

ДНІПРОПЕТРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

БАГОРКА Марія Олександрівна

УДК 631.95:631.452

**АГРОЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОДЮЧОСТІ ЗМИТИХ ГРУНТІВ В
ПІДЗОНІ ЧОРНОЗЕМІВ ЗВИЧАЙНИХ**

03.00.16 – екологія

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2002

Дисертацією є рукопис

Дисертаційна робота виконана у Дніпропетровському державному аграрному університеті
Міністерства аграрної політики України

Наукові керівники – доктор біологічних наук, професор, академік УААН
Масюк Микола Трохимович

кандидат сільськогосподарських наук, доцент,
Забалуєв Віктор Олексійович,
Дніпропетровський державний аграрний університет, завідувач
кафедри ґрунтознавства та екології.

Офіційні опоненти – доктор сільськогосподарських наук, професор,
Писаренко Віктор Микитович,
Полтавська державна аграрна академія, завідувач кафедри екології
і ботаніки.

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник, **Коваленко Володимир Юхимович**,
Інститут зернового господарства УААН, провідний науковий
співробітник, завідувач лабораторії агрохімії і ґрунтознавства,

Провідна установа – Національний аграрний університет (м. Київ), кафедра ґрунтознавства
та охорони ґрунтів, Кабінет Міністрів України

Захист відбудеться 26 квітня 2002 року о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої
вченої ради Д 08.804.02 в Дніпропетровському державному аграрному університеті за
адресою 49600, м. Дніпропетровськ, 27, вул. Ворошилова, 25, корпус 1, конференцзал (ауд.
342).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Дніпропетровського державного аграрного
університету.

Автореферат розісланий 20.03.2002 р.

Вчений секретар спеціалізованої
вченої ради, професор
І.П.

Чабан

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Серед багатьох проблем, які існують у сільському господарстві, найголовнішою є забезпечення сталості землеробства, підвищення його ефективності на основі зростання родючості ґрунту.

В Україні площі еродованих ґрунтів становлять понад 15 млн га, а на території Дніпропетровської області – 44 % площі сільськогосподарських угідь (1109,7 тис. га), в тому числі 35 % – слабозмиті, 7 % – середньозмиті та 2 % – сильнозмиті. За останні 30 років площа змитих угідь збільшилась на 177 тис. га, а недобір продукції складає щорічно 217,0 тис. т зерна, 35,2 тис. т соняшнику і 218,4 тис. т кормових одиниць кормів.

Для забезпечення сталості та високої продуктивності агроценозів першочергове значення має застосування ґрунтозахисної системи землеробства, яка забезпечить бездефіцитний (позитивний) баланс гумусу та основних поживних речовин, поліпшить фізико-хімічні та агрофізичні показники ґрунту. Ерозія спричиняє порушення поживного режиму, знижує стійкість ґрунту до забруднення.

В процесі сільськогосподарського використання родючість ґрунтів схилів зазнає цілу низку змін, характер яких залежить від агроекологічних особливостей ландшафту і антропогенного чинника.

Відновлення і підвищення родючості ґрунтів схилів має проводитись стосовно до окремих культур з урахуванням їх біологічних особливостей. Розглядаючи в єдності рослину і ґрунт, як організм і середовище мешкання, можна поступово підійти до вирішення питання про відновлення та підвищення родючості ґрунтів схилів.

Дисертаційна робота присвячена детальному вивченню забезпеченості змитих ґрунтів елементами живлення в підзоні чорноземів звичайних та ефективної родючості, яка відображена продуктивністю сільськогосподарських культур.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертаційної роботи була складовою тематичного плану НДІ агроекології Дніпропетровського державного аграрного університету і виконувалась за Державною науково-технічною програмою: “Система збереження і раціонального використання агроекологічного потенціалу України” і темою: “Розробити еколого-біологічні основи районування сільськогосподарських культур,” № Держреєстрації 0196У021021.

Мета і завдання досліджень. Головна мета: вивчити агроекологічні особливості родючості змитих ґрунтів схилів в підзоні чорноземів звичайних у зв'язку з генезисом та морфологією і за допомогою індикаторних культур (горох, ячмінь) виявити особливості системи ґрунт – рослина, які допоможуть при створенні адаптованих фітоценозів на ґрунтах схилів. Для досягнення мети вирішувались наступні завдання:

- Вивчити родючість ґрунтів схилів, виражену кількісним та якісним складом гумусу, азоту, фосфору, калію і ферментативною активністю в залежності від екологічних умов.
- Дослідити морфологічні ознаки і генезис ґрунтів схилів в підзоні чорноземів звичайних та їх зміну під впливом антропогенного чинника.
- Дослідити мікроелементний склад змитих ґрунтів в залежності від агроекологічних умов.
- Провести фітоіндикацію родючості ґрунтів схилів по профілю.
- Дослідити макро- і мікроелементний склад сільськогосподарських культур при вирощуванні на ґрунтах схилів різної експозиції.
- Вивчити споживання сільськогосподарськими культурами макро- і мікроелементів на ґрунтах схилів.
- Дати екологічну характеристику цілинних ґрунтів схилів.

Об'єкт досліджень – зміна морфологічних ознак, потенційної та ефективної родючості, макро- і мікроелементного складу ґрунтів і рослин під впливом природних екологічних та антропогенних чинників.

Предмет досліджень – плакорні ґрунти та змиті ґрунти орних і цілинних схилів різної експозиції в підзоні чорноземів звичайних.

Методи досліджень. Для вивчення родючості ґрунтів схилів застосовувались польові, вегетаційні і лабораторні методи.

В зразках ґрунту визначали гумус за методом І.В. Тюріна в модифікації Симакова і Ципльонкова; фракційний склад гумусу – за методом М.М. Кононової; загальний азот, фосфор – за методом К.Е. Гінзбург та ін.; фізико-хімічні властивості, нітрифікаційну здатність за Кравковим; засвоюваний фосфор, обмінний калій за Мачігінім і

Чириковим; фракційний склад фосфатів за Чангом-Джексоном; мікроелементи – 1 н НС1 і ААБ рН 4,8 – витяг; уреазну і фосфатазну активність за Галстяном; гранулометричний склад – за Качинським.

В сухому рослинному матеріалі обчислювали азот, фосфор, калій за методом К.Е. Гінзбург та ін. (1963), мікроелементи на атомно-абсорбційному спектрофотометрі “Сатурн-3” за методикою ЦИНАО.

Наукова новизна одержаних результатів. В результаті проведених досліджень встановлено, що в умовах Степу України ґрунти схилів є самостійними генетичними утвореннями інтразонально-зонального типу. Вперше встановлено, що схили різних експозицій на одних і тих самих позначках мають різний генезис, морфологію, потенційну та ефективну родючість і відрізняються не тільки кількісним, але і якісним складом гумусу, сполук азоту, фосфору і калію, та ферментативною активністю. Вперше встановлено особливості розподілу мікроелементів по профілю ґрунтів схилів і споживання їх горохом і ячменем та вплив на це антропогенного чинника. Встановлено реакцію гороху та ячменю, які належать до різних еколого-трофічних груп, на родючість профілю і генетичних горизонтів ґрунтів схилів.

Практичне значення отриманих результатів. Викладені наукові положення та висновки використовуються філіалом Укрземпроекту при складанні проектів землеустрою господарств, забезпечили реалізацію потенціалу гороху та ячменю. Диференційоване розміщення культур на ґрунтах схилів забезпечило економічний ефект по гороху 900-1150 грн/га, по ячменю 140-630 грн/га.

