-фізичні властивості ґрунту. Ці зміни відбуваються з більшою інтенсивністю в зоні ризосфери і виражаються у зменшенні об'ємної маси ґрунту до глибини 100 – 110 см, що обумовлює підвищення його шпаруватості, повітро- і вологості, поліпшення структурного стану та підвищення водостійкості агрегатів.

В процесі ґрунтоутворення формується особливий кислотно-лужний режим ґрунтів (рис. 2), який впливає на мікробіологічні процеси, умови росту рослинності і напрямок процесів ґрунтоутворення, тобто у ґрунтах формуються своєрідні кислотно-лужні показники, які визначаються типом рослинності. В цілому для всіх ґрунтів характерною є нейтральна реакція ґрунтового розчину (рН водний = 6,8 – 7,5) в шарі 5 – 15 см. Лише в насадженнях сосни ґрунтовий розчин слабокислий (6,3). Величина рН сольової витяжки приблизно на одиницю нижче рН водного і коливається в межах 5,3 – 6,9: під пологом сосни – 5,3, берези – 5,8, модрини – 6,3, дубу – 6,2, максимальна – під ріллею, перелогом 6,8.

Гідролітична ж кислотність у верхніх горизонтах чорноземів під насадженнями дубу і сосни досягає відповідно – 5,3, 5,2, під насадженнями берези – 3,6, у варіантах перелогу та ріллі – тільки 2,8 мг-екв / 100 г. ґрунту.

Така характеристика свідчить в цілому про тенденцію появи потенціальної кислотності під насадженнями дубу, сосни і берези, що важливо при визначенні подальшої еволюції ґрунтів.

Характерною рисою типового чорнозему є наявність горизонту скупчення карбонатів, переважно кальцію (до 80%), в меншій мірі – магнію (до 20%).

Вилуговуюча здатність лісових насаджень (рис. 3) найбільш відчутно виявляється у зниженні лінії закипання від НСІ - до глибини 37 – 52 см. На ріллі з розвинутим висушуванням ґрунту карбонати підтягнуті до глибини 37 см, під лісовими культурами вони знаходяться нижче – на глибині 44 – 52 см. При цьому чітко виділяється явне зниження “лінії закипання” під сосною, березою та дубом, де відбувається слабе підвищення кислотності ґрунтового розчину.

Отже, за 30 років у ґрунті під насадженнями сосни, берези та дубу відбувається слабкий зсув рН у кислий бік, в зв'язку з чим лінія закипання знижується на 7 – 14 см в порівнянні з

орними ґрунтами (дані для літа 1999 р.).

Разом з тим ґрунтам, які вивчалися, властивий високий вміст обмінно-поглинутих катіонів у верхній гумусованій частині профілю; у їх складі цілковито панує кальцій. Чорнозем під деревними культурами відрізняється від орного чорнозему як сумою поглинутих Ca^{2+} + Mg^{2+} , так і їх співвідношенням та величиною ємності поглинання. Співвідношення $\text{Ca} : \text{Mg}$ у верхньому (0 – 40 см) шарі ґрунтів складає 4 : 1 під дубом, сосною, модриною та березою, 7 : 1 – під ріллею, 8 : 1 – під перелогом, 9 : 1 – у ґрунті під галявиною.

Ступінь насиченості ґрунтів лугами практично повний і коливається від 89 до 98%, істотно не змінюючись під різними культурами. Переважання іонів Ca^{2+} у складі обмінних катіонів, свідчить про панування акумулятивних процесів у ґрунтах всіх досліджуваних варіантів.

Опад лісових культур представлений переважно листям. Його маса коливається залежно від виду деревної породи та місця її зростання (типу ґрунту та материнських порід). У варіантах на чорноземі запас підстилки під березою та дубом складає відповідно 8,8 і 14,6 т/га, а під хвойними породами запас значно більший – 17,7 т/га під сосною, 21,2 т/га під смерекою, 49,8 т/га під модриною.

Під сосною на дерновому слаборозвиненому ґрунті запас підстилки майже такий, як і під сосною на чорноземі, 18,1 т/га, тоді як на примітивному ґрунті – 47,1 т/га, що, можливо, пов'язане з умовами зростання лісу. Під дубом на сірому опідзоленому ґрунті запас підстилки теж більший, ніж на чорноземі, – 24,4 т/га. Зольність підстилок (табл. 1) на чорноземах вища, ніж під лісовими насадженнями природних екосистем, і складає: під дубом – 8,47%, під сосною та модриною – 5,61 – 5,63%, проти 7,61% під дубом на сірому опідзоленому ґрунті, 4,2 – 3,95% – під сосною на примітивному та дерновому слаборозвиненому ґрунтах природних екосистем. Отже, зольність підстилок, склад зольних (хімічних) елементів та їх вміст в підстилках деревних порід на чорноземах за всіма показниками, вищий, ніж у ґрунтах природних екосистем. Підстилка хвойних порід характеризується в цілому нижчою зольністю в порівнянні з підстилкою листяних порід – дубу (8,47%) та берези (8,21%); 4,89% – під смерекою, 5,61% – під сосною, 5,63% – під модриною. Зольність підстилок залежить як від типу ґрунтоутворних порід, так і від типу ґрунту. Так, зольність підстилок дубу на чорноземах – 8,47%, а на сірому опідзоленому ґрунті – 7,61%. Зольність соснових підстилок на піщаних ґрунтах становить: на примітивному – 4,20%, на дерновому – 3,95%, на чорноземі – 5,61%.

