

УКРАЇНСЬКА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК
ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА І ТВАРИННИЦТВА
ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УААН

**ПЕРЕДГІРНЕ ТА ГІРСЬКЕ
ЗЕМЛЕРОБСТВО
І ТВАРИННИЦТВО**

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Заснований у 1967 р.

Випуск 49

Частина І

Львів-Оброшино 2007

Вміщено матеріали науково-практичної конференції “Вдосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур у сівозмінах”, яка відбулася 30-31 жовтня 2007 р.

Висвітлено сучасний стан родючості ґрунтів та продуктивності сільськогосподарських культур в умовах західного регіону. Запропоновано напрями підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва шляхом запровадження екологічно безпечних природоохоронних систем удобрення в сівозмінах з різною ротацією.

Для наукових працівників, студентів, аспірантів, викладачів вищих навчальних закладів та спеціалістів сільського господарства.

Схвалено рішенням вченої ради Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН, протокол № від 2007 р.

Редакційна колегія: Г.М. Седіло (відповідальний редактор), М.І. Андрушків (заступник відповідального редактора), С.О. Вовк (заступник відповідального редактора), О.Р. Дябога (відповідальний секретар), В.В. Лихочвор, Я.І. Машак, Й.Ф. Рівіс, П.В. Стапай, Б.М. Чухрій, М.Т. Ярмолук.

Адреса редколегії:
81115, Львівська обл., Пустомитівський р-н, с. Оброшино,
Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН
Тел./факс (032) 239-62-65, e-mail: agriwr@mail.lviv.ua

ПЕРЕДНЄ СЛОВО

Г.М. СЕДІЛО, доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент УААН
Директор Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У СУЧАСНИХ УМОВАХ

У сучасних умовах господарювання стратегічного значення набуває проблема збереження, відтворення й підвищення родючості ґрунтів. Екстенсивний підхід до використання землі, порушення всіх засад ефективного землекористування призвели до змін у співвідношенні між природними комплексами, дестабілізації екологічної рівноваги, зниження родючості ґрунтів, посилення водної ерозії.

Простежимо ці процеси на прикладі Львівської області. Вагомим чинником деградації ґрунтів виступає зниження обсягів внесення органічних і мінеральних добрив. Так, рівень застосування мінеральних добрив знизився з 245 (N:P:K - 87:68:90) в 1990 р. до 24 кг/га (N:P:K - 17:4:3) в 2002, гною – з 15,1 до 1,9 т/га. І хоча, починаючи з 2002 р., кількість внесених мінеральних добрив у сільськогосподарських підприємствах (в індивідуальному секторі простежити цей процес не вдається) починає повільно зростати - в 2006 р. внесено 78 кг/га (N:P:K - 46:16:16), їх все-таки є недостатньо (особливо враховуючи диспропорцію між основними елементами живлення) для поповнення ґрунту поживними речовинами, винесеними рослинами, й отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур у наступні роки. Питома вага удобрених площ поступово зростає і в 2006 р. становить 64,8%.

Особливу загрозу родючості ґрунтів складає дефіцит органічної речовини. Обсяги внесення гною продовжують знижуватися (за статистичними даними, в сільськогосподарських підприємствах у 2006 р. внесено 0,9 т/га посівної площі). Збільшення кількості внесених мінеральних добрив без застосування гною або альтернативи йому (побічної продукції рослинництва, сидеральних культур і ін.) зумовлює небезпеку додаткової мінералізації органічної речовини ґрунту, зокрема гумусу.

© Седіло Г.М., 2007

Передгріне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Тому сучасні економічні умови в агросфері спонукають до пошуку технологій, побудованих на самозабезпеченні енергетичних ресурсів для економічно відновлювального функціонування агросистем.

Вихід із цього становища полягає у зміні пріоритетів щодо залучення у біологічний кругообіг вторинної продукції рослинництва, сидератів, фіксації атмосферного азоту в ризосфері бобових і зернових культур і максимального залучення вітчизняних матеріальних ресурсів для виробництва фосфорних і калійних добрив.

Науковими дослідженнями встановлено, що для відтворення родючості ґрунтів Львівщини, запобігання втратам гумусу потрібно вносити на 1 га сівозмінної площі дерново-підзолистих ґрунтів як мінімум 15-16 т органіки, сірих лісових – 10-12 т, дерново-карбонатних – 8-10 т.

Підраховано, що реальні можливості виробництва гною в господарствах області становлять 450-500 тис. т. У структурі земельного фонду Львівщини площа ріллі займає 797,2, посівна площа - 546,3 тис. га. Значний відсоток становлять необроблювані землі. Якщо вносити під просапні по 40 т/га гною, то ним можна удобрити лише 11 800 га, тобто 1,5% орних земель. Якщо удобрювати гноєм послідовно всі площі, то період повернення його буде становити 60 років.

Резервом поповнення ґрунту органікою може бути широке використання як добрив вторинної рослинницької продукції, а також сидератів (редьки олійної, гірчиці білої, озимого ріпаку), вирощених у післяжнивних посівах.

У світовій практиці залишення вторинної продукції в полі є звичайним явищем. Так, у США на 36,7% земель в обробітку залишається вся побічна продукція, на 20,6% - використовується до 30% побічної продукції і на 42,7% ріллі – 15%.

Широке використання соломи на добриво є невід'ємною складовою технологій відновлювального землеробства в країнах Західної Європи.

Вагоме підтвердження високої ефективності соломи, сидератів в останні роки одержано в польових дослідях ІЗіТЗР УААН.

Дослідженнями встановлено, що використання сидератів і соломи на добриво (і окремо, і в комплексі) є економічно вигідним заходом щодо енерго- та матеріальних затрат. Їхня економічна ефективність вища, ніж при застосуванні гною.

Можна простежити, чи в області є можливість використання соломи на добриво. Приблизний вихід соломи в господарствах

Львівщини може становити 730-770 тис. т (співвідношення соломи до зерна 1-0,9:1). З цієї кількості соломи 50 тис. т потрібно на підстилку, 26-30 тис. т – на корм. Решту (640-650 тис. т) можна використовувати як добриво. Навіть, якщо врахувати, що 15-20% цієї кількості витрачається на страховий фонд (близько 5 тис. т), то значну її частину (640 тис. т) можна заорювати на добриво. Таким чином, нею можна удобрити близько 200 тис. га ріллі, що в сукупності з внесеним гноєм становить 212 тис. га.

Спалювання соломи разом із стернею є найбільш витратним заходом у технологіях її використання. Вуглець і азот, згоряючи, забруднюють повітря шкідливими для здоров'я оксидами, а макро- і мікроелементи виносяться вітром з поля, тому не використовуються наступними культурами. Це також завдає значної шкоди корисній мікрофлорі та фауні ґрунту.

Отже, в сучасних умовах найдоцільнішим способом використання незадіяної для тваринництва соломи є внесення її в ґрунт. З кожною тонною соломи в ґрунт надходить 350-400 кг вуглецю, 5 кг азоту, 2,5 кг фосфору та 8 кг калію. При цьому зменшується ущільнення ґрунту, витрати праці скорочуються в 4,7-6,3 рази, а коштів – у 1,7-1,9 рази.

Проте залишення соломи на полі слід розглядати не як одноразовий захід, а як чіткий технологічний процес. Якщо в підстилковому гноєві співвідношення C:N становить 1:18, то у соломі – 1:90. Однією з причин пригнічення розвитку культурних рослин у перший рік після внесення соломи є збіднення орного шару ґрунту на азотні сполуки, що мобілізуються ґрунтовою мікрофлорою на розкладення целюлози. Тому технологія залучення соломи у систему удобрення передбачає внесення при заробленні соломи азотних добрив з розрахунку 7-10 кг на 1 т подрібненої соломи чи стебел. Аналогічні результати дає внесення по поверхні поля з вторинною продукцією рослинництва безпідстилкового гною або рідкого пташиного посліду, гноївки.

Важливим технологічним процесом є обов'язкове подрібнення соломи або стебел (збирання зернових і кукурудзи комбайнами, що подрібнюють соломку чи стебла), що забезпечує більшу вологоємність ґрунту порівняно з цілою соломкою, рівномірніше розподілення її в орному шарі ґрунту, більшу його аерацію і біологічну активність ґрунтової мікрофлори.

У польових сівозмінах соломку найдоцільніше вносити під просапні культури – картоплю, цукрові буряки, кукурудзу. У роки з достатнім зволоженням можливе внесення соломи під озимі зернові.

Ефективність використання соломи на добриво підсилюється поєднанням її з сидератами. Науковими дослідженнями, проведеними в ІЗіТЗР УААН, доведено, що систематичне застосування у сівозміні сидератів і соломи на невисокому ($N_{45-60}P_{45-60}K_{45-60}$) фоні мінеральних добрив є практично рівноцінним внесенню на гектар сівозмінної площі 15 т гною, причому як щодо впливу на продуктивність сівозміни, так і на родючість ґрунту. Післяжнивні сидеральні посіви гірчиці білої, редьки олійної на вказаному мінеральному фоні забезпечують за 45-65 днів вегетації 250-400 т/га біомаси.

Отже, поряд із застосуванням соломи доцільно на 25% площ зернових висівати післяжнивні культури (гірчицю білу, редьку олійну) на сидерат, які за умови достатнього зволоження забезпечують врожай до 40 ц/га сухої речовини.

При використанні післяжнивних сидератів і їх заорюванні під просапну культуру мінеральні добрива, передбачені під цю культуру (всі або значну їх кількість), слід вносити під сидерат. Це забезпечує високий врожай сидеральних культур, підвищує коефіцієнт використання мінеральних добрив, забезпечує значний екологічний ефект. Вирощування післяжнивних культур на сидерат без мінеральних добрив значно знижує ефект від сидерації через низький (менше 150 ц/га) врожай сидеральної маси.

Заорювання соломи в поєднанні з сидератами поліпшує стійкість ґрунтових агрегатів, водоутримуючу здатність, підвищує біологічну активність ґрунту, стимулює процеси ґрунтоутворення.

За даними ІЗіТЗР, використання сидератів знижує забур'яненість посівів на 34-47%, що дає змогу зменшити застосування гербіцидів. Проміжні сидеральні культури сприяють зменшенню ураженості рослин хворобами.

Дослідженнями встановлено, що найефективнішою системою удобрення сільськогосподарських культур є органо-мінеральна. Однокомпонентні системи (мінеральна, органічна, сидеральна) за сприятливих умов здатні забезпечити прирости продуктивності сівозміни не вище 4-7 ц/га, органо-мінеральна (10 т гною на 1 га ріллі + $N_{60}P_{60}K_{60}$) – 17 ц/га, а органо-мінеральна із залученням вторинної продукції рослинництва і сидератів – до 20 ц/га.

Отже, за будь-яких систем ведення землеробства потреба в мінеральних добривах є очевидною, а тому застосування їх в мінімально-оптимальних дозах є запорукою отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур.

Ще одним способом використання соломи в системах удобрення є приготування з неї компостів або вермикомпостів. Ці

компости в свою чергу можуть бути органічною компонентою для виготовлення перспективних органо-мінеральних біоактивних добрив.

Використання органо-мінеральних добрив нового покоління створює реальну можливість внесення їх у дозах, що є на порядок нижчими від традиційних доз органічних добрив. У польових дослідах встановлено їхній значний агрономічний ефект: вони забезпечують оптимальні умови живлення рослин, характеризуються пролонгованою дією, мають сорбційні, меліоративні та радіопротекційні властивості.

Внесення їх у середніх дозах не перевищує 1,5-3 т/га за розкидного, 1-2 т/га за локального і 0,5 т/га за рядкового удобрення, може з огляду на фінансові затрати і продуктивність сівозмін конкурувати з внесенням традиційних органічних добрив у значних дозах – 40-50 т/га. Органічною сировиною для створення таких добрив можуть бути торф, сапропелі, буре вугілля, а також відновлювані ресурси – гній, птишиний послід, вермикомпости і компости на основі гною і соломи.

Отже, для успішного ведення сільськогосподарського виробництва в сучасних економічних умовах при складанні систем удобрення культур слід передбачати максимальне використання на добриво вторинної продукції рослинництва, сидератів, нового покоління органо-мінеральних добрив, поєднуючи їх із внесенням оптимальних доз мінеральних добрив.

УДК 633.112.9"321":631.53.048+631.84

А.П. БІЛІТЮК, кандидат сільськогосподарських наук

Волинський інститут АПВ УААН

М.І. АНДРУШКІВ, доктор сільськогосподарських наук

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ І ДОЗ АЗОТНИХ ДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ

Викладено результати досліджень з вивчення особливостей формування урожайності і фізико-хімічних властивостей (натури зерна, вмісту білка, клейковини, крохмалю) озимого тритикале залежно від норм висіву та рівня азотного живлення в умовах західного Полісся України.

© Білітук А.П., Андрушків М.І., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Тритикале (*Triticosecale* Wittmack) – міжродовий гібрид між пшеницею (*Triticum* spp.) і житом (*Secale cereale* L.) – за останні п'ять років успішно і прискорено освоює нові площі в Лісостеповій та Поліській зонах України завдяки високій продуктивності та ряду сприятливих біологічних особливостей: збалансованому аміно-кислотному складу, низькому вмісту антипоживних компонентів, підвищеній стійкості до багатьох грибових захворювань. Значно збільшилася кількість нових районованих і перспективних сортів.

Сьогодні виробники значну увагу приділяють зменшенню затрат при вирощуванні зернових культур, отриманню більше грошових надходжень від реалізації зерна на продовольчі і кормові цілі, виготовлення спирту, пива і крохмалю. Тритикале у вирішенні цих питань представляє беззаперечний інтерес для виробників і переробників усіх форм власності. Тому його висівають на значних площах у Харківській, Дніпропетровській, Запорізькій, Київській, Житомирській, Волинській, Рівненській, Львівській і Чернігівській та ряді інших областей, де збирають високі врожаї зерна.

Так, в умовах Дніпропетровської області у фірмі „ABIAC 2000” протягом 2000-2005 рр. такі сорти тритикале селекції Харківського інституту рослинництва імені В.Я. Юр'єва, як Ладне, Гарне, АД 15, АД 52 забезпечили в середньому за роки 5,0-8,2 т/га зерна з вмістом білка на рівні 11-16%, клейковини – 24-28% (II-III групи) після попередників зайнятого пару, гороху, багаторічних трав, кукурудзи на силос з нормою висіву 2,5-4,5 млн схожих зерен на гектар. Сорти Одеського селекційно-генетичного інституту Простір, Ураган, Zenit Одеський протягом 1992-1993 рр. формували врожайність зеленої маси в дослідних конкурсних сортовипробуваннях, залежно від погодних умов року, від 30,0 до 75,0 т/га, відповідно зерна – від 5,0 до 6,5 т/га. Зокрема на Жмеринській випробувальній станції Вінницької області сорт тритикале Zenit Одеський забезпечив урожайність 7,08 т/га, на Ужгородській (Закарпатської) – 7,03, Торчинській (Волинської) – 7,70, Миргородській (Полтавської) – 8,05-8,06, Андрушівській сортоділніці Житомирської області – 9,33 т/га. В багатьох господарствах Волинської області в сортів тритикале Миронівського інституту пшениці АДМ 8, АДМ 9, АДМ 11, АДМ 12 та Інституту землеробства Поліський 7 і Поліський кормовий на дерново-підзолистих, опідзолено-чорноземних ґрунтах за останні 10 років врожайність зерна становила 4,5-5,0 т/га, що на 1,5-2,0 т/га більше від озимої пшениці та ярого ячменю.

Культура тритикале не позбавлена недоліків, що пояснюється короткою історією і відсутністю якого-небудь значного періоду

еволюційного коректування, на відміну від традиційних, вирощуваних тисячоліттями, зернових і зернофуражних культур. Унікальний синтетичний аллополіплоїд – тритикале – займає проміжне становище між пшеницею і житом з перевагою того або іншого родинного компонента. Однак є ряд специфічних особливостей культури, як позитивних, так і негативних, за якими тритикале відрізняється від своїх родинних видів. Багаторічне їх вивчення і цілеспрямована селекційна робота науковців України дозволили успішно позбутися окремих агрономічних і технологічних недоліків, таких як високорослість, пізньостиглість, низька фертильність і урожайність, а також недостатня виповненість, зморшкуватість зерна, погана вимолочуваність.

Визначальними факторами для росту і розвитку тритикале озимого є норми висіву насіння і внесення мінеральних добрив як важливі складові формування урожайності та якості зерна. На унікальну узгодженість цих важливих агрозаходів при вирощуванні нового хлібного злаку звернули увагу науковці А.Ф. Шулиндін, Л.К. Сечняк, Ю.Г. Сулима, Н.А. Федорова, С.М. Каленська, В.С. Гірко, В.К. Рябчун, Г.В. Щипак, Г.В. Кононюк, Л.Ю. Блажевич, Л.М. Шередєко, А.И. Грабовец, В.І. Кочурко, С.І. Гриб, М.І. Андрушків. Зокрема вони відзначили, що особливості живлення рослин тритикале чітко проявляються не тільки у застосуванні доз азоту, фосфору і калію, а й у правильному співвідношенні між елементами добрив, які мають значно більший вплив на формування високої продуктивності сорту і якості зерна, ніж загальна кількість внесених мінеральних добрив.

Однак, на відміну від інших зернових культур, особливості формування урожайності тритикале озимого залежно від умов того чи іншого регіону і господарства в Лісостепу і західному Поліссі України вивчено в значно меншій мірі. Тому подальше розширення посівних площ цієї цінної зерно-кормової культури залежить від того, наскільки вдасться наблизити вимоги тритикале до конкретних ґрунтово-кліматичних умов для найбільшої реалізації його потенціалу.

Протягом 2003-2006 рр. вивчали вплив норм висіву та доз мінеральних добрив, зокрема азотного живлення, на урожай і якість зерна тритикале сорту АДМ 13 миронівської селекції.

Дослідження проводили у державному дослідному господарстві „Боратин” Волинського інституту АПВ УААН на опідзоленому чорноземі. Орний шар ґрунту (0-20 см) дослідних ділянок характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,1%, рН сольової витяжки – 6,6, лужногідролізованого азоту

(за Корнфілдом) – 15,3, рухомих форм фосфору (за Чиріковим) - 18,8, калію (за Чиріковим) – 11,3 мг на 100 г ґрунту.

Попередник – вико-вівсяна сумішка на зелений корм. Обробіток ґрунту та догляд за посівами проводили в оптимальні строки з урахуванням попередника і ґрунтово-кліматичних умов. Мінеральні добрива вносили під передпосівну культивування у формі аміачної селітри (N – 34%), гранульованого суперфосфату (P₂O – 19,5%) і калійної солі (K₂O – 40) (табл. 1).

1. Схема внесення добрив під озиме тритикале (2003-2006 рр.)

Варіант	Система удобрення, кг д.р.					
	Основне внесення			підживлення азотом за етапами органогенезу		всього азоту
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	IV	VII	
1 (контроль, без добрив)	–	–	–	–	–	–
2	30	30	30	–	–	30
3	–	30	30	–	–	–
4	30	60	60	30	–	60
5	–	60	60	–	–	–
6	30	90	90	30	30	90
7	–	90	90	–	–	–

Примітка: насіння перед сівбою не протруювали.

Сіяли тритикале у рекомендовані для зони строки (10-15 вересня) з нормами висіву 2 млн (112,3 кг/га), 3 млн (168,4 кг/га), 4 млн (224,6 кг/га), 5 млн (280,7 кг/га), 6 млн (336 кг/га) на глибину 3-4 см. Маса 1000 зерен, які висівали, становила 56 грамів. Облікова площа ділянки – 40 м², повторність досліду – чотириразова. Агротехніка – загальноприйнята для зони Полісся. Система захисту рослин включала хімічну боротьбу проти бур'янів навесні. У фазі кушення посіви обробляли 40%-ною 2,4-Д аміною сіллю (2,5 л/га).

Фази вегетації реєстрували, коли 75% рослин сягали даного ступеня розвитку. Густану продуктивного стеблостою визначали перед збиранням урожаю на облікових ділянках розміром 1 м². Коефіцієнт продуктивного кушення встановлювали за результатами аналізу пробного снопа, співвідношенням кількості продуктивних стебел і рослин. Збирали врожай комбайном САМПО-500.

Дані обраховували методом дисперсійного аналізу (Б.А. Доспехов, 1968). Показники структури врожаю визначали в пробних снопах, відібраних з двох погонних метрів у двох несуміжних

повтореннях, у різних місцях ділянки, за методикою Майсураяна. Масу 1000 зерен визначали за ГОСТ 120 42-80. Погодні умови (2003-2006 рр.) у період проведення досліджень були неоднаковими за етапами розвитку, а 2003 і 2006 рр. – екстремальними для росту і розвитку рослин, тому по-різному впливали на рівень урожайності та якість зерна.

Встановлено, що досліджувані фактори по-різному впливали на ріст і розвиток рослин тритикале озимого. При збільшенні норм висіву з 2 до 6 млн шт./га відзначали підвищення польової схожості насіння, зокрема ця закономірність мала місце як на безазотному фоні, так і при внесенні азотних добрив у дозі N_{60-90} кг/га д.р. Використання цього важливого хімічного елементу збільшувало даний показник у середньому за 3 роки на 6,5-19,2%. Вживання рослин тритикале зменшувалося залежно від збільшення норм висіву насіння, причому внесення азоту суттєво не впливало на цю закономірність.

Важливою особливістю результатів досліджень є те, що при застосуванні мінеральних добрив, де присутній азот, тривалість періоду кушення у рослин тритикале зменшувалася, а коефіцієнт продуктивного кушення, як свідчать дані, при цьому зростав. Так, на контрольному варіанті без добрив за всіх норм висіву (2, 3, 4, 5, 6 млн насінин на 1 га) цей показник становив 1,4-1,7. При внесенні азотних добрив ($N_{30-60-90}$) спостерігалася така ж закономірність, однак продуктивна куцистість в цьому випадку знаходилася на більш високому рівні – 1,8-2,5. Це є доказом ефективності впливу мінеральних добрив, поліпшення режиму живлення у період закладання та формування вегетативних структур згідно з етапами органогенезу, який сприяє інтенсифікації пагоноутворення, тобто процесу кушення, і кращому використанню рослинами енергії сонця.

Маса 1000 зерен і маса зерна з колоса в озимого тритикале також суттєво не залежали від норми висіву насіння. В значно більшій мірі ці показники змінювалися під впливом мінеральних добрив, особливо азотних. Так, якщо на контролі (без добрив) при збільшенні норми висіву з 2 до 6 млн/га схожих зерен перший показник знаходився на рівні 53,7-58,7 г, другий – на 1,8-1,9 г, то при внесенні азоту в дозі N_{90} – 56,8-58,02 і 2,2-2,4 г відповідно.

Вплив досліджуваних факторів на урожайність зерна відображено в табл. 2.

Азотні добрива, на відміну від фосфорно-калійних, більш відчутно впливають на урожайність тритикале. Вона зростала в міру збільшення дози селітри до 90 кг/га д.р. Якщо на варіантах, де азот не застосовували, збір зерна в середньому за 2004-2006 рр. становив на

контролі (без добрив) 3,30-3,99 т/га, при внесенні $P_{30}K_{30}$ – 3,93-5,07, $P_{60}K_{60}$ – 4,72-5,54, $P_{90}K_{90}$ – 4,79-6,18 т/га залежно від норм висіву насіння, то при внесенні N_{90} кг/га цей показник збільшувався до 5,90-6,72 т/га. Приріст від азоту становив відповідно від 2,16 до 3,0 т/га. Найбільший він був за норм висіву 3 і 5 млн шт./га.

Відповідний вплив на урожайність цієї культури мали і норми висіву. На абсолютному контролі та із застосуванням лише $P_{30-60-90}$ і $K_{30-60-90}$ кг/га д.р., а також при внесенні азоту в дозі $N_{30-60-90}$ кг/га д.р. у середньому за період досліджень оптимальною нормою висіву слід вважати 4 і 5 млн схожих насінин на 1 га. При менших (2 і 3 млн шт./га) і великій (6 млн шт./га) на вказаних рівнях азотного живлення в етапах органогенезу відзначається зниження урожайності зерна цієї цінної нової зерно-кормової культури. Це свідчить про те, що у формуванні урожайності зерна озимого тритикале вплив норм висіву суттєво менший, ніж азотних добрив.

Найбільшу врожайність озимого тритикале при максимальному рівні азотного живлення (N_{90}) було отримано за норми висіву 5 млн шт./га схожого насіння. Так, у середньому за 2004-2006 рр. цей показник становив тут 6,72 т/га, а в 2006 р. – 7,94 т/га. На фосфорно-калійному фоні $P_{30-60-90}K_{30-60-90}$ найвищий урожай зерна тритикале (5,07-5,66 т/га) було отримано за норми висіву 4 млн шт./га, а в 2006 р. - на рівні 6,76-7,17 т/га. Це свідчить про те, що застосовуючи менші норми висіву насіння при внесенні азотних добрив N_{90} в етапах органогенезу (N_{30} до сівби + N_{30} IV + N_{30} VII етап), можна регулювати цей показник і при менших витратах зерна отримати високий урожай.

Важливими показниками якості зерна є вміст у ньому білка, клейковини та крохмалю, на які певний вплив мають норми висіву насіння і дози азотних добрив та їх співвідношення в етапах органогенезу. Проведені дослідження стали підтвердженням цього (табл. 2). Слід відзначити, що залежно від норми висіву насіння вміст білка в зерні тритикале змінювався незначно (0,7-1,5%). Так, на контролі (без добрив) за норм висіву від 2 до 6 млн шт./га він варіював з 9,0 до 10,5%, на фоні $P_{30}K_{30}$ – 10,8-11,6, $P_{60}K_{60}$ – 1,7-12,1, $P_{90}K_{90}$ – 11,1-11,9%, а при внесенні азоту $N_{30-60-90}$ за норми висіву 4-5 млн шт./га цей показник становив 12,1-12,7%. Особливо це проявилось при підвищених нормах висіву насіння. Таку ж закономірність встановлено щодо вмісту в зерні клейковини. Найбільше її формується за всіх норм висіву на фонах внесення азоту N_{60-90} в два-три прийоми (від 15,6 до 18,0%) при показнику на контролі 12,9-13,9%. Тоді як вміст крохмалю в зерні має тенденцію до рівномірного нагромадження як на

контрольному варіанті, так і при внесенні азотних і окремо фосфорно-калійних добрив за всіх норм добрив і висіву насіння.