Особистий внесок здобувача. Проведення польових, лабораторних та вегетаційних досліджень, аналіз і теоретичне обґрунтування одержаної наукової інформації, узагальнення у наукових статтях, проведення статистичного аналізу одержаних даних, розрахунок економічного ефекту, перевірка результатів досліджень у виробничих умовах.

Апробація роботи. Основні результати досліджень були викладені і обговорені на наукових конференціях агрономічного факультету Дніпропетровського державного аграрного університету (1999-2000 рр.), конференції молодих вчених Інституту зернового господарства УААН (м. Дніпропетровськ, 2000 р.), міжнародній конференції “Проблеми образования в области экономики окружающей среды и экологии” (м. Дніпропетровськ, 1999 р.), міжнародній науково-практичній конференції “Рациональное використання рекультивованих та еродованих земель” (Дніпропетровськ, 2001 р.), на IV міжнародній науково-практичній конференції студентів, аспірантів і молодих вчених “Екологія. Людина. Суспільство” (Київ, 2001 р.).

Публікації. За результатами проведених досліджень опубліковано 11 наукових робіт. Із них статей у фахових виданнях – 5 (3 одноосібні).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація включає вступ, огляд літератури, експериментальну частину, яка складається з чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел, додатків. Робота викладена на 222 сторінках тексту комп'ютерного набору, ілюстрована 6 рисунками має 89 таблиць. Список використаних джерел нараховує 220 найменувань, серед яких 20 іноземних.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В розділі 1 “Огляд літератури” на основі аналізу літературних даних наведений короткий огляд стосовно виникнення, розвитку ерозійних процесів, впливу їх на властивості ґрунту і зв'язок цих показників із захистом ґрунтів від ерозії. Розглянуто основи генезису, морфології змитих ґрунтів, питання родючості та захисту їх від

руйнівних процесів.

В розділі 2 **“Програма, методика та умови проведення досліджень.”**

Вивчення агроекологічних особливостей родючості змитих ґрунтів проводилось в підзоні чорноземів звичайних, в учгоспі ДДАУ “Самарський” Дніпропетровської області, на базі науково-дослідного стаціонару створеного тут у 1987 році. По всій його довжині (1200 м) розташовані три балки, одна з них глибиною до 30 м і крутістю до 7?, дві інші – більш мількі з крутістю до 3?; вони трансформують типові степові екологічні умови. Площа дослідного поля – 14 га. Для ґрунтів дослідного поля характерна різноманітна еродованість яка залежність від екологічних умов, головну роль в яких відіграє рельєф, що є головним чинником перерозподілу екологічних умов – освітленості, теплозабезпеченості, вологи. На одних і тих самих позначках (над рівнем моря) схилів північної експозиції формуються слабозмиті ґрунти, південної – середньо- і сильнозмиті, на плакорах – типові чорноземи звичайні малогумусні середньопотужні на лесах. Екологічна оцінка ґрунтів за Г.І. Висоцьким складає: на плакорі – 100 умовних балів, на схилах північної експозиції – 74, південної – 44 бали.

Одночасно ґрунтові дослідження проводили на схилах північної і південної експозицій цілиної балки, розташованої неподалік від дослідного поля. Крутизна схилів 25-30?, і ґрунти визначені як поховані, слабо- і середньоеродовані, мають намитий горизонт 40-50 см.

Для визначення генезису, морфології, хімізму та родючості ґрунтів схилів на дослідному полі (орні ґрунти) і цілиній балці зафіксовано дослідні ділянки на плакорі, схилі північної і південної експозицій, зроблено ґрунтове обстеження і по профілю, до глибини 100 см, відібрано ґрунтові зразки через кожні 10 см для визначення ґрунтово-агрохімічних показників родючості і для закладення вегетаційного дослідів, з горохом сорту Норд і ячменем зерноградський 73 (1997-2000 рр.). П'ятикілограмові посудини (Журбицький, 1969) набивали ґрунтом з кожного 10-сантиметрового шару. Повторність трикратна. В досліді визначали висоту і суху масу рослин. Вирощували по два врожаї на рік.

Результати проведених досліджень обробляли методом дисперсійного аналізу (Б.А. Доспехов, 1985).

Розділ 3 **“Генезис, морфологія, хімізм та родючість орних і цілиних змитих ґрунтів в підзоні чорноземів звичайних.”**

“Генезис і морфологія змитих ґрунтів.” Утворені на схилах еродовані ґрунти мають багато перехідних генетичних форм, які відрізняються від зональних і тільки нагадують ґрунти плакорів інших зон. Ґрунти схилів не можна розглядати як похідні від чорноземів, розвинених на вододілах. На схилах ґрунти утворюються в інших екологічних умовах, і навіть при відсутності ерозії потужність профілю не буде такою, як на плато, розташованому поряд.

Ґрунти схилів являють собою не еродовані різновиди вододільних видів чорнозему, а особливі, більш аридні ґрунти, на які додатково наклався процес ерозії. Основною генетичною групою ґрунтів Степу, а отже, і дослідного господарства є чорноземи звичайні малогумусні середньопотужні на лесах і лесоподібних суглинках. В Дніпропетровській області їх площі становлять 1 млн 280 тис. га. У морфолого-генетичному відношенні гумусовий профіль їх характеризується послідовно змінюваними генетичними горизонтами: гумусовим або перегнійно-аккумулятивним (Н), перехідним верхнім (Нр) і нижнім (Ph) та ґрунтоутворювальною материнською породою (Pk) – табл. 1.

Серед еродованих ґрунтів Степової зони і Дніпропетровської області найбільш поширені слабозмиті ґрунти. Вони займають 40 % орних земель і залягають на схилах

1-3?. Їх площа в області становить 868,7 тис. га. Під середньозмитими грунтами 167,9 тис. га сільськогосподарських угідь, розташованих в середній і нижній частинах схилу (в залежності від експозиції).

Таблиця 1

Морфолого-генетична характеристика ґрунтів схилів в підзоні чорноземів звичайних

Елемент рельєфу, ґрунт Бонітет, бали	Потужність генетичних горизонтів, см		Глибина залягання, см			
	Н	Н+Нр Н+Нр+Phk	Лінія закипання		Горизонт “белоглазки”	
Плакор (повнопрофільний чорнозем)	38	56	75	60	80	100
Схил північної експозиції (слабозмитий ґрунт)	26	45	60	30	68	74
Схил південної експозиції (середньозмитий ґрунт)	-	25	40	3 поверхні	57	

Генезис і морфологія цілинних ґрунтів схилів і ґрунтів орних схилів в окремих випадках відрізняються. На цілинних ґрунтах формуються дернові (намиті) ґрунти, з намитим гумусовим горизонтом до 40-50 см і особливою будовою ґрунтового профілю. На схилі північної експозиції під намитим гумусовим горизонтом (Н) похований слабозмитий ґрунт, а на схилі південної експозиції – середньозмитий. Ці ґрунти нами визначено як поховані слабо- і середньозмиті ґрунти на лесоподібних суглинках.

Гранулометричний склад і фізико-хімічні властивості змитих ґрунтів в залежності від екологічних умов. В результаті досліджень нами встановлені зміни у вмісті механічних часток в ґрунтах схилів в залежності від екологічних умов.

На плакорі, де розташовані повнопрофільні чорноземи звичайні, гранулометричний склад визначається як пилувато-важкосуглинковий із вмістом “фізичної глини” (< 0,01 мм) 52,57-53,96 %, і мулу – 27,51-37,25 %. На схилі північної експозиції слабозмиті ґрунти мають крупнопилуватий середньосуглинковий гранулометричний склад: вміст часток < 0,01 мм – 30,59-37,12 %, а мулу 11,46-24,98 %. У порівнянні з плакором ґрунти схилів мають значно менше дрібного пилу в шарі 0-60 см – 2,39-6,25 % (9,38-14,42 % на плакорі).