У досліджуваних варіантах з лісових підстилок у ґрунт найбільше кальцію надходить: на чорноземі під листяними породами 2,08% – 2,03%, на сірому опідзоленому ґрунті – 1,96%, під хвойними породами – 0,87% – 0,97% незалежно від типу ґрунту, причому, як і для інших елементів, переважно з активними фракціями (з листям і хвоєю). У складі зольних елементів трав'яних фітоценозів вміст кальцію також високий – 1,32 – 1,33%.

Особливо слід відзначити, що у складі зольних елементів значно представлений Mg^{2+} .

Тому співвідношення $\text{Ca}^{2+} : \text{Mg}^{2+}$ у складі золи звужується від 4,98 до 2,90, обумовлюючи майже таке ж співвідношення цих катіонів в колоїдному комплексі ґрунтів. Накопичення Ca в лісовій підстилці у великих кількостях має суттєве значення для трактування розвитку і пояснення причин підвищення родючості ґрунтів. Ca^{2+} – індикатор гумусово-акумулятивного процесу ґрунтоутворення і “вартовий родючості” (за Соколовським, 1956).

Таблиця 1

органічною речовиною гуматного типу, збільшилася ємність поглинання з підвищеним вмістом обмінного кальцію у складі обмінно-поглинутих катіонів, що сприяло акумуляції гумусу, формуванню водостійкої зернистої структури, яка визначає пухкий склад ґрунтів і високу шпаруватість.

Все вищевикладене дозволяє зробити головний висновок, про те, що під лісовими культурами розвивається гумусово-акумулятивний процес ґрунтоутворення. В той же час під покривом сосни, берези та дубу накопичується обмінний водень.

Таким чином, під деревним покривом формуються ґрунти особливого типу – “лісополіпшені” – чорноземи лісові (*Тихоненко, Величко та ін., 1990; Бєлова, 1997; Адеріхін, Бельгард, Зонн, Крупенніков, Травлєєв, 1983*). В них немає ознак опідзолювання, навпаки – лісова рослинність сприяє накопиченню гумусу гуматного типу, поліпшенню фізичних, водно-фізичних, фізико-хімічних характеристик та підвищенню родючості.

Біодіагностика ґрунтів. Ґрунтово-біологічні дослідження проводили в однакових природних умовах Лісостепу. Вивчали біологічну активність чорноземів під деревною та трав'яною рослинністю, орних, і варіантів природних екосистем. Досліджували переважно верхній (0 – 40 см) шар, включаючи підстилку, де більш інтенсивно відбуваються процеси ґрунтоутворення під впливом рослинності, листяного опаду, фауни та мікрофлори.

Як показник біологічної активності ґрунтів, вели облік кількості мікроорганізмів на різних живильних середовищах, вивчали склад безхребетних, активність ґрунтових ферментів. Дані висіву ґрунтової суспензії на різні живильні середовища (МПА, КАА, ПГА, ГА, ЕШ) вказують на переважання бактеріальної мікрофлори у підстилці на всіх варіантах.

Співвідношення основних груп мікроорганізмів є відносно стабільними показниками спрямованості ґрунтоутворного процесу і в більшій мірі, ніж кількісний склад, можуть бути індикаторами і надавати інформацію про фактори ґрунтоутворення.

У ґрунті під лісовими насадженнями сума мікроорганізмів на МПА і КАА складала 8 – 12 млн.клітин/г а.с.г. проти 23 млн./г а.с.г. в чорноземі орному, що вказує на накопичення органічних речовин та, можливо, позитивний баланс гумусу в чорноземах лісових. Це підтверджується і пануванням актиноміцетів – 9,9 тис.клітин/г а.с.г. у ґрунті ріллі. Тут і найменший (0,54) показник співвідношення кількості мікроорганізмів на МПА та їх кількості на КАА, що свідчить про максимальну інтенсивність мінералізації у ґрунті ріллі. За інтенсивністю процесів мінералізації у ґрунтах під лісовими насадженнями можна побудувати такий ряд: дуб (1,87) > береза (2,21) > модрина (2,45) > сосна (2,88), що свідчить про найменшу інтенсивність процесів мінералізації у чорноземі під сосною. Коефіцієнт мінералізації органічних речовин чорноземів під різним рослинним покривом (МПА / КАА) (*Тихоненко, Канівець, 1970; Муха, 1980*) має певну динаміку. Найвищим він спостерігається на початку вегетаційного періоду і поступово зменшувався на всіх варіантах, за винятком озимої пшениці, де він був найбільшим влітку. Це пояснюється динамікою надходження рослинних решток. Восени цей показник є найменшим на всіх варіантах і не перевищує одиниці.

Показник мікробіологічної трансформації органічної речовини чітко відображає генетичні особливості чорноземів під різним рослинним покривом і специфіку сільськогосподарського використання ґрунтів. Під трав'яними фітоценозами він максимальний (39 – 42), під деревними культурами – 16 – 32, мінімальний в чорноземі орному – 13, що також вказує на дефіцит органічних решток.