2. Ефективність норм висіву і доз мінеральних добрив у формуванні врожайності озимого тритикале, т/га

Доза мінеральних добрив, кг/га д.р.	Рік	Норма висіву, млн схожих зерен на 1 га				
		2	3	4	5	6
Контроль (без добрив)	2004	3,39	3,44	3,55	3,75	3,64
	2005	4,07	3,20	3,25	4,00	3,50
	2006	3,76	3,32	4,37	4,22	3,88
	середнє	3,74	3,30	3,72	3,99	3,64
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	2004	3,95	3,79	4,54	4,52	4,34
	2005	5,00	3,53	4,51	5,00	4,50
	2006	4,77	5,02	6,84	5,37	5,53
	середнє	4,57	4,11	5,29	4,96	4,31
P ₃₀ K ₃₀	2004	3,85	3,58	4,39	4,46	4,05
	2005	4,35	3,32	4,12	4,20	4,30
	2006	4,10	4,91	6,76	4,93	6,58
	середнє	4,10	3,93	5,07	4,53	4,97
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	2004	3,98	4,75	4,81	4,89	4,43
	2005	5,10	4,75	5,50	5,50	5,60
	2006	6,00	7,18	7,21	6,72	7,01
	середнє	5,02	5,56	5,84	5,70	5,68
P ₆₀ K ₆₀	2004	4,29	4,49	4,61	4,76	4,54
	2005	4,87	5,00	4,50	5,70	5,50
	2006	5,02	5,56	7,17	6,66	6,88
	середнє	4,72	5,01	5,42	5,58	5,54
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	2004	4,94	5,25	5,59	5,77	5,73
	2005	6,00	6,12	5,75	6,50	5,75
	2006	6,70	7,67	7,56	7,97	7,52
	середнє	5,90	6,30	6,34	6,72	6,33
P ₉₀ K ₉₀	2004	4,40	4,75	5,10	5,20	7,64
	2005	5,25	4,62	5,20	6,12	5,00
	2006	5,33	5,00	6,70	7,24	7,21
	середнє	4,99	4,79	5,66	6,18	5,61
НІР ₀₅ , норма висіву	2004	1,6	НІР ₀₅ , доза	2004	3,7	
	2005	2,1	азоту	2005	2,9	
	2006	3,2		2006	3,2	

3. Ефективність норм висіву і доз азотних добрив у формуванні якості зерна тритикале (середнє за 2004-2006 рр.), %

Доза мінеральних добрив, кг/га д. р.	Показник якості зерна	Норма висіву, млн схожих зерен на 1 га				
		2	3	4	5	6
Контроль (без добрив)	Білок	9,0	9,1	10,4	10,5	10,3
	Клейковина	12,9	12,7	13,9	14,0	13,9
	Крохмаль	67,8	67,1	67,2	66,5	65,4
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Білок	9,7	11,8	11,8	11,8	11,0
	Клейковина	16,5	13,8	14,0	15,2	16,3
	Крохмаль	63,2	62,0	68,4	66,5	66,6
P ₃₀ K ₃₀	Білок	11,3	11,0	11,1	11,6	10,8
	Клейковина	14,9	12,9	15,6	16,1	16,3
	Крохмаль	66,1	66,1	66,3	67,7	67,7
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Білок	11,9	11,8	12,2	11,8	12,1
	Клейковина	17,0	15,6	17,1	17,0	16,4
	Крохмаль	67,4	65,4	66,9	65,9	66,1
P ₆₀ K ₆₀	Білок	11,2	11,2	11,7	11,6	12,1
	Клейковина	15,2	14,4	13,9	14,4	16,1
	Крохмаль	66,0	66,1	67,0	67,7	65,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	Білок	12,3	12,1	12,7	12,8	12,1
	Клейковина	18,0	16,2	19,3	17,1	16,6
	Крохмаль	66,1	67,2	64,3	65,2	64,7
P ₉₀ K ₉₀	Білок	11,4	11,9	11,2	11,1	11,7
	Клейковина	15,6	15,2	15,2	15,0	16,2
	Крохмаль	68,9	67,8	68,3	67,1	64,5

Висновки. На опідзоленому чорноземі Лісостепу і західного Полісся України оптимально високою дозою мінеральних добрив для тритикале озимого сорту АДМ 13 є N₉₀P₉₀K₉₀ (N₃₀ до сівби + N₃₀ IV + N₃₀ VII етап органогенезу). На цьому агрофоні врожайність зерна становить: при 2 млн шт. насінин на гектар – 5,90 т/га, 3 млн – 6,34; 4 млн – 6,30; 5 млн – 6,72; 6 млн – 6,33 т/га при показнику на контролі 3,32-3,87 т/га. При застосуванні фосфорно-калійних добрив (P₃₀₋₆₀₋₉₀, K₃₀₋₆₀₋₉₀ кг/га д.р.) без участі азоту збір зерна не перевищував 4,31-6,18 т/га.

Вміст білка і клейковини в зерні озимого тритикале залежить у більшій мірі від рівня азотного живлення рослин, ніж від норми висіву насіння цієї культури. Вони коливалися від 12,7 до 12,8% і 17,1-19,3% на фоні N₉₀P₉₀K₉₀ при показнику на контролі (без добрив) 9,0-10,3 і

12,9-13,9%. Водночас вміст крохмалю мав тенденцію до стабільності і був на рівні 64,5-68,5%.

На безазотному фоні та при N_{60-90} кг/га д.р. найкращою нормою висіву є 3-4-5 млн шт./га насіння, де прибавка врожаю становить 2,16-3,0 т/га.

Отже, застосовуючи менші норми висіву насіння при оптимально високих дозах азоту (N_{60-90} , внесених вроздріб у 2-3 прийоми) на фоні P_{60-90} , K_{60-90} , можна регулювати ріст і розвиток рослин, отримувати високі врожаї якісного зерна тритикале.

УДК 633.2:631.53.04

Л.М. БУГРИН, Л.М. ЛЮБЧЕНКО, кандидати сільськогосподарських наук

О.М. БУГРИН, науковий співробітник

Г.М. ДОБРОВЕЦЬКА, фахівець

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ВПЛИВ ОПТИМІЗАЦІЇ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ БОБОВИХ І ЗЛАКОВИХ КОМПОНЕНТІВ ТРАВΟΣУМІШКИ НА ЇЇ ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ПАСОВИЩНОГО КОРМУ

Встановлено, що бобово-злаковий пасовищний травостій, сформований літнім підпокривним міжрядно-роздільним висівом трав, на еродованих схилових землях західного Лісостепу при удобренні в нормі $N_{60}P_{30}K_{45}$ забезпечує одержання не менше 5,0 т/га кормових одиниць та 0,8 т/га кормового білка.

Бобово-злакові травостої сіяних лучних та природних кормових угідь як найбільш екологічно безпечні та економічно вигідні обумовлюють рентабельність м'ясо-молочного скотарства. У світі такі угіддя за площею вдвічі переважають рілля. В Україні, навпаки, площа орних земель у 5 разів перевищує природні кормові угіддя. Розширення площ ріллі завжди було єдиним засобом збільшення виробництва продукції рослинництва, внаслідок чого розораність досягла майже 82% [1].

Величезна частка землі в інтенсивному обробітку, екстенсивний розвиток сільськогосподарського виробництва,

© Бугрин Л.М., Любченко Л.М.,

Бугрин О.М., Добровецька Г.М., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

вирубування лісів призвели до ерозії ґрунтів, що з кожним роком прогресує. Зокрема у Львівській області нараховується 260,0 тис. га деградованих, змитих, ерозійно небезпечних, малопродуктивних земель, що становить 32,0% від земель в обробітку, з них 140,0 тис. га сільськогосподарські угіддя. Такі угіддя, безумовно, потребують трансформації у природні кормові. На цих ґрунтах потрібно відновити багатовидову, господарсько цінну рослинність, добре адаптовану до місцевих умов та здатну до самовідновлення. Але формування лучних ценозів без очікуваної віддачі – недоцільне, оскільки затратне. Тому сформовані фітоценози повинні виконувати декілька основних завдань:

- захистити схилі землі від ерозії;
- законсервувати еродовані ґрунти;
- створити умови для відтворення родючості ґрунтів;
- окультурити агроландшафти;
- створити міцну кормову базу для відтворення галузі

тваринництва.

Проте формування бобово-злакового травостою, навіть при включенні бобових компонентів у сумішку, не завжди є успішним. Бобові трави дуже вимогливі до вологості, тепла, забезпечення елементами живлення [2, 3].

Найсуттєвішими ценозоутворюючими чинниками виступають взаємовідносини між рослинами і умовами середовища, і насамперед конкурентні зв'язки, які виникають у боротьбі за виживання при сумісному вирощуванні їх на обмеженій території й за обмежених життєвих ресурсів. За поділом В.М. Сукачева (1964), саме внаслідок контактних, трансбіотичних і трансабіотичних впливів одних рослин на інші, особливо тих, що діють через зміну умов вирощування, відбувається екоотпичний відбір та “зживання” їх у рослинні угруповання внаслідок певного послаблення конкуренції, більш ефективного використання індивідуальних властивостей трав у засвоєнні поживних речовин, вологості кореневмісного шару, світлового режиму фітосередовища. Таким чином, відбувається формування сталих фітоценозів на певний період життєдіяльності [4].

Проведеними протягом 2002-2005 рр. дослідженнями Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН на еродованому схилі південно-західної експозиції крутизною 5-6° змодельовано різні способи розміщення насіння трав на посівній площі. Зокрема для зменшення негативного впливу покривної культури (озимого жита на випас або корм) на ріст і розвиток трав, зниження конкуренції трав за життєво необхідні фактори (світло, вологу, елементи живлення) їх

насінина висівали у міжряддя покривної культури, перехресно, врозкид тощо. Лучні фітоценози, створені різними способами сівби трав, удобрювали в нормі $N_{60}P_{30}K_{45}$, використання травостоїв – пасовищне. Ґрунти під дослідом сірі лісові, середньозмиті з такою агрохімічною характеристикою в горизонті 0-20 см: рН сольове – 6,1, гумусу – 1,75%, легкогідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 16,8, рухомого фосфору (за Кірсановим) – 25,0, обмінного калію (за Масловою) – 14,3 г/кг ґрунту, гідролітична кислотність – 1,01, сума ввібраних основ – 37 мг-екв/100 г ґрунту.

Дослідженнями встановлено, що в середньому за 2002 - 2005 рр. формування травостоїв пасовищного використання найвищий врожай сухої маси (5,71 т/га) одержано при літньому підпокровному міжрядно-роздільному висіві трав: озиме жито (покривна культура) + крупнонасінні злакові трави - рядкова сівба поперек схилу; дрібнонасінні злакові + бобові трави – у міжряддя покривної культури (табл. 1).

Приріст до контролю становив 0,82 т/га (16,8%). Дещо нижчий, але достовірний за роки досліджень приріст урожаю забезпечив розкидно-рядковий спосіб сівби трав – 0,58 т/га. Контрольний варіант (літня безпокровна сівба) характеризувався найнижчою продуктивністю – 4,89 т/га.

У середньому за 2002-2005 рр. ботанічний склад травостою змінювався залежно від впливу досліджуваних факторів та погодних умов вегетаційного періоду (табл. 2).

Найкращі умови розвитку бобових трав у пасовищному травостой складалися при літніх підпокровних міжрядно-роздільному та розкидно-рядковому висіві трав. Ці варіанти сівби характеризувалися максимальним насиченням фітоценозу бобовими компонентами (18,2 і 14,1% весною та 32,5 і 35,2% в третьому циклі використання) та найнижчою часткою їстівного різнотрав'я (від 6,2 до 11,8% протягом вегетації). Формування пасовищного травостою літнім підпокровним перехресним способом сівби відзначалося найнижчою часткою бобових трав у кормі (9,6-22,3%) та найвищим рівнем їстівного різнотрав'я (від 20,6% весною до 11,4% влітку). Низький вміст бобових трав у травостой протягом вегетації (7,4-20,5%) та високий - їстівного різнотрав'я (17,7-11,6%) відзначено в середньому за два роки на контрольному варіанті.

Лабораторними аналізами встановлено залежність біохімічного складу пасовищного корму від способів формування травостою (табл. 3).

1. Урожайність бобово-злакового травостою залежно від способів його формування (середнє за 2002-2005 рр.)

№ вар.	Способи сівби	Урожай сухої маси, т/га					Різниця до контролю	
		2002	2003	2004	2005	сер.	т/га	%
1	Літній безпокритий рядковий (контроль)	5,88	4,09	4,58	5,01	4,89	-	-
2	Літній підпокритий міжрядно-роздільний	7,26	4,57	5,86	5,14	5,71	0,82	16,8
3	Літній підпокритий міжрядний	6,27	4,07	5,47	4,57	5,09	0,20	4,1
4	Літній підпокритий перехресний	5,96	4,18	5,20	4,36	4,91	0,02	0,4
5	Літній підпокритий розкидно-рядковий	6,88	4,31	5,43	5,25	5,47	0,58	11,9
НІР ₀₅ , т/га		0,17	0,24	0,21	0,11			

2. Вплив способів формування пасовищного фітоценозу на ботанічний склад травостою (середнє за 2002-2005 рр.)

№ вар.	Способи сівби	Ботаніко-господарські групи, %					
		злаки		бобові		різнотрав'я	
		I цикл	III цикл	I цикл	III цикл	I цикл	III цикл
1	Літній безпокритий рядковий (контроль)	74,9	67,9	7,4	20,5	17,7	11,6
2	Літній підпокритий міжрядно-роздільний	70,0	59,4	18,2	32,5	11,8	8,1
3	Літній підпокритий міжрядний	76,8	59,7	11,5	28,2	11,7	12,1
4	Літній підпокритий перехресний	69,8	66,3	9,6	22,3	20,6	11,4
5	Літній підпокритий розкидно-рядковий	76,7	58,6	14,1	35,2	9,2	6,2

3. Хімічний склад корму залежно від способів сівби травосумішок (середнє за 2002-2005 рр.), % на а.с.р.

№ вар.	Способи сівби	Протеїн	Білок	Кліткова вина	Жир	Зола	БЕР
1	Літній безпокровний рядковий (контроль)	15,9	12,9	24,7	4,2	11,1	44,1
2	Літній підпокровний міжрядно-роздільний	17,8	14,2	24,6	3,9	10,4	43,3
3	Літній підпокровний міжрядний	17,5	13,8	24,2	3,8	10,2	44,3
4	Літній підпокровний перехресний	17,1	13,6	24,3	4,0	10,5	44,1
5	Літній підпокровний розкидно-рядковий	17,5	13,2	25,4	3,9	11,2	42,0

4. Поживність пасовищного корму залежно від способів формування травостою (середнє за 2002-2005 рр.)

№ вар.	Способи сівби	Вміст в 1 кг сухого корму, корм. од.	Збір к.од., т/га	В 1 к. од. перетравного протеїну, г	Збір перетравного протеїну, т/га	Співвідношення			
						протеїнове	Ca:P	K:Na	$\frac{K}{Ca+Mg}$
1	Літній безпокровний рядковий (контроль)	0,92	4,50	133	0,60	4,7	0,84	18,0	6,0
2	Літній підпокровний міжрядно-роздільний	0,92	5,25	149	0,78	4,1	0,85	14,8	4,7
3	Літній підпокровний міжрядний	0,92	4,68	147	0,69	4,2	0,72	18,8	5,5
4	Літній підпокровний перехресний	0,92	4,52	143	0,65	4,3	0,75	24,4	5,9
5	Літній підпокровний розкидно-рядковий	0,89	4,86	152	0,74	4,1	0,77	18,8	5,0

Найбільш суттєву різницю між досліджуваними варіантами сівби виявлено за вмістом у кормі сирого протеїну і білка. Максимальним насиченням сухої маси сирим протеїном (17,8%) та білком (14,2%) характеризувався літній підпокривний міжрядно-роздільний висів трав з вищою часткою бобових компонентів у травостої. За вмістом клітковини, жиру, золи та БЕР корм відповідав зоотехнічним нормам годівлі ВРХ, і впливу досліджуваних факторів на ці показники не виявили.

Поживність пасовищного корму за вмістом кормових одиниць в 1 кг сухого корму та забезпеченістю кормової одиниці перетравним протеїном достатньо висока (табл. 4).

Проте слід відзначити, що найвищу продуктивність (5,25 т/га кормових одиниць, 0,78 т/га перетравного протеїну при забезпеченості 149 г/к.од. перетравного протеїну) одержано при міжрядно-роздільному висіві трав. Дещо нижчі показники продуктивності (4,86 т/га кормових одиниць, 0,74 т/га перетравного протеїну) забезпечив розкидно-рядковий спосіб сівби трав.

Оскільки випас ВРХ передбачає використання трав у ранніх фазах розвитку, корм досліджуваних варіантів характеризувався вузьким протеїновим співвідношенням (4,1-4,7) та близьким до оптимального відношенням Са до Р – 0,72-0,85. Пасовищна трава нагромаджує надлишкову кількість калію, внаслідок чого відношення К:Na становило 14,8-24,4, а К до Са+Mg – 4,7-6,0 за оптимальних норм годівлі ВРХ 5-10 та 2,2-2,4:1.

Висновки. Таким чином, дослідженнями 2002-2005 рр. встановлено, що кращим способом формування пасовищного бобово-злакового травостою на схилових еродованих землях західного Лісостепу є літній підпокривний міжрядно-роздільний висів трав. Сформований таким способом пасовищний травостій при удобренні в нормі $N_{60}P_{30}K_{45}$ забезпечує одержання 5,25 т/га кормових одиниць, 0,78 т/га перетравного протеїну.

Література

1. Сайко В.Ф. Наукові основи раціонального використання земель, виведених з інтенсивного обробітку // Матеріали міжнародної конференції “Наукові основи раціонального використання земель, виведених з обробітку” (Чабани, 11-13 черв. 2002 р.). – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – С. 3-7.
2. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво. – К.: Нора-прінт, 2002. – 394 с.
3. Минина И.П. Луговые травосмеси. – М.: Колос, 1972. –

287 с.

4. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. – К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.

УДК 631.87:631.45

В.С. БУЛЬО, В.В. СОРОЧИНСЬКИЙ, кандидати сільськогосподарських наук
Ю.М. ОЛІФІР, науковий співробітник

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

РОДЮЧІСТЬ СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ПІД ВПЛИВОМ НЕТРАДИЦІЙНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У КОРОТКОТРИВАЛИХ СІВОЗМІНАХ

У стаціонарних дослідках (1987-2006 рр.) встановлено закономірності зміни родючості сірого лісового ґрунту під впливом різних, зокрема нетрадиційних систем удобрення сільськогосподарських культур у короткотривалих сівозмінках. Встановлено, що розширеного відтворення родючості ґрунту можна досягти за умов застосування гною у кількості 15 т/га сівозмінної площі, а також сидерата і соломи на помірних фонах мінерального удобрення. Використання в системах удобрення сидератів без соломи зумовлює лише просте відтворення родючості ґрунту.

Сірі лісові ґрунти у західному регіоні становлять значний відсоток ріллі, зокрема на Львівщині – 41,7%. Згідно з даними моніторингу, родючість їх в останні роки різко знижується, а землеробство ведеться за від'ємного балансу основних поживних речовин, процеси гумусоутворення носять гуматно-фульватний характер [1, 2]. Оптимальні показники гумусного стану ґрунтів у значній мірі впливають на їх стійкість до несприятливих факторів, забезпечують стабільну віддачу від добрив, меліорантів тощо [3, 4].

Змінити ситуацію не можна без систематичного внесення науково обґрунтованих доз органічних і мінеральних добрив. Застосування традиційного органічного добрива – гною - обмежене через тенденцію до різкого скорочення поголів'я худоби, а відтак

© Бульо В.С., Сорочинський В.В., Оліфір Ю.М., 2007
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

пошук резервів поповнення ґрунту органікою, розробка нетрадиційних систем удобрення сільськогосподарських культур мають особливу актуальність.

Метою наших досліджень було встановлення можливості збереження родючості сірих лісових ґрунтів у короткотривалих сівозмінах за умов застосування сидератів і соломи на добриво, дослідити напрями і закономірності трансформації органічної речовини та формування родючості ґрунту під впливом різних систем удобрення. Матеріали даної статті висвітлюють результати, отримані у двох стаціонарних дослідів, закладених на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті.

Перший дослід, розміщений на двох полях, де у сівозміні чергувалися картопля і ячмінь ярий, включав 9 варіантів: 1) без добрив (контроль); 2) гній, 15 т/га; 3) гній, 15 т/га + $N_{90}P_{75}K_{90}$; 4) $N_{90}P_{75}K_{90}$; 5) гірчиця біла + $N_{90}P_{75}K_{90}$; 6) перко + $N_{90}P_{75}K_{90}$; 7) редька олійна + $N_{90}P_{75}K_{90}$; 8) редька олійна + солома, 2 т/га + $N_{90}P_{75}K_{90}$; 9) солома + $N_{90}P_{75}K_{90}$ (дози добрив наведено в розрахунку на 1 га сівозмінної площі). На добриво використовували солому ярого ячменю і зелену масу післяжнивних гірчиці білої, перко і редьки олійної.

Агрохімічні властивості орного (0-20 см) шару ґрунту до закладки дослідів були такими: рН сольове – 5,1, гідролітична кислотність – 2,81 мг-екв/100 г ґрунту, вміст рухомих форм азоту, фосфору і калію – відповідно 9,5, 15,7 і 8,3 мг/100 г ґрунту, гумусу – 1,46%.

У другому стаціонарному досліді, що тривав в даний час і розміщений на трьох полях, у чотириріпільній сівозміні чергуються картопля, ярий ячмінь з підсівом конюшини, конюшина лучна, пшениця озима.

Дослід закладено у 1994 р. за такою схемою: 1) без добрив (контроль); 2) гній, 15 т/га; 3) гній, 15 т/га + $N_{45}P_{45}K_{45}$; 4) $N_{45}P_{45}K_{45}$; 5) $N_{60}P_{60}K_{60}$; 6) редька олійна + $N_{45}P_{45}K_{45}$; 7) редька олійна + солома, 1 т/га + $N_{45}P_{45}K_{45}$; 8) редька олійна + солома, 1 т/га + $N_{45}P_{30}K_{30}$; 9) редька олійна + солома, 1 т/га + $N_{60}P_{60}K_{60}$; 10) редька олійна + $N_{60}P_{60}K_{60}$ (у схемі наведено удобрення 1 га сівозмінної площі). Використовуємо на добриво солому пшениці озимої і зелену масу післяжнивної редьки олійної.

Орний (0-20 см) шар ґрунту дослідного поля характеризується такими агрохімічними показниками: рН сольове – 5,6, гідролітична кислотність – 1,64 мг-екв/100 г ґрунту, вміст легкогідролізованого азоту – 8,78 мг/100 г ґрунту, доступного фосфору і обмінного калію – відповідно 13,5 і 12,2 мг/100 г ґрунту, гумусу – 1,46%.

Дослідження змін родючості орного шару ґрунту проводили після закінчення кожної ротації сівозміни. Гідролітичну кислотність визначали за Каппеном, рН сольове – потенціометрично, легкогідролізований азот – за Корнфілдом, доступний фосфор і обмінний калій – за Чиріковим, вміст гумусу – за Тюрніним, груповий його склад у першому досліді – за Пономарьовою і Плотніковою, у другому – за Кононою і Бельчиковою.

У результаті досліджень, проведених у досліді 1, встановлено позитивний вплив гною (вар. 2) на кислотно-основні параметри ґрунту: на кінець шостої ротації рН сольове становило 5,66, а гідролітична кислотність – 2,02 мг-екв/100 г ґрунту, тоді як на контролі – відповідно 5,12 і 2,61 (табл. 1).

Сидерати у цьому відношенні, як і мінеральна система удобрення, поступалися гноєві, зумовлюючи зростання актуальної та гідролітичної кислотності ґрунту.

Найкращий поживний режим ґрунту формувався на варіанті сумісного застосування гною і мінеральних систем удобрення (вар. 3). Внесення самого гною дало гірші результати щодо забезпеченості ґрунту основними поживними елементами, ніж використання мінеральної (вар. 4) чи органо-мінеральних систем удобрення (вар. 5-9). Ефективність останніх мало залежала від виду зеленого добрива. Дещо кращі результати отримано від сумісного застосування редьки олійної і соломи.

На всіх варіантах за органо-мінеральних систем удобрення складався позитивний баланс основних поживних елементів. На абсолютному контролі дефіцит азоту становив 40,3, фосфору – 11,7, калію – 51,3 кг/га.

Встановлено, що внесення на 1 га сівозміної площі 15 т гною зумовлює розширене відтворення родючості ґрунту, приріст вмісту гумусу щодо вихідного рівня становив 0,06-0,18 абсолютних відсотка. Використання соломи на добриво також дало позитивні результати. На цих варіантах вміст гумусу зріс на 0,10-0,11%. За умови застосування сидератів без соломи вдалося досягти лише простого відтворення родючості ґрунту. Подібні результати отримали М.Ф. Овчиннікова [4] та І.П. Такунов, Л.Л. Яковенко, Н.Я. Полікарпова, В.І. Козлов [5].

Дослідження групового складу гумусу показали, що співвідношення $C_{гк}:C_{фк}$, яке вказує на глибину гуміфікації, було кращим на варіантах з органо-мінеральними системами удобрення, причому в цьому аспекті сидерати не поступалися гноєві і зумовили величину даного показника на рівні 0,83-0,89, тоді коли мінеральна система знижувала його до 0,78, наближаючи до значення, отриманого

на варіанті без добрив. Щодо фракційного складу гумінових кислот кращі результати одержано на варіантах з гноєм, а також сумісного застосування редьки олійної і соломи на мінеральному фоні, де відзначено вищі величини вмісту фракції гумінових кислот, зв'язаних з кальцієм.

У другому досліді органічні, і зокрема зелені добрива, застосовуємо раз у чотири роки, а їх ефективність вивчаємо на різних фонах мінерального живлення.

На кінець другої ротації сівозміни на всіх варіантах, за винятком варіантів з гноєм, відзначено підвищення кислотності ґрунту порівняно з результатами, отриманими на кінець першої ротації. Найвищою вона була на варіанті більш інтенсивної мінеральної системи удобрення (табл. 2).

Дані щодо поживного режиму ґрунту в певній мірі підтвердили закономірності, виявлені в першому досліді. Зокрема застосування сидерації і удобрення соломою на досліджуваних мінеральних фонах суттєво не змінювало забезпеченості ґрунту поживними елементами порівняно з самими мінеральними фонами. Досліджувані системи удобрення відрізнялися за впливом на баланс основних поживних елементів. На кінець другої ротації сівозміни за сумісного застосування гною і мінеральних добрив (вар. 3) виявлено накопичення у ґрунті азоту, фосфору і калію у кількостях 25,0, 16,7 і 19,8 кг/га.

За інших систем удобрення баланс азоту і калію був від'ємним, хоча застосування сидератів і соломи на різних мінеральних фонах зумовлювало зменшення дефіциту цих елементів у ґрунті. Баланс фосфору на удобрених варіантах був позитивним або наближався до бездефіцитного (вар. 2 і 8).

Процеси гуміфікації найбільш активно йшли на варіантах з переважанням органічних добрив. Встановлено, що наповнення системи удобрення органічними компонентами (гноєм, сидератом, соломою) сприяло не тільки інтенсифікації гумусонакопичення, але й поліпшенню якісного складу гумусу, процеси гуміфікації протікали в фульватно-гуматному напрямі (табл. 2).

За умови використання виключно мінеральних систем удобрення відзначено погіршення всіх важливих складових гумусу і його від'ємний баланс. Позитивний баланс (6,5-6,8 ц/га) гумусу отримано на варіанті застосування гною. Включення до систем удобрення сидератів наближало баланс гумусу до бездефіцитного, зумовлюючи просте відтворення родючості ґрунту.

1. Зміни окремих агрохімічних властивостей і гумусного стану орного (0-20 см) шару ґрунту під впливом застосування гною, сидератів і соломи протягом шести ротацій двопільної сівозміни* (дослід 1)

№ вар.	рН _{сол.}	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г грунту	Легкорозчинні форми			Гумус, %	Груповий склад гумусу			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		C _{гк}		C _{фк}	C _{гк} ·C _{фк}
							сума	зв'язаних з Са		
1	5,12	2,61	8,61	14,4	11,2	1,38	29,5	7,2	38,5	
2	5,66	2,02	9,40	16,9	15,0	1,65	32,2	8,5	37,7	0,85
3	5,21	2,55	10,84	20,2	18,5	1,74	31,4	7,6	36,6	0,86
4	4,88	3,01	9,75	17,7	16,2	1,50	31,7	6,5	40,5	0,78
5	4,88	3,04	9,47	17,4	15,2	1,54	32,5	7,1	37,8	0,86
6	4,97	2,90	9,91	17,4	14,8	1,56	31,5	7,6	38,0	0,83
7	4,86	3,04	10,25	17,0	14,6	1,50	32,0	7,5	35,8	0,89
8	4,92	2,80	10,46	17,6	16,3	1,67	32,0	7,4	36,0	0,89
9	4,74	2,32	10,31	17,4	15,4	1,66	31,7	7,1	37,2	0,85

* Сівозміна: картопля, ячмінь ярий.