На схилі північної експозиції цілинної балки ґрунти пилувато-важкосуглинкові із вмістом часток < 0,01 мм – 45,53-55,07 %, на схилі південної експозиції пилувато-середньосуглинкові – 38,04-43,22 %.

В наших дослідженнях збільшення еродованості, в залежності від експозиції схилу, призводило до зниження суми поглинених основ. В орному шарі (0-30 см) повнопрофільного чорнозему звичайного ємність вбирання становила 31,4 мг-екв на 100 г ґрунту, знижуючись на схилі північної експозиції на 18 % і на схилі південної експозиції на 37 %.

На схилах північної і південної експозицій цілинної балки сума вбирних основ в шарі 0-10 см дорівнювала 26,8-26,0 мг-екв на 100 г ґрунту, поступово зменшуючись до глибини 90-100 см – 22,0-18,4 мг-екв на 100 г ґрунту.

Вміст карбонатів в шарі 0-10 см збільшується від 0,2 % (плакор) до 7,0 % (схил південної експозиції), а в шарі 0-30 см від 1,4 до 8,8 % відповідно.

Вміст карбонатів на схилах північної експозиції цілинної балки до глибини 30-40 см становив 0,3-0,7 %, а південної 0,6-4,8 %.

Екологічні умови впливають на рН ґрунту, що справляє значний вплив на властивості

грунту і розвиток рослин. Орні ґрунти схилів північної і південної експозицій в шарі 0-20 см мають $pH_{\text{сольове}} - 7,5-7,9$, в порівнянні з плакором 6,2-6,3, а $pH_{\text{водне}} - 8,2-8,6$ і 7,1 відповідно. Ґрунти схилів цілинної балки в шарі 0-10 см мають $pH_{\text{сольове}} - 6,02-6,87$ і $pH_{\text{водне}} - 6,9-7,6$, а на глибині до 8,62-8,81.

Таким чином, зміна фізико-хімічних властивостей як орних, так і цілинних ґрунтів схилів, обумовлена специфічною будовою профілю і гранулометричним складом.

Агроекологічні особливості гумусового стану змитих ґрунтів. У зв'язку з розвитком ерозійних процесів на ґрунтах схилів режим накопичення гумусу порушений (табл. 2).

Таблиця 2

Вплив екологічних умов на вміст і запаси гумусу в орних ґрунтах схилів (дослідне поле)

Шар ґрунту, см	Плакор, чорнозем звич. повнопрофільний		Схил північної експозиції, середньозмитий ґрунт						
	слабозмитий ґрунт	Схил південної експозиції, середньозмитий ґрунт	С,%	%	т/га	С,%	%	т/га	С,%
0-10	4,25	51,0	2,50	3,26	39,0	1,90	2,00	24,0	1,18
10-20	4,05	48,6	2,38	2,90	34,8	1,71	1,90	22,8	1,11
20-30	3,90	46,8	2,29	2,80	33,6	1,65	1,80	21,6	1,06
30-40	2,90	34,8	1,79	2,70	32,4	1,59	1,90	22,8	1,11
40-50	2,20	26,4	1,29	1,50	18,0	0,88	1,10	13,2	0,65
50-60	2,00	26,0	1,18	1,20	15,6	0,71	0,60	7,2	0,35
60-70	1,90	24,7	1,12	0,90	11,7	0,53	0,50	6,5	0,29
70-80	1,40	18,2	0,82	0,70	9,1	0,41	0,20	2,6	0,12
80-90	0,60	7,8	0,35	0,80	10,4	0,47	0,20	2,6	0,12
90-100	0,60	7,8	0,35	0,50	6,5	0,29	0,10	1,3	0,06
0-100		292,1			211,1			124,6	

За нашими дослідженнями, у повнопрофільному чорноземі звичайному на плакорі вміст гумусу по профілю змінювався від 4,25 (шар 0-10 см) до 0,6 % (шар 90-100 см). В той же час на схилі північної експозиції (слабозмитий ґрунт) – 3,26 і 0,5 %, на схилі південної експозиції (середньозмитий ґрунт) – 2,0 і 0,1 % відповідно. Зниження вмісту гумусу в ґрунтах схилів більшою мірою зумовлено їх експозицією.

Таким чином, ґрунти схилів північної та південної експозицій відрізняються вмістом гумусу.

При дослідженні ґрунтів схилів цілинної балки, де спостерігається намів ґрунту, встановлено, що вміст гумусу на схилі північної експозиції становив 7,85 % (шар 0-10 см), зменшуючись з глибиною, і навіть на глибині 100 см дорівнював 2,05 %. На схилі південної експозиції ці показники були 7,20 і 1,83 %, а на плакорі 5,15 і 0,97 % відповідно. Порівняння запасів гумусу на цілинних і орних ґрунтах схилів свідчить про інтенсивну дегуміфікацію в умовах оранки, яка охоплює не тільки орний шар.

Різноманітність екологічних умов ґрунтоутворення позначається не тільки на вмісті гумусу і характері його розподілу в ґрунтовому профілі, а й на якісному складі і природі гумусових речовин. Так, на плакорі в чорноземах звичайних малогуmusних вміст гумінових кислот становив 0,670-0,775 %, фульвокислот 0,348-0,369 %, а співвідношення $C_{ГК} : C_{ФК}$ 1,82-2,23. Зміна екологічних умов в умовах схилів північної і південної експозицій, знижувала кількість гумінових кислот відповідно до 0,650-0,542 % і 0,370-0,360 %, на фоні практично однакового вмісту фульвокислот (0,347-0,352 %). На схилах цілинної балки вміст гумінової кислоти був в два, а фульвокислот в півтора рази вище, ніж на орних ґрунтах схилів.

Азотний режим ґрунтів схилів. Вміст загального азоту в ґрунтах знаходиться в відомій відповідності із вмістом органічної речовини. Під впливом змиву вміст азоту значно знижується (табл. 3).

Таблиця 3

Шар, см	Вміст загального азоту, фосфору та калію в орних ґрунтах, %								
	Азот			Фосфор			Калій		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
0-10	0,24	0,20	0,17	0,136	0,132	0,112	–	–	–
10-20	0,22	0,22	0,15	0,134	0,121	0,109	2,24	2,20	2,13
20-30	0,22	0,17	0,15	0,131	0,120	0,099	–	–	–
30-40	0,21	0,15	0,13	0,122	0,116	0,078	2,30	2,16	2,11
40-50	0,20	0,13	0,10	0,124	0,107	0,087	–	–	–
50-60	0,14	0,11	0,10	0,122	0,099	0,088	2,28	2,14	2,01
60-70	0,14	0,10	0,09	0,116	0,087	0,088	–	–	–
70-80	0,11	0,10	0,08	0,107	0,078	0,081	–	–	–
80-90	0,11	0,08	0,08	0,087	0,098	0,081	–	–	–
90-100	0,10	0,08	0,08	0,088	0,087	0,077	–	–	–

Примітка: 1 – плакор (повнопрофільний чорнозем);

2 – схил північної експозиції (слабозмитий ґрунт);

3 – схил південної експозиції (середньозмитий ґрунт).

На схилі південної експозиції, де розташовані середньозмиті ґрунти, в шарі 0-10 см кількість азоту на 30 % нижче, ніж в повнопрофільних, і на 15 %, ніж в слабозмитих ґрунтах. При цьому запаси азоту (шар 0-100 см) на схилі північної експозиції становили 17,0 т/га, на схилі південної експозиції – 14,0 т/га, на плакорі – 21,0 т/га.