Дослідженнями встановлено, що в лісових підстилках збільшується кількість грибно-мікрофлори, що обумовлює кислотність продуктів розкладу органічних решток. Тому, проведені аналізи водної витяжки із лісових підстилок, мали слабо кислу реакцію (табл. 1).

В серії дослідів, проведених в 1999 році з реанімованими зразками (відібраними в 1996 і 1997 рр.), кількість мікроорганізмів є набагато меншою, ніж у свіжовідібраних зразках, але реанімовані ґрунти зберігали майже всі закономірності кількості та розподілу мікроорганізмів по профілю ґрунту. вони також відображають як генетичні особливості, так і вплив гідротермічних умов певного року.

Загальна біогенність реанімованого чорнозему найвища у ґрунтах під трав'яною рослинністю (переліг – 38,7 млн. / г а.с.г., галявина – 30,8), у ґрунтах під деревною рослинністю найбільша під сосною – 25,7, під дубом – 23,4, найменша під березою – 14,9 млн. / г а.с.г.

Важливість реанімації ґрунту полягає в можливості не тільки аналізувати зразки безпосередньо після відбору, а й порівнювати зразки, які відібрані в умовах експедицій і потребують тривалого зберігання. Кількість мікроорганізмів основних груп та основні діагностичні показники у зразках чорноземів, відібраних влітку 1996 та 1997 рр. (галявина, переліг), мають високі коефіцієнти кореляції як між собою, так і по роках відбору зразків – 0,88 – 0,97. Це обумовлено перш за все типом досліджуваного ґрунту, та майже ідентичними умовами росту рослин.

Співвідношення кількості мікроорганізмів, що розвиваються на багатих живильних середовищах (МПА+КАА), та їх кількості на бідних (ГА+ЕШ) – названий нами коефіцієнтом мобілізації азотного фонду у підстилці, пропонуємо як новий діагностичний показник. Він свідчить, що опад під дубом і березою у варіантах чорнозему та під дубом на сірому опідзоленому ґрунті високий і коливається від 3,0 до 3,6; а рослинного опаду під сосною на чорноземах, на дерновому слаборозвиненому та примітивному ґрунтах – низький, (від 1,3 до 1,5). Виділяється варіант чорнозему під модриною (0,9). Останнє свідчить про переробку рослинного опаду хвойних порід переважно оліготрофною мікрофлорою. Отже, для хвойних порід цей коефіцієнт змінюється в межах від 0,9 до 1,5, а під листяними лісами – перевищує 3,0

Знаючи коефіцієнт мінералізації азотних сполук та загальну біогенність, можна зробити висновок, що опад під деревними насадженнями на чорноземі типовому мінералізується інтенсивніше, ніж під деревними культурами природних фітоценозів. Це свідчить про більш інтенсивне поновлення мікробоценозів та їх підвищену здатність до переробки органічних решток у чорноземах лісових, в порівнянні з ґрунтами природних екосистем. Коефіцієнт кореляції, розрахований за даними кількісного складу основних груп мікроорганізмів в підстилці деревних культур чорнозему та ґрунтів природних екосистем – сірого опідзоленого (зростання дубу (паросткового), дернового слаборозвиненого та примітивного (насадження сосни) показує, що він є високим – 0,95 під дубом на чорноземі та на сірому опідзоленому ґрунті. Це вказує на тісний взаємозв'язок мікробоценозів цих ґрунтів. Такий же тісний зв'язок існує між біологічною активністю опаду сосни на чорноземах і ґрунтах борового комплексу – 0,97. Також слід вказати на тісну корелятивну залежність між кількістю гетеротрофів і мікроорганізмів, які асимілюють мінеральні форми азоту. Корелятивний зв'язок біологічних показників опаду дубу та берези на чорноземах – низький – 0,37. Отже, під цими варіантами складаються особливі, властиві для певного опаду мікробоценози.

Видовий склад, кількість і маса мікроартропод, а також характер їх розподілу по профілю ґрунту є важливими діагностичними показниками стану ґрунту та напрямку розвитку ґрунтових процесів (Гіляров, 1965; Сметана, 1993).

На кількісні характеристики колембол впливають товщина і якість підстилки. В наших дослідженнях найвищими ці показники є під перелогом – 7600, сосною – 4400, дубом – 2800, березою – 2400. Найнижчі показники чисельності мікроартропод відзначалися на ріллі, що пов'язано з низькою вологістю ґрунту, високою температурою, відсутністю

рослинного опаду, катастрофічним руйнуванням середовища оранкою. Аналіз кількісних характеристик мікроартропод в чорноземі під різним рослинним покривом вказує на певну залежність фауністичної структури колембол і орибатид від особливостей ґрунтотворення, віку фітоценозу та його стійкості. До того ж для орибатид визначальними є склад фітоценозу, температура та в певній мірі водний режим.