2. Вплив систем удобрення на окремі агрохімічні властивості й гумусний стан орного (0-20 см) шару сірого лісового ґрунту на кінець другої ротації чотирипільної сівозміни* (дослід 2)

№ вар.	рН _{сол.}	Гідролітична кислотність, мг-екв/100 г грунту	Легкорозчинні орми			Гумус, %	Груповий склад гумусу			
			N	P ₂ O ₅	K ₂ O		C _{гк}		C _{фк}	C _{гк} ·C _{фк}
							сума	зв'язаних з Са		
1	5,35	1,99	8,58	11,1	5,62	1,46	18,6	6,0	22,5	0,82
2	5,66	1,82	9,52	15,0	7,88	1,73	19,2	6,9	19,3	0,99
3	5,22	2,29	9,85	16,0	10,11	1,71	18,7	5,9	21,3	0,88
4	4,84	2,91	9,05	14,4	7,42	1,57	18,3	3,6	24,7	0,74
5	4,69	3,02	8,91	15,0	7,67	1,55	17,8	2,3	24,9	0,71
6	4,77	2,82	9,03	14,3	6,77	1,60	19,0	4,3	22,6	0,84
7	4,92	2,63	9,01	13,6	7,13	1,65	18,4	4,2	21,7	0,85
8	4,79	2,86	9,03	11,8	6,48	1,62	18,8	4,8	21,7	0,87
9	4,77	2,86	9,40	14,1	8,11	1,69	18,4	4,4	21,0	0,88
10	4,81	2,85	9,47	14,9	7,95	1,60	18,1	3,3	23,7	0,76

* Сівозміна: картопля, ячмінь ярий з підсівом конюшини, конюшина лучна, пшениця озима.

Висновки. Кислотність сірого лісового ґрунту знижувалася при використанні гною і підвищувалася в міру збільшення інтенсивності мінерального удобрення. Застосування сидерата і соломи на відповідних мінеральних фонах не сприяло поліпшенню цього показника.

Поживний режим ґрунту більше залежав від рівня живлення, ніж від виду удобрення.

Позитивний баланс основних поживних елементів отримано у двопільній сівозміні за умови середньорічного внесення $N_{90}P_{75}K_{90}$. Застосування на 1 га сівозмінної площі $N_{60}P_{60}K_{60}$ у чотирипільній класичній сівозміні виявилось недостатнім для формування позитивного балансу азоту і калію навіть при доповненні мінеральних добрив сидератами.

Використання гною (15 т/га сівозмінної площі), а також сидерата (редьки олійної) і соломи на помірних мінеральних фонах у різнотипних короткоротаційних сівозмінах забезпечує розширене відтворення ґрунту і поліпшення групового складу гумусу. Застосування в системах удобрення сидератів без соломи зумовлює лише просте відтворення родючості ґрунту із задовільними показниками гумусного стану. За умови збільшення інтенсивності навантаження ґрунту мінеральними добривами якісний склад гумусу погіршується.

Література

1. Бомба М.Я. Проблеми родючості ґрунтів: стан і перспективи відновлення у XXI столітті // Сільський господар. – 2001. - № 9-10. – С. 20-23.
2. Бульо В.С., Сорочинський В.В. Роль сидератів і соломи у покращенні гумусного стану сірого лісового ґрунту // Науково-технічний бюлетень Ін-ту землеробства і біології тварин. Сер. Землеробство і рослинництво. – 1999. – Вип. 1 (1). – С. 20-22.
3. Берестецкий О.А., Возняковская Ю.М., Доросинский Л.М. и др. Биологические основы плодородия почвы. – М.: Колос, 1984. – 287 с.
4. Овчинникова М.Ф. Гумусное состояние и продуктивность дерново-подзолистых почв разной степени окультуренности // Почвоведение. – 1999. – № 4. – С. 50-57.
5. Такунов И.П., Яковенко Л.Л., Поликарпова Н.Я., Козлова В.И. Баланс гумуса серой лесной почвы в севооборотах при разных способах использования люпина // Агрохимия. – 1995. – № 12. – С. 32-39.

6. Дегодюк Е.Г., Нікіфоренко Л.І., Дегодюк С.Е. та ін. Трансформація органічної речовини ґрунтів Полісся і Лісостепу при застосуванні добрив // Землеробство. – 2003. – Вип. 75. – С. 3-9.

УДК 631.81:631.445.2

А.Й. ГАБРИЄЛЬ, І.І. ПЕТРУНІВ, кандидати сільськогосподарських наук

Ю.М. ОЛІФІР, науковий співробітник

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

І.В. ТИМОЩУК, аспірант

Львівський державний аграрний університет

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ЯСНО-СІРИХ ЛІСОВИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Встановлено, що систематичне органо-мінеральне удобрення на фоні періодичного вапнування поліпшує буферні властивості ясно-сірого лісового ґрунту, забезпечуючи оптимальний стан фосфатного й калійного режиму та покращання якісного складу гумусу.

Найбільш актуальною на сьогодні є проблема охорони та раціонального землекористування. Ґрунт як тіло природи має здатність до саморегуляції і підтримки основних властивостей в часі. Найбільш відчутні зрушення генетично сформованої рівноваги в режимі функціонування екосистем відбуваються при запровадженні інтенсивної сільськогосподарської культури та меліорації земель [1].

При надмірному використанні засобів хімізації або за цілковитої відсутності останніх, коли врожаї формуються виключно за рахунок потенційної родючості ґрунту, виникають значні екологічні проблеми у функціонуванні біогеоценозів.

У зв'язку з цим нагальною стає проблема одержання надійної об'єктивної інформації про стан ґрунтових агросистем внаслідок нерегламентованого втручання людини в природний кругообіг речовин. Шляхом успішного вирішення цих питань є отримання якісної аналітичної інформації, що базується на глибоких наукових дослідженнях, отриманих у базових стаціонарних дослідках.

© Габрієль А.Й., Петрунів І.І.,
Оліфір Ю.М., Тимошук І.В., 2007

Переддрук та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Одним із них є довготривалий стаціонарний дослід, закладений в Інституті землеробства і тваринництва західного регіону УААН на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті в 1965 р. з різними дозами і співвідношеннями мінеральних добрив, гною і вапна у семипільній сівозміні з таким чергуванням культур: картопля – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на силос – пшениця озима.

Починаючи з 2000 р., після закінчення п'ятої ротації проведено часткову реконструкцію окремих варіантів даного дослід, що полягає у вивченні ефективності та тривалості післядії вапнування, залишкових фосфору та калію при помірному азотному живленні з таким чергуванням культур: кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима.

Агрохімічна характеристика орного шару ґрунту до закладки дослід така: вміст гумусу (за Тюрінім) 1,42%, pH_{KCl} 4,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) 4,5, рухомого фосфору (за Кірсановим) і обмінного калію (за Масловою) відповідно 3,6 і 5,0 мг/100 г ґрунту. У досліді передбачено сумісне та роздільне внесення 0,5, 1,0 і 1,5 н. $CaCO_3$ за г. к., повної ($N_{65}P_{68}K_{68}$), половинної, полуторної та подвійної доз NPK, 10 і 20 т гною на 1 га сівозмінної площі. Вапнування проводили один раз за ротацію під картоплю. Гній вносили двічі – під картоплю і цукрові буряки, починаючи з VI ротації – під кукурудзу.

Найбільш надійними методами діагностики родючості, що дають можливість прогнозувати стійкість врожаїв при зміні зовнішніх факторів, керувати процесами перетворення і міграції елементів родючості для забезпечення екологічної стабільності ґрунту, є методи визначення показників буферних властивостей [2].

Графічне зображення рН-буферності свідчить про низьку стійкість ясно-сірого лісового ґрунту щодо кислотного впливу. Так, площа кислого плеча становить всього 4,67 см², а коефіцієнт буферної ємності 0,22. Вміст обмінно увібраних катіонів кальцію і магнію становить 2,20 мг-екв/100 г ґрунту. Буферність лужного плеча підсилюється значною кількістю обмінно увібраних іонів водню (pH_{KCl} дорівнює 4,1) та сполук рухомого алюмінію (9,20 мг/100 г ґрунту). При цьому площа лужного плеча становить 15,64 см², що свідчить про вищу протидію даного ґрунту лужному навантаженню і потребу внесення високих доз вапна. Відповідно до зміни площ змінюється і коефіцієнт буферної ємності. Ємність лужного плеча становить 0,47 (рис. 1).

Сумісне внесення повної норми мінеральних добрив ($N_{81}P_{68}K_{68}$), 10 т/га гною на фоні 1,0 н $CaCO_3$ в найбільшій мірі

порівняно з іншими варіантами підвищує стійкість ґрунту до кислотних навантажень. Це обумовлено зростанням вмісту обмінно увібраних основ кальцію та магнію (відповідно до 5,36 і 0,50 мг-екв/100 г ґрунту), зниженням кислотності до 5,3 одиниці рН та вмісту рухомого алюмінію до 0,44 мг/100 г ґрунту. При цьому буферна площа кислого плеча зростає до 7,51 см², коефіцієнт буферної ємності до 0,33. Буферна площа лужного плеча і коефіцієнт її буферної ємності відповідно становлять 17,37 см² і 0,50.

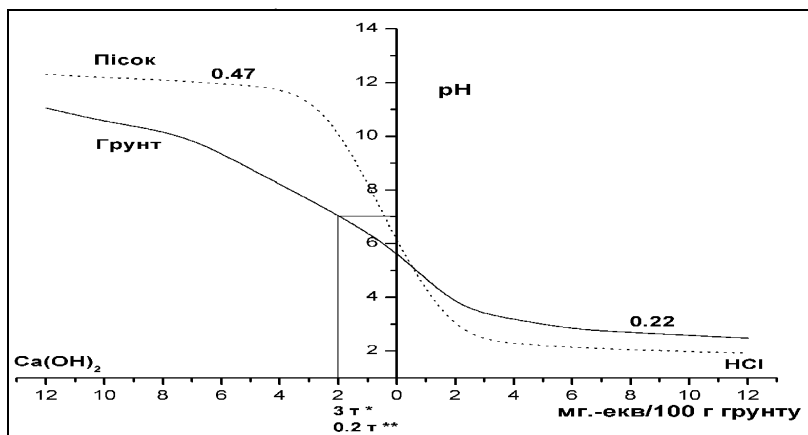


Рис. 1. Крива рН-буферності ясно-сірого лісового ґрунту та оптимальні параметри вапнякового навантаження (* звичайна технологія меліорації ґрунту; ** ресурсозберігаюча технологія меліорації ґрунту)

Графічне зображення рН-буферності дає можливість розрахувати оптимальні зони вапнякового навантаження на даний тип ґрунту, що становить 3 за звичайної технології меліорації та 0,2 т/га CaCO₃ за ресурсозберігаючої (локальної) технології меліорації ґрунту.

Аналізуючи дані за фосфат-буферністю ясно-сірого лісового ґрунту (рис. 2), ми відзначаємо, що він функціонує переважно в напрямі акумуляції фосфору, а його здатність постачати елемент у ґрунтовий розчин є обмежена. Про це свідчить коефіцієнт буферної асиметрії (КБА), що становить 0,97.

Коефіцієнт буферної здатності (КБЗ) за відношенням до фосфору не високий і становить всього 3,78 та з підвищенням доз фосфатів знижується до 1,24, що свідчить про поступову втрату ґрунтом буферних властивостей відносно фосфатного впливу. Як

правило, чим вищий КБЗ відносно того чи іншого елементу, тим стабільніше і стійкіше функціонує ґрунт у притаманному йому режимі за даним елементом [3].

Графічна модель стану фосфатного режиму, одержана за результатами лабораторного експерименту та графіка фосфат-буферності, показує, що оптимальні межі показника рР становлять 4,3-4,5. Оптимальний стан рР відповідає вмісту доступного фосфору 5,9-12,5 мг/100 г ґрунту, що створюється органо-мінеральною системою удобрення з внесенням повної дози NPK, 10 т/га гною та періодичним вапнуванням 0,5 і 1,0 н CaCO_3 за г.к.

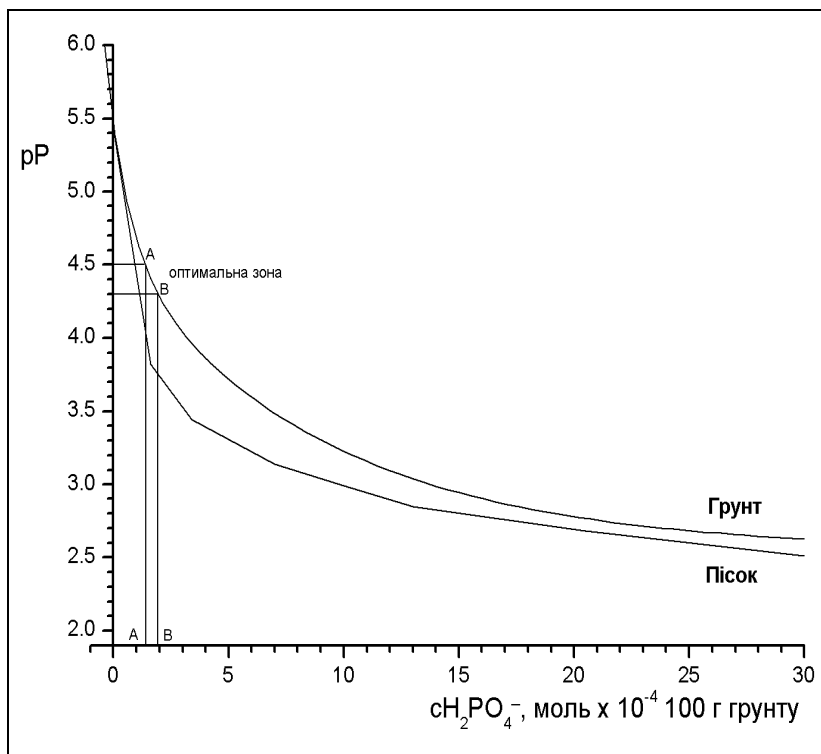


Рис. 2. Фосфат-буферна здатність ясно-сірого лісового ґрунту та оптимальні параметри фосфатного навантаження: А – 176, В – 376 кг/га д.р. P_2O_5 (звичайна технологія), А – 12, В – 25 кг/га д.р. P_2O_5 (ресурсозберігаюча технологія)

Отримана характеристика фосфат-буферної здатності ясно-сірого лісового ґрунту узгоджується із результатами вивчення групувального та фракційного складу фосфатів.

За даними Б.С. Носка [4], фосфор добрив перетворюється, як правило, у форми фосфатів, що характерні для даного типу ґрунту. Однак залишкові фосфати розподіляються за фракціями мінерального фосфору пропорційно їх вмісту в неудобреному ґрунті, тому співвідношення різних груп фосфатів однакове в удобреному та неудобреному ґрунті. Причому головне значення у перетвореннях фосфору належить рН ґрунтового розчину: в карбонатних лужних ґрунтах утворюються переважно фосфати кальцію різної основності, а у ґрунтах із кислою реакцією – фосфати Al і Fe.

Під впливом різних систем удобрення ясно-сірого лісового ґрунту проходять значні зміни у фракційному складі фосфатів. Систематичне сумісне внесення у сівозміні повної дози NPK, 10 т/га сівозміної площі гною на фоні періодичного вапнування 1,0 н CaCO_3 підвищило вміст валового фосфору до 2285 мг/кг ґрунту з одночасним зростанням частки органічних фосфатів до 837 мг/кг ґрунту. За цих умов у складі мінеральних фосфатів вміст пористов'язаних зростає порівняно з контролем без добрив до 30,3 мг/кг ґрунту. Кількість фосфатів кальцію підвищилася до 219 мг/кг ґрунту, водночас зростає частка алюмо- та залізофосфатів – відповідно до 377 і 436 мг/кг ґрунту, а також нерозчинного залишку – до 449 мг/кг ґрунту.

Аналізуючи калійну буферну здатність, відзначаємо, що закріплення калію у вбирному ґрунтовому комплексі не міцне (коефіцієнт буферної асиметричності має від'ємне значення $(-0,42)$), а тому він є не тільки легкодоступним для рослин, але й швидко мігрує в підґрунтові води. Коефіцієнт буферної здатності становить всього 1,83, з підвищенням добавок знижується до 1,31 (рис. 3).

Оптимальний вміст доступного калію, розрахований на основі лабораторного модельного дослідження в умовах ясно-сірого лісового ґрунту, є на рівні 3,4 - 3,8 рК, що в перерахунку на доступний калій становить 5,10 - 12,24 мг/100 г ґрунту. Такому вмісту обмінного калію відповідає органо-мінеральна система удобрення з внесенням на гектар сівозміної площі повної дози NPK, 10 т гною на фоні періодичного вапнування 0,5 і 1,0 н CaCO_3 .

Специфічна поведінка ясно-сірого лісового ґрунту відносно калію та низька калійна буферна здатність спонукали нас до вивчення особливостей процесів трансформації калію добрив за систематичного внесення їх у ґрунт.

Дослідження групового складу калію показали, що на кінець VI ротації стаціонарного досліду вміст валового калію мало змінюється на варіантах і становить 1,76 – 1,91% в орному та 1,85 – 2,00% в підорному шарах ґрунту.

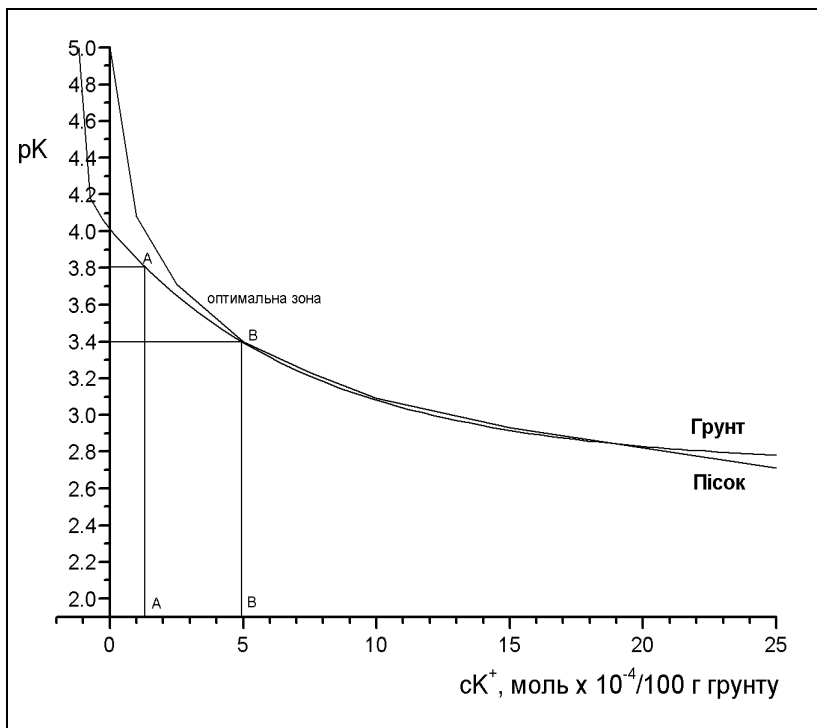


Рис. 3. Калій-буферна здатність ясно-сірого лісового ґрунту та оптимальні параметри калійного навантаження: А – 153, В – 368 кг/га д.р. K_2O (звичайна технологія), А – 10, В – 24 кг/га д.р. K_2O (ресурсозберігаюча технологія)

Натомість, щодо вмісту водорозчинного та обмінного калію як найдоступніших форм живлення для рослин спостерігається чітка залежність їх наявності в ґрунті від систем удобрення та вапнування. Із підвищенням насиченості сівозміни мінеральними, органічними добривами та вапном кількість водорозчинних та обмінних сполук калію зростає. Найнижчий вміст водорозчинного та обмінного калію (1,05 – 4,6 в орному та 0,9 – 3,4 мг/100 г ґрунту в підорному шарах) у варіанті післядії вапнування. Кількість необмінного калію у цьому

варіанті теж найменша (63,7 в орному та 57,7 мг/100 г ґрунту в підорному шарі), що свідчить про те, що у живленні рослин калієм беруть участь і необхідні сполуки у міру використання легкодоступних на формування врожаю.

Збільшення доступних груп калію за рахунок необхідного калію можна пояснити тим, що ясно-сірий лісовий ґрунт має легкий механічний склад і невисоку фіксуєчу здатність, тому поповнення обмінними формами калію з необхідних відбувається динамічніше, ніж у ґрунтах важкого механічного складу.

Органо-мінеральна система удобрення з внесенням 10 т/га гною, повного мінерального удобрення ($N_{65}P_{68}K_{68}$) на фоні вапнування протягом шести ротацій підвищує вміст легкодоступних груп калію до 19,7 мг/100 г ґрунту з одночасним зростанням вмісту необхідного калію до 111,5 мг/100 г ґрунту.

У варіанті післядії фосфорно-калійних добрив на фоні внесення високих доз мінеральних добрив і вапна у попередніх п'яти ротаціях (вар. 17) вміст легкодоступних груп калію знижується порівняно з органо-мінеральною системою удобрення на 7,2 мг/100 г орного шару ґрунту, а частка необхідного калію за цих умов знижується на 19,2 мг/100 г ґрунту.

Низька калійна буферна здатність і є причиною того, що вміст легкодоступних груп калію у варіантах післядії РК різко знижується протягом шостої ротації. Очевидно, це свідчить про те, що на низько-буферних ґрунтах не слід очікувати ефективної післядії розчинних калійних добрив.

Важливе значення в системі всіх факторів родючості належить органічній речовині. Гумус є комплексним буферним механізмом, що активно функціонує відносно всіх елементів родючості [5]. Він створює оптимальні умови при підвищених дозах мінеральних солей, нейтралізуючи токсичні ефекти навіть при високих їх концентраціях у ґрунтовому розчині.

Проведені дослідження показали, що систематичне сумісне внесення 10 т/га сівозмінної площі гною, половинної дози NPK і $1,0 \text{ н СаСО}_3$ сприяє підвищенню вмісту гумусу на кінець VI ротації до 1,92-1,99 проти 1,49% на контролі без добрив з одночасним покращанням його якісного складу і розширенням співвідношення вуглецю гумінових кислот до фульвокислот до 0,81, що свідчить про зростання окультуреності ґрунту. Краще співвідношення гумінових до фульвокислот формується за рахунок підвищення вмісту гумінових кислот до 0,42-0,43 проти 0,26% вуглецю гумінових кислот контролю без добрив. Це свідчить про те, що за систематичного тривалого

сумісного внесення гною, мінеральних добрив на фоні періодичного вапнування гумус набуває вищої якості, а процеси гуміфікації наближаються до бажаного фульватно-гуматного напрямку, що сприяє розширенню відтворенню родючості ясно-сірого лісового ґрунту.

Висновки. Раціональне землекористування на ясно-сірих лісових ґрунтах може здійснюватися лише за умови зниження кислотності ґрунтового розчину та внесення поживних речовин у вигляді добрив.

Сумісне внесення 10 т/га сівозмінної площі гною, повної норми ($N_{65}P_{68}K_{68}$) мінеральних добрив на фоні періодичного вапнування 1,0 н $CaCO_3$ за г.к. в найбільшій мірі поліпшує буферні властивості ясно-сірого лісового ґрунту та забезпечує розширене відтворення його родючості.

Література

1. Медведєв В.В. Ґрунти й українське суспільство в ХХІ столітті // Агрохімія і ґрунтознавство: Спец. випуск до VI з'їзду УТґА (м. Умань, 1-5 лип. 2002 р.). – Х., 2002. – Кн. 1. – С. 7-13.
2. Трускавецький Р.С. Продуктивні функції ґрунтів та їх буферні властивості // Агрохімія і ґрунтознавство: Спец. випуск до VI з'їзду УТґА (м. Умань, 1-5 лип. 2002 р.). – Х., 2002. – Кн. 1. – С. 68-73.
3. Сучасні фізико-хімічні методи досліджень ґрунтів / УААН. Інститут ґрунтознавства і агрохімії імені О.Н. Соколовського. – Х., 1999. – 36 с.
4. Носко Б.С. Фосфатний режим ґрунтів і ефективність добрив. – К.: Урожай, 1990. – 224 с.
5. Полупан М.І., Ковальов В.Г. Теоретичні основи нагромадження гумусу в природних умовах, його еволюція та управління ним в агроценозах // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 9. – С. 21-26.

УДК 631.452 (477.83)

А.М. ДЕМЧИШИН, директор

А.М. КОЛОДІЙ, головний інженер-грунтознавець

В.М. ВІЩАК, завідувач відділу моніторингу ґрунтів

Львівський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції

СУЧАСНИЙ СТАН РОДЮЧОСТІ ҐРУНТІВ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Узагальнено сучасний стан родючості орних земель Львівської області і зміну їх агрохімічних показників за період 1996-2006 рр.

Потенціал родючості ґрунтів Львівської області досить високий. За оцінкою великомасштабного ґрунтового обстеження 1957-1961 рр., найбільш родючі ґрунти (чорноземи типові, чорноземи карбонатні та дерново-карбонатні, чорноземно-лучні та лучні, темно-сірі опідзолені та чорноземи опідзолені і дернові) займали 43% від загальної площі сільськогосподарських угідь і 54% від загальної площі ріллі, а разом із ґрунтами середньої якості (ясно-сірими та сірими лісовими, дерново-підзолистими і підзолисто-дерновими, дерново-буроземними, лучно-буроземними і глибоко дерново-буроземними) – 73% сільськогосподарським угідь (1369 тис. га), з яких 91% рілля (741 тис. га).

Виявити зміни агрохімічного стану ґрунтів, дати оцінку їх якості можна за матеріалами останнього VIII туру суцільного агрохімічного обстеження земель сільськогосподарського призначення, проведеного Львівським центром “Облдержродючість” у 2001-2005 рр. Якісну оцінку ґрунтів визначають за агрохімічним балом та ресурсною врожайністю, вираженою в зернових одиницях.

Агрохімічний бал встановлюють за фактичними агрофізичними та агрохімічними показниками, рівнем забруднення токсичними речовинами, впливу негативних ґрунтово-кліматичних факторів (заболоченості, оглеєності, скелетності, еродованості, кислотності). Це дає можливість провести порівняльну оцінку як окремих полів, так і різних типів ґрунтів.

Характерною ознакою сучасного землеробства у Львівській області є скорочення посівних площ і формування на орних землях забур’янених перелогів. З кожним роком їх кількість збільшується. Так, у кількох районах, обстежених у 2006 р., у структурі орних земель перелogi займають від 40 до 57,5% (табл. 1).

© Демчишин А.М., Колодій А.М., Віщак В.М., 2007
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

1. Структура орних земель, обстежених у 2006 р.

Назви районів	Обстежена рілля, тис. га	В обробітку		Перелоги		Чагарники	
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Мостиський	35,0	13,1	37,4	20,1	57,5	1,8	5,1
Старо-самбірський	22,7	9,2	40,5	12,0	52,9	1,5	6,6
Перемишлянський	29,3	11,7	40,0	15,6	53,2	2,0	6,8
Стрийський	23,2	10,1	43,6	12,2	52,5	0,9	3,9
Пустомитівський	31,7	18,1	57,0	12,7	40,0	0,9	3,0
Разом	141,9	62,2	43,8	72,6	51,2	7,1	5,0

Певний науковий і практичний інтерес представляє вивчення закономірностей формування родючості ґрунтів на перелогах. Даних щодо якісного стану орних земель, виведених з обробітку, у вітчизняній літературі небагато. Проте, як свідчить практика, динаміка агрохімічних показників на перелогах є позитивною.

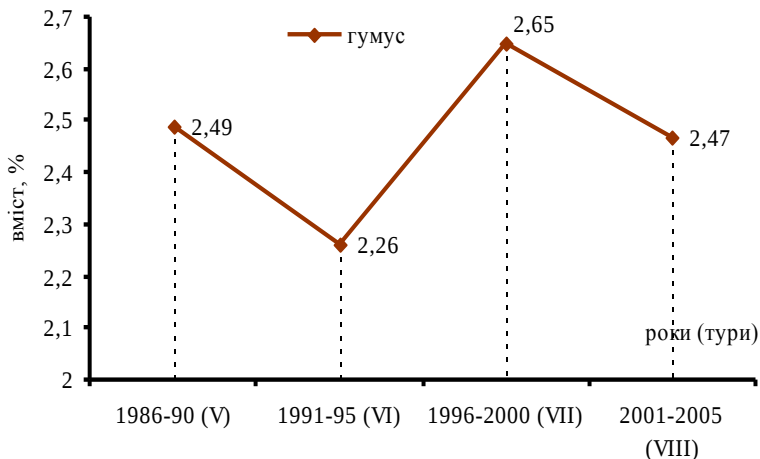


Рис. 1. Динаміка вмісту органічної речовини в орних землях Львівської області за V-VIII турів агрохімічного обстеження

Результати досліджень VI (1991-1995 рр.) та VIII (2001-2005 рр.) турів агрохімічного обстеження свідчать про підвищення в ґрунті вмісту органічної речовини (85-90% гумусу і незначної частини

негуміфікованих залишків рослинного, мікробного і тваринного походження). Вміст органічної речовини за цей період збільшився на 0,21% (з 2,26 до 2,47%) (рис. 1).