Вміст загального азоту в ґрунтах цілинної балки в шарі 0-10 см дорівнював на схилах північної експозиції 0,46 %, південної 0,38 %, і навіть на глибині 90-100 см ці показники були 0,15 і 0,14 % відповідно. Запас загального азоту в метровому шарі становив 31,4-33,9 т/га. Під впливом ерозії співвідношення C : N в орних ґрунтах стає вужчим – 9,5 і 7,1 при 10,3 на плакорі.

Відповідно до загального азоту відзначена зміна засвоєваних форм азоту в ґрунтах схилів. В орному шарі (0-30 см) схилу північної експозиції вміст суми мінерального азоту був на 28 %, а на схилі південної експозиції на 36 % нижчим, ніж на плакорі (31,1 мг/кг). Енергія нітрифікації знижувалась від 27,1 мг/кг (плакор) до 17,8 (слабозмитий ґрунт) і 16,2 мг/кг (середньозмитий ґрунт). Запас мінерального азоту в орному шарі ґрунтів схилів – 80,5 і 71,9 кг/га (при 111,8 кг/га на плакорі).

В ґрунтах схилів цілинної балки нітрифікаційна здатність і енергія нітрифікації значно вища, ніж в орних ґрунтах, а запас мінерального азоту становив в шарі 0-100 см 238,4 кг/га на схилі північної експозиції, 219,2 кг/га на схилі південної експозиції і 231,3 кг/га на плакорі. Одночасно зареєстрована висока уреазна активність, що можна пояснити дією рослин. В результаті розкладу рослинних решток стимулюється мікробіологічна активність в ризосфері.

Фосфорний режим ґрунтів схилів. Вміст загального фосфору в ґрунтах схилів різної експозиції і на плакорі піддається значним коливанням (0,136 % – плакор, 0,112 % – схил південної експозиції) і залежить від вмісту гумусу і гранулометричного складу (табл. 2). Материнська порода має достатньо високий вміст фосфору, але по доступності вона значно поступається верхнім горизонтам.

ґрунти схилів цілинної балки містять загального фосфору 0,195-0,196 %, а запаси його 20,2-19,6 т/га.

Вплив ерозійних процесів позначається не тільки на вмісті валового фосфору і його запасах в орних і підорних шарах, але й на складі фосфатів. Так, кількість фосфатів заліза знижувалась на 37 % (30 мг/кг на плакорі), фосфатів алюмінію на 60 % (45 мг/кг на плакорі). Фосфати кальцію максимально зосереджені в карбонатних перехідних горизонтах і материнській породі.

Ґрунти схилів збіднені на доступні для рослин форми фосфатів. На схилі південної експозиції це зниження, у порівнянні з плакором (29,0 мг/кг) становило 45-50 %. Запаси доступного фосфору в метровому шарі ґрунтів схилів зменшуються на 30-50 % (183 кг/га на плакорі).

Порівнюючи фосфатний режим орних ґрунтів схилів і цілинної балки, можна відзначити, що вміст рухомих форм в ґрунтах схилів балки нижче, ніж на оранці. Це може бути обумовлено утворенням в процесі мінералізації рослин фосфорних сполук, які поглинаються і закріплюються в ґрунті, утворюють нерозчинні сполуки. Одночасно, в ґрунтах схилів на 37-83 % знижується активність ферменту фосфатази, що свідчить про низьку мобілізацію ґрунтових фосфатів.

Отже, під впливом екологічних умов фосфор в ґрунтах схилів втрачається для рослин.

Калійний режим ґрунтів схилів. За вмістом калію звичайні чорноземи належать до добре забезпечених, але при посиленні ерозійних процесів спостерігається тенденція до зменшення вмісту валового калію (табл.3).

Вміст обмінного калію в повнопрофільному чорноземі значний і коливається від 349 мг/кг в верхньому шарі до 170 мг/кг в глибині профілю. На схилі північної експозиції ці показники були 208 і 89 мг/кг, а на схилі південної експозиції – 139 і 96 мг/кг відповідно. Значне падіння можна пояснити полегшенням гранулометричного складу і вимиванням калію у вигляді водного розчину, тим більше, що в карбонатних ґрунтах розчинність сполук калію підвищується. В той же час вміст обмінного калію в цілинних ґрунтах схилів становив 569-470 мг/кг.

Таким чином, незважаючи на значні запаси валового і обмінного калію в орних чорноземах звичайних, під впливом ерозійних процесів їх кількість зменшується, що свідчить про необхідність поліпшення калійного режиму для рослин за рахунок добрив.

Вплив екологічних умов на вміст і розподіл мікроелементів. При дослідженні родючості змитих ґрунтів особлива увага приділялась вивченню таких екологічних показників, як вміст і запаси мікроелементів, впливу на них антропогенного чинника та екологічних умов.

Вміст більшості мікроелементів в ґрунті знаходиться в прямій залежності від кількості гумусу. В ґрунтах плакору, схилів північної і південної експозицій вміст і запаси резервних форм марганцю, міді, заліза, нікелю, свинцю, хрому в глибину по профілю знижувались.

Як видно на рис. 1, кількість марганцю в шарі 0-30 см на плакорі становила 237 мг/кг, на схилах північної експозиції 202, південної 138 мг/кг, цинку – 12,4; 10,1; 5,5 мг/кг, міді – 5,2; 4,4; 3,1 мг/кг відповідно. Така ж закономірність спостерігалась практично по всіх вивчених мікроелементах, крім стронцію, кадмію і цезію, що було зумовлено зміною рН. Екологічні умови схилів різної експозиції значно впливають на запаси резервних мікроелементів в ґрунтах різного ступеня змитості. Запас мікроелементів в шарі 0-100 см на ґрунтах схилів зменшувався від 6 % до 2 разів.

Під впливом екологічних умов концентрації рухомих мікроелементів змінюються більше ніж у 10 разів, тоді як коливання по макроелементах значно нижчі.

Значний вплив на вміст рухомих мікроелементів екологічні умови чинять в шарі 0-10 см. При визначенні цього показника в шарі 0-30 см спостерігалось під впливом змиву зниження рухомого марганцю на 25-48 % (99 мг/кг на плакорі), кобальту на 24-19 %

(1,92 мг/кг на плакорі), хрому на 20-30 % (1,52 мг/кг на плакорі), заліза на 5-30 % (2,71 мг/кг на плакорі). Одночасно підвищувались рухомі форми мікроелементів в карбонатних шарах, що пов'язано з підвищенням рН. Визначення запасу рухомих мікроелементів показало залежність, подібну до вмісту.

Грунти схилів цілинної балки в шарі 0-30 см мали більший вміст і запаси, ніж в орних, резервних форм марганцю, цинку, міді, кобальту, нікелю, свинцю, хрому, рубідію, літію (рис. 1), але вміст і запаси рухомих форм міді, кобальту, нікелю, свинцю, кадмію, рубідію були значно нижчі, ніж в орних грунтах схилів.

Ці два факти пов'язані з органічною речовиною ґрунту, з якою мікроелементи утворюють складні і комплексні сполуки, менш доступні для рослин.

Отже, порівнюючи екологічний стан змитих ґрунтів, необхідно відзначити зниження вмісту важливих для рослин (мікроелементів марганцю, цинку, міді, заліза), що негативно позначається на живленні рослин, а вміст, розподіл і рухомість мікроелементів в змитих ґрунтах набувають важливого значення при моніторингу навколишнього середовища.

Розділ 4 “Порівняльне вивчення ефективної родючості орних і цілинних ґрунтів схилів.”

Ефективна родючість змитих ґрунтів, виражена продуктивністю гороху.