Елементарні ґрунтотворні процеси (ЕГП) і класифікаційне положення антропогенних ґрунтів. Чорноземи, які формуються під лісовими культурами, мають свою індивідуальність, особливо еволюційну. Тому ми підтримуємо думку Д.Г. Тихоненка, А.П. Травлєєва, Н.А. Белової про те, що такі ґрунти краще називати "чорноземами лісовими". Вони, безумовно, займають особливе, але ще не зафіксоване, систематичне положення в класифікаційній ієрархії ґрунтів України. Згідно з класифікацією ґрунтів, розробленою М.М. Розовим, О.М. Івановою та ін. (1960, 1977), чорноземи мають чітку класифікаційну ієрархію: тип – підтип – рід – вид – різновидність – розряд. Чорноземи типові, характерні для лісостепової зони України, виділяються на рівні підтипу. Питання про місце чорноземів лісових у класифікації дуже складне, але його можна вирішити тільки на основі учення про елементарні ґрунтотворні процеси (ЕГП), розробленого І.П.Герасимовим (1973), А.А.Роде (1964, 1967), Б.Г.Розановим (1975, 1983), Д.Г.Тихоненком (1976, 2000).

Згідно з цим ученням, кожному типу ґрунтів, (а їх на території колишнього СРСР було понад 100), сформованих під впливом макропроцесів – підзолистого, болотного, буроземного, солонцювого, гумусово-акумулятивного, глеселювіального тощо, притаманний набір конкретних ЕГП. Для кожного типу ґрунту характерні тільки індивідуальні ЕГП, які формуються під впливом макропроцесів ґрунтотворення і генетично утворюють тип ґрунту. Розглянемо набір ЕГП, які формують чорноземи цілинні, орні, лісові, та порівняємо їх з опідзоленими, гідроморфними (лучними) ґрунтами, які були в центрі наших досліджень.

Для чорноземів цілинних характерні такі ЕГП: гуміфікація та дегуміфікація, взаємодія органічної та мінеральної частин ґрунту, утворення ґрунтового розчину, структуроутворення, окисно-відновні процеси, формування повітря ґрунту, акумуляція гумусу та колоїдно-дисперсних мінералів, утворення $\text{CaCO}_3 \leftrightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ та їх псевдоміцелію (окарбоначення).

При формуванні чорноземів лісових виділяються такі ЕГП: підстилкоутворення, гуміфікація в підстилці, гуміфікація та дегуміфікація в ґрунті, формування кислотності, знекарбоначення, взаємодія органічної та мінеральної частин ґрунту, структуроутворення, окисно-відновні процеси (ОВП), формування повітря ґрунту, утворення ґрунтового розчину, акумуляція гумусу та колоїдно-дисперсних мінералів, а далі, можливо, і кислотний гідроліз.

Як бачимо, при утворенні лісових чорноземів з'являються нові ЕГП: підстилкоутворення, гуміфікація в підстилці, формування кислотності, знекарбоначення, а далі, можливо, і кислотний гідроліз ґрунтової маси, не характерні для чорноземів типових; вони вносять особливий напрямок у ґрунтотворення, що, безумовно, визначає іншу, подальшу еволюцію ґрунту, в порівнянні з чорноземами типовими.

На цьому фоні розглянемо ЕГП сірих опідзолених ґрунтів, які розвиваються під покривом широколистяних лісів: підстилкоутворення, гуміфікацію за межами мінерального ґрунту, формування кислотності, кислотний гідроліз ґрунтової маси, елювіювання, утворення псевдоглею, глинисто-, гумусово-, глинисто-гумусово-ілювіювання, комплексоутворення і хелювізації, структуроутворення, ОВП, формування повітря ґрунту, тощо. ЕГП елювіальні та ілювіальні, утворюють

елювіально-ілювіальний профіль ґрунтів, що якісно відрізняє їх від чорноземів лісових. У піщаних і глинисто-піщаних примітивних та дернових ґрунтах, які розвиваються під покривом соснових лісів, набір ЕГП близький до сірих опідзолених ґрунтів, але, за даними Д.Г.Тихоненка (1969, 1976, 1983), в них виділяється такий ЕГП, як відбілювання – результат відновної дії органічних кислот, сезонного глею. Це відрізняє ці ґрунти від типово опідзолених.

Для гідроморфних лучних ґрунтів поряд з типово-аккумулятивними ЕГП, як в чорноземах, характерні також: озалізнення, олуговіння, засолення, оглеєння.

В орних чорноземах виділяються, крім аккумулятивних ЕГП, – специфічні: розорювання (агротурбація), внесення меліорантів та добрив, осушення, олуговіння, відчуження рослинної маси; вони переводять чорноземи розорювані в інший тип: агроземи чорноземні (за Д.Г.Тихоненком).

Отже, чорноземи лісові мають відмінні від типових чорноземів ЕГП. Зростання різних лісових культур на чорноземах типових протягом 30 – 50 років – період дуже малий, але він дозволяє прогнозувати подальшу еволюцію типових чорноземів. Підстилкоутворення, як відомо, призводить до формування гумусу особливого складу (різні органічні кислоти) за межами мінеральної товщі ґрунту. Послідовно наростатимуть процеси формування кислотності ґрунту, зниження лінії залягання карбонатів кальцію (знекарбоначення) і утворення глибоковскипаючих і вилугованих чорноземів (як у паркових лісах). Тому нам здається, що в типі чорноземів необхідно виділити підтип “чорнозем лісовий” із збереженням відомих підрозділів (таксонів) нижче підтипу: рід, вид, різновидність, розряд.