Також збільшилися площі ґрунтів з підвищеним, високим та дуже високим вмістом органічної речовини (рис. 2).

На цих ґрунтах моделюється дерновий процес ґрунтоутворення, що призводить до нагромадження в орному шарі рослинних решток. Процеси гуміфікації переважають над процесами мінералізації. Рослинний покрив створює умови, за яких знижується інтенсивність ерозійних процесів, що зменшує втрати гумусу під час змиву [1].

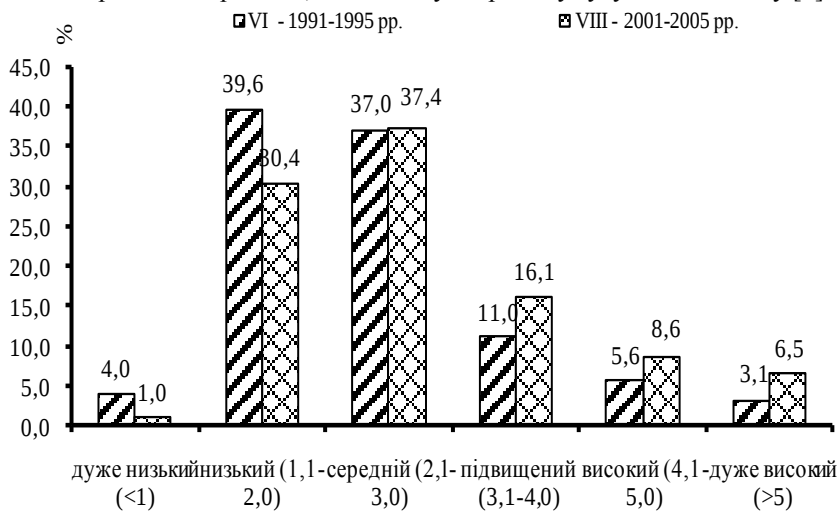


Рис. 2. Розподіл орних земель Львівської області за вмістом органічної речовини

Дещо інша картина з вмістом органічної речовини в орних землях, які продовжують використовувати в сільськогосподарському виробництві. В них баланс органічної речовини, починаючи з 1990 р., формується з від'ємним значенням. Її втрати становлять 0,260-0,750 т/га (рис. 3).

Вміст органічної речовини в ґрунті в значній мірі залежить від впливу на нього польових культур, їх співвідношення в сівозміні, виду і кількості добрив. Результати досліджень Г.Я. Чесняка [2] показали, що річні втрати органічної речовини з кореневмісного шару під ярими зерновими (пшеницею, ячменем, вівсом) становлять 0,5-0,6 т/га,

озимою пшеницею – 0,7, горохом і кукурудзою – 1, цукровими буряками – 1,5 т/га.

Для формування бездефіцитного балансу органічної речовини на 1 га ріллі потрібно вносити 7-8 т гною, посіви сидератів довести до 6 тис. га, а однорічні і багаторічні трави в структурі посівних площ повинні займати не менше 30%.

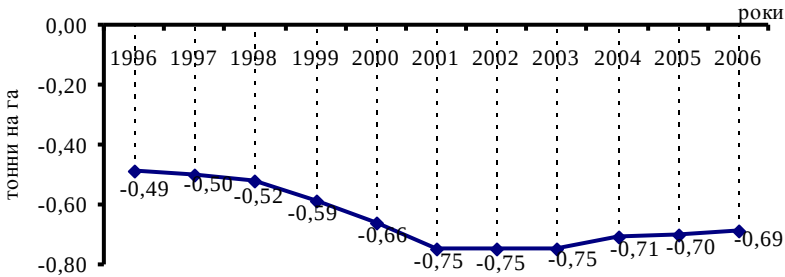


Рис. 3. Баланс органічної речовини в орних землях Львівської області за 1988-2006 рр.

Баланс поживних речовин (азоту, фосфору, калію) в орних землях Львівської області, починаючи з 1996 р., і до сьогодні є постійно від'ємний (рис. 4).

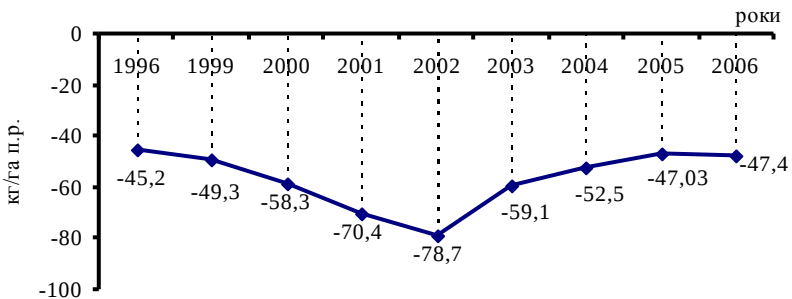


Рис. 4. Баланс азоту, фосфору і калію у орних землях Львівської області за 1996-2006 рр.

Так, у 1996 р. він становив -45,2 кг поживних речовин (п. р.) на 1 га посівної площі. Найнижчого значення він досяг у 2002 р. (-78,7 кг п.р.) і продовжував залишатися від'ємним у 2006 р. (-47,4 кг/га п.р.). Втрати основних елементів були такими: азоту –

9,3 кг/га, фосфору – 15,8 кг/га, калію – 22,3 кг/га, всього 47,0 кг/га. Джерелами надходження поживних речовин у ґрунт у 2006 р. були: мінеральні добрива ($N_{45}P_{16}K_{16}$ кг/га), солома ($N_3P_1K_3$ кг/га), сидерати ($N_{0,1}P_{0,1}K_{0,2}$ кг/га), насіння сільськогосподарських культур ($N_{3,1}P_{0,3}K_{0,7}$ кг/га). Всього в ґрунт надійшло $N_{55}P_{19}K_{24}$ кг/га, тоді як їх втрати (винос з урожаєм, денітрифікація, вимивання, ерозія, фіксація рухомих форм фосфору) становили $N_{65}P_{35}K_{47}$ кг/га.

На сьогодні перед виробництвом постає питання пошуку дешевих ресурсів підтримання елементів родючості ґрунту та власних резервів забезпечення технологічних елементів продуктивності. Застосування для удобрення соломи та сидератів є не тільки найдешевшим, але й екологічним фактором підтримання ґрунтової родючості. Крім поповнення ґрунту органічними, а відповідно й мінеральними речовинами, застосування заходів біологізації значною мірою поліпшує агрохімічні та агрофізичні властивості ґрунту [3].

Починаючи з 1994-1995 рр., обсяги використання органічних і мінеральних добрив почали різко зменшуватися (табл. 2).

Середній вміст рухомих фосфатів в орних землях, який до середини 90-х рр. постійно зростав, за останні 10 років практично не змінився.

2. Обсяги внесення добрив у 1991-2006 рр. (середні дані в області)

Роки	Посівна площа, тис. га	Мінеральні, кг/га п. р.				Органічні, т/га
		N	P	K	всього	
1991	749,0	84	64	88	236	15,1
1993	623,0	65	33	62	160	11,9
2001	346,3	25	3	5	33	2,4
2002	231,1	17	3	4	24	1,9
2003	204,0	22	5	6	33	1,5
2004	214,7	36	9	12	57	1,1
2005	204,1	40	11	13	64	1,0

У цілому те, що вміст фосфору залишається на однаковому рівні, пов'язано з переходом природних запасів валових форм фосфору в рухомі форми.

Зовсім інша картина із забезпеченням ґрунтів калієм. Його вміст у ґрунтах знижується, збільшуються площі з низьким та середнім вмістом, тоді коли площі із підвищеним, високим та дуже високим вмістом зменшуються (рис. 5).

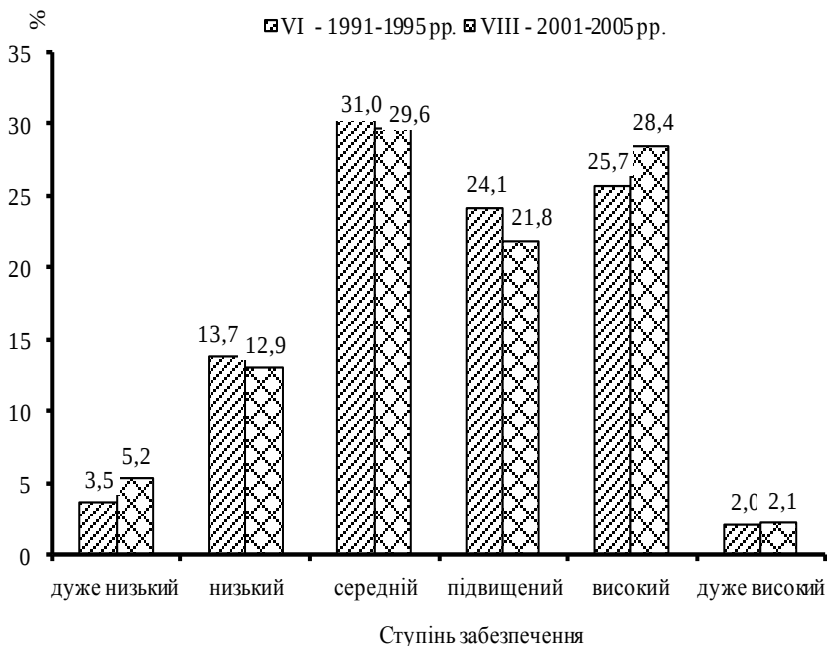


Рис. 5. Розподіл орних земель Львівської області за вмістом обмінного калію (дані VI та VIII турів агрохімічного обстеження)

Починаючи з 2004 р., помітно збільшилися обсяги внесення мінеральних добрив. В основному це відбувається в фінансово і технічно забезпечених господарствах, які використовують інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур. Збільшення обсягів використання добрив відбувається завдяки мінеральним формам азоту, а високий рівень врожайності був забезпечений за рахунок ґрунтових запасів фосфору і калію. Це призводить до виснаження і підкислення ґрунтів, мінералізації гумусу та інших негативних наслідків.

Аналіз обсягів використання мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур за останні 10 років (1996-2006 pp.) показав, що рівень їх застосування недостатній для формування високих врожаїв сільськогосподарських культур.

Крім того, незбалансоване їх внесення, порушення оптимального співвідношення елементів живлення не тільки знижує рівень урожайності, але й призводить до погіршення якості ґрунтів (рис. 6).

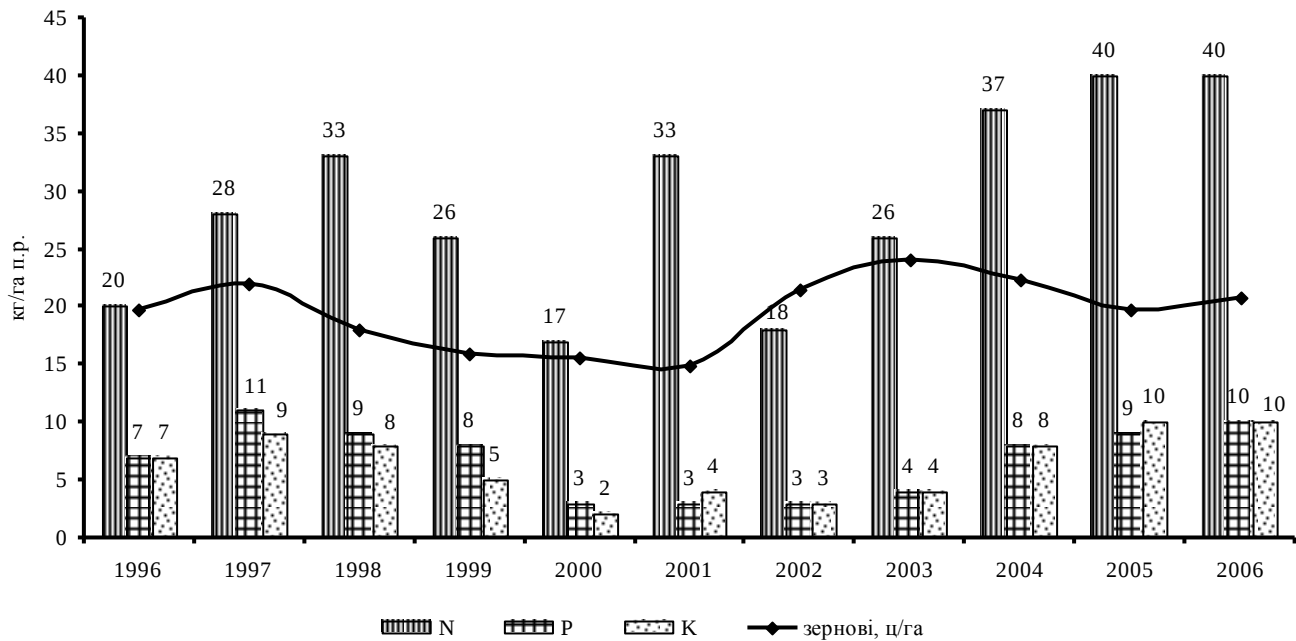


Рис. 6. Залежність урожайності зернових культур від внесення мінеральних добрив за 1996-2006 рр.

Для прикладу: оптимальне співвідношення елементів живлення (N:P:K) для озимої пшениці становить 1:0,85:0,95, а фактичне співвідношення в середньому за 1996-2006 рр. становило 1:0,35:0,36, тому формування урожайності відбувалося за рахунок природної родючості ґрунтів. Запаси поживних речовин у ґрунті, що утворилися в період інтенсивного застосування добрив, дозволили формувати врожай зернових культур на рівні 15-16 ц/га. Незначне підвищення врожайності в окремі роки перш за все обумовлене сприятливим збігом погодних умов.

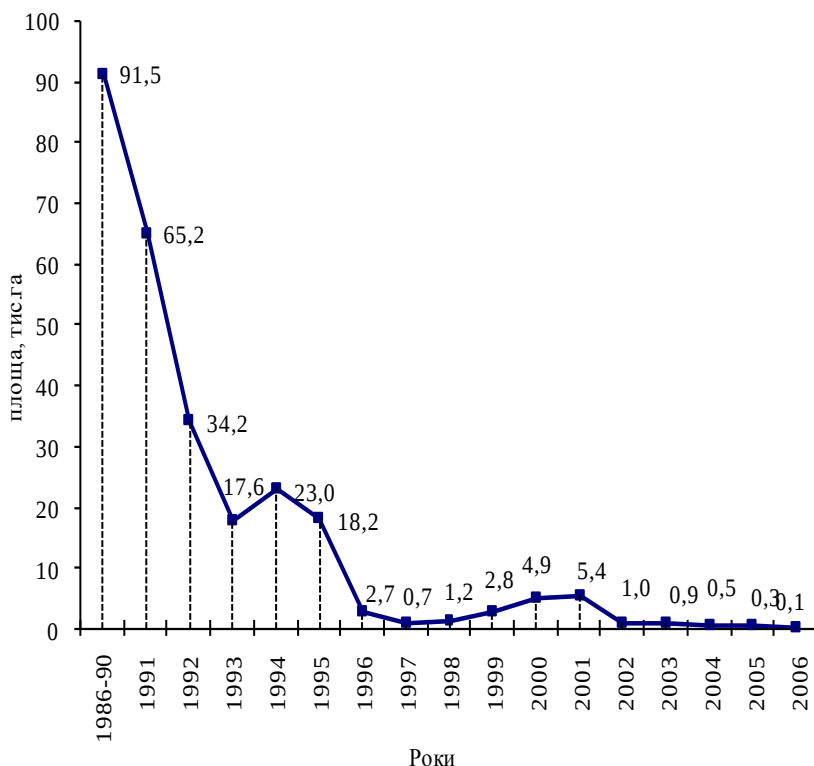


Рис. 7. Вапнування кислих ґрунтів в сільгосп підприємствах Львівської області

Відсутність вапнування в останні роки призвела до збільшення площ кислих ґрунтів та зниження показника рН сольової витяжки.

Обсяги вапнування в 1986-1990 рр. становили 91,5 тис. га. В наступні роки вони відчутно знизилися і в останніми роками практично відсутні. У 2006 р. вапнякові добрива було внесено на площі 92 га за потреби 17-26 тис. га (рис. 7).

Внаслідок застосування великих обсягів вапнування до початку 90-х рр. відбулося зменшення площ кислих ґрунтів і підвищення середньозваженого показника рН сольового. Післядія вапнякових добрив тривала до 1996-2000 рр. Середньозважений показник рН становив 6,3. Через 5 років (2001-2005 рр.) він знизився на 0,2 одиниці і становив 6,1 (рис. 8).

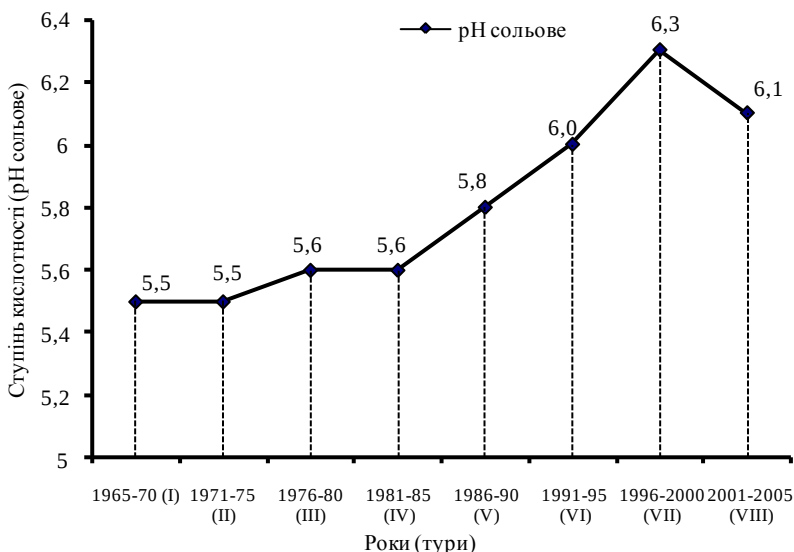


Рис. 8. Динаміка кислотності орних земель Львівської області за вісім турів агрохімічного обстеження

У 2001-2005 рр. посилилися процеси підкислення ґрунтів. Порівняно з періодом 1991-1995 рр. площа ґрунтів з сильнокислою реакцією ґрунтового розчину збільшилася на 0,8% (з 1,5 до 2,3%). Починає зростати загальна кількість кислих ґрунтів (рис. 9).

При обстеженні орних земель у 2006 р. виявлено різке збільшення площ кислих ґрунтів (особливо опідзолених). У Мостиському районі площа кислих ґрунтів досягла 56,3% (в попередньому турі - 40,5%), в Перемишлянському - 50,2% (23,8%) і Пустомитівському - 38,2% (21,2%). Кількість кислих ґрунтів в Мостиському районі навіть перевищила площі, які були в I турі

агрохімічного обстеження (1965-1970 рр.). Тобто спостерігається підкислення ґрунтів, які 40 років тому не були кислими. Причиною підкислення таких ґрунтів є відсутність вапнування та внесення фізіологічно кислих добрив, переважно азотних.

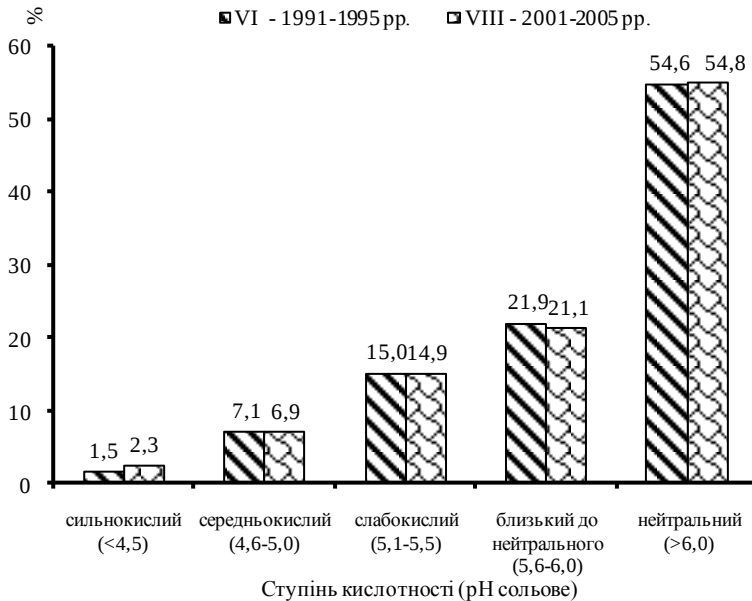


Рис. 9. Розподіл орних земель Львівської області за ступенем кислотності

Реакція ґрунтового середовища формується протягом тривалого періоду ґрунотворення і зумовлена комплексом різноманітних факторів, що постійно діють і стабілізують кислотну рівновагу на рівні, генетично притаманному кожному ґрунту. Зміщення її в бажаному напрямі вимагає постійного застосування хімічних меліорантів.

Тому в умовах оренди та купівлі-продажу землі дуже важливе значення має організація ефективного державного контролю і охорони ґрунтів з визначенням їх реальної вартості за показниками родючості.

Висновки. Аналіз матеріалів 10-річного періоду проведення суцільної агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення підтверджує, що характерною ознакою сучасного землеробства у Львівській області є скорочення обробітку площ орних

земель і формування на них забур'янених перелогів. Динаміка показників родючості ґрунтів на перелогах є позитивною.

Орні землі, які продовжують використовувати в сільськогосподарському виробництві, характеризуються зниженням основних показників родючості.

Низький рівень удобрення органічними і мінеральними добривами забезпечив від'ємний баланс гумусу та поживних речовин. Збільшення площ кислих ґрунтів, від'ємний баланс кальцію в орних землях області є результатом припинення робіт з вапнування кислих ґрунтів та незбалансованого внесення мінеральних добрив.

Сьогодні постає питання пошуку дешевих ресурсів підтримання родючості ґрунтів. Застосування для удобрення соломи та сидератів є не тільки економічно, але й екологічно виправданим.

Література

1. Відтворення родючості ґрунтів в ґрунтозахисному землеробстві / НАУ України; Під ред. М.К. Шикולי. - К.: ПФ „Оранта”, 1998. – 680 с.
2. Чесняк Г.Я., Чесняк О.А., Степаненко А.Я. Содержание подвижных органических веществ в черноземах мощных Лесостепи УССР как показатель окультуренности // Науч. тр. Харьков. СХИ. – 1970. – Т. 87 (124). – С. 29-36.
3. Лісовий М.В., Нікітюк М.Л. Баланс поживних речовин у землеробстві України // Охорона родючості ґрунтів. - 2004. - Вип. 1. – С. 55-58.

УДК 631.5:633.1

А.О. ДУБИЦЬКА, О.Й. КАЧМАР, кандидати сільськогосподарських наук

М.М. ЩЕРБА, науковий співробітник

О.Л. ДУБИЦЬКИЙ, молодший науковий співробітник

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У СІВОЗМІНАХ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ

Викладено результати досліджень з вивчення продуктивності та якості врожаю пшениці озимої та ячменю ярого залежно від систем удобрення в сівозмінних з різним ступенем насичення зерновими (50, 75, 100%). Встановлено, що у сівозміні з насиченням зерновими 50% внесення під пшеницю озиму мінеральних добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ та застосування гною (40 т/га) сумісно з мінеральними добривами ($N_{90}P_{90}K_{90}$) в сівозміні з 100%-ним насиченням зерновими забезпечило найвищу врожайність цієї культури. Заорювання соломки та соломки з сидератами під зернові культури активізувало біологічні процеси в ґрунті та сприяло підвищенню врожайності досліджуваних зернових культур.

Сучасне землеробство знаходиться на етапі переходу від інтенсивних та високовитратних до раціоналізованих та менш енергомістких технологій вирощування сільськогосподарських культур, у яких широко використовують заходи щодо мінімізації технологічних операцій та впроваджують елементи біологічного землеробства з використанням таких удобрень, як соломка та сидерати [1 - 3]. На цьому етапі важливо не лише зберегти родючість ґрунту, але й досягти певного рівня економічної доцільності врожайності сільськогосподарських культур [4]. Особливо актуальним це питання є для фермерських господарств, де використовують невеликі посівні площі, і важливого значення набуває розробка спеціалізованих зернових сівозмін короткої ротації, у яких попередник культури близький за біологічними властивостями до цієї культури і частка зернових у сівозміні сягає 80 – 100% [5].

У зв'язку з цим метою наших досліджень було вивчення продуктивності та якості врожаю зернових культур у спеціалізованих зернових сівозмінах залежно від систем удобрення.

© Дубицька А.О., Качмар О.Й.,
Щерба М.М., Дубицький О.Л., 2007

Переддрук та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Дослідження проводили в умовах двофакторного стаціонарного досліду лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН. Схему досліду наведено у табл. 1.

Вивчення завдань проводили у трьох видах чотириріпільних сівозмін з різним ступенем насичення зерновими культурами (50, 75, 100%).

Ґрунт під дослідом сірий лісовий поверхнево оглеєний з такими фізико-хімічними параметрами: pH_{KCl} 4,7 – 5,2, вміст легко-засвоюваних форм фосфору (0,2 н. HCl) – 8,0 – 8,3 мг/100 г ґрунту, обмінного калію – 8,8 – 9,1 мг/100 г ґрунту, лужногідролізованого азоту – 10,4 – 10,9 мг/100 г ґрунту.

Облік врожаю зернових культур проводили методом суцільного зважування зерна, статистичний аналіз результатів здійснювали за Б.А. Доспеховим [6]. Целюлозолітичну та протеолітичну активність ґрунту тестували аплікаційними методами [7]. Озолення муки зерна здійснювали за К. Гінзбург [8]. В окисненому матеріалі визначали вміст азоту з реактивом Несслера, фосфору – з антимономілом тартрату калію, калію – на полум'яному фотометрі. Вміст сирої клейковини у зерні визначали ваговим методом [9]. Білок екстрагували із муки зерна за методом В. Січкара та ін. [10], і визначали вміст його у екстрактах за Лоурі [11].

Встановлено, що за ротацію сівозміни врожайність зернових культур коливалася у таких межах: для пшениці озимої – 16,0 – 33,2 ц/га, ячменю ярого – 15,0 – 26,1 ц/га. У контрольних варіантах досліджень врожай пшениці озимої найвищий після застосування як попередника конюшини – 20,5 ц/га. Після гречки цей показник дещо нижчий – 17,0 – 18,0 ц/га, а в повторних посівах становить 16,0 ц/га (табл. 2). Очевидно, що оптимальні умови для росту і розвитку рослин пшениці озимої створюються після застосування в ролі попередника конюшини лучної. Згідно з результатами наших досліджень, найвищий рівень целюлозолітичної активності ґрунту спостерігається після конюшини. У таких варіантах досліджень він на 4,8 – 5,1% вищий, ніж після гречки і на 7,8% вищий, ніж у повторних посівах. Аналогічні закономірності виявлено для протеолітичної активності ґрунту, найвищий рівень якої відзначено після конюшини, а найнижчий – у повторних посівах пшениці озимої. На нашу думку, це може бути зумовлено більшим вмістом рослинних решток, які залишаються у ґрунті після конюшини, і в кінцевому підсумку забезпечують вищу мікробіологічну активність ґрунту. Це в свою чергу сприяє поліпшенню умов росту та розвитку рослин пшениці озимої.

1. Схема досліду

Ступінь насичення зерновими, %	Культура	Система удобрення				
		без добрив	органо-мінеральна	органічна		
				гній	поживні	поживні + сидерат
50	Конюшина	-	P ₄₅ K ₄₅	-	-	-
	Пшениця озима	-	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	-	Солома + N	Солома + редька олійна
	Картопля	-	40 т + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	40 т	-	-
	Ячмінь	-	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	-	-	-
75	Гречка	-	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	-	Солома + N	-
	Пшениця озима	-	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	-	Солома + N	Солома + редька олійна
	Картопля	-	40 т + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	40 т	-	-
	Ячмінь	-	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	-	Солома + N	-
100	Гречка	-	N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	-	-	-
	Пшениця озима	-	N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	-	Солома + N	-
	Пшениця озима	-	40 т + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	40 т	Солома + N	Солома + редька олійна
	Ячмінь	-	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	-	Солома + N	-

2. Врожайність пшениці озимої залежно від систем удобрення в сівозмінах (усереднені дані за 2002 – 2005 рр.)