Для визначення ефективної родючості по продуктивності сільськогосподарських культур використовували горох як біологічний індикатор, який є мезотрофом і за рахунок азотфіксації знімає обмеження, зумовлені неоднаковим вмістом азоту в генетичних горизонтах. Тобто горох може індиціювати ті зміни в екологічних умовах, на які не в змозі реагувати рослини інших екотрофічних груп. Ефективна родючість генетичних горизонтів змитих ґрунтів, визначена продуктивністю гороху, знаходиться в залежності від вмісту гумусу, поживних макро- і мікроелементів, біохімічних властивостей ґрунту (табл. 4).

Таблиця 4

Продуктивність гороху та ячменю на окремих горизонтах змитих ґрунтів (г/ посудину)

Елемент рельєфу	Рік	Н		Нр		Phk		Pk				
		горох	ячмінь	горох	ячмінь	горох	ячмінь	горох	ячмінь			
Плакор	1998	-	7,43	-	3,47	-	2,96	-	1,87			
	1999	-	7,99	-	4,71	-	3,36	-	2,52			
	2000	-	9,75	-	9,30	-	8,20	-	8,10			
	Середнє	-	8,39	-	5,82	-	4,84	-	4,16			
Схил північної експозиції	1998	8,46	7,65	6,29	4,31	5,95	3,40	4,97	2,74			
	1999	11,0	10,1	9,27	6,61	8,95	5,88	9,63	5,26			
	2000	10,0	8,07	9,40	5,90	10,4	5,90	10,3	5,60			
	Середнє	9,82	8,60	8,32	5,61	8,43	5,06	8,30	4,57			
Схил південної експозиції	1998	-	-	7,69	6,12	5,71	4,78	5,68	4,10			
	1999	-	-	9,28	5,57	8,82	3,80	9,16	4,91			
	2000	-	-	9,50	6,90	9,95	5,98	9,84	5,72			
	Середнє	-	-	8,82	6,19	8,16	4,85	8,23	4,91			
Н _{Р0,95} г/посудину				0,70	0,67	1,2	0,57	1,5				
0,29	1,13	0,30										

В середньому за три роки ефективна родючість, виражена продуктивністю гороху, була максимальною на горизонті Н схилу північної експозиції 9,82 г/посудину, знижуючись в нижніх генетичних горизонтах на 16 %. Горизонт Нр, який на схилі південної експозиції був на поверхні, мав ефективну родючість на 6 % більшу, ніж цей горизонт на схилі північної експозиції. В обох випадках ефективна родючість з роками підвищувалась на всіх генетичних горизонтах, особливо на горизонті Рк – 2,2-2,0 рази. Це пояснюється більш швидким переходом потенційної родючості в ефективну в результаті вносу його на денну поверхню.

В ґрунтах схилів цілиної балки в середньому за три роки найбільш родючим був горизонт Н (гумусовий горизонт) на схилі північної експозиції (9,66 г/посуд.), що пояснюється значною його намітістю. Другий перехідний горизонт Phk і материнська порода Pk по продуктивності гороху різнились незначно (7,88-8,53 г/посуд.). Зареєстровано підвищення продуктивності гороху в середньому на 46-65 %, у порівнянні з першим роком.

Вплив екологічних умов на споживання горохом макроелементів. Споживання макроелементів – азоту, фосфору і калію горохом коливалось в залежності від екологічних умов. Вміст азоту, фосфору і калію найбільший у рослин на схилі північної експозиції, що позначалось на загальному виносі цих елементів (рис. 2.).

Горох на ґрунті орного схилу північної експозиції виносив на 13-15 % більше поживних речовин, ніж на схилі південної експозиції. З більш глибоких горизонтів винос азоту горохом зменшувався на 45 %, фосфору – на 37 %, калію – на 55 %.

Максимальний винос азоту, фосфору і калію горохом по профілю ґрунтів схилів цілиної балки був на схилі північної експозиції – 231,8; 32,8 і 143,9 мг/посудину, зменшуючись на схилі південної експозиції на 25; 30 і 41 % відповідно. Необхідно акцентувати, що споживання і винос горохом основних макроелементів був вищий у рослин на ґрунтах орних схилів, ніж цілиних: по азоту – на 15 %, фосфору – на 32 %, калію – на 14 %.

Мікроелементний склад гороху в залежності від екологічних умов. У вегетаційному досліді ми досліджували споживання горохом мікроелементів – Zn, Mn, Cu, Co, Ni, Pb, Fe, Cd, Cr, Rb, Cs, Li.

Рослини гороху вміщували значну кількість заліза (100-137 мг/кг), марганцю (35,9-50,4 мг/кг), цинку (20,9-40,8 мг/кг), в той час як кадмію 0,116-0,242 мг/кг, а хрому – сліди. Мікроелементний склад гороху на різних шарах ґрунтів орних схилів знаходився в близьких межах, знижуючись на більш глибоких горизонтах. На схилі північної експозиції винос цинку на орних ґрунтах схилів по профілю становив 286-144 мкг/посудину, марганцю – 375-236, заліза – 1376-565, міді – 76-27 мкг/посудину; зі схилу південної експозиції: 319-101; 329-192; 60-33 мкг/посудину, а таких токсичних елементів як свинець – 33,5-13,1; 32,2-9,1, та кадмій – 1,4-0,7 і 1,9-1,0 мкг/посудину відповідно.

На ґрунтах схилів цілинної балки, незважаючи на відсутність змиву, рослини гороху споживали менше мікроелементів, ніж в цих же умовах на ґрунтах орних схилів, що свідчить про зниження ефективної родючості відносно мікроелементів.

Таким чином, поглинення мікроелементів горохом знаходиться в залежності від екологічних умов і розділено на три групи: елементи підвищеної концентрації – Mn, Zn, Fe; середньої – Cu, Ni, Pb, Rb, Cs і низької – Cd, Co.

Ефективна родючість змитих ґрунтів, виражена продуктивністю ячменю. Чітку реакцію на зміну екологічного середовища проявляє ячмінь – мегатроф. В умовах вегетаційного дослідження спостерігалась чітка реакція ячменю на зміну родючості генетичних горизонтів ґрунтів схилів різної експозиції.

В середньому за три роки максимальна маса сухої речовини була на гумусовому горизонті Н схилу північної експозиції – 8,60 г/посудину, при 8,39 г/посудину на плакорі, на схилі південної експозиції (горизонт Нр) – 6,19 г/посудину (табл. 4). В горизонті Нр продуктивність ячменю знижувалась на 35-41 %, в горизонті Phk на 42 % і на материнській породі на 52 % у порівнянні з продуктивністю на гумусовому горизонті. На схилі південної експозиції (середньозмитий ґрунт) винесення горизонту Нрк на поверхню сприяло підвищенню продуктивності ячменю на 10 % у порівнянні з врожаєм на такому ж горизонті слабозмитого ґрунту і повнопрофільного чорнозему. Це можна пояснити мобілізацією засвоюваних поживних речовин при винесенні на денну поверхню, підвищенням нітрифікаційної здатності і уреазної активності.

Продуктивність ячменю на генетичних горизонтах цілинних схилів була значно вища, ніж на орних, і навіть на материнській породі дорівнювала 4,75-5,19 г/посудину, що на 32-60 % вище, ніж за цих самих умов на ґрунтах орних схилів. Зіставляючи ефективну родючість генетичних горизонтів орних схилів, виражену продуктивністю ячменю, необхідно відзначити щорічне підвищення родючості, що свідчить про активну мобілізацію поживних речовин ґрунту.