Цей підтип об'єднає чорноземи, які утворилися під лісами Лісостепу і Степу і не мають ознак опідзолювання. До чорноземів лісових необхідно включити чорноземи паркових лісів, які в класифікації ґрунтів М.М.Розова, О.М.Іванової (1960, 1977) та інших дослідників розглядаються в підтипі “вилугованих чорноземів”.

Крім макроморфологічної та хімічної діагностики чорноземів типових глибоких, ми продовжуємо пошук шляхів їх біодіагностики, особливо діагностики ЕГП.

Раціональне використання ґрунтів

Меліоровані ґрунти піддаються трансформації під дією антропогенного фактора, тому питання про екологічний захист цих ґрунтів, (йдеться перш за все про аналіз їх властивостей і режимів як середовища існування сільськогосподарських рослин в системі ґрунт – агрокультура) є, безумовно, одним із важливіших в охороні природного середовища. Це завдання може бути вирішене тільки в тому випадку, якщо будуть розкриті еколого-біологічні особливості ґрунтів природних екосистем та їх зміни після меліорації (Зайдельман, 1993; Кізяков, 1998, 2001).

Аналіз напрямків розвитку ґрунтів при зміні характеру їх господарського використання, свідчить про погіршення фізичних, хімічних, фізико-хімічних показників в процесі використання чорноземів в польових сівоzmінах, характерних для Лівобережного Лісостепу України: зерниста структура розпоршується, зменшується кількість загального і обмінного кальцію, знижується вміст гумусу та поживних (рухомих) сполук N, P, K, S тощо. Внаслідок цього поверхня чорноземів після дощів слабо запливає, а після висихання вкривається тонкою, тріщинуватою кіркою. Все це призводить до зниження родючості розорюваних чорноземів.

Чорноземи, які формувалися протягом 30 – 50 років після оранки під покривом природних трав, мають гарну зернисту (водостійку) структуру, досить великий вміст гумусу (5 – 7%), сприятливу мікробіологічну активність, значну (високу) кількість поживних речовин.

Всі показники чорноземів орних значно поліпшуються через 30 – 50 років також після зростання лісових культур. В ґрунтах під лісовими насадженнями підвищується вміст гумусу, обмінного кальцію, агрономічно цінних агрегатів. Структурні агрегати стають досить водостійкими, збільшується кількість поживних речовин. Лісомеліоративна роль насаджень дубу, берези, сосни є досить істотною.

За накопиченням гумусу, обмінного кальцію, поліпшенням структури можна скласти такий ряд культур: дуб > береза > модрина > сосна.

Лісові культури не тільки позитивно впливають на ґрунти, а й відіграють велику природоперетворюючу роль: знижують поверхневий стік делювіальних вод і зменшують розвиток водної ерозії, знижують швидкість вітру та перегрівання ґрунтів, створюють високий запас біомаси та продуктивної деревини. На таких територіях формуються, згідно з класифікацією Алексєєва – Погребняка, свіжі груди (Д₂).

Отже, ми розглянули три можливих напрямки, три моделі використання чорноземних ґрунтів. Всі вони мають наукове і практичне значення. В межах України понад 10 млн. га середньо- та сильнозмитих ґрунтів мають бути виведені зі складу орних земель. Як раціонально використати їх? На наш погляд, запропоновані нами рекомендації якнайкраще підійдуть для конкретних рішень щодо використання схилених земель. Як це пов'язане з рекомендаціями автора? Перший напрямок – оранка схилів. Такий шлях використання чорноземних ґрунтів і призвів до появи нових середньо- та сильнозмитих ґрунтів на площі понад 10 млн га. Цей шлях веде до деградації ґрунтів. Тому орні землі треба залишити на водорозділах і слабологих прибалкових схилах.

Другий напрямок використання – заліснення схилених земель із середньо- та сильнозмитими ґрунтами. Наші дослідження показують, що в ґрунтах під лісом поліпшуються всі показники, заліснення сприяє формуванню біомаси і високих запасів продуктивної деревини, згідно з типом місця зростання лісових культур. На схилах створюються типи лісу залежно від природних зон і виходів підґрунтя, як правило, від С₂ до Д₂, рідше – від С₁ до Д₁. Залісненню підлягають сильно- та середньозмиті ґрунти у Поліссі, в Лісостепу та північному Степу.

Третій напрямок – залуження сильно- та середньозмитих ґрунтів. Ця модель поліпшує показники ґрунтів і позбавляє ґрунти деградації. Модель можна вибірково застосовувати у Поліссі, в Лісостепу та північному Степу, в залежності від потреби в травах (випаси, сіножаті).

У степовій зоні, де лісові культури погано приживаються, сильно- та середньозмиті ґрунти краще використовувати під травами, вибірково вирощувати лісові культури. Досвід використання рекультивованих земель під травами мають представники школи ґрунтознавців Бекаревича – Масюка, а під лісовими культурами – школи Бельгардта – Травлєєва.

Отже, раціональне використання землі – це єдино правильний шлях до створення гармонійних відносин природи та суспільства, до втілення в життя передбачення В.В.Докучаєва, що тільки раціональне співвідношення орних земель, лісів, лук, водоймищ забезпечить максимальне одержання продукції при збереженні природного обличчя землі.