Ступінь насичення сівозміни зерновими, %	Попередник	Удобрення	Урожай, ц/га
50	Конюшина лучна	Контроль	20,5
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	33,2
		-	20,9
		-	19,5
		-	20,0
НІР			1,42 – 1,47
75	Гречка	Контроль	18,0
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	28,3
		-	19,5
		Солома	19,9
		-	18,8
НІР			1,20 – 1,29
100	Гречка	Контроль	17,0
		N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	27,0
		-	17,0
		Солома	19,0
		-	17,8
НІР			1,03 – 1,59
100	Пшениця озима	Контроль	16,0
		Гній, 40 т/га + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	30,5
		Гній, 40 т/га	24,8
		Солома	19,2
		-	16,8
НІР			1,02 – 1,60

За умови застосування різних систем удобрень під пшеницю озиму з'ясовано, що мінеральні добрива у дозі N₉₀P₉₀K₉₀ після конюшини та гречки сприяють підвищенню врожаю на 10,0 - 13,2 ц/га, тоді як після гречки та пшениці озимої у варіантах після внесення соломи – на 1,9 – 3,2 ц/га порівняно з контролем. У цілому застосування мінеральних добрив приводило до значного підвищення врожаю, що, найбільш вірогідно, вказує на високу ефективність дії добрив на сірих лісових ґрунтах. Використання соломи на добриво під пшеницю озиму сприяє підвищенню її врожайності, особливо у повторних посівах.

У варіантах з використанням органо-мінеральної та органічної (гною) систем удобрень у повторних посівах пшениці озимої врожай становив 24,8 – 30,5 ц/га (табл. 2).

На нашу думку, підвищення продуктивності пшениці озимої у варіантах із застосуванням органо-мінеральних, мінеральних та органічних добрив залежить від рівня біологічної активності ґрунту, який у згаданих варіантах значно вищий, ніж у контролі.

Використання на добриво соломи знижувало рівень протеолітичної активності ґрунту на 7 – 8% порівняно з такою на органічному та органо-мінеральному фоні. Подібні дані отримав ряд інших авторів [12, 13]. Тим не менше, у варіантах із заораною соломою спостерігалася достатньо висока целюлозолітична активність, зумовлена, найбільш вірогідно, збільшенням кількості целюлозолітичних мікроорганізмів. Названий фактор може бути одним з важливих у визначенні впливу застосованої органічної системи удобрень на врожайність пшениці озимої як після гречки, так і у повторних посівах.

За даними наших досліджень, врожай ячменю ярого після картоплі становив 17,0 – 17,4 ц/га, а після пшениці озимої – 15,0 ц/га. Застосування органо-мінеральної та органічної систем удобрень, у яких проявлялася післядія гною як після картоплі, так і після пшениці, привело до істотного збільшення врожаю ячменю ярого (табл. 3).

У випадку прямої та післядії соломи врожайність ячменю ярого була вищою, ніж у контролі, але істотно нижчою, ніж за умови післядії гною. У варіантах з сумісним застосуванням соломи та сидератів врожайність ячменю ярого була близькою до такої у варіанті з післядією гною (табл. 3).

Таким чином, вплив систем удобрення, застосованих під ячмінь, дещо переважає вплив попередника на урожай цієї культури. Такий факт може бути зумовлений вищою інтенсивністю біологічних процесів у ґрунті після застосування згаданих систем удобрення.

Виявлено, що у варіантах з післядією гною протеолітична активність ґрунту порівняно з контролем зростала у значно більшій мірі, ніж у варіантах із застосуванням соломи або соломи сумісно з сидератами. Для целюлозолітичної активності спостерігався зворотний характер змін – у випадку застосування соломи та сидератів збільшення цієї активності значно переважало її збільшення за умов післядії гною. Цей факт вказує на більш сприятливі умови для розвитку целюлозолітичних мікроорганізмів у ґрунті після використання соломи або соломи сумісно з сидератами як компонентів систем удобрення.

3. Врожайність ячменю ярого залежно від систем удобрення в сівозмінах (усереднені дані за 2002 – 2005 рр.)

Ступінь насичення сівозміни зерновими, %	Попередник	Удобрення	Урожай, ц/га
50	Картопля	Контроль	17,4
		Гній, 40 т/га** + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	26,1
		Гній, 40 т/га**	20,5
		Солома**	17,6
		(Солома + сидерат)**	19,0
НІР _{0,05}			1,36 – 1,12
75	Картопля	Контроль	17,0
		Гній, 40 т/га** + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	25,8
		Гній, 40 т/га**	20,3
		Солома**	18,5
		(Солома + сидерат)**	18,5
НІР _{0,05}			1,12 – 1,32
100	Пшениця озима	Контроль	15,0
		Гній, 40 т/га** + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	22,4
		Гній, 40 т/га**	18,1
		Солома***	17,9
		(Солома + сидерат)*	18,6
НІР _{0,05}			1,04 – 1,50

* Пряма дія, ** післядія, *** сумісна пряма та післядія органічних компонентів систем удобрень.

Якість врожаю зернових культур у досліджуваних сівозмінах у значній мірі залежала від застосованої системи удобрення. У сівозміні з 50%-ним насиченням зерновими (попередник - конюшина) найвищий вміст азоту, фосфору, калію, клейковини та білка виявлено в зерні рослин у варіанті, в якому вносили мінеральні добрива (N₉₀P₉₀K₉₀). У повторних посівах пшениці озимої (сівозміна з 100%-ним насиченням зерновими) найнижчі показники якості зерна пшениці озимої були у рослин у контрольному варіанті. Внесення орґано-

мінеральних та органічних добрив під пшеницю у такій сівозміні сприяло підвищенню якості зерна за вказаними вище критеріями. Виявлено, що заорювання у ґрунт соломи в повторних посівах пшениці озимої не спричиняло значного підвищення вмісту досліджуваних речовин у зерні.

Аналіз якості зерна ячменю ярого залежно від систем удобрень у досліджених сівозмінах засвідчив, що найвищим вмістом азоту та білка характеризуються рослини цієї культури у варіанті з внесеними мінеральними добривами ($N_{60}P_{60}K_{60}$) на фоні післядії гною. Заорювання під ячмінь ярий соломи або соломи з сидератами призвело до незначного зменшення вмісту азоту, фосфору, калію та білка в зерні рослин.

Висновки. Найвищу продуктивність пшениці озимої в сівозміні з 50%-ним насиченням зерновими виявлено за умови внесення добрив у дозі $N_{90}P_{90}K_{90}$ після конюшини.

Аналогічний ефект щодо рівня врожайності досягнуто в повторних посівах пшениці озимої (сівозміна з 100%-ним насиченням зерновими) за умови застосування органо-мінеральних добрив.

Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ на фоні післядії гною забезпечило вищу продуктивність ячменю ярого.

Заорювання соломи та соломи з сидератами виявило позитивний вплив на врожай пшениці озимої та ячменю ярого.

Література

1. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К., 1997. – 23 с.
2. Шикла М.К. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні. – К.: Оранта, 2000. – 389 с.
3. Сайко В.Ф. Використання на удобрення побічної продукції рослинництва // Збірник наукових праць Інституту землеробства УААН. – 2003. – Спецвипуск. - С. 3 – 7.
4. Вітриховський П.І., Ступенко О.В., Димкович Д.А. та ін. Вплив сидератів і соломи на продуктивність культур та використання азоту // Землеробство: Міжвід. темат. наук. зб. – 2003. – Вип. 75. – С. 20 – 25.
5. Бакун А.І., Бакун Ю.О. Ефективність використання соломи як добрива в умовах дерново-підзолистих ґрунтів Полісся // Землеробство: Міжвід. темат. наук. зб. – 2003. – Вип. 75. – С. 37 – 42.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

В умовах економічної кризи та недостатнього ресурсного забезпечення, зокрема азотом мінеральних добрив, особливо актуальним у системах ведення лучного кормовиробництва на колишніх орних землях є виявлення кращих типів природних та сіяних злакових і бобово-злакових травостоїв за різних систем удобрення та використання [1].

За нестачі енергоносіїв та мінеральних добрив при збільшенні виробництва кормів потрібним є висівання багаторічних бобових трав. Економічну доцільність використання біологічного азоту усвідомили практично всі країни. Так, при вирощуванні багаторічних бобових трав внесення на фоні гною або сидератів фосфорно-калійних добрив значно підвищує продуктивність трав і не поступається за ефективністю застосуванню повного мінерального добрива [2].

Дослідженнями Інституту кормів встановлено, що висока ефективність мінеральних добрив досягається при застосуванні їх під час докорінного поліпшення з розрахунку $N_{60}P_{45}K_{60}$ та в роки користування травостоєм у нормі $N_{120}P_{60}K_{60}$. Така система добрив забезпечила одержання 106,5 ц/га сіна [3].

Завданням наших досліджень було виявлення шляхів підвищення продуктивності і якості багаторічних трав сіяних та природних лучних угідь при застосуванні рівня та строків внесення мінеральних добрив.

Дослідження проведено на сіяних та природних кормових угіддях дослідного господарства „Рокині” Волинського інституту АПВ. Ґрунт дослідної ділянки сіяних травостоїв дерново-підзолистий супіщаний. У шарі 0-20 см міститься гумусу 1,2%, легкогідролізованого азоту 7,6 мг, рухомого фосфору 21,1 мг та обмінного калію 9,5 мг на 100 г ґрунту, рН сол. – 5,5. Ґрунт природних угідь торфовий. Вміст загального азоту в орному шарі 3,4%, рухомого фосфору та калію відповідно 12 та 7,5 мг на 100 г ґрунту, рН сольової витяжки 5,6. Розмір посівної ділянки 80-100 м², облікової 50-80 м². Повторність триразова. Використовували мінеральні добрива: аміачну селітру, суперфосфат та калімагnezію.

Висівали злакові трави у суміші: райґрас пасовищний + костриця лучна + грятися збірна в поєднанні з бобовими: люцерною посівною, конюшиною лучною, конюшиною повзучою. Удобрення трав вивчали на фонах: $P_{60}K_{90}$, $N_{60}P_{60}K_{90}$, $N_{90}P_{60}K_{90}$, $N_{120}P_{60}K_{90}$. Азотні добрива вносили роздільно рано навесні та після використання травостою у дозах N_{30-60} кг/га. На природних угіддях на фоні $P_{90}K_{90}$ вносили азотні добрива у дозах N_{60-120} роздільно після кожного циклу використання травостою (15, 30, 60 кг/га д.р.).

Аналіз урожайних даних показує, що продуктивність сіяних травостоїв залежала від внесених мінеральних добрив і виду окремих трав у сумішках. Найвищу урожайність сухої маси (7,54 т/га) забезпечила злакова травосумішка, до складу якої входила люцерна посівна на фоні $P_{60}K_{90}$ мінеральних добрив. Ефективним також було включення до складу злакової травосумішки конюшини лучної і конюшини повзучої. Продуктивність таких травостоїв становила відповідно 63,9 і 61,0 ц/га сухої маси та 48,6 і 46,4 ц/га кормових одиниць (на контролі, злаковий травостій – 43,2 ц/га сухої маси, 30,3 ц/га кормових одиниць). Включення бобових багаторічних трав до злакового ценозу при внесенні мінеральних добрив $P_{60}K_{90}$ підвищувало збір сирого протеїну з гектара на 3,8-7,5 ц порівняно з контролем (4,5 ц).

Істотно підвищували продуктивність злакового травостою азотні добрива, які поліпшували живлення рослин. Так, на контролі ($P_{60}K_{90}$ кг/га мінеральних добрив) в середньому за три роки досліджень урожайність сухої маси становила 43,2 ц/га. При внесенні 60, 90 та 120 кг/га азотних добрив урожайність збільшувалася відповідно на 16,4, 22,2, 32,2 ц/га. Найвищу продуктивність злакового травостою (75,4 ц/га сухої маси, 56,1 ц/га кормових одиниць та 9,6 ц/га сирого протеїну) відзначено при внесенні повного мінерального добрива у дозі $N_{120}P_{60}K_{90}$.

Проведення енергетичної оцінки технологічних елементів вирощування травостоїв багаторічних трав показало, що найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (4,55) забезпечувала бобово-злакова травосумішка, до складу якої входила люцерна посівна на фоні мінеральних добрив $P_{60}K_{90}$. Збільшення кількості внесення азотного добрива під злаковий травостій знижувало коефіцієнт енергетичної ефективності з 2,86 до 2,59, що пов'язано з високими енерговитратами при використанні добрив.

Таким чином, включення до складу злакової травосумішки бобового компонента при внесенні фосфорно-калійних добрив є більш ефективним заходом порівняно з використанням азотних добрив у дозах N_{60-120} кг/га д.р. під злаковий травостій.

При пасовищному використанні продуктивність природного травостою залежала від доз та строків внесення мінеральних добрив. У сумі за чотири цикли використання травостою максимальний урожай сухої маси та вихід кормових одиниць і перетравного протеїну отримали при застосуванні повного мінерального добрива у дозі $N_{90}P_{90}$ кг/га (табл.). Азотні добрива вносили роздільно по N_{30} кг/га д.р. під кожен цикл використання травостою.

Продуктивність травостоїв пасовищного використання природних кормових угідь залежно від доз та строків внесення азотних добрив (у середньому за 2000-2001 рр.), ц/га

Дози та строки внесення азотних добрив, кг/га д.р.	Сухої маси	Кормових одиниць	Перетравного протеїну
$P_{90}K_{90}$ (фон) – контроль	36,0	25,8	4,2
Фон + N_{60} (N_{15} під I, II, III, IV цикли використання)	49,4	35,4	5,4
Фон + N_{120} (N_{30} під I, II, III, IV цикли використання)	65,7	47,4	7,1
Фон + N_{60} (N_{60} під I цикл використання)	45,9	33,5	4,9
Фон + N_{120} (N_{60} під I та II цикли використання)	63,4	45,1	6,5

$HP_{0,5}$, ц/га

1,9

У середньому за роки досліджень на контрольному варіанті ($P_{90}K_{90}$) урожайність становила 36,0 ц/га сухої маси, 25,8 ц/га кормових одиниць та 4,2 ц/га перетравного протеїну. При внесенні 60-120 кг/га азотних добрив урожайність збільшувалася на 19,4-29,7 ц/га сухої маси, збір кормових одиниць та перетравного протеїну - відповідно на 9,6-21,6 та 0,7-2,9 ц/га.

Висновки

1. При використанні у складі злакової травосумішки бобового компонента з внесенням фосфорно-калійних добрив урожайність сухої маси сіяного травостою становила 61,0-77,6 ц/га, що майже дорівнювало врожаю злакового травостою, під який вносили 60-120 кг/га азотних добрив.

2. В умовах західного Полісся на природних кормових угіддях внесення мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{60}K_{90}$ підвищувало урожайність травостою пасовищного використання до 65 ц/га сухої маси та його якість при роздільному внесенні азотних добрив по 30 кг/га д.р. під кожен із чотирьох циклів стравлювання.

Література

1. Кургак В.Г., Лук'янець О.П. Продуктивність різнотипних лучних травостоїв на орних землях Лісостепу залежно від систем удобрення і режимів використання // Корми і кормовиробництво. – 2004. – Вип. 54. – С. 29-35.

2. Ковтун К.П. Продуктивність багаторічних бобових трав на різних фонах добрив та при інокуляції // Корми і кормовиробництво. – 2003. – Вип. 51. – С. 232-234.

3. Бабич А.О., Макаренко П.С. Основні елементи ресурсозберігаючої технології підвищення продуктивності заплавлених лук Полісся та Лісостепу УРСР // Вісник с.-г. науки. - 1988. – № 10. – С. 27-33.

УДК 631.416.8

О.Й. КАЧМАР, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ВПЛИВ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ВАПНУВАННЯ НА ВМІСТ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ЯСНО-СІРОМУ ЛІСОВОМУ ПОВЕРХНЕВО ОГЛЕСНОМУ ОСУШЕНОМУ ҐРУНТІ

Наведено результати досліджень щодо впливу систем удобрення й вапнування на кількісні зміни важких металів в ясно-сірому лісовому поверхнево оглєсному осушеному ґрунті й накопичення їх у зерні пшениці озимої.

Науково обґрунтована система удобрення на осушених землях передбачає оптимізацію поживного режиму ґрунту, створення позитивного балансу гумусу, основних елементів живлення рослин, поліпшення його водно-фізичних властивостей, фітосанітарного стану, підвищення врожайності сільськогосподарських культур. Однак інтенсивне застосування добрив, особливо мінеральних і хімічних меліорантів, спричинює зміни в кількісному складі важких металів. Ці елементи є в мінеральних добривах природними домішками, їх величина залежить від вихідної сировини (агроруд) й технологій її переробки [1]. В ґрунт важкі метали можуть потрапляти й з відходами промисловості, зокрема Роздольського гірничо-хімічного комбінату, в складі вапнякових матеріалів.

Важкі метали є полівалентними, добре сорбуються ґрунтами, утворюють важкорозчинні сполуки з фосфатами й гідроокисами, що сприяє їх поступовому нагромадженню в ґрунтовому середовищі. Це

© Качмар О.Й., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

призводить до підвищення токсичного потенціалу ґрунту, впливає на його біологічну активність, викликає патологічні зміни в протіканні біологічних процесів, накопичення шкідливих речовин у сільськогосподарських культурах [2-8]. Тому надзвичайно важливого значення набуває ведення постійного моніторингу за екологічним станом ґрунтів щодо важких металів як в умовах довготривалих стаціонарних дослідів із вивченням високоінтенсивних технологій, так і при впровадженні їх у сільськогосподарське виробництво.

Дослідження проводили в умовах довготривалого стаціонарного досліду, закладеного у 1985 р. на ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті, осушеному сіткою закритого гончарного дренажу з двобічним регулюванням водного режиму. Агрохімічні параметри були такими: рН (КС1) 4,0, гідролітична кислотність - 6,72-6,78, сума ввібраних основ - 4,73-4,84 мг-екв, рухомі алюміній - 13,0, фосфор (за Кірсановим) - 4,7-4,9, обмінний калій (за Масловою) - 4,0-4,8 мг на 100 г ґрунту, вміст гумусу - 1,5%.

Вивчали два рівні мінеральних добрив $N_{77,0-100,0}P_{77,5-100,0}K_{82,5-110,0}$, гною 13-20 т (у розрахунку на гектар ріллі сівозмінної площі) на фоні 1,0-1,5 н. г. к. (норми за гідролітичною кислотністю) вапна у двох типах сівозмін з різним насиченням просапними культурами - 50 і 37%.

Після закінчення першої ротації було проведено підтримуюче вапнування (за гідролітичною кислотністю).

На четвертий, дванадцятий рік дії вапна на різко диференційованих за умовами живлення варіантах досліду (табл. 1) та після п'яти років від припинення антропогенних навантажень на ґрунт було проведено дослідження вмісту важких металів. Контроль за накопиченням їх у рослинницькій продукції проводили в зерні пшениці озимої.

Аналітичні дослідження проводили в лабораторії агроєкології ІЗіТЗР УААН під керівництвом кандидата біологічних наук Ю.Д. Шевчука методом емісійного спектрального аналізу на спарених спектрографах ДФС-13 та ІСП-30, мікрофотометрі ІФО-451 (еталони - за Боровик-Романовою).

Довготривалим моніторингом за кількісними змінами в складі важких металів встановлено, що на всіх варіантах досліду, незалежно від рівня хімічного навантаження, їх величина не перевищувала гранично допустимих концентрацій (ГДК) в ґрунті і зерні пшениці озимої (табл. 2, 3), тобто знаходилася на такому рівні, який при тривалому впливі на ґрунт і рослини не викликає патологічних змін або аномалій і не призводить до нагромадження токсичних елементів у сільськогосподарській продукції.

1. Скорочена схема досліду

Варіанти	Система удобрення	Культура, удобрення					
		картопля	ячмінь/овес	конюшина	пшениця озима	кукурудза	кукурудза/ пшениця озима
1	Без добрив	-	-	-	-	-	-
2	$N_1P_1K_1 + CaCO_3$, 1,0 н. г. к.	$N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	$P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{90}K_{90}/$ $N_{60}P_{90}K_{90}$
3	$N_1P_1K_1$	$N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	$P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{90}K_{90}/$ $N_{60}P_{90}K_{90}$
6	$Гній_1 + N_1P_1K_1 + CaCO_3$, 1,0 н. г. к.	гній, 40 т + $N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	$P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	гній, 40 т + $N_{120}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{90}K_{90}/$ $N_{60}P_{90}K_{90}$
8	$Гній_2 + N_1P_1K_1$	гній, 60 т + $N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	$P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	гній, 60 т + $N_{120}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{90}K_{90}/$ $N_{60}P_{90}K_{90}$
10	$Гній_2 + N_1P_1K_1 + CaCO_3$, 1,0 н. г. к.	гній, 60 т + $N_{90}P_{60}K_{90}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	$P_{45}K_{45}$	$N_{60}P_{90}K_{90}$	гній, 60 т + $N_{120}P_{90}K_{90}$	$N_{120}P_{90}K_{90}/$ $N_{60}P_{90}K_{90}$
11	$Гній_2 + N_2P_2K_2 + CaCO_3$, 1,0 н. г. к.	гній, 60 т + $N_{120}P_{90}K_{120}$	$N_{90}P_{120}K_{120}$	$P_{60}K_{60}$	$N_{90}P_{120}K_{120}$	гній, 60 т + $N_{150}P_{120}K_{120}$	$N_{150}P_{120}K_{120}$ / $N_{90}P_{120}K_{120}$

2. Валовий вміст важких металів у ґрунті, мг/кг ґрунту

№ вар.	Pb	Sn	Mn	V	Zn	Cr	Fe, %	Co	Sr	Cu	Cd	Mo	Ni	Al, %
четвертий рік антропогенного впливу														
1	11,98	3,80	119,8	23,4	163	31,6	0,7	3,5	210,5	30,0	0,96	2,15	16,2	5,0
2	13,10	2,36	117,0	24,3	150	39,8	0,6	3,2	218,0	30,9	0,95	2,25	15,1	4,8
3	13,07	2,38	119,3	24,0	155	37,8	0,6	3,2	210,8	30,4	0,96	2,19	16,0	5,0
6	13,10	2,70	94,0	23,5	133	37,2	0,5	2,5	222,0	36,0	0,94	2,50	16,5	4,6
8	12,40	2,40	120,1	23,7	159	32,3	0,7	3,4	211,4	32,5	0,95	2,10	15,2	5,1
10	13,30	2,80	100,0	24,4	137	33,5	0,5	3,0	219,0	37,0	1,00	2,40	15,7	4,5
11	12,95	3,30	95,0	21,9	140	34,2	0,6	2,9	224,0	39,0	0,95	2,37	15,6	4,6
дванадцятий рік антропогенного впливу														
1	11,90	3,71	110,3	23,0	160	31,6	0,7	3,2	201,3	30,2	0,91	2,11	16,0	4,9
2	13,21	2,30	118,1	25,7	178	42,2	0,7	3,2	231,8	31,7	1,12	2,10	16,0	5,1
3	13,20	2,33	122,4	25,6	174	42,0	0,7	3,2	204,3	32,0	1,12	2,10	16,1	5,1
6	13,19	2,54	128,0	24,9	197	41,4	0,6	3,5	240,5	39,2	1,13	2,21	16,9	5,2
8	12,67	2,48	131,4	25,0	188	32,0	0,7	3,7	206,4	33,9	1,07	2,13	16,0	5,0
10	13,07	2,60	132,7	26,3	204	40,9	0,6	3,7	246,8	41,7	1,14	2,17	16,7	5,2
11	13,01	3,00	132,0	24,1	219	39,7	0,6	3,9	248,1	43,0	1,21	2,20	16,9	5,2
після п'яти років від припинення антропогенних навантажень														
1	11,90	3,70	111,8	23,1	158	31,1	0,7	3,1	200,4	30,2	0,90	2,09	16,0	4,9
6	13,17	2,51	120,1	24,4	188	40,1	0,6	2,9	229,7	38,4	1,10	2,18	16,7	5,1
10	12,99	2,56	129,7	24,0	197	39,0	0,6	3,0	235,3	42,9	1,10	2,09	16,2	5,1

Валовий фоновий вміст і ГДК важких металів у ґрунті і зерні представлено в табл. 4. На четвертий рік внесення добрив і хімічних меліорантів простежуються окремі тенденції до нагромадження валового їх вмісту в ґрунті. Інтенсивне агрохімічне навантаження на ґрунтове середовище на дванадцятий рік спричинило зростання в ньому Цинку, Мангану, Хрому, Стронцію, Купруму, Кадмію. Однак у зерні збільшення їх кількості було неістотним і не перевищило допустимих норм. Виведення ґрунту з інтенсивного землеробства під природні кормові угіддя стабілізувало збільшення вмісту важких металів у ґрунті (табл. 2). Спостерігається тенденція до зниження кількості таких токсичних для рослин елементів, як Пліумбум і Кадмій, що, очевидно, пов'язане з акумулятивними властивостями дернини багаторічних трав. Зменшення валового вмісту Хрому, Цинку, Кобальту, Ванадію пояснюється включенням їх у біологічні цикли живлення рослин у ролі мікроелементів.

3. Вміст важких металів у зерні пшениці озимої, мг/кг сухої речовини

№ вар.	Pb	Mn	V	Zn	Cr	Fe	Sr	Cu
четвертий рік антропогенного впливу								
1	0,3	8,1	0,08	8,5	0,20	25	0,86	2,12
2	сліди	7,7	0,07	8,0	0,24	22	0,88	1,80
3	сліди	8,0	0,08	8,2	0,24	24	0,88	2,10
6	-	7,9	0,08	7,9	0,23	21	0,87	1,77
8	-	8,0	0,09	8,3	0,21	24	0,95	1,80
10	-	7,8	0,07	8,0	0,24	21	0,87	1,80
11	-	7,6	0,06	7,8	0,25	20	0,89	1,79
дванадцятий рік антропогенного впливу								
1	сліди	10,8	0,07	8,2	0,18	39	0,88	2,00
2	-	7,6	0,07	8,8	0,20	27	0,80	1,77
3	сліди	9,9	0,07	8,3	0,18	39	0,90	2,00
6	-	7,1	0,07	10,1	0,24	23	0,85	1,71
8	-	8,9	0,08	9,4	0,20	31	1,02	1,75
10	-	6,9	0,08	10,9	0,26	20	0,81	1,73
11	-	7,8	0,09	11,3	0,26	21	0,86	1,77

4. Валовий фоновий вміст і ГДК важких металів у ґрунті і зерні пшениці озимої, мг/кг (В.І. Кисіль, 1998)

Елемент	Кл	ГДК ₁	ГДК ₂	Елемент	Кл	ГДК ₁	ГДК ₂
Плюмбум	10	30	0,3	Стронцій	300	1000	вд
Станум	10	50*	вд	Купрум	20	100	10
Манган	850	1500	44	Кадмій	0,5	3,0	вд
Ванадій	100	150	вд	Молибден	20	5,0	вд
Цинк	50	300	50	Ніколь	40	85	вд
Хром	75	100	0,2	Ферум	вд	вд	50
Кобальт	8	50	вд				

Примітка: Кл – кларк, ГДК₁ – гранично допустима концентрація в ґрунті, ГДК₂ – гранично допустима концентрація в зерні, 50* – за Kloche, вд – відсутні дані.

Висновки. Тривале антропогенне навантаження на ясно-сірий лісовий осушений гончарним дренажем ґрунт комплексами мінеральних, органічних добрив, хімічних меліорантів у межах N_{77,0-100,0}P_{77,5-100,0}K_{82,5-110,0}, гною 13-20 т (у розрахунку на гектар ріллі сівозмінної площі) на фоні 1,0-1,5 н. г. к. вапна не призводить до екологічно небезпечного нагромадження важких металів у ґрунтовому середовищі й зерні пшениці озимої. Їх кількість не перевищує гранично допустимих концентрацій.