Вплив екологічних умов на споживання ячменем макроелементів. Максимальний вміст азоту в ячмені був при вирощуванні його на ґрунті схилу північної експозиції (слабозмитий ґрунт) в шарі 0-10 см (2,56 %), поступово знижуючись на більш глибоких шарах до 1,6 %. В той самий час на схилі південної експозиції ячмінь містив азоту на 7-18 % менше. Вміст фосфору був максимальний (0,826 %) на плакорі (0-10 см), знижуючись на 18-35 % на ґрунтах схилів, а вміст калію в усіх умовах коливався від 3,42 до 3,73 %. В середньому за 1997-1999 рр. винос ячменем азоту, фосфору і калію на плакорі і схилі північної експозиції був близький (рис. 3.), а на схилі південної експозиції знижувався на 46 %, 55, 30 % відповідно.

При вирощуванні ячменю на ґрунтах схилів цілинної балки була суттєва зміна його хімічного складу за рахунок зниження вмісту фосфору в 1,8-2 рази, ніж на ґрунтах орних схилів (0,826-0,540 %), і його виносу. В цьому випадку ми спостерігали фосфорну нестачу візуально – появу фіолетового забарвлення.

Отже, ячмінь на всіх шарах генетичних горизонтів ґрунтів орних і цілинних схилів максимально споживав азот і калій. Співвідношення N : P : K в рослинах ячменю в умовах орних схилів в середньому дорівнювало 1 : 0,26 : 1,3, а на ґрунтах цілинних схилів 1 : 0,18 : 1,04.

Споживання ячменем мікроелементів в залежності від умов вирощування.

Споживання мікроелементів ячменем знаходиться в прямій залежності від вмісту їх рухомих форм в ґрунті. Вміст мікроелементів в ячмені, що вирощувався на генетичних горизонтах змитих ґрунтів і на повнопрофільних значно коливався. Так, в шарі 0-10 см середньозмитого ґрунту (схил південної експозиції) кількість цинку знижувалась на 40 %, міді – на 57, заліза – на 27, літію – на 35 % при вмісті на звичайному чорноземі 11,1; 4,4; 94; 3,7 мг/кг сухої речовини відповідно. Надходження марганцю в ячмінь в ґрунтах схилу північної експозиції підвищилось на 77 %, а показники свинцю, кадмію, хрому, рубідію на всіх ґрунтах були близькими.

На всіх ґрунтах вміст кобальту і нікелю був слідовий.

На ґрунтах схилів цілинної балки ячмінь містив значно менше цинку, марганцю, міді, стронцію, заліза, кадмію, ніж на орних змитих ґрунтах. Наприклад, вміст цинку в ячмені на шарах 0-30 см орного схилу північної експозиції коливався від 9,9 до 9,5 мг/кг, цілинного – 5,6-6,0 мг/кг, на схилі південної експозиції – 9,4-6,7 та 9,4-4,8 мг/кг. Аналогічна закономірність спостерігалась по всіх досліджених мікроелементах. Винос ячменем цинку з ґрунтів схилів цілинної балки в середньому по профілю становив 31,7-32,6; марганцю – 39,9-28,9; міді – 18,9-13,6; заліза – 267-226; рубідію – 102,7-73,0 мкг/посудину.

Таким чином, реакція рослин на вміст мікроелементів в ґрунті повинна завжди досліджуватися для конкретної системи ґрунт – рослина. Однак ступінь прояви цього зв'язку дуже мінливий, залежить від багатьох екологічних факторів. Концентрації мікроелементів в рослинах ячменю виявляють дуже широкі варіації.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення питань агроекологічних особливостей родючості змитих ґрунтів шляхом встановлення змін у вмісті гумусу, азоту, фосфору, калію, мікроелементів в ґрунтах схилів. Обґрунтована доцільність диференційованого їх використання при вирощуванні сільськогосподарських культур, що виявляється у наступному:

1. За своїм генезисом ґрунти схилів являють собою не еродовані різновиди вододільних видів чорнозему, а особливі, більш аридні ґрунти, на які додатково наклався процес ерозії. Ґрунти схилів – то є генетичне утворення інтразонально-зонального типу. Еродовані ґрунти займають у Дніпропетровській області 44 % площі сільськогосподарських угідь (1109,7 тис. га). Загальна екологічна оцінка, за Г.М. Висоцьким, становить для ґрунтів

схилу північної експозиції 74 бали, схилу південної експозиції – 44 бали, плакору – 100 умовних балів.

2. Фізико-хімічні і хімічні властивості орних ґрунтів схилів обумовлені специфічною будовою профілю, гранулометричним складом. Зменшення, у відсотковому відношенні, глинистої і мулястої фракцій спричинює зниження ємності вбирання на 18 % (31,4 мг-екв/ 100 г ґрунту на плакорі), а підвищення кількості карбонатів (від 0,5 до 1,7 % в орному шарі) сприяє підвищенню реакції ґрунтового середовища ($pH_{\text{сольове}}$ від 6,2 до 7,8). Ємність вбирання цілинних ґрунтів схилів дорівнює 26,0-28,0 мг-екв/ 100 г ґрунту.
3. Встановлена залежність потенційної і ефективної родючості від екологічних умов (експозиції, крутизни схилів) та господарчого використання. Вміст гумусу в орному шарі схилу північної експозиції на 26 %, а на схилі південної експозиції на 53 % менше, ніж на плакорі (4,07 %). Зміна якісного стану гумусу відбувається в бік зниження вмісту гумінової кислоти (з 0,670-0,775 до 0,360-0,370 %) і звуження співвідношення $C_{\text{ГК}} : C_{\text{ФК}}$ до 1,03-1,06 (1,80-2,23 на плакорі). Запас гумусу на плакорі в шарі 0-100 см становив 292 т/га, на схилі південної експозиції – 124,6 т/га. В метровому шарі ґрунтів схилів цілинної балки максимальний запас гумусу на схилі північної експозиції – 506,2 т/га, що на 10 % вище, ніж на схилі південної експозиції.
4. Вміст загального азоту в орному шарі ґрунтів схилів коливався від 0,20 до 0,17 % на схилі північної експозиції, від 0,17 до 0,13 % на схилі південної та 0,24-0,22 % на плакорі. Запас азоту в шарі 0-100 см на схилах північної експозиції на 20 %, а південної експозиції на 33 % нижче від запасу його на плакорі (21,0 т/га). Встановлено суттєву зміну кількості засвоюваного рослинами азоту (сума мінерального азоту) в орному шарі ґрунтів схилів: північної експозиції, в порівнянні з плакором (31,1 мг/кг) зниження дорівнює 28 %, а південної – 36 %. Енергія нітрифікації падає на 35 і 40 % відповідно (27,1 мг/кг на плакорі).
5. Встановлено, що вміст і запас загального фосфору в змитих ґрунтах знижується на 5-36 % (0,135 % в повнопрофільних чорноземах плакору) при рівномірному розподілі по ґрунтовому профілю. Кількість засвоюваного фосфору на схилах північної і південної експозицій на 45-50 % нижча, ніж на плакорі (29,0-27,5 мг/кг), а запаси його (139-129 кг/га) були на 32-42 % нижче, ніж на плакорі, що пояснюється зниженням фосфатазної активності на 37-83 %.
6. Виявлено, що змиті ґрунти мають достатньо високий вміст загального калію (2,01-1,90 %), а кількість обмінного калію значно знижується і до глибини 100 см становить: на схилах північної експозиції – 208-89 мг/кг, південної – 139-96, на плакорі – 349-170 мг/кг.
7. Встановлено, що в процесі ґрунтоутворення в ґрунтах схилів спостерігається перерозподіл мікроелементів в ґрунтовому профілі: накопичення в гумусо-аккумулятивному горизонті і аккумуляція розчинної форми мікроелементів при зміні кислотно-лужних умов. Зареєстровано значне зниження вмісту в шарі 0-10 см змитих ґрунтів: Mn – 33 %; Zn – 30-65 %; Cu – 16-34 %; Fe – 3-20 % при вмісті їх на плакорі – 290; 14,1; 4,7; 720 мг/кг відповідно. Така залежність спостерігалась і при визначенні рухомих форм мікроелементів.
8. ґрунти схилів цілинної балки, відрізняються від орних за генезисом і морфологічними ознаками, володіють значною потенційною і ефективною родючістю. Вміст гумусу по профілю ґрунтів схилів північної і південної