Висновки

У дисертації за результатами комплексних досліджень наведені теоретичні узагальнення і вперше запропонована теорія еволюції ґрунтоутворного процесу під штучними лісовими фітоценозами, визначене систематичне положення лісокультурних ґрунтів та їх класифікаційний підрозділ на базі елементарних ґрунтоутворних процесів (ЕГП) і

біодіагностики, що дозволяє прогнозувати їх подальший розвиток, зміну родючості та раціональне використання.

1. Лісові культури на чорноземах типових породжують і активізують ряд принципово нових ЕПП (підстилкоутворення, специфічний характер гуміфікації в підстилці, знекарбоначення (вилуговування), формування кислотності), не властивих цим ґрунтам. Це дозволяє виділити в ієрархії ґрунтів України на рівні підтипу чорноземи лісові з подальшим підрозділом: рід, вид, різновидність, розряд.
2. В якості біодіагностичного показника ЕПП можна використовувати кількісний та якісний склад орибатидів і ногохвосток та коефіцієнт мобілізації азотного фонду органічних речовин ґрунту ($K_{маф} = (M_{ПА} + K_{АА}) : (G_{А} + E_{Ш})$). Для хвойних порід цей коефіцієнт змінюється в межах 0,9 – 1,5, а для листяних лісів перевищує 3,0.
3. Зростання лісових культур на чорноземах типових протягом 30 – 50 років сприяє збагаченню їх органічною речовиною (гумусом) гуматного типу ($C_{гк} : C_{фк} = 2,0 - 2,9$), збільшенню величини ємності поглинання із явним переважанням обмінного кальцію у складі катіонів. Це підвищує акумуляцію гумусу, мікроагрегованість, забезпечує формування водостійкої зернистої структури і, як наслідок, добру аерацію, а також високу шпаруватість ґрунтів.
4. Фізичні, хімічні, фізико-хімічні показники чорноземів під лісовими насадженнями значно кращі в порівнянні з їх аналогами в агроценозах.
5. За ступенем поліпшуючого впливу на ґрунт лісові культури розташовуються в такій послідовності: дуб > береза > модрина > сосна.
6. Чорноземи всіх варіантів досліджень мають нейтральну реакцію ґрунтового розчину ($pH_{водн.} = 7,0 - 7,2$), а під сосною та березою – слабо кислу ($pH_{водн.}$ під сосною – 6,3, березою – 6,7). Гідролітична кислотність у верхніх горизонтах чорноземів досягає: під насадженнями дубу – 5,3, сосни – 5,2, берези – 3,6, проти 2,8 мг-екв/100г ґрунту у варіантах перелогу та ріллі.
7. Сосна, береза і дуб сприяють вилуговуванню ґрунтів, внаслідок чого за 30-50 років глибина залягання $CaCO_3$ в чорноземах лісових в порівнянні з їх орними та переложними аналогами поглиблюється на 7-14 см.
8. Зольність лісових підстилок, яка залежить від типу ґрунту і материнських порід, складає під дубом – 8,47; березою – 8,21; сосною – 5,61; модриною – 5,63; смерекою – 4,89%. У складі золи всіх варіантів переважає Ca^{2+} , а співвідношення $Ca^{2+} : Mg^{2+}$ коливається від 4,22 до 4,98 під листяними породами (береза, дуб) та від 2,91 до 3,32 – під хвойними. Водна витяжка з лісових підстилок слабокисла, що обумовлює формування слабкої кислотності в чорноземах.
9. У лісових чорноземах співвідношення обмінних $Ca^{2+} : Mg^{2+}$ звужується до 4:1, що пов'язане з підвищенням кількості Mg^{2+} у складі золи лісових підстилок.

Рекомендації виробництву

1. Включити до номенклатурного списку ґрунтів Лісостепу і Степу України “чорноземи лісові” на рівні підтипу, з подальшим класифікаційним підрозділом: рід – вид – різновидність – розряд.
2. Запровадити у навчальний процес університетів, інститутів, коледжів розділ “Ґрунтополіпшуюча роль лісових культур” та доповнення до класифікаційного підрозділу чорноземів.
3. При розробці рекомендацій з раціонального використання середньо- та сильнозмитих ґрунтів України, призначених для виведення зі складу орних земель, врахувати наукові

розробки даної дисертаційної роботи.