Література

1. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – 142 с.
2. Орлов Д.С. Химия почв. – М.: Изд-во МГУ, 1992. – 399 с.
3. Надточій П.П., Гермашенко В.Г., Вольвач Ф.В. Екологія ґрунту та його забруднення. – К.: Аграрна наука, 1998. – С. 191-212.
4. Биндич Т.Ю., Мурза І.Ф. Міграційні здібності важких металів при поліелементному складі забруднювачів // Агрохімія і ґрунтознавство. – 1998. - Спец. вип. – Т. 2. – С. 181-185.
5. Агроекологія / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев и др.; Под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. – М.: Колос, 2000. – С. 169-201.
6. Кирюшин В.И. Экологизация земледелия и технологическая политика. – М.: Изд-во МСХА, 2000. – 474 с.
7. Пашенко Я.В., Фатеев Я.И., Мирошниченко Н.Н., Федорович О.М. Загрязнение сельскохозяйственных культур тяжелыми металлами из почвы и атмосферы // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2003. - Вип. 64. – С. 77-85.

8. Кисіль В.І. Вплив забруднення на стан земельних ресурсів // Земельні ресурси України / За ред. В.В. Медведєва та Т.М. Лактіонової. – К.: Аграрна наука, 1998. – С. 66-88.

УДК 631.4

О.Й. КАЧМАР, В.Я. ІВАНЮК, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Наведено результати вивчення впливу чистого посіву люпину багаторічного (*Lupinus perenne* L.), злакових трав та їх сумішок на ерозійні процеси (змив ґрунту, стік води, інтенсивність стоку) схилових сірих лісових поверхнево оглених ґрунтів західного Лісостепу України. Показано, що залуження схилів травосумішками спричиняє змив лише 5,6-13,7 кг/га ґрунту за мутності води 0,038-0,053 г/л.*

Надмірне розширення площ розораних земель (82% з усіх сільськогосподарських угідь) шляхом використання схилових земель призвело до порушення природної стійкості схилів до розвитку водної ерозії. Щорічно через ерозію втрати ґрунту в Україні становлять 600 млн т, і зокрема 20 млн т гумусу, 16 млрд м³ води. Втрачається третина поживних речовин, площа деградованих ґрунтів збільшується щорічно на 80 тис. га [3].

У Львівській області сільськогосподарські угіддя займають 1270 тис. га, з них пошкоджено водною ерозією близько 169 тис. га, тобто 13,3%, у кризовому стані - близько 92 тис. га, а в катастрофічному - понад 40 тис. га. Найбільш ерозійнонебезпечна ситуація склалася у Перемишлянському районі, де ерозійно-деградовані землі становлять понад 50% від загальної площі сільськогосподарських угідь, у Старосамбірському, Турківському та Мостиському – 40-50% [6].

Частково внаслідок незадовільного фінансового стану, а також інертності суб'єктів сільськогосподарського виробництва, коли значну частину схилових земель не обробляють, ерозійна ситуація

© Качмар О.Й., Іванюк В.Я., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

поліпшилася. Однак, на думку В.Ф. Сайка [3], відсутність механізму використання виведених з інтенсивного обробітку ґрунтів загрожує поширенням бур'янів.

За умов загострення проблеми енергозабезпечення сільського господарства, погіршення матеріально-технічної бази землеробства, інертності основної маси учасників виробництва, найвищої у світі розораності сільськогосподарських угідь, зростання кількості деградованих земель потрібно зменшити площу орних сільськогосподарських земель як мінімум на 10 млн га і перевести її у природні кормові угіддя і під заліснення.

Як свідчать розрахунки, тільки внаслідок змивання ґрунту прямі збитки щорічно становлять 25 млрд грн. Непрямий збиток, тобто зниження врожайності культур на еродованих ґрунтах, уже сьогодні обумовлює зниження продуктивності сільськогосподарського виробництва як мінімум на 15-20 відсотків, що перевищує 5 млрд грн [5].

Залуження сильно еродованих земель багаторічними травами і травосумішками, як свідчить світовий досвід, не зменшує, а навпаки, підвищує продуктивність екосистеми, стабілізує її функціонування, поліпшує екологічне становище.

У багатьох господарствах деградовані і малопродуктивні землі розпайовані. Для виведення їх під консервацію або використання як кормові угіддя між власниками цих земель потрібно проводити роз'яснювальну роботу, а також поєднувати заходи економічного стимулювання та відповідальності за порушення законодавства у сфері консервації земель.

Отже, надзвичайно актуальним є питання науково обґрунтованого виведення еродованих земель під консервацію або їх залуження з використанням на кормові цілі, особливо на кислих, малородючих ґрунтах західного Лісостепу України.

Дослідження проводили у стаціонарному досліді лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН у південній частині західного Лісостепу. Дослід закладено у 2003 р. на схилах двох експозицій: північно-західної і південно-східної. Схему досліді показано в табл. 1. Для злакової травосумішки використовували: стоколос безостий – 8 кг/га, кострицю лучну – 10 кг/га, тимофіївку лучну – 6 кг/га (всього 24 кг/га кондиційного насіння). За чистого посіву люпину багаторічного норма висіву становила 60 кг/га. Система удобрення: $N_{34}P_{34}K_{34}$ - перед сівом, а на злаковому травостой щорічно вносимо: N_{45} - ранньовесняне підживлення, N_{45} - під другий укіс.

Розміщення варіантів послідовне, повторність досліду – триразова. Площа посівної ділянки 320 м², облікової – 160 м².

Ґрунт дослідної ділянки – сірий лісовий поверхнево оглешений. Орний шар (0-20 см) характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,2-1,5%, рухомого фосфору і калію – відповідно 125-205 і 50-112 мг на 1 кг ґрунту, рН_(КСІ) 5,3-5,4, гідролітична кислотність 2,3-2,5, сума ввібраних основ 4,6-5,3 мг-екв на 100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту 70-100 мг на 1 кг ґрунту.

Погодні умови 2006 р. характеризувалися незначним підвищенням кількості опадів у квітні та надмірним зволоженням у травні і червні, де кількість опадів становила 131% від норми, у липні вона була дещо вищою від норми, температура повітря близька до норми, за винятком липня, де вона була вищою на 2,6°C.

Одним із основних методів біологічного (екологічного) відновлення деградованих і підвищення родючості малопродуктивних земель є фітомеліорація. Біологічна меліорація з використанням екологічно спеціалізованих видів рослин є надійним заходом збереження, збагачення і охорони біорізноманіття екосистем.

Люпин багаторічний (*Lupinus perenne* L.) – це екологічно, фізіологічно і біологічно спеціалізований вид рослин, який здатний нормально розвиватися в умовах підвищеної кислотності і низької родючості ґрунту.

Потрібно зазначити, що такі культури, як конюшина лучна, конюшина повзуча, лядвенець рогатий мають значно нижчу продуктивність порівняно з люпином багаторічним [2].

Він також здатний вступати в симбіоз із бульбочковими бактеріями і фіксувати до 300 кг/га біологічного азоту, збагачувати ґрунт на органічну речовину – основу високої родючості [1].

Як показали результати наших досліджень, урожайність фітоценозів становила 7,8-29,5 т/га зеленої маси на північно-західному схилі та 6,2-20,7 т/га на південно-східному і залежала в основному від компонентів травосумішок та змитості ґрунту: із збільшенням змитості вона знижувалася на сильнозмитих ґрунтах в середньому до 7,0-17,9 т/га (табл. 1).

Найбільший вихід сіна був на варіантах з висіванням 100% злакових трав (27,4-28,6%), найменший - з висіванням 100% багаторічного люпину (18,2-21,3%). При збільшенні ступеня змитості вихід сухої речовини знижується на всіх варіантах досліду.

1. Урожайність люпиново-злакової сумішки, ц/га

Варіант	Ступінь змитості							
	південно-східний схил				північно-західний схил			
	незмиті	слабо-змиті	середньо-змиті	сильно-змиті	незмиті	слабо-змиті	середньо-змиті	сильно-змиті
100% багаторічний люпин	207/44,1	176/34,4	157/32,0	137/24,9	295/62,9	270/52,9	259/52,9	221/40,1
75% багаторічний люпин, 25% багаторічні злакові трави	177/42,1	154/35,8	145/33,0	110/23,7	249/60,9	225/57,5	204/50,9	167/38,5
50% багаторічний люпин, 50% багаторічні злакові трави	176/43,0	141/36,0	133/33,3	109/25,1	230/54,8	197/45,8	173/39,3	122/26,4
25% багаторічний люпин, 75% багаторічні злакові трави	140/37,4	131/35,5	112/28,9	85/21,3	212/56,8	174/47,0	135/34,9	99/24,7
100% багаторічні злакові трави	83/23,7	78/21,6	67/19,1	62/17,0	158/45,3	144/39,9	101/28,7	78/21,3

НІР₀₅ для змитості – 20,6-22,3 ц/га

НІР₀₅ для залуження – 23,0-25,5 ц/га

НІР₀₅ для поєднання змитості і залуження – 46,0-55,9 ц/га

Примітка: в чисельнику – зелена маса, в знаменнику – сіно.

2. Висота снігового покриву, запас води, щільність снігу залежно від експозиції схилу і ступеня змитості

Ступінь змитості	Висота снігового покриву, см	Запас води перед сніготанням, т/га	Щільність снігу, т/м ³
Північно-західний схил			
Незмиті	9,3	89,7	0,10
Слабозмиті	9,6	92,3	0,10
Середньозмиті	10,5	132,7	0,14
Сильнозмиті	13,4	214,3	0,17
Південно-східний схил			
Незмиті	10,3	107,8	0,12
Слабозмиті	11,7	139,0	0,12
Середньозмиті	10,8	124,5	0,13
Сильнозмиті	9,2	117,3	0,14

Примітка: перед першим сніготанням – 17.02.2006.

У середньому на схилах найвища урожайність (169-261 ц/га зеленої маси) була при висіванні 100% люпину. Щодо ступеня змитості, то урожайність зеленої маси на сильнозмитих ґрунтах знижується на 36-40% порівняно з незмитими.

3. Залежність сумарного стоку талих вод і мутності стоку від експозиції схилу і рослинного покриву

Варіант	Стік талих вод, м ³ /га	Змив ґрунту, кг/га	Мутність стоку, г/л
Північно-західний схил			
100% багаторічний люпин	298,0	13,7	0,046
50% трави + 50% люпин	278,6	11,4	0,041
100% злакові трави	192,6	7,3	0,038
Південно-східний схил			
100% багаторічний люпин	142,7	7,6	0,053
50% трави + 50% люпин	131,3	6,7	0,051
100% злакові трави	127,9	5,6	0,044

Примітка: польова вологість шару ґрунту 0-20 см становить 28,5%, 20-30 см – 25,5%.

Для успішної боротьби з водною ерозією ґрунтів потрібно широко використовувати ґрунтозахисну і агро меліоративну функції рослинності. Дослідження впливу фітомеліорації на стік талих вод і змив ґрунту представляє важливий науковий і практичний інтерес.

4. Стік талих вод залежно від експозиції та складу травосумішки

Дата	100% багаторічний люпин					50% злакові трави + 50% люпин					100% злакових трав				
	стік талих вод з ділянки, л	стік талих вод, т/га	тривалість, хв	інтенсивність стоку з ділянки, л/хв	інтенсивність стоку, л/хв/га	стік талих вод з ділянки, л	стік талих вод, т/га	тривалість, хв	інтенсивність стоку з ділянки, л/хв	інтенсивність стоку, л/хв/га	стік талих вод з ділянки, л	стік талих вод, т/га	тривалість, хв	інтенсивність стоку з ділянки, л/хв	інтенсивність стоку, л/хв/га
Північно-західний схил															
20.02	Початок сніготанення														
21.02	682	29,9	310	2,20	96,5	719	31,5	340	2,11	92,8	837	36,7	410	2,04	89,5
25.03	735	32,2	320	2,3	100,7	729	32,0	320	2,28	99,9	613	26,9	321	1,91	83,8
26.03	2553	112,0	839	3,04	133,5	1984	87,0	834	2,37	104,3	1410	61,8	840	1,68	73,6
27.03	2290	100,4	720	3,18	139,5	2421	106,2	720	3,36	147,5	1057	46,4	720	1,47	64,4
28.03	536	23,5	975	0,55	24,1	499	21,9	780	0,64	28,1	474	20,8	1020	0,46	20,4
Всього	6796	298,1	3164	2,15	94,2	6352	278,6	2994	2,12	93,1	4391	192,6	3311	1,33	58,2
Південно-східний схил															
19.02	Початок сніготанення														
20.02	750	26,0	390	1,92	66,8	705	24,5	390	1,81	62,8	650	22,6	395	1,65	57,1
21.02	850	29,4	430	1,98	68,5	638	22,2	435	1,47	50,9	710	24,7	486	1,46	50,7
22.03	390	13,5	275	1,42	49,2	410	14,2	275	1,49	51,8	400	13,9	275	1,45	50,5
23.03	400	13,9	280	1,43	49,6	440	15,3	280	1,57	54,6	420	14,6	280	1,5	52,1
24.03	530	18,4	300	1,77	61,3	490	17,0	321	1,53	53,0	471	16,4	289	1,63	56,6
25.03	494	17,2	420	1,18	40,8	580	20,1	336	1,73	59,9	537	18,6	420	1,28	44,4
26.03	697	24,2	780	0,89	31,0	520	18,1	840	0,62	21,5	497	17,3	1000	0,5	17,3
Всього	4111	142,7	2875	1,43	49,6	3783	131,	2877	1,31	45,7	3685	128,	3145	1,31	40,7

У науковій літературі кількісну оцінку стокорегулюючої і ґрунтозахисної ефективності рослинності подано схематично у вигляді окремих наукових праць. Тому виникла потреба вивчити вплив чистих посівів багаторічних злакових трав, багаторічного люпину, а також їх сумішок на стік води, змив ґрунту, проаналізувати висоту снігового покриву, запасів води та щільності снігу (табл. 2).

Результати дослідження показали, що стік талих вод по замерзлому ґрунті сприяє незначному змиву ґрунту на північно-західному схилі (7,3-13,7 кг/га за мутності 0,038-0,046 г/л), а на південно-східному - відповідно 5,6-7,6 кг/га та 0,044-0,051 г/л. Якщо прийняти за одиницю стік талих вод при чистому посіві люпину багаторічного на схилі північно-західної експозиції, то коефіцієнт стоку при 100%-ному залуженні злаковими травами становить 0,69, а при залуженні сумішкою 50% люпину і 50% трав – 0,93 (табл. 3, 4).

Щодо всього вододілу, на якому проводимо дослідження, то стік талих вод становить близько $18\,360\text{ м}^3$ води за мутності 0,096 г/л, а змив ґрунту - 1,76 т.

Перед другим сніготаненням 18.03.2006 р. запас води на північно-західному схилі становив 368 м^3 /га, а на південно-східному - 297 м^3 /га.

Отже, в умовах західного Лісостепу України залуження силових земель бобово-злаковими сумішками поліпшує ерозійну ситуацію, зменшуючи змив ґрунту до мінімальних показників.

Висновки. В умовах західного Лісостепу України залуження схилів земель травами сприяє зменшенню змиву ґрунту до 5,6-13,7 кг/га. Найвищу урожайність формує посів чистого люпину (до 295 ц/га в середньому за 2005-2006 рр. дослідження). Щодо стійкості ґрунту до змиву і стоку води перевагу має варіант із чистим посівом злакових трав.

Література

1. Бачевський С.О., Іщук І.Л., Щербатий Б.П., Гребенюк В.М. Багаторічний люпин // Лісове господарство. – 1991. - № 3. – С. 30.
2. Бачевський С., Гончар М. Люпин багаторічний (*Lupinus perenne* L.) як біологічний екологічний чинник у Карпатському регіоні // Вісник Львівського державного аграрного університету: Агрономія. – 2002. - № 6. – С. 17-22.
3. Сайко В.Ф. Стан земельних угідь та поліпшення їх використання // Зб. наук. пр. Інституту землеробства УААН. – 2005. - Спецвипуск. - С. 3-11.

4. Юрина Л.И., Сиверинова И.В. Влияние культур-фитомелиорантов на изменение показателей почвенного плодородия // Научный электронный журнал КубГАУ. - 2005. - № 05 (13).

5. Проект Закону України “Про консервацію земель” № 237 від 02.10.2006 - <http://gska2.rada.gov.ua>.

6. Земельні ресурси та ґрунти Львівської області - http://mail.menr.gov.ua/publ/regobl02/dpsir/Lvov_2003/zemlya.htm.

УДК 631.6.02

Б.І. КОЗЛОВСЬКИЙ, кандидат технічних наук

Львівська гідрогеолого-меліоративна експедиція

ПРО МЕЛІОРАТИВНИЙ СТАН ОСУШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ

На основі комплексних досліджень висвітлено основні причини формування незадовільного меліоративного стану осушуваних земель Львівщини.

Меліорацію земель у західних областях України треба розглядати як важливий чинник добробуту та економічної рівноваги, без врахування якого тривала санація сільськогосподарського виробництва є неможливою. Пов’язано це з тим, що в силу природних умов селянські господарства (без меліорації) відзначалися б малою земельною забезпеченістю. Меліоровані землі займають тут 29% від площ всіх сільськогосподарських угідь. І тому багато наших негараздів у сільському господарстві в останні роки – це в певній мірі результат нехтування справами меліорації земель. Європейські народи цю проблему вирішили ще в XIX і на початку XX століття. Сьогодні світова практика показує, що найбільшого успіху в сільському господарстві досягли ті країни, де було здійснено широкомасштабні національні програми меліорації земель.

Меліорація заболочених і перезволожених земель у першу чергу спрямована на регулювання їх водного режиму. Іншого шляху оптимізувати його наука не знає. Правильно проведена меліорація забезпечує високу продуктивність земель і дає можливість у певній мірі компенсувати площі сільськогосподарських угідь, відведених під промислове і цивільне будівництво, дороги. Вона є невід’ємною

© Козловський Б.І., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

частиною сільського господарства і в кінцевому підсумку спрямована на інтенсифікацію землеробства. Успішність сільськогосподарського виробництва в Україні буде залежати від рівня використання меліорованих земель.

Меліоровані землі – це інженерно облаштовані землі. На них, без сумніву, можна отримувати набагато вищі врожаї сільськогосподарських культур, як на богарних, оскільки існує можливість регулювати водно-повітряний режим ґрунтів відповідно до погодних умов року. Без врегулювання водного режиму земель ніякі інші заходи (обробіток ґрунту, використання елітного насіння, внесення добрив) не дадуть бажаних наслідків, тобто приросту врожайності. Але меліоровані землі та інженерні споруди на них вимагають до себе дбайливого ставлення, тобто систематичного догляду, поточних та капітальних ремонтів.

Землеробство на меліорованих землях також має свої особливості. Воно вимагає контролю за меліоративним станом земель, виконання агро меліоративних та агротехнічних заходів, внесення відповідних доз органічних та мінеральних добрив.

У Львівській області було здійснено велику програму меліорації заболочених і перезволожених земель. Тут зараз осушують 513,2 тис. га, з них 390 тис. га коштовним гончарним дренажем.

За минулі роки на Львівщині нагромаджено значний досвід високопродуктивного використання меліорованих земель, які в окремих районах області стали важливою і невід’ємною частиною агропромислового комплексу. В 1990 р. питома вага продукції з осушуваних земель в цілому в області становила 40,9%, а проектної врожайності було досягнуто на 90% посівних площ. На одному гектарі осушуваних земель отримували на 278,0 крб. більше валової продукції землеробства, ніж з неосушуваних земель.

Безумовно, в багатьох випадках проведені осушувальні меліорації були недосконалими. Це привело до того, що місцями ґрунти переосушувалися або в недостатній мірі осушувалися, виникали проблеми з екологією. Мало місце осушення і ввід в експлуатацію потенційно малородючих земель, які взагалі не потрібно було меліорувати. Великим недоліком була некомплексність меліорації – відсутність оптимізації реакції ґрунтового середовища та будівництва інфраструктури, зв’язаної з освоєнням меліорованих земель. Мало меліорацій було з двостороннім регулюванням водно-повітряного режиму (всього 7% земель). Але незважаючи на відзначені недоліки, згідно з даними гідрогеолого-меліоративної служби, майже на 95% всіх осушуваних земель області сьогодні забезпечено

сприятливу та задовільну меліоративну ситуацію. Тобто меліоратори подбали, щоб на вказаних площах за допомогою міжгосподарської меліоративної мережі надлишкова волога з орного шару ґрунту своєчасно відводилася, не застоювалася на його поверхні і витримувалися сприятливі для сільськогосподарських культур умови водно-повітряного режиму ґрунтів у різні фази їх розвитку.

На основі проведених досліджень встановлено, що на формування несприятливого меліоративного стану на площі 25 тис. га вплинули такі чинники: проектно-вишукувальні (20%), будівельні (65%), експлуатаційні, агротехнічні, агрохімічні (8%), а також господарська діяльність різних відомств (7%).

Меліоровані землі сьогодні - це цілий господарський комплекс. Вартість меліоративного фонду, який знаходиться на балансі облводгоспу, становить 253,8 млн грн, така ж або більша вартість меліоративного фонду знаходиться на балансі у комунальній власності місцевих рад. Меліоровані землі повинні приносити доходи, проте віддача від них неповна і то з причин, як було вказано раніше, які не залежать від меліораторів. Земля як основний засіб виробництва сільськогосподарської продукції повною мірою незатребувана народним господарством, і в першу чергу АПК. Внаслідок реформування агропромислового комплексу значно зросла кількість користувачів внутрігосподарського меліоративного фонду, змінилася структура господарювання. На державному рівні не вирішено правові та фінансові аспекти утримання і фінансування внутрігосподарських систем, які передано у комунальну власність. І як наслідок цього спостерігається спад інтенсифікації землеробства не лише на меліорованих землях, але і на богарних, значно скоротилася розораність земель. У господарствах області послаблено увагу до меліорованих земель взагалі. Догляд за внутрігосподарською мережею з вини деяких землевласників і землекористувачів відсутній, що призвело до погіршення водно-повітряного режиму земель і родючості ґрунтів.

Останнім часом погіршився культуртехнічний стан земель – внутрігосподарська мережа осушувальних систем заросла кущами та бур'янами, що є результатом безгосподарного ставлення сільгоспвиробника до меліорованих земель та низької якості або повної відсутності експлуатаційних та ремонтних робіт. На меліорованих землях припинилося проведення агротехнічних та агромеліоративних заходів, внесення у відповідних дозах органічних і мінеральних добрив. Наприклад, у 2006 р. глибоке розпушення не проведено ні на одному гектарі за потреби не менше 60 тис. га

щорічно. А кротовий дренаж не застосовують взагалі. В кінцевому підсумку це спричинило, як ми відзначаємо у своїх дослідях, посилення процесів ущільнення ґрунтів, зростання кислотності і дефіциту балансу гумусу, тобто зменшення їхньої родючості. Наші досліді на меліорованих землях показують також, що проведення агро меліоративних заходів підвищує врожайність сільськогосподарських культур на 15-18%, а в комплексі з вапнуванням – на 30%.

Неповна віддача меліорованих земель зв'язана також з тим, що на них практично не проводять вапнування ґрунтів. Найбільшу кількість органічних добрив вносять під картоплю, цукрові буряки (50-60 т/га). Мінеральними добривами підживлюють ґрунти в малих дозах, а на сіножатях і пасовищах удобрення взагалі не проводять. Аналіз даних, отриманих на ґрунтових стаціонарах, показав, що окультуреність орних меліорованих земель здебільшого середня і коливається у Волино-Подільській частині області від 55 до 69%, в Передкарпатській – 49-60% від оптимуму. Дещо нижчою є загальна забезпеченість поживними речовинами (35-58% - Волино-Поділля та 55-68% від оптимуму - Передкарпаття). Вміст гумусу в орному шарі незадовільний на третині площ. Негативними процесами на осушуваних землях області є прогресування внутрішньогрунтової та хімічної ерозії ґрунтів, що приводить до поширення суфозійних явищ, замулення осушної мережі, деградації ґрунтів. Все це негативно впливає на продуктивність сільськогосподарських культур і в цілому на еколого-меліоративний стан осушуваних земель.

Важливе значення в цьому має наявність у меліоративному фонді області значної кількості технічно несправних систем (11,2 тис. га), які вимагають реконструкції. Дуже мало систем з подвійним регулюванням водно-повітряного режиму (7% від всієї площі осушення). В засушливі періоди, якими в минулому і поточному роках були червень і липень, рівні ґрунтових вод на окремих системах понижувалися до критичних глибин, тобто нижче 2,0 м, а вологозапаси в орному шарі становили всього 46-57% від повної вологемності. Особливо таке явище небезпечне на ділянках систем, які складені торфовищами. В багатьох місцях області спостерігалось їх загоряння.

На нашу думку, галузь сільськогосподарських меліорацій сьогодні знаходиться в глибокому занепаді і вимагає більшої уваги, державної підтримки та серйозного реформування. Тому що за сучасної системи господарювання меліоровані землі через невеликий проміжок часу перетворюються в деградовані пустища і неужитки, а все, зроблене поколіннями, буде зведено нанівець.

Сьогодні в суспільстві щораз більше утверджується думка, що санація економічних стосунків на селі не може бути вирішена за допомогою тимчасових і поодиноких заходів, а навпаки, потрібна комплексна державна планова практична програма, яка б охоплювала всі галузі сільського господарства. Держава і право повинні бути поставлені на реалізацію цієї програми. При цьому потрібно взяти до уваги те, що згадувані вище чинники, а саме меліорації, повинні складати одну з ланок загального плану санації.

Щоб вийти з цього скрутного становища, на нашу думку, в селах слід створити комунальні та міжкомунальні меліоративні спілки (по басейнах річок). З організацією меліоративних спілок повинна бути остаточно розв'язана проблема розподілу функцій в справі водних меліорацій між Держводгоспом і Мінагропромполітики України. Від наділу меліорованих земель потрібно ввести меліоративний податок, який повертається на рахунок спілок. Спілкам слід надавати з відтермінуванням низьковідсоткову позику на облаштування і приведення в порядок меліорованих земель. До основних завдань меліоративних спілок мають входити:

- планування меліоративних робіт, експлуатація і ремонт внутрігосподарської меліоративної мережі, гідротехнічних споруд, регулювання водотоків;
- забезпечення технічною допомогою членів спілок.

Виконання названих робіт повинно покриватися за рахунок бюджету меліоративних спілок.

Витрати на капітальне будівництво, капітальний і поточний ремонт, експлуатацію головних меліоративних каналів і гідроспоруд, власником яких є держава, потрібно фінансувати з державного бюджету.

Виконання проектних, будівельних та експлуатаційних меліоративних робіт повинно бути скоординоване на основі співпраці держави, спілок, приватних підприємств і зберігати принципи вільної конкуренції.

Висновки. Осушувані землі використовують у сільськогосподарському виробництві ще неефективно. Тому потрібно реформувати структуру організації сільськогосподарських меліорацій на основі створення комунальних меліоративних спілок. Це буде доброю передумовою для повного відродження і ефективного використання осушуваних земель.

ЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНАХ ЗАХІДНИХ ПОЛІССЯ ТА ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Багаторічними дослідженнями в стаціонарних, напівстаціонарних і короткострокових польових дослідках на чотирьох типах ґрунтів вивчено вплив у часі різних систем удобрення на баланс поживних речовин, елементи родючості ґрунтів, продуктивність сівозмін, якість урожаїв. Розроблено спеціальні системи удобрення в ланках сівозмін з кальцієфобом льоном-довгуном і конюшиною для підвищення ролі біологічного азоту.

Ґрунтово-кліматичні умови західного Полісся та Лісостепу України мають ряд особливостей, до яких слід віднести: строкатість ґрунтового покриву та рівня родючості ґрунтів, промивний водний режим і підвищену кислотність, малогумусність, нестачу в ґрунтах ряду макро- і мікроелементів та ін. Разом з тим умови обох зон сприятливі для досягнення високої ефективності добрив, що було встановлено ще географічною мережею дослідів з добривами.

За останніх 15-18 років відбулося різке зменшення обсягів вапнування ґрунтів, виробництва та внесення органічних добрив, застосування мінеральних макро- і мікродобрив та збільшення їх вартості з одночасним розшаруванням господарств за економічним станом, їх можливостями щодо впровадження систем удобрення. Такі кардинальні зміни суттєво вплинули і на підходи до удобрення сільськогосподарських культур.