експозицій до глибини 100 см змінювався від 7,80-7,2 до 2,05-1,83 %, загального азоту – 0,46-0,38 до 0,28-0,25 %, фосфору – 0,196-0,195 до 0,129-0,125 %. Ефективна родючість, визначена вмістом засвоєваних поживних речовин, висока по азоту і калію. Рухомість фосфатів знижена за рахунок утворення в процесі мінералізації нерозчинних сполук. Запаси резервних мікроелементів значно вищі, ніж в орних ґрунтах. Щодо рухомих форм, то спостерігається зворотна залежність, котра пов'язана з високим вмістом гумусу і здатністю мікроелементів утворювати нерозчинні комплексні органічні сполуки.

9. Ефективна родючість змитих ґрунтів, виражена продуктивністю гороху, визначається переважно орним шаром, навіть на середньозмитих ґрунтах. Винесені на поверхню підорні, більш глибокі шари в перші два роки зберігають пониженою родючість. В подальшому використанні продуктивність гороху на шарі 80-90 і 90-100 см (лес) підвищувалась на 70-90 %, що пояснюється здатністю гороху мобілізувати і використовувати малодоступні запаси поживних речовин, особливо фосфатів. Винос азоту горохом з глибоких горизонтів зменшувався на 45 %, фосфору – на 37, калію – на 55 %. Подібна закономірність спостерігалася і по мікроелементах. Максимально горох виносить заліза 1376-549 мкг/посудину, марганцю – 375,0-243, цинку – 319-139 мкг/посудину. Мінімальне споживання кадмію, а хрому знайдено сліди.
10. Родючість генетичних горизонтів цілинних ґрунтів схилів, виражена продуктивністю гороху, вища, ніж на орних, але винос макроелементів менший, що свідчить про більш економне і дійове використання їх у зв'язку зі зміною водно-фізичних властивостей. Споживання горохом цинку на ґрунтах схилів цілинної балки по профілю, залежно від вмісту в ґрунті, було на 40 %, а марганцю на 14 % вище, ніж на орних ґрунтах, а заліза в 1,5-2 рази менше.
11. Максимальна ефективна родючість генетичних горизонтів орних ґрунтів схилів, виражена продуктивністю ячменю, відзначена на гумусовому горизонті слабозмитого ґрунту схилу північної експозиції і знижувалась по горизонтах Нр, Phk, Pk на 35-51 %. На середньозмитих ґрунтах поверхневий горизонт Нрк мав родючість на 12 % вище, ніж на слабозмитих і повнопрофільних ґрунтах, що підтверджує активний процес мобілізації поживних речовин і мікробіологічної активності при винесенні на поверхню. Зареєстровано щорічне підвищення ефективної родючості. В ґрунтах схилів цілинної балки найбільш родючим був шар 0-10 см (11,04-11,58 г/посудину). З глибини 10-20 см родючість знижувалась на 24-28 %, а 20-30 см – на 34-37 %.
12. Споживання ячменем макро- і мікроелементів залежить від забезпеченості ними генетичних горизонтів. В середньому максимальний винос ячменем азоту був з шару 0-30 см на ґрунті схилу північної експозиції (155,2 мг/посудину), знижуючись на ґрунті схилу південної експозиції на 44 %. Винос фосфору з цього шару ґрунтів схилу північної експозиції був на 17 %, а схилу південної експозиції на 55,5 % нижче, ніж повнопрофільного чорнозему (52,6 мг/посудину), а калію на 15 і 24 % відповідно (211,8 мг/посудину на плакорі). У 1,8-2,0 рази відзначено зниження споживання ячменем фосфору на ґрунтах схилів цілинної балки, ніж на орних ґрунтах схилів.
13. Споживання ячменем мікроелементів знаходиться в прямій залежності від вмісту резервних рухомих їх форм в ґрунті. Ячмінь на орному середньозмитому ґрунті містить цинку на 40 %, міді на 57 %, заліза на 27 % менше, ніж на повнопрофільному чорноземі – 11,1; 4,4; 94 мг/кг відповідно. Встановлено

значне зниження споживання ячменем мікроелементів на цілих ґрунтах схилів, за орні і чітке падіння з глибиною.

14. Інститутом земпроект при складанні проекту внутрішньогосподарчого землекористування використовували показники родючості з урахуванням екологічних особливостей схилів. Із вирощуваних ярих культур суцільної сівби ячмінь рекомендується вирощувати лише на схилах північної експозиції, а горох – на схилах північної і південної експозиції.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Пашова В.Т., Мицик О.О., Багорка М.О. Потенційна родючість еродованих ґрунтів у зоні поширення чорноземів звичайних залежно від екологічних умов // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 1999. № 1 – 2. – С. 35 – 38.

Дисертантом проведені експериментальні дослідження та їх теоретичне обґрунтування.

2. Багорка М.О. Вплив екологічних умов на розподіл важких металів у змитих ґрунтах Степу України // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2000. № 1 – 2. – С. 52 – 54.
3. Харитонов М.М., Багорка М.О., Мицик О.О. Вплив рельєфу на винос елементів живлення з урожаєм сільськогосподарських культур // Хранение и переработка зерна. – 2001. № 11 (29) – С. 29 – 31.

Дисертант взяв участь у проведенні досліджень, аналізі результатів та написанні даної роботи.

4. Багорка М.О. Вплив антропогенного чинника на родючість генетичних горизонтів схилів ґрунтів Степу України // Вісник Львівського державного аграрного університету – 2001. № 5 (Агрономія), – С. 470 – 473.
5. Багорка М.О. Родючість схилів ґрунтів в зоні поширення чорноземів звичайних малогумусних // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2001. № 1. – С. 21 – 23.
6. Багорка М.О. Зависимость содержания микроэлементов в смытых почвах от экологических условий // Зб. доповідей VIII Всеукраїнська конференція аспірантів та студентів “Охорона навколишнього середовища та раціональне використання природних ресурсів”. – Донецьк, 1998. – С. 75 – 76.
7. Багорка М.О. родючість генетичних горизонтів змитих ґрунтів в зоні розповсюдження звичайних чорноземів // Науково–виробнича конференція “Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів” (м. Київ 4 – 7 липня 2000 р.). – К.: ДІА, 2000. – С. 115 – 116.
8. Пашова В.Т., Мицик О.О., Лукашенко М.І., Багорка М.О. Вплив ступеню еродованості ґрунту на споживання ячменем макро– і мікроелементів // Науково–виробнича конференція “Оптимізація структури агроландшафтів і раціональне використання ґрунтових ресурсів” (м. Київ 4 – 7 липня 2000 р.). – К.: ДІА, 2000. – С. 114 – 115.

Дисертантом проведено аналіз літератури та його обґрунтування.

9. Масюк М.Т., Мицик О.О., Багорка М.О. Вплив ступеню еродованості ґрунтів на розподіл важких металів по профілю в зоні розповсюдження чорноземів звичайних // Матеріали науково – методичної конференції “Сталий розвиток агроекологічних систем в умовах обмеженого ресурсного забезпечення” К.: 1998. – С. 204 – 206.