Список Оpubлікованих праць

1. Новосад К.Б. Динаміка чисельності різних груп мікроорганізмів чорноземів типових глибоких південно-східного Лісостепу України (повідомлення I) // Вісник ХДАУ: Зб. наук. пр. / Харк. держ. аграр. ун-т. – 1997. – № 3. – С. 86 – 91.
2. Новосад К.Б. Ферментативна активність чорнозему типового глибокого південно-східного Лісостепу України (повідомлення II) // Вісник ХДАУ: Зб. наук. пр. / Харк. держ. аграр. ун-т. – 1998. – № 2. – С. 50 – 54.
3. Щуковський М.А., Новосад К.Б., Казюта О.М. Мікроартроподи та біодіагностика ґрунтів // Вісник ХДАУ: Зб. наук. пр. / Харк. держ. аграр. ун-т. – 1999. – № 1. – С. 265 – 266 (збирання, обробка та аналіз польового матеріалу, підготовка до друку).
4. Новосад К.Б. Роль і місце ґрунтово-екологічної інформації в проектах землеустрою та фаховій підготовці інженерів-землевпорядників // Вісник ХДАУ: Зб. наук. пр. / Харк. держ. аграр. ун-т. – 1999. – № 5. – С. 179 – 182.
5. Новосад К.Б. Еволюція чорноземів типових глибоких південно-східного Лісостепу України під різними фітоценозами (повідомлення III) // Вісник ХДАУ: Зб. наук. пр. / Харк. держ. аграр. ун-т. – 2000. – № 1. – С. 143 – 153.
6. Новосад К.Б. Мікробіологічна активність чорноземів типових глибоких південно-східного Лісостепу України // Ґрунти України: екологія, еволюція, систематика, окультурення, оцінка, моніторинг, географія, використання / Харк. держ. аграр. ун-т. – Харків, 1996. – С. 73.
7. Новосад К.Б. Ферментативна активність чорнозему типового глибокого під різним рослинним покривом // Ґрунти України: екологія, еволюція, систематика, окультурення, оцінка, моніторинг, географія, використання. / Харк. держ. аграр. ун-т. – Харків, 1996. – С. 74.
8. Новосад К.Б. Біоіндикація екологічних режимів основних ґрунтів в межах долинних ландшафтів // Питання біоіндикації і екології: Тези міжнар. конф. / Запоріжжя, 21 – 24 вересня 1998 р. – Запоріжжя, 1998. – С. 28.

АНОТАЦІЯ

Новосад К.Б. Еволюція чорноземів типових глибоких південно-східного Лісостепу України під різними фітоценозами. — Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.03 – агроґрунтознавство і агрофізика. Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського УААН. Харків, 2001.

У дисертації за результатами комплексних польових, лабораторних (хімічних) та експедиційних (маршрутних) досліджень наведені теоретичні узагальнення і вперше запропонована теорія еволюції ґрунтоутворного процесу під штучними лісовими фітоценозами, розроблене систематичне положення лісокультурних ґрунтів та визначений їх класифікаційний підрозділ на базі елементарних ґрунтоутворних процесів (ЕГП) і біодіагностики, що дозволяє прогнозувати їх подальший розвиток, зміну родючості та раціональне використання, особливо при проведенні фітомеліоративних робіт (залуження, заліснення) на площі понад 10 млн. гектарів, які будуть виведені із розряду орних. Дослідження показали, що 30 – 50 річне зростання лісових культур на чорноземах сприяє розвитку акумулятивного профілю за всіма діагностичними показниками, але аналіз елементарних ґрунтоутворних процесів свідчить про появу нових ЕГП: підстилкоутворення, гуміфікацію в підстилці, формування кислотності, знекарбоначення тощо, не характерних для чорноземів типових. Тому в типі чорноземів необхідно виділити

підтип “чорнозем лісовий” зі збереженням відомих підрозділів (таксонів) нижче підтипу: рід, вид, різновидність, розряд, які часто зустрічаються під лісами Лісостепу і особливо Степу, об'єднуючи чорноземи без ознак опідзолювання та паркові чорноземи Лісостепу і Степу, що в класифікації Розова-Іванової входять до “вилужених чорноземів”.

Ключові слова: чорнозем, ґрунтотворний процес, чорнозем лісовий, фітомеліорація, залісіння, фітоценоз, елементарний ґрунтотворний процес, підстилкоутворення, знекарбоначення.

АННОТАЦІЯ

Новосад К.Б. Еволюція чорноземов типичних потужних юго-восточной Лесостепи України под различными фітоценозами. - Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.03 - агропочвоведение и агрофизика. Институт почвоведения и агрохимии имени А.Н.Соколовского УААН. Харьков, 2001.

По результатам комплексных полевых, лабораторных (химических) и экспедиционных (маршрутных) исследований впервые предложена теория эволюции почвообразовательного процесса под искусственными лесными фітоценозами. Разработано систематическое положение лесокультурных почв и определён их классификационный подраздел на базе элементарных почвообразовательных процессов (ЭПП) и биодиагностики, что даст возможность прогнозировать их дальнейшее развитие, изменение плодородия и рациональное использование, особенно при проведении фитомелиоративных работ (залужения, залесения) на площади более 10 млн. гектаров, которые будут выведены из разряда пахотных.

Решение проблемы достигалось проведением необходимых полевых, лабораторных (химических) и экспедиционных (маршрутных) исследований почв в пределах долинных ландшафтов реки Сиверский Донец. Для исследования конкретных почв были выбраны два типичных для юго-восточной Лесостепи Украины стационара. Роганский, где преобладают черноземы типичные мощные (Харьковская обл., Харьковский р-н); заложен в 1946 г. под руководством профессора А.М.Гринченко. Исследовались черноземы залежи, пашни, черноземы под дубом - лесная полоса, черноземы под пологом насаждений лиственницы, березы и сосны, а также, куртина трав среди лесонасаждений дендропарка. Второй объект исследований находится в долине р. Сиверский Донец, расположенной в юго-восточной части Харьковской области, в границах Скрипаевского учлесхоза Харьковского ГАУ. Долина достаточно типична для лесостепных речек. Исследовались почвы природных геоэкосистем: примитивные, дерновые слаборазвитые борového комплекса, гидроморфные пойменные и автоморфные серые оподзоленные правого коренного берега, которые служили контрольным вариантом природных почв.