Сучасне виробництво потребує енергоощадних і екологічно безпечних систем удобрення, які враховують не лише типи ґрунтів та їх вихідну родючість, а також економічні можливості господарств, передбачають альтернативні шляхи підтримання родючості ґрунтів, оптимізацію живлення рослин щонайменше з 10-12 основних елементів, ефективні засоби застосування добрив та їх нові види (комплексні, легкорозчинні, швидкодіючі). Такі системи удобрення повинні бути динамічними у часі і враховувати зміни родючості ґрунтів і погодних умов, а також виначених пріоритетів [1].

Дослідження систем удобрення проводили в чотирьох

довготривалих стаціонарних та серії напівстаціонарних польових дослідів на найбільш поширених типах ґрунтів (дерново-підзолистих супіщаних, дерново-карбонатних легкосуглинкових, сірих опідзолених та чорноземах опідзолених легкосуглинкових) протягом сорока років. Сівозміни: зерно-льono-картопляні, зерно-бурякові та кормові. Дослідження носили комплексний взаємодоповнюючий характер, з систематичним вивченням впливу різних систем удобрення на родючість ґрунту в шарах 0-20 і 20-40 см та по ґрунтовому профілю (фізико-хімічні, агрохімічні, агрофізичні, мікробіологічні дослідження), баланс гумусу та макро- і мікроелементів, впливу систем удобрення та окремих їх складових на продуктивність основних сільськогосподарських культур (озимих пшениці і жита; ярих ячменю та пшениці; люпину; гороху; картоплі, льону, багаторічних трав; вико-вівса, кукурудзи, кормових та цукрових буряків) та сівозмін або їх ланок у цілому, на якість сільськогосподарської продукції та навколишнє середовище (важкі метали, нітрати) та на ряд інших показників.

У дослідженнях було охоплено основні складові систем удобрення: рівень застосування та поєднання органічних і мінеральних добрив, вапнування (повне та підтримуюче), види і форми органічних і мінеральних добрив, дози, співвідношення та інші.

З добрив у польових дослідах вивчали: гній підстилковий ВРХ, торф і торфо-гноєві компости, соломі зернових, сапропель, сидерати, аміачну селітру та сечовину, суперфосфат простий гранульований та подвійний, калімагнезію та калій хлористий, сульфат магнеію, борну кислоту, молібдат амонію та інші.

У дослідженнях, крім польового методу, застосовували: лізіметричний метод (воронки Шиловой, шестирічні дослідження), мікробіологічні дослідження, і зокрема з використанням скануючого електронного мікроскопа, мічений (^{15}N) азот та агрохімічний аналіз за загальноприйнятими методами.

За оригінальною схемою з використанням методів порівняння бобової та небобової культури, розщепленням дослідних ділянок на три частини та застосуванням міченого (стабільного) азоту ^{15}N (загальноміченої аміачної селітри) в зерно-трав'яній ланці сівозміни встановлювали вплив азотних і фосфорних добрив (доз, їх поєднання та розподілу між культурами) на накопичення конюшиною біологічного азоту та коефіцієнти азотфіксації, баланс азоту та його інтенсивність, продуктивність, коефіцієнти використання азоту озимим житом (прямим методом), кількість "екстра" азоту ґрунту, і зокрема залежно від бобового (конюшини) чи злакового (тимофіївки) попередника.

З різним інтервалом у часі в ґрунтах та рослинах досліджували вплив різних систем удобрення на накопичення 17 елементів живлення: N, P, K, Ca, Mg, Na, Zn, B, Mo, Cu, Mn, Co, Fe, Ni, Pb, Cr, V.

У зонах західного Полісся та Лісостепу України мають місце втрати поживних речовин через низхідну їх міграцію внаслідок вимивання опадами. Особливо значними вони є щодо кальцію та магнію. За шестирічними лізіметричними дослідженнями, проведеними в стаціонарному досліді, в середньому щорічно з шару 0-40 см дерново-підзолистого супіщаного ґрунту вниз по профілю мігрує до 230 кг/га CaCO_3 та до 30 кг/га MgO. Як наслідок, відбувається поступове підкислення ґрунтів і виникає потреба їх вапнування.

На дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах періодичне вапнування (один раз за ротацію зерно-льono-картопляної сівозміни) забезпечує в середньому за 28 років збільшення продуктивності сівозміни майже на 14%, а на сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті в зерно-буяковій сівозміні в середньому за 16 років – на 12%.

Порівняння ефективності вапнування повними дозами (за гідролітичною кислотністю) та підтримуючого вапнування в зерно-буяковій сівозміні дало неоднозначний результат. Підтримуюче вапнування не поступається першому на зернових культурах і програв у випадку з цукровими буяками. Останнє відбувається не стільки через нестачу для рослин кальцію як елемента живлення, як через неспроможність підтримуючого вапнування суттєво вплинути на зменшення кислотності ґрунту, яка негативно впливає на ріст і розвиток цукрових буяків, урожайність і цукристість коренеплодів (табл. 1).

Наведені у табл. 1 варіанти відрізняються лише наявністю (вар. 10) або відсутністю (вар. 2) вапнування повною дозою за гідролітичною кислотністю. З його проведенням створювалися кращі умови для росту та розвитку рослин цукрових буяків та значно (на 67 ц/га) збільшився урожай коренеплодів. Такі результати свідчать про виключно важливу роль для цукрових буяків вихідного рівня кислотності та потребу вапнування сірих лісових ґрунтів.

Оптимальний рівень насичення сівозмін азотними, фосфорними та калійними добривами змінюється в часі під впливом змін родючості ґрунтів.

Наочно це можна простежити, порівнюючи окупність мінеральних добрив у двох зерно-льono-картопляних сівозмінах з різним ступенем окультурення ґрунту (табл. 2).

1. Вплив кислотності сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту та рівня вапнування на урожайність коренеплодів цукрових буряків, їх цукристість та вихід цукру (2002-2004 рр.)

№ вар.	Удобрєння					Шар ґрунту, см	Кислотність ґрунту (2002-2003 рр.)*		Урожайність коренеплодів, 2002-2004 рр.	Цукор	
	вапнування		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		рН _{KCl}	Нг, мг-екв. на 100 г ґрунту		%	ц/га
	I-II ротації	III ротація	кг/га								
2	-	підтрим.	120	140	160	0-20	5,7	1,54	363	17,60	60,80
						20-40	5,7	1,41			
10	доза за г.к.	підтрим.	120	140	160	0-20	6,1	0,96	430	15,99	68,8
						20-40	6,2	0,88			

* До сівби цукрових буряків.

Так, на слабоокультуреному дерново-підзолисту ґрунті (середньокислому, з низьким вмістом рухомих фосфору та калію) подвоєння доз азоту (з 64 до 128 кг/га) забезпечило окупність кожного кілограма додатково внесеного азоту 6,6 кг зернових одиниць, тоді як на окультуреному ґрунті виявилось неефективним. Окупність 1 кг додатково внесених фосфорних добрив (з 36 до 72 кг/га P_2O_5) на слабоокультуреному ґрунті становила відповідно 13,3 кг з.од., а на окультуреному зменшувалася майже утричі. Тільки додаткове внесення калійних добрив забезпечило рівнозначну їх окупність незалежно від ступеня окультурення ґрунту.

2. Реакція зерно-льono-картопляних сівозмін на додаткове внесення окремих елементів живлення залежно від ступеня окультурення дерново-підзолистого супіщаного ґрунту (два стаціонарні досліді)

Діюча речовина	Додаткове внесення		Фон		Окупність 1 кг додатково внесених поживних речовин, кг з. од.	
	1	2	1	2	1	2
N	64	53	$N_{64}P_{72}K_{172}$	$N_{53}P_{54}K_{80}$	6,6	-0,75
P_2O_5	36	54	$N_{128}P_{36}K_{172}$	$N_{53}P_{54}K_{80}$	13,3	4,6
K_2O	86	80	$N_{128}P_{72}K_{66}$	$N_{53}P_{54}K_{80}$	4,1	4,1

Примітка: 1 - стаціонарний дослід на слабоокультуреному ґрунті, 2 - стаціонарний дослід на окультуреному ґрунті.

Наведені дані свідчать, що з окультуренням зростає роль родючості ґрунтів в одержанні додаткового урожаю, і відповідно відбувається зменшення ролі свіжовнесених мінеральних добрив. Щоб встановити реальний вклад останніх у підвищення продуктивності сівозмін, на ґрунтах з різним ступенем окультурення було вперше в Україні проведено багаторічний експеримент з поділом ділянок стаціонарного досліді навпіл та щорічним почерговим удобренням цих половинок. Такий підхід дав можливість загальний приріст продуктивності кожного варіанта, встановлений за різницею з абсолютним (без добрив) контролем, поділити на дві частини:

- 1) за рахунок свіжовнесених мінеральних добрив;
- 2) за рахунок сформованої родючості ґрунту та післядії добрив, внесених у минулі роки (табл. 3).

За мінеральної системи удобрення і середнього вмісту рухомих форм фосфору та калію до 81,5% всього приросту

формувалося за рахунок свіжовнесених мінеральних добрив (вар. 7). За органо-мінеральної системи та подальшого насичення сівозміни добривами досягався вищий рівень родючості ґрунтів (позитивний баланс гумусу та NPK; підвищений і високий вміст рухомих фосфору та калію, поліпшення мікробіологічних властивостей ґрунту), а частка урожаїв, що формувалася за рахунок прямої дії мінеральних добрив, зменшувалася до 32,5-27,5% від загального приросту (вар. 10-13).

3. Вплив прямої дії мінеральних добрив на продуктивність ланки сівозміни озима пшениця – льон – кукурудза – ячмінь залежно від рівня родючості дерново-підзолистого супіщаного ґрунту (1985-1988 рр.)

№ вар.	Удобрєння, кг/га			Забєз- пєчення грунту рухомими формами		Продук- тивнїсть, ц/га з.од.		Прирїст, ц/га з.од.			Частка прямї дїї добрив у загаль- ному прирос- тї, %
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	за внесення NPK	без NPK	всього до фону	за рахунок		
									прямї дїї NPK	ефектив- ної ро- дючостї грунту та пїслядїї гною і NPK	
2	CaCO ₃ – фон			низ.	низ.	28,6	28,6	-	-	-	-
7	68	40	90	сер.	сер.	44,3	31,5	15,7	12,8	2,9	81,5
10	68	40	90	пїдв.	сер.	51,7	40,0	23,1	11,7	11,4	50,6
11	135	80	180	пїдв.	вис.	56,6	47,5	28,0	9,1	18,9	32,5
12	68	40	90	пїдв.	пїдв.	57,0	48,1	28,4	8,9	19,5	31,3
13	101	60	135	пїдв.	вис.	54,4	47,2	25,8	7,2	18,6	27,9

Примітка: вар. 7 – без гною, вар. 10-13 – на угноєному ґрунті.

Отримані результати змінюють наші уявлення про фактичну окупність свіжовнесених мінеральних добрив та доцільність застосування високих їх доз, свідчать про важливість підвищення родючості ґрунтів як головного і стабільного фактора отримання додаткового приросту урожаїв.

Більше того, нераціональне, необґрунтоване та тривале застосування високих доз мінеральних (особливо азотних) добрив на легких дерново-підзолистих ґрунтах може призводити до негативних

явищ: значного збільшення низхідної міграції кальцію та магнію, лесиважу, токсикозу ґрунту та інших.

Результати тривалих (21 рік) досліджень свідчать про значний негативний вплив підвищених доз мінеральних добрив на вміст фізичної глини (0,01 мм) по ґрунтовому профілю дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів, особливо у верхній частині ілювіального горизонту. Так, збільшення рівня застосування мінеральних добрив (на фоні 12,8 т/га гною) з 167 кг/га NPK в 1,5-2 рази призводило до істотного (в 1,34-1,64 рази) зменшення вмісту мулистій фракції в горизонті Іе. Одночасно встановлено, що у верхній частині цього горизонту значно зменшується вміст органо-мінеральних колоїдів, що свідчить про руйнування колоїдного комплексу – вилуговування його компонентів вниз по профілю. Тривале застосування високих доз мінеральних добрив на легких за механічним складом дерново-підзолистих ґрунтах супроводжується підсиленням процесів опідзолення, руйнуванням та вимиванням вниз по профілю цінної мулистій фракції.

Тривале порушення оптимального співвідношення в сівозміні між органічними та мінеральними добривами (коли на тонну гною ВРХ припадає 12-14 NPK, і зокрема не більше 5-6 кг азоту) призводить на 16-18 рік до виникнення токсикозу ґрунту, пригнічення та часткового випадання рослин, зменшення продуктивності сівозмін. Встановлено, що у дерново-підзолистому з токсичними ознаками ґрунті відбуваються глибокі мікробіологічні зміни, які призводять до домінування (до 90%) у амілолітичному співтоваристві мікроміцетів роду *Penicillium*, а серед них видів *P. Funiculosum* та *P. Vermiculatum*, які виділяють у ґрунт токсичні речовини (рис. 1).

Тому системи удобрення повинні бути динамічними у часі, враховувати зміни родючості ґрунтів, передбачати можливі негативні наслідки та уникати їх.

Тривалі дослідження свідчать, що термін застосування окремих високоінтенсивних систем удобрення в зоні західного Полісся обмежений 10-14 роками. Разом з тим системи, де витримане оптимальне співвідношення гній:NPK та гній:N, а середній рівень застосування мінеральних добрив не перевищує 180-200 кг/га NPK, не викликають негативних наслідків.

Значною є роль симбіотично фіксованого азоту багаторічних бобових трав у балансі азоту, системах удобрення та підвищенні продуктивності сівозмін. Вперше проведеними в Україні шестирічними спеціальними дослідженнями встановлено, що конюшина червона в умовах західного Полісся накопичує від 113 до

223 кг біологічного азоту за коефіцієнтів азотфіксації 42,2-62,3%. За нерационального використання азоту добрив у зерно-трав'яних ланках сівозміни накопичення біологічного азоту може зменшуватися у 1,5-2,0 рази [2].

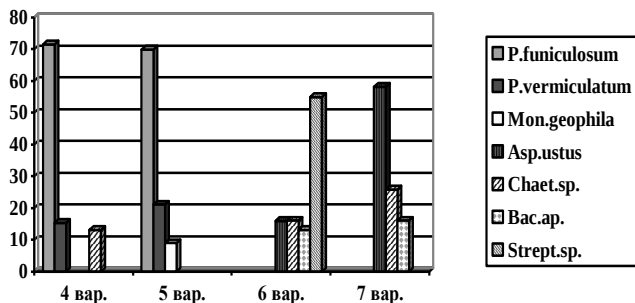


Рис. 1. Чисельність основних таксономічних одиниць мікроорганізмів у дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, млн/г ґрунту (ґрунт з токсичними ознаками: вар. 4 – гній, 2,3 т/га + $N_{100}P_{75}K_{57}$; вар. 5 – гній, 2,3 т/га + $N_{100}P_{24}K_{114}$; ґрунт з нетоксичними властивостями: вар. 6 – гній, 15,6 т/га + $N_{58}P_{33}K_{77}$; вар. 7 – гній, 7,8 т/га + $N_{58}P_{33}K_{77}$)

За розміщення зерно-трав'яних ланок з конюшиною на завчасно провапнованих і угноєних дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах доцільно виключити внесення азотних добрив під покривну культуру (ячмінь, овес) та в підживлення конюшини, а удобрювати азотом тільки наступні зернові культури. Такий розподіл азотних добрив у ланці сівозміни дозволяє створити сприятливі умови для накопичення азоту конюшиною, зменшити витрачання технічного азоту (в середньому щороку N_{35-40}), значно підвищити окупність добрив і продуктивність ланки сівозміни.

Заміна в зерно-трав'яних ланках злакової трави (тимофіївки) на бобову (конюшину червону) змінює баланс азоту з від'ємного на близький до зрівноваженого та збільшує середньорічну продуктивність ланки на 2,0-11,8 ц/га зернових одиниць.

Коефіцієнти використання азоту озимим житом, встановлені безпосередньо за допомогою ізотопного методу, знаходилися у межах від 21,5-27,5% (за господарського виносу) до 25,2-31,3 (за біологічного виносу), що значно менше, як за розрахунковим методом. При цьому

коефіцієнти після конюшини були вищі порівняно з тимофіївкою (табл. 4).

4. Вплив попередників та доз азотних добрив (^{15}N) на використання азоту озимим житом та кількість „екстра” азоту (дворічні дослідження)

Попередник	Вар. 7 – N_{30}			Вар. 9 – N_{60}		
	коефіцієнт використання азоту (^{15}N), %	„екстра” азот, кг/га	кількість „екстра” азоту на 1 кг азоту добрив, кг	коефіцієнт використання азоту (^{15}N), %	„екстра” азот, кг/га	кількість „екстра” азоту на 1 кг азоту добрив, кг
Зерно + солома (господарський винос)						
Тимофіївка	21,5	9,4	0,31	21,3	9,6	0,16
Конюшина 1	23,9	0,9	0,03	25,7	6,5	0,11
Конюшина 2	25,3	3,0	0,1	25,0	3,3	0,06
Зерно + солома + коріння (біологічний винос)						
Тимофіївка	26,6	10,2	0,34	25,2	12,9	0,21
Конюшина 1	29,8	2,2	0,07	28,7	3,1	0,05
Конюшина 2	31,3	5,4	0,18	29,5	2,4	0,04

Примітки: 1 - азотні добрива внесені по фону $\text{P}_{90}\text{K}_{90}$, 2 - конюшина 2 відрізняється від конюшини 1 відсутністю удобрення азотом ячменю (попередника конюшини) та безпосередньо конюшини.

Конюшина як попередник мала значну перевагу порівняно з тимофіївкою і за впливом на небажаний процес – накопичення додаткового азоту ґрунтом внаслідок процесу мінералізації. Після конюшини кількість “екстра” азоту була в 10 разів меншою при застосуванні N_{30} та в 1,5-4 рази меншою за внесення вдвічі більшої кількості азотних добрив під озиме жито.

На неодноразово вапнованих ґрунтах і при зменшенні кислотності ґрунту до pH_{KCl} 5,8-6,0 і вище, а також при розміщенні льону на ґрунтах з реакцією, близькою до нейтральної, спостерігається значне збільшення захворювання льону на антракноз, іржу та інші хвороби, що призводить до зменшення урожайності льонопродукції та її якості.

При цьому виникає протиріччя між позитивною реакцією на вапнування більшості сільськогосподарських культур і одночасно негативною реакцією на нього картоплі, люпину і льону.

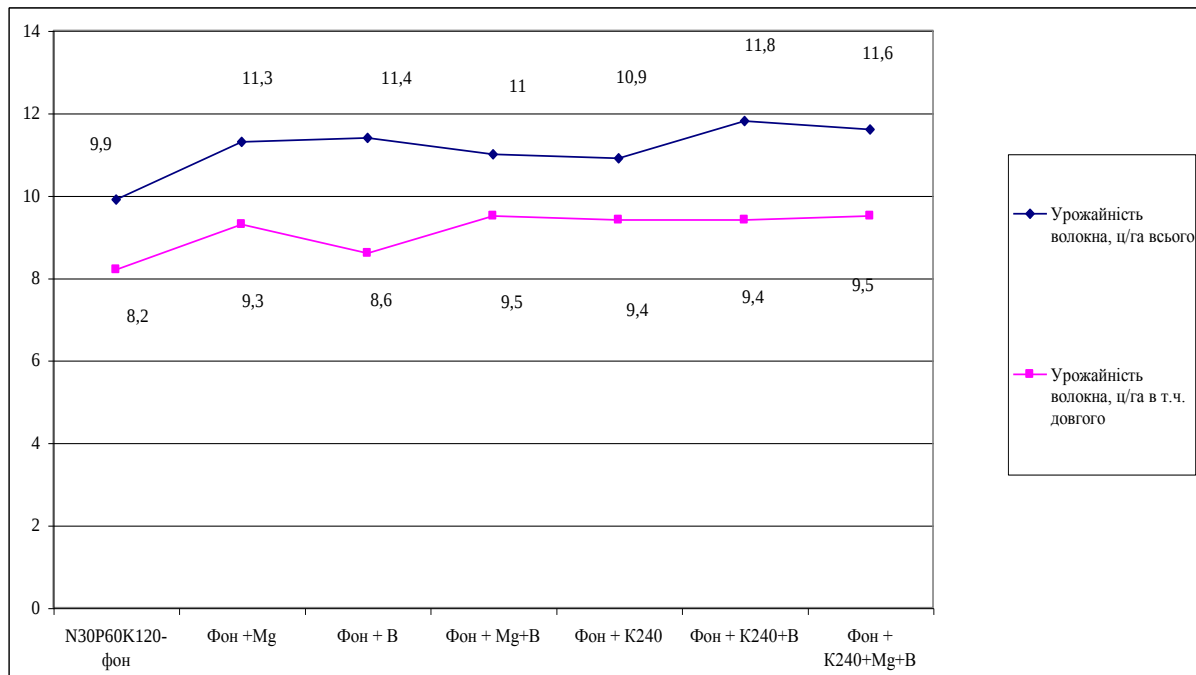


Рис. 2. Вплив різних систем удобрення на урожай льноволокна на неодноразово вапнованих дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах (трирічні дослідження)

За вирощування льону на неодноразово вапнованих ґрунтах різко погіршується живлення калієм, магнієм та бором. Дослідженнями встановлено, що за їх додаткового внесення ураження антракнозом зменшується (фаза ранньої стиглості) в 2,8, а іржею - в 3,0 рази.

За рахунок внесення по фону мінеральних добрив магнію, бору та додаткового калію урожай волокна льону збільшується на 0,7-1,9 ц/га, або на 7,1 – 19,2% (рис. 2).

Надлишок калію забезпечує додатково 1,0 ц/га волокна, застосування магнію – 1,4 і бору – 1,5 ц/га, а поєднання цих елементів – 1,7 ц/га волокна.

Бор, внесений на фоні середніх та підвищених доз калію, збільшує загальний урожай льоноволокна переважно за рахунок короткого. Тому, якщо ставити за мету одержання на неодноразово вапнованих дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах додаткового урожаю довгого волокна, доцільно вносити магніймісткі калійні добрива нормою K_{120} окремо або сумісно з бором (В 0,8-1,0 кг/га). Можливий також варіант з внесенням підвищених (до K_{360}) доз калійних добрив. Цей варіант більш витратний, але внесений надлишок калійних добрив можна вважати запасним, що дозволяє зменшити дози калію під наступні культури.

У сівозмiнах захiдного Полiсся, залежно вiд вихiдної родючостi ґрунтiв i систем удобрення, є можливiсть одержувати до 37-61 ц/га, а в сівозмiнах захiдного Лiсостепу – до 105-108 ц/га зернових одиниць загальної продукцiї. При цьому економiчна ефективнiсть вiд застосування добрив (в \$ США) становить вiдповiдно 330-600 i 530-540 \$/га.

Системи удобрення важливо оцiнювати не лише за агрономiчним та економiчним ефектом, а i за енергетичною ефективнiстю.

Якщо за мету поставлено поряд iз збiльшенням продуктивностi сівозмiни також прискорене накопичення рухомих форм фосфору та калію в ґрунті, то в цілому iз збiльшенням рiвня застосування мiнеральних добрив зменшується в 1,5-2,0 рази коефiцiєнт енергетичної ефективностi. Найвищим вiн є за оптимального рiвня застосування добрив, спiввiдношення NPK, балансу фосфору та калію (вiдповiдно слабопозитивного та слабовiд'ємного) i знаходиться в межах 2,5-3,3.

Наскiльки тiсна залежнiсть мiж рiвнем удобрення в сівозмiнах, окупнiстю витрат на їх застосування та коефiцiєнтом енергетичної

ефективності, можна простежити на результатах багаторічного стаціонарного дослідження в умовах західного Полісся (рис. 3).

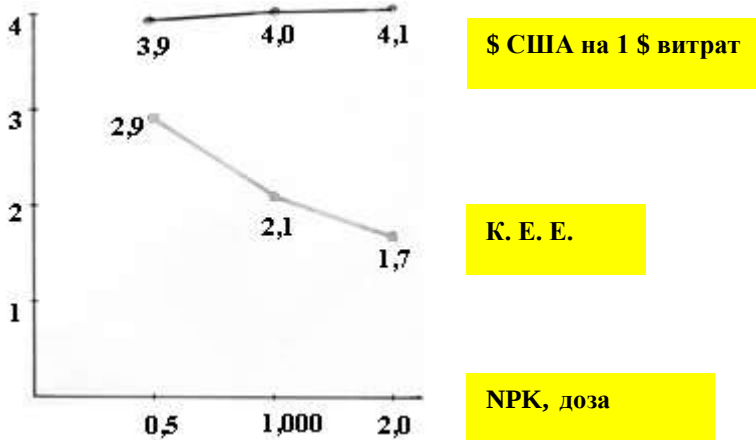


Рис. 3. Залежність між рівнем удобрення в сівозмінах, окупністю витрат на їх застосування та коефіцієнтом енергетичної ефективності (1,0 доза NPK - 81 кг/га ріллі – середня доза за чотири ротації)

Збільшення рівня насичення сівозміни мінеральними добривами з 81 кг/га NPK у 2 і 4 рази не зменшує окупності витрат на добрива (на 1\$ витрат – 3,9-4,1\$ США умовно чистого прибутку). При цьому спостерігається значне зменшення коефіцієнта енергетичної ефективності – з 2,9 до 2,1 і 1,7.

Щонайменше удвічі збільшується коефіцієнт енергетичної ефективності за локалізації добрив порівняно з розкидним суцільним внесенням подвійної дози.

Висновки

1. Високоефективні та екологічно безпечні системи удобрення в сівозмінах західних Полісся та Лісостепу України повинні базуватися на: періодичному вапнуванні кислих ґрунтів та оптимальному поєднанні органічних і мінеральних добрив (на тону гною – до 12-14 кг NPK), альтернативних джерелів поповнення органічної речовини ґрунту та підвищенні ролі біологічного азоту бобових культур, оптимізації живлення сільськогосподарських культур протягом вегетації щонайменше за 10-12 основними елементами та підвищенні коефіцієнтів використання поживних

речовин, на підборі для кожної культури найбільш ефективних форм мінеральних добрив, застосуванні ефективних способів (локального, позакореневого) та дотриманні оптимальних строків їх внесення, а також гарантувати збереження родючості ґрунтів і екологічну безпеку.

2. З підвищенням родючості ґрунтів, їх окультуренням зменшується частка свіжовнесених мінеральних добрив у формуванні приросту врожаїв, змінюється реакція сільськогосподарських культур і сівозмін в цілому на вапнування та додаткове внесення окремих елементів живлення. Тому системи удобрення повинні бути не сталими, а динамічними в часі та постійно корегуватися залежно від цих змін.

3. У ланках сівозмін з культурами-кальцієфобами (наприклад, льоном) та бобовими багаторічними травами потрібно вводити спеціальні системи удобрення, які сприяють зменшенню захворювання льону-довгунцю та подоланню явища кальцієфобності, створюють сприятливі умови для азотфіксації бобовими багаторічними травами та заощадженню технічного азоту, підвищенню окупності добрив, урожайності та якості продукції.

4. Багаторічними дослідженнями встановлено суттєву та багатогранну роль мікроелементів у системах удобрення, які сприяють оптимізації живлення рослин, підвищенню (в 1,1 – 1,3 рази) коефіцієнтів використання фосфору та калію з добрив та стійкості рослин до хвороб, збільшенню урожайності сільськогосподарських культур і поліпшенню якості продукції.

5. У сівозмінах західного Полісся, залежно від вихідної родючості ґрунтів та систем удобрення, є можливість одержувати від 37 до 61 ц/га, а сівозмінах західного Лісостепу – до 105 ц/га зернових одиниць загальної продукції. При цьому економічна ефективність від застосування добрив (у доларах США) становить відповідно 330-600 і 530-540 \$/га.

Література

1. Котвицький Б.Б., Демчук М.Д., Дудченко В.І. та ін. Ефективні та екологічно безпечні системи удобрення в сівозмінах західного Полісся та Лісостепу України (результати багаторічних досліджень Волинського інституту АПВ та методичні рекомендації виробництву). - Луцьк, 2006. – 59 с.

2. Котвицький Б.Б. Накопичення біологічного азоту конюшиною червоною в умовах західного Полісся // Збірник наукових праць Національного наукового центру „Інститут землеробства УААН”. – 2006. – Спецвипуск. - С. 119-125.