Дисертантом проведені експериментальні дослідження та їх аналіз.

10. Багорка М.О. Оцінка горохом ефективної родючості генетичних горизонтів змитих ґрунтів Степу // Тези Всеукраїнської науково–практичної конференції молодих вчених і спеціалістів “Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення.” – Дніпропетровськ, 2000. – С. 44 – 45.
 11. Багорка М.О., Бурковський О.П., Цалко Н.І. Характеристика складу гумусу у фітомеліоративних гірських породах та ґрунтах // Зб. тез. доповідей IV міжнародної науково-виробничої конференції студентів, аспірантів і молодих вчених “Екологія. Людина. Суспільство.” – К.: 2001. – С. 14 – 15.
- Дисертантом проведені лабораторні дослідження, зроблені висновки.

Анотація

Багорка М.О. Агроекологічні особливості родючості змитих ґрунтів в підзоні чорноземів звичайних. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.16 – екологія – Дніпропетровський державний аграрний університет, Дніпропетровськ 2002.

Дисертацію присвячено вивченню агроекологічних особливостей родючості змитих ґрунтів схилів різної експозиції і господарчого використання в підзоні чорноземів звичайних у зв'язку з їх генезисом та морфологією та оцінці за допомогою індикаторних культур (горох, ячмінь) ефективної родючості ґрунтів схилів по профілю.

На основі вивчення кількісного та якісного складу гумусу, азоту, фосфору, калію, фізико-хімічних властивостей і ферментативної активності орних і цілинних ґрунтів схилів і плакору виявлена залежність між рівнем родючості ґрунтів схилів та екологічними умовами.

Встановлено, що в процесі ґрунтоутворення в ґрунтах схилів відбувається перерозподіл мікроелементів в ґрунтовому профілі: накопичення в гумусо-акумулятивному горизонті, і акумуляція розчинної форми мікроелементів при зміні кислотно-лужних умов.

Ефективна родючість ґрунтів схилів і плакору по профілю, виражена продуктивністю гороху і ячменю, визначається переважно орним шаром. При тривалому використанні гумусово-перехідних горизонтів і породи продуктивність гороху і ячменю підвищувалась на 70–90 % і навіть в 2 рази, що свідчить про мобілізацію поживних речовин ґрунту.

Споживання горохом і ячменем макро- і мікроелементів знаходиться в прямій залежності від вмісту і доступності їх в ґрунті.

Результати, одержані в дослідженнях можуть складати основу в розробці технології поліпшення змитих ґрунтів схилів шляхом підбору фітомеліоративних агроценозів при біологічній консервації.

Ключові слова: родючість, ґрунт, схил, експозиція, генезис, гумус, азот, фосфор, калій, мікроелементи, горох, ячмінь.

Аннотация

Багорка М.О. Агроекологические особенности плодородия смытых почв в подзоне черноземов обыкновенных. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук по специальности 03.00.16 – экология.– Днепропетровский государственный аграрный

университет, Днепропетровск 2002.

Диссертация посвящена изучению агроэкологических особенностей плодородия смытых почв склонов в подзоне черноземов обыкновенных в связи с генезисом и морфологией, и с помощью индикаторных культур (горох, ячмень) выявить особенности системы почва – растение, которые помогут в создании адаптивных фитоценозов на почвах склонов.

В 1997–2000 гг. в Днепропетровском государственном аграрном университете на базе учхоза "Самарский" изучалось в полевых, вегетационных и лабораторных опытах плодородие пахотных и целинных почв склонов, в зависимости от экологических условий. По генезису почвы склонов представляют собой не эродированные разновидности водораздельных видов черноземов, а особые, более аридные почвы, на которые дополнительно наложился процесс эрозии. Это генетические образования интразонально-зонального типа.

На основе изучения гумусового состояния содержания и запасов общих и усвояемых форм азота, фосфора, калия, микроэлементов, физико-химических свойств установлена зависимость между уровнем плодородия смытых почв склонов в подзоне черноземов обыкновенных и экологическими условиями.

Содержание гумуса в слое 0-30 см на плакоре составило 4,07 %, снижаясь на склоне северной экспозиции на 26 %, а на склоне южной экспозиции на 53 %. При этом наблюдалось качественное изменение гумуса: уменьшение содержания гуминовой кислоты с 0,670-0,775 % до 0,360-0,370 % при незначительном изменении фульвокислот (0,348-0,360 %).

Содержание общего азота на плакоре составило 0,24 %, на склоне северной экспозиции – 0,20 % и на склоне южной – 0,17 %; фосфора 0,136; 0,132 и 0,112 %; калия – 2,24; 2,20, 2,13 % соответственно.

Установлены существенные изменения в содержании усвояемых форм азота, фосфора, калия и ферментативной активности. В процессе почвообразования в почвах склонов наблюдается перераспределение микроэлементов в почвенном профиле: накопление в гумусово-аккумулятивном горизонте и аккумуляция растворимой формы микроэлементов при изменении кислотно-щелочной реакции.

Почвы склонов целинной балки имеют намывтый гумусовый горизонт, с содержанием гумуса 7,2-7,8 %, азота 0,46-0,38, фосфора 0,196-0,195 %. Отмечено снижение усвояемых фосфатов и микроэлементов.

Эффективное плодородие смытых почв склонов, выраженное продуктивностью гороха и ячменя, обуславливалось пахотным слоем, даже на среднесмытой почве. Вынесенные на поверхность более глубокие горизонты в первые два года сохраняли пониженное плодородие, а в дальнейшем использовании эффективное плодородие повышалось на 70-90 % и даже в 2 раза. Потребление горохом и ячменем макро- и микроэлементов находилось в прямой зависимости от содержания и доступности их в почве.

Результаты, полученные в исследованиях, могут быть основой при разработке технологии улучшения смытых почв склонов путем подбора фитомелиоративных фитоценозов при биологической консервации.

Ключевые слова: плодородие, почва, склон, экспозиция, генезис, гумус, азот, фосфор, калий, микроэлементы, горох, ячмень.

SUMMARY

Bagorka M.O. Agroecological peculiarities of the washed soils fertility in the ordinary chernozems subzone

Manuscript. Thesis to rich the candidate degree in agriculture sciences on specialty 03.00.16. – Ecology.- Dnipropetrovsk State Agrarian University, Dnipropetrovsk, 2002

The dissertation is devoted to study the agroecological peculiarities of the washed soils fertility for the different exposition slopes which are situated in the ordinary chernozems sub zone with distinguish in competition with their genesis and morphology. Task was to evaluate productive fertility of the washed soils along their profile with indicator crops (pea, barley). The laboratory, light-room and field experiments to study the washed soils fertility were fulfilled for 1997-2000 years in Dnipropetrovsk State Agrarian University on the base of educational farm "Samarsky". The investigation on the quantities and qualitative composition of humus, nitrogen, phosphorus, potassium, physics-chemical qualities and soil enzymes activity of arable and virgin soils in the slopes and watersheds were ascertained to establish the dependence between their fertility and ecological conditions. The effective fertility of washed soils and watershed reflected as the productivity of pea and barley was connected with topsoil first of all. The pea and barley productivity increased on 70-90% and even 2 times when humus–transitional horizons and rock were in long- term using. It leads to the mobilization of nutrition substances in the soil. The macro-and microelements consumption with barley and pea is in the straight dependence from maintenance and the accessible these substances in the soil. The results of the study can be considered as basis to work out the technology of the soils slopes biological conservation by the way the special schemes of crop rotation selection and application.

Key words: fertility, soil, slope, genesis, humus, trace elements, pea, barley.