Исследования показали, что 30-50 летнее произрастание лесных культур на черноземах способствует их обогащению органическим веществом (гумусом) гуматного типа (Сфк:Сгк=2,01-2,90), увеличению величины емкости поглощения и явному преобладанию обменного кальция в составе обменно-поглощённых катионов, что вызывает аккумуляцию гумуса, формирование водостойкой зернистой структуры, определяет хорошую аэрацию почвы и высокую скважность. Под покровом лесных насаждений в черноземах улучшается микроагрегатное состояние и образуются более водостойкие структурные агрегаты. Физические, химические, физико-химические показатели черноземов пашни значительно хуже, чем под лесными культурами. По улучшающему влиянию на почву лесные культуры распределяются в такой последовательности: дуб > береза > лиственница > сосна. Черноземы, развивающиеся под лесом, имеют аккумулятивный профиль по всем диагностическим показателям, но анализ элементарных почвообразовательных процессов

свидетельствует о появлении новых ЭПП, не характерных для чернозёмов типичных: подстилкообразование, гумификация в подстилке, формирование кислотности, кислотный гидролиз почвенной массы (?), обескарбоначивание. Эти ЭПП придают особое направление почвообразованию, что, безусловно, определяет иную дальнейшую эволюцию почв. Подстилкообразование, как известно, приводит к формированию гумуса особого состава (различные органические соединения) за пределами минеральной толщи почвы. Последовательно будет нарастать кислотность почв, снижаться линия залегания карбонатов кальция (обескарбоначивание), что создает глубоковскипающие и выщелоченные черноземы (как в парковых лесах). Поэтому в типе черноземов необходимо выделить подтип “чернозем лесной” с сохранением известных подразделов (таксонов) ниже подтипа: род, вид, разновидность, разряд.

Таким образом, под древесным покровом формируются особые черноземы - подтип лесных черноземов, которые часто встречаются под лесами Лесостепи и особенно Степи, объединяют черноземы без признаков оподзоливания и парковые черноземы Лесостепи и Степи, которые в классификации Розова-Ивановой входят в состав “выщелоченных черноземов”. В качестве биодиагностического показателя ЭПП нами был разработан коэффициент мобилизации азотного фонда органических веществ почвы ($K_{маф} = (МПА + КАА) : (ГА + ЕШ)$), который для хвойных пород изменяется в пределах от 0,9 до 1,5, а для лиственных лесов - превышает 3,0.

Ключевые слова: чернозем, почвообразовательный процесс, чернозем лесной, фитомелиорация, залеснение, фитоценоз, элементарный почвообразовательный процесс, подстилкообразование, обескарбоначивание.

SUMMARY

Novosad K. Evolution of the typical deep chernozem soils at the south-east Forest-steppe zone of Ukraine under various phytocoenoses. - Manuscript.

Thesis for a scientific degree of the candidate of agricultural sciences on speciality 06.01.03 – agrosoil science and agrophysics. Institute of Soil Science and Agrochemistry named after A.N.Sokolovsky UAAS. Kharkov, 2001.

In a thesis, by the results of complex: field, laboratory (chemical) and forwarding (routing) researches theoretical generalisation has been given and for the first time a theory of evolution of soil formation development process under artificial wood phytocoenoses, has been suggested. A systematic position of forest-cultured soils has been developed and their classification subdivision defined on the basis of elementary pedogenetic (soil forming) processes (EPP or ESFP) and biodiagnosics, that will make it possible to forecast their further development, fertility changing and rational using, in particular while realizing phytomeliorative works (meadowing, forest planting) on the area more than 10 million hectares, that are to be excluded from the category arable soils.

The research has shown, that 30 – 50 years it is necessary for a forest cultures to grow on chernozem soils causes the development of accumulative profile according to all diagnostic parameters, but new EPP appear (litter formation, humification in the forest bedding, acidity formation, carbonate leaching, etc.) which are not characteristic of typical chernozem soils. Therefore in a chernozem type it is necessary to distinguish a subtype the “forest chernozem” (preserving the known subdivisions (taxons) below the subtype level: kind, sort, variety, category) which is frequently found in the Forest-steppes and, in particular, in the Steppes. The “forest chernozem” includes the chernozems with out the features of podzolisation and park chernozems of Forest-steppes and Steppes, which in Rosov-Ivanova's classification are placed under "leached chernozems".

Keywords: chernozem, pedogenetic process, forest chernozem, phytomelioration, forest

planting, phytocoenosis, elementary pedogenetic process (EPP), forest bedding (litter) formation, carbonate leaching.

Підписано до друку _____.2001. Формат 60^x84/16.
Ум.-друк. арк. 0,92, обл.-вид. арк. 0,90. Тираж 100. Замовлення _____.

Дільниця оперативного друку ХДАУ ім. В.В.Докучаєва
62483, Харківська обл., п/в “Комуніст-1”,
учбове містечко ХДАУ