УДК 581.1:633.15

О.В. МАМЧУР, інженер

О.І. ТЕРЕК, доктор біологічних наук

І.М. МИКІЄВИЧ, кандидат біологічних наук

Львівський національний університет імені Івана Франка

СТРУКТУРНІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ ЗЕАСТИМУЛІНУ ТА ЕМІСТИМУ С В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ

Висвітлено особливості формування продуктивності рослин кукурудзи сорту Закарпатська жовта зубоподібна за дії вітчизняних регуляторів росту рослин емістиму С і зеастимуліну та різних рівнів удобрення в умовах західного Лісостепу України, виявлено позитивні зміни структури врожаю та його величини.

На величину біологічного та господарського врожаю впливають ґрунт та його властивості, здатність листків формувати листову поверхню, яка визначає швидкість фотосинтезу, індекс листової поверхні, її структура і тривалість періоду фотосинтетичної активності, погодні фактори, абсорбційна та синтезуюча активність кореневої системи, фізіолого-біохімічні особливості рослин та їх потенційна генетично детермінована продуктивність. Всі ці чинники зумовлені агроекологічними умовами, генотипом рослин та їх взаємодією [12].

Розробка технологій, які сприяють підвищенню урожайності культур і водночас є екологічно безпечними для навколишнього середовища і здоров'я людини, – актуальна проблема сучасного сільськогосподарського виробництва [8], саме тому значна увага приділяється синтетичним та природним рістрегулювальним речовинам [5]. Для ефективного застосування регуляторів росту потрібно визначити особливості їх впливу на ріст і розвиток рослин у певних агрокліматичних умовах. Тому метою нашої роботи було дослідити особливості формування врожаю кукурудзи сорту Закарпатська жовта зубоподібна на фоні різних рівнів удобрення в агрокліматичних умовах західного Лісостепу за дії зеастимуліну, емістиму С.

Об'єктом досліджень слугували рослини кукурудзи *Zea mays* L. сорту Закарпатська жовта зубоподібна, вирощені в умовах

© Мамчур О.В., Терек О.І., Микієвич І.М., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

стаціонарного польового досліджу лабораторії землеробства і відтворення родючості ґрунтів Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН на ясно-сірому поверхнево оглеєному ґрунті на різних агрофонах: контроль (без добрив), 1 – органічне (40 т/га гною), 2 – мінеральне (N_{120}) та 3 – органо-мінеральне (40 т/га гною + $N_{120}P_{90}K_{90}$) удобрення. Обробку регуляторами росту рослин (РРР) зеастимуліном (ЗС) та емістимом С (ЕС) у дозі 5 мл/т насіння проводили згідно з рекомендаціями виробника. Параметри врожаю та його структури визначали за загальноприйнятими методиками.

Агрокліматичні умови території західного Лісостепу, зокрема Львівщини, як свідчить аналіз агрометеорологічних умов за останні 50 – 100 років та досвід одержання сталих врожаїв усіх сільськогосподарських культур, є цілком сприятливі для вирощування кукурудзи. Ґрунти малородючі, проте за умов дотримання відповідної агротехніки (внесення мінеральних добрив, вапнування) дозволяють отримувати добрі врожаї провідних сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи. Лише окремі несприятливі умови, зокрема ранні та пізні приморозки, надмірна кількість опадів або нестача вологи влітку, знижують врожайність.

Кукурудза, рослина C_4 -типу фотосинтезу, краще, ніж інші зернові культури використовує внесені добрива, оскільки має добре розвинуту кореневу систему, довгий вегетаційний період і, на відміну від інших злаків, засвоює поживні речовини аж до фази воскової стиглості, зокрема у 2,6 рази більше азоту та у 3,0 рази калію, ніж фосфору [2, 13]. Проте внесення високих доз азотних добрив викликає затримку росту кореня кукурудзи, пов'язану з порушенням процесів розтягу та поділу клітин внаслідок змін у нуклеїновому та білковому обмінах за нестачі азоту або його надлишкового накопичення у клітинах, що відповідно впливає на метаболізм, видимий ріст клітин, органів та цілої рослини [1]. Основну масу органічних речовин рослина кукурудзи нагромаджує, починаючи з фази виходу у волють, до фази воскової стиглості. Оскільки це теплолюбна культура, то індивідуальна продуктивність рослин кукурудзи більшою мірою зумовлена числом рослин, ніж величиною площі живлення.

Більшість із зафіксованих впливів РРР носять універсальний характер: за їх дії збільшується життєстійкість рослин та адаптивний потенціал. Зокрема підсилюється їх морозо-, посухостійкість, стійкість до нестачі світла в зимові місяці, здатність витримувати механічні навантаження, стійкість до забруднення навколишнього середовища та ін. [11]. Так, виявлено доцільність сумісного застосування емістиму С та гербіциду трефлану, оскільки значно знижується спонтанне та

викликане треслом мутування, що свідчить про перспективність емістиму С, особливо при вирощуванні екологічно чистої сільськогосподарської продукції [4]. Передпосівна обробка насіння емістимом С прискорює ріст і розвиток кореневої системи і листової поверхні рослин, підвищує їхню стійкість до високих температур і посушливої погоди, знижує шкідливий вплив важких металів [7].

Механізм впливу івіну (складової зеастимуліну) полягає у стимулюванні перенесення протонів з хлоропластів у зовнішнє середовище, при цьому за рахунок зміни його рН у хлоропластах активується транспорт протонів у зворотному напрямі, що контролюється механізмом, спряженим з процесом фосфорилування. Як наслідок, у рослин пришвидшується синтез енергозапасуючих фосфорорганічних сполук і посилюється ріст [9, 10]. Вплив РРР на біологічні процеси пояснюють зміною фітогормонального балансу: за дії агrostимуліну в коренях проростків кукурудзи на третину зріс вміст ауксину та майже в 3 рази – цитокінінів [8].

Ми встановили, що величина врожаю кукурудзи сорту Закарпатська жовта зубоподібна та елементи його структури змінюються як під впливом систем удобрення, так і за дії зеастимуліну та емістиму С. Аналіз даних показав позитивний вплив систем удобрення та регуляторів росту на висоту рослин. Максимальну їх висоту наприкінці вегетації зафіксовано у варіанті 3 за дії емістиму С. Зміна темпів росту рослин привела до накопичення сирої маси рослин кукурудзи, найбільшу масу наприкінці вегетації мали рослини варіантів 1 за обробки зеастимуліном та 3 за обробки емістимом С – 1174 г та 1404 г відповідно.

Під впливом удобрення зростає частка стебел та качанів, на що вказує посилення фотосинтетичної діяльності листків, функціонування кореневої системи і транспортування асимілятів до стебел та качанів. За дії зеастимуліну та емістиму С ці процеси посилюються, про що свідчить зменшення частки листків у структурі врожаю. Наші дані узгоджуються з літературними, згідно з якими дія РРР у більшості випадків підсилюється при внесенні добрив. За дії зеастимуліну, агrostимуліну та емістиму С у рослин пшениці та кукурудзи значно активувалася каталаза, пероксидаза та поліфенолоксидаза, результатом чого було інтенсифікування азотного та фосфорного обмінів у плодах та стеблах рослин [9, 10].

Помічено, що РРР часто бувають більш ефективними в роки з несприятливими погодними умовами [3]. Встановлено, що регулятори росту поряд з підвищенням врожайності сприяють збільшенню в зернах сої білків і жирів [7].

Показники врожайності кукурудзи сорту Закарпатська жовта зубоподібна за дії зеастимуліну та емістиму С

Варіанти дослідів		Висота рослин, см	Кількість качанів на 100 рослин, шт.	Маса 1 рослини, г	Структура врожаю зеленої маси, %			Врожайність зеленої маси, ц/га
					листки	стебла	качани	
конт- роль	БД	161±9	75±3	461±13	17,8	35,5	46,9	78±29
	ЕС	180±11	83±3	593±25	17,4	34,4	48,2	173±34
	ЗС	178±9	85±2	537±43	16,7	36,1	47,2	156±31
1	БД	195±12	101±5	783±33	12,9	38,3	48,8	172±18
	ЕС	254±21	107±2	993±56	13,2	34,5	52,3	413±29
	ЗС	252±15	110±4	978±45	12,9	38,3	48,8	380±42
2	БД	207±10	105±3	909±67	14,7	41,2	44,1	416±55
	ЕС	267±8	111±6	1174±33	14,3	39,7	46,0	885±82
	ЗС	269±11	120±3	1156±23	14,5	40,9	44,6	720±64
3	БД	204±14	98±2	890±31	16,6	35,4	48,2	371±43
	ЕС	275±15	105±4	1143±28	16,1	41,8	42,1	672±78
	ЗС	278±16	110±5	1404±41	15,5	37,1	47,4	643±31

При оцінці оптимальних доз біостимуляторів було помічено, що надземні частини рослин порівняно з підземними реагують посиленням росту на більші дози РРР, що пояснюється різною сприйнятливістю клітин відповідних частин рослин.

Активування процесів формування продуктивності рослин кукурудзи закономірно спричинило зростання врожаю зеленої маси рослин (198–212%) та поліпшення його структури за дії регуляторів росту на фоні достатнього рівня удобрення.

Висновки. Отже, процес формування врожаю кукурудзи сорту Закарпатська жовта зубоподібна за дії емістиму С і зеастимуліну та достатнього рівня удобрення зазнає позитивних структурних та функціональних змін, що дає змогу отримувати стабільно високі та доброї якості врожаї кукурудзи в умовах західного Лісостепу України.

Література

1. Албегов Р.Б. Деление клеток корня кукурузы в зависимости от дозы азотных удобрений // Физиол. и биохим. культ. растений. – 1981. - Т. 13. - № 2. - С. 146-150.
2. Гангур В.В. Вплив мінеральних та органічних добрив на врожай кукурудзи на зерно // Вісник Полтавської аграрної академії. – 2002. - № 1. – С. 21-27.

3. Мамчур О.В., Терек О.І. Формування продуктивності кукурудзи за дії регуляторів росту в умовах західного Лісостепу // Матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. “Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні” (м. Чернівці, 7-9 черв. 2007 р.). – Оброшино, 2007. – С. 117–124.
4. Мусіяка В.К. Антимутагенна дія регулятора росту емістиму в кореневих меристемах гороху та пшениці // Физиология и биохимия культурных растений. - 2002. - Т. 34. - № 1. - С. 45-51.
5. Моргун В.В., Яворська В.К., Драговоз І.В. Проблема регуляторів росту у світі та її вирішення в Україні // Физиология и биохимия культ. растений. - 2002. - Т. 34. - № 5. - С. 371-376.
6. Романюк Н.Д. Фізіологічна активність регуляторів росту івіну, емістиму С та агростимуліну: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.12 / ЛНУ імені І.Франка. – Львів, 1999. - 17 с.
7. Пономаренко С.П., Анишин Л.А., Жилкин В.А., Грицаенко З.М. Технология применения РРР в земледелии: Методическое пособие. – К., 2003. – С. 4–31.
8. Пономаренко С.П., Іутинська Г.О. Регулятори росту рослин в агробіоценозах: нові рішення // Фізіологія рослин в Україні на межі тисячоліть: У 2 т. / НАН України. – К.: Фітосоціоцентр, 2001. - Т. 2 – С. 233-239.
9. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений. - К.: Интертехнодрук, 2003. - 319 с.
10. Троян В.М., Яворська В.К., Пономаренко С.П. та ін. Теоретичні основи застосування регулятора росту 2,6-диметил-піридин-*N*-оксиду в рослинництві // Физиология и биохимия культурных растений. - 1991. - Т. 23. - № 5. - С. 468-473.
11. Терек О., Решетило С., Величко О., Яворська Н. Інтенсивність перекисного окислення у паростках сої під дією емістиму С в умовах токсичного впливу іонів свинцю та кадмію // Вісн. ЛНУ імені Івана Франка. Сер. Біологія. – 2004. - Вип. 37. – С. 218-221.
12. Петер И., Черны В., Грушка Л. Формирование продуктивности основных сельскохозяйственных культур / Пер. с чешского З.К. Благовещенской. - М.: Колос, 1984. - С. 175-197.
13. Физиологические основы высокой продуктивности кукурузы / Отв. ред. С.И. Слухай. - К.: Наук. думка, 1983. – 203 с.

УДК 330.341.1

П.М. МУЗИКА, доктор економічних наук

Д.О. СОЛОМОНКО, С.І. БАРАН, М.М. ДОРОШ, О.Р. ЖИДЯК, О.М. КОЛОС, аспіранти

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З.Гжицького

М.М. МЕЛЬНИК, І.М. САБАДАШ, здобувачі

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ІННОВАЦІЙНІ ПРИНЦИПИ ОРГАНІЧНОГО ГОСПОДАРЮВАННЯ В СІЛЬСЬКОГОСПОДАРЬСЬКОМУ ВИРОБНИЦТВІ ВІДПОВІДНО ДО ЧИННИХ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ В УКРАЇНІ

Здійснено аналіз принципів і обґрунтовано конкретні переваги, визначено основні перешкоди та шляхи для швидкого переходу до органічного господарювання в сільськогосподарському виробництві України.

Сучасний економічний стан аграрного сектора України, на думку багатьох науковців, все ще залишається складним, проте починають спостерігатися певні ознаки щодо стабілізації і нарощування обсягів виробництва в окремих підгалузях, зокрема рослинництві і тваринництві. Однак якісні показники виробленої продукції залишаються в переважній більшості випадків на достатньо низькому рівні через посівний матеріал і неможливість фінансово забезпечити дотримання всіх стадій технологічного процесу.

За даними Держкомстату України, в 2006 р. сортами сільськогосподарських культур, зареєстрованими до 1990 р., засівали 42% озимого ячменю, 77% вівса, 55% гречки, 34% кормових буряків, 92% люцерни, 73% конюшини. За 10 років внесення мінодобрих скоротилося в 10 разів, а органічних - у 7 разів, припинилося вапнування кислих і гіпсування солонцюватих ґрунтів. Лише внаслідок зменшення застосування мінеральних добрив середньорічний недобір зерна, на думку науковців ННЦ "Інститут аграрної економіки", становить понад 18 млн т. Щорічні втрати врожаю в Україні від шкідників, хвороб і бур'янів становлять, за експертними оцінками, близько 30%. При цьому галузь рослинництва

© Музика П.М., Соломонко Д.О., Баран С.І.,
Дорош М.М., Жидяк О.Р., Колос О.М.,
Мельник М.М., Сабадаш І.М., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

залежить від постачання імпортованих хімікатів на 90%.

У тваринництві, на думку фахівців і науковців, найбільш тривожним є той факт, що три чверті продукції надходить від особистих господарств населення (ОСГ), що позбавляє галузь перспектив конкурентоспроможності. Хоча в 2006 р. відновлено позитивні тенденції у свинарстві, а також триває технологічний прорив у галузі птахівництва.

Програмою Міністерства аграрної політики передбачено подальший розвиток великотоварного конкурентоспроможного виробництва молока та м'яса із застосуванням новітніх технологій і залученням вітчизняних та іноземних інвестицій. Змінюються підходи до бюджетної підтримки галузі, які спрямовуються на нарощування поголів'я корів, збільшення виробництва молока та м'яса за рахунок підвищення їх продуктивності.

Впровадження інвестиційних проєктів у будівництво та реконструкцію свинарських комплексів і ферм до 2009 р. заплановано провести на 452 об'єктах, із яких 137 уже введено в дію, проєктною потужністю 264,7 тис. голівомісць, де враховано нові вимоги до виробництва свинини. До кінця 2007 р. має бути введено в дію 228 комплексів і ферм проєктною потужністю 338,7 тис. голівомісць. Це дасть можливість збільшити обсяги виробленої свинини з використанням сучасних технологій на понад 100 тис. т [1].

1. Споживчий потенціал громадянина України в 2005 р. (на одну особу в рік)

Вид продукції	Норма, кг	Фактично, кг	Відхилення, +/- кг
М'ясо і м'ясопродукти	80,0	39,1	-40,9
Молоко і молокопродукти	380,0	225,6	-154,4
Риба і рибопродукти	20,0	14,4	-5,6
Яйця (шт.)	290	238	-52
Хліб і хлібопродукти	101,0	123,5	+22,5
Картопля	124,0	135,6	+11,6
Овочі, баштанні	161,0	120,2	-41,2
Плоди, ягоди, виноград	90,0	37,1	-52,9
Цукор	38,0	38,1	+0,1
Олія	13,0	13,5	+0,5

Примітка: норматив споживання визначений УкрНДІ гігієни та харчування.

Однак, незважаючи на певні позитивні тенденції в розвитку аграрного сектора, рівень споживання більшості продуктів харчування населенням в Україні істотно відстає від рекомендованих ще з часів Радянського Союзу норм, які також вимагають подальшого збільшення (табл. 1).

Як свідчать дані табл. 1, середньостатистичний громадянин України все ще не здатний повністю задовольнити свої фізіологічні потреби вітчизняними продуктами харчування. Це в свою чергу призводить до зниження працездатності, а отже, впливає на рівень економічного розвитку держави.

Проте, незважаючи на безсистемність проведених в аграрному секторі реформ, потенціал України все ще залишається достатньо великим. Про це свідчить зацікавленість потужних іноземних компаній не тільки у вирощуванні сільськогосподарських культур (пшениці, соняшнику, ріпаку, сої), але і в виробництві окремих продуктів харчування для подальшого експорту (молокопродукції).

Слід зазначити, що експорт продукції аграрного сектора України в 2006 р. становив 5,2 млрд доларів США і, за прогнозними розрахунками, до 2015 р. повинен скласти 9,2 млрд грн [2].

Одним з перспективних і інноваційних напрямів розвитку сільськогосподарського виробництва є запровадження і дотримання принципів органічного землеробства на підприємствах, які здійснюють вирощування сировини і переробку сільськогосподарської продукції.

Проблеми розвитку органічного господарювання в сільськогосподарському виробництві України і провідний світовий досвід досліджували у наукових працях Н. Бородачава, Є. Калініченко, О. Рудницька, О. Васюта, Є. Мілованов [3-7].

Під органічним сільським господарством (за кордоном вживають термін “organic farmers”), відповідно до чинних міжнародних вимог, розуміють виробництво сільськогосподарської продукції з урахуванням таких критеріїв:

- землі, на яких вирощують продукцію, не підлягали хімічній обробці мінімум останніх 5 років;
- в процесі виробництва не використовують синтетичних хімікатів (добрив, пестицидів, антибіотиків, гербіцидів, інсектицидів тощо);
- не застосовують генетично модифікованих організмів, а також насіння;
- використання технології мінімальної обробки ґрунту, або “no till”;

- для боротьби зі шкідниками застосовують фізичні та біологічні методи, спеціально сертифіковані препарати.

Дотримання принципів органічного землеробства базується на використанні біологічних факторів, які впливають на зростання природної родючості ґрунтів, збереження біорізноманіття, а також дозволяють реалізувати потенціал місцевих сортів рослин і порід тварин.

Провідну роль у поширенні принципів органічного землеробства відіграє неурядова організація Міжнародна федерація органічного сільського господарства (IFOAM). Членами цієї організації є понад 100 країн світу, які зацікавлені в поширенні принципів екологічно чистого господарювання в аграрному секторі. До “органічного руху” приєдналися і громадські організації України, наприклад, Всеукраїнська громадська організація “Жива планета”. Ці організації є локальними установами, акредитованими IFOAM, які уповноважені маркувати продукцію екологічного землеробства, вироблену в Україні. Міжнародний сертифікат оцінки відповідності дає змогу постачати вироблену сільськогосподарську продукцію на зовнішні ринки, оскільки внутрішній попит ще не сформовано.

Дотримання усіх принципів органічного землеробства вимагає вищих порівняно з традиційним сільськогосподарським виробництвом затрат живої праці, а також підвищує ризики втрат частини врожаю через незастосування хімікатів і стимуляторів росту на синтетичній основі. До того ж додаткові втрати виробників пов'язані і з сертифікацією виробництва. Все це зумовлює високу вартість виробленої органічної продукції, а отже, ціна на 100-150% вища від традиційної.

Проте висока вартість не перешкоджає зростанню попиту на таку продукцію на світовому ринку, і щорічні обсяги виробництва зростають на 10-15%. Так, наприклад, якщо в 2003 р. ринок органічної продукції оцінювали в 23 млрд дол. США, то за підсумками 2006 р. він перевищував 30 млрд євро. Для ведення органічного сільського господарства використовують великі площі земель у всьому світі (табл. 2).

Площі органічного землеробства лише у 2005 р. збільшилися на понад 5 млн га, з яких лише приріст у Китаї становив 1 млн га. Суттєве зростання відбулося в США і країнах ЄС, зокрема на 110 тис. га в Італії і на 85 тис. га в Польщі.

Основними споживачами органічної сільськогосподарської продукції є країни з високим рівнем достатку населення, зокрема США та розвинуті країни Європи. На них припадає понад 90% обсягів

споживання продукції “organic farmers” в таких сегментах, як молочні продукти, овочі і фрукти, продукти переробки культур зернової групи (пшениці, кукурудзи), м’ясопродукти, олія і дитяче харчування. В країнах Європи найвищий споживчий попит зафіксовано в Німеччині (понад 5 млрд євро в 2006 р.), Швейцарії, Данії і Франції.

2. Площі сертифікованих під органічне землеробство сільськогосподарських угідь, млн га

Регіон	2003 р.	2006 р.
Європа	5,1	6,9
Латинська Америка	4,7	5,8
Північна Америка	1,5	2,2
Австралія і Океанія	10,6	11,8
Азія	4,0	5,9
Африка	0,3	0,9

Примітка: складено за даними <http://ifoam.org>.

На думку вітчизняних і міжнародних експертів, Україна має найвищий потенціал серед країн Східної Європи для нарощування обсягів виробництва органічної сільськогосподарської продукції і її подальшого експорту в країни ЄС, де попит динамічно зростає. Внутрішній сегмент ринку є недостатньо розвинутий, оскільки життєвий рівень переважної частини населення недостатньо високий.

На даний час в Україні нараховується лише 70 сільгоспвиробників, які ведуть свою діяльність за принципами органічного господарювання відповідно до чинних міжнародних стандартів. Площа сертифікованих угідь для ведення екологічного землеробства в Україні залишається незначною і не перевищує 0,5% від загальної площі земель сільськогосподарського призначення. Успішний досвід запровадження проектів екологічного землеробства є в Одеській (понад 23 тис. га) і Полтавській областях, хоча науковці стверджують, що саме області західного регіону України найкраще придатні для вирощування екологічно чистої продукції. В Полтавській області зокрема діє Програма розвитку органічного землеробства та виробництва екологічно чистої продукції. На загальнодержавному ж рівні існує лише проект Закону України “Про органічне сільське господарство”. Проте це не єдині перешкоди.

Остаточного ще не розв’язано питання про формування системи якості та безпечності сільськогосподарської продукції (починаючи з виробництва сировини і закінчуючи готовою продукцією), а це основні чинники переробної галузі.

За даними моніторингу, станом на 1 січня 2007 р. систему менеджменту безпеки і якості продукції та довідлля впроваджено у 111 підприємствах, розроблено 403 національні стандарти на харчову продукцію, 85% яких гармонізовано відповідно до міжнародних стандартів. У 2007 р. потребують розробки ще близько 70 нормативних документів на харчову продукцію. Міністерство охорони здоров'я до цього часу не переглянуло “Медико-біологічні вимоги і санітарні норми якості продовольчої сировини і харчових продуктів”, які затверджені ще з часів Радянського Союзу і не відповідають світовим вимогам як за кількісними показниками, так і за їхнім значенням.

На сьогодні гостро стоїть питання визначення вмісту генетично модифікованих організмів у харчовій сировині та готовій продукції. Тут основою є регулювання виробництва і обігу, маркування та оцінка ризиків харчової продукції, одержаної на основі генетично модифікованої сировини, а для цього в Україні не вистачає оснащених та акредитованих державних лабораторій у сфері контролю якості сільськогосподарської продукції з урахуванням досвіду ЄС. При входженні в СОТ Україна зобов'язується фінансувати такі заходи відповідно до стандартів “зеленої скриньки”.

Особливої уваги потребує формування інфраструктури ринків аграрної продукції. На сьогодні ринок сільськогосподарської продукції залишається значною мірою стихійним, не вистачає ринкової інфраструктури, не вдається налагодити біржову діяльність, внаслідок чого зберігається значний тіньовий сектор, а виробник сільськогосподарської продукції повністю залежить від посередників [9]. Побудова каналів реалізації сільськогосподарської продукції, удосконалення організаційно-економічних механізмів формування й регулювання аграрного ринку є важливими напрямками державної аграрної політики, зокрема в питаннях створення сприятливих умов для роботи гуртових ринків плодоовочевої продукції (приклад гуртового ринку “Шувар”, м. Львів), аукціонів племінної худоби, активізації форвардної і ф'ючерсної торгівлі. У Верховній Раді України знаходиться на розгляді проект Закону України “Про оптові ринки сільськогосподарської продукції”.

Однак при переході на принципи органічного землеробства численні труднощі, крім наведених вище, очікують і безпосередніх товаровиробників. Впровадження принципів “organic farmers” може призвести до зниження ефективності виробництва порівняно з традиційним, а перехідний період повинен тривати щонайменше 4 роки. Відмова від застосування засобів захисту призводить до вищих

ризиків втрати врожаю, що за відсутності дієвих механізмів страхування і спеціальних державних субсидій в сільському господарстві підвищує ризик банкрутства. Господарювання за принципами органічного землеробства дозволяє зменшити виробничі витрати завдяки економії на паливно-мастильних матеріалах і засобах захисту. Проте доведеться закуповувати спеціальну техніку та обладнання, що за умов подорожчання кредитних ресурсів є істотною перешкодою для ведення екологічного землеробства.

Вчені та фахівці аграрного сектора, і зокрема автори даної статті у наукових працях [8, 10], акцентують увагу на основних складових, які визначають конкурентоспроможність продукції агропромислового комплексу, зміну бюджетної підтримки, створення ринку продуктивних земель, поліпшення якості продукції, виробництво альтернативних видів пального. Уряд, зокрема, затвердив перелік із 15 спиртових заводів, діяльність яких буде переорієнтовано на виробництво біоетанолу. На реалізацію даної програми передбачено бюджетне фінансування на 2007 р. в обсязі 15 млн грн. Починаючи з 1998 р., вироблено 52 тис. т біопального, хоча перспективна потужність з виробництва біоетанолу в Україні становитиме майже 100 тис. т у розрахунку на рік.

Більшість проблемних питань сільгоспвиробників відображено в Державній цільовій програмі розвитку українського села на період до 2015 р. [2], і це такі напрями, як: удосконалення технологій, зокрема біотехнологій, за рахунок модернізації аграрного сектора, створення та удосконалення ринків аграрної продукції, землі, матеріально-технічних ресурсів, поліпшення роботи фінансово-економічного блоку тощо [1].

Визначальним чинником техніко-технологічного переоснащення агропромислового виробництва на нинішньому етапі є оновлення матеріально-технічної бази сільгоспвиробників, і зокрема для ведення органічного землеробства та розвитку біотехнологій в різних сферах АПК. Як показують дані за 1990-2005 рр., кількість тракторів у сільськогосподарських підприємствах України скоротилася з 459,5 до 196,1 тис. шт., зернозбиральних комбайнів - з 108,6 до 47,1 тис. шт. Майже 90% наявної в сільгоспвиробників техніки відпрацювала по одному і більше строків експлуатації.

Через різке зниження купівельної спроможності та диспаритет цін на сільськогосподарську продукцію та техніку знизилися й обсяги її придбання. Починаючи з 2000 р., сільськогосподарські підприємства закупили лише 25 тис. тракторів і 6 тис. зернозбиральних комбайнів, з яких 2170 шт. - зарубіжних фірм, що були в експлуатації від 3 до 8

років, 1200 кормозбиральних і 168 бурякозбиральних комбайнів. Це привело до збільшення обсягів виконаних технологічних робіт сільськогосподарськими машинами в 1,5-2,5 разу порівняно з нормативними. Внаслідок цього відбувається затягування строків виконання технологічних процесів і операцій або їх невиконання, скорочення посівних площ та втрат близько третини врожаю, а це, за підрахунками економістів-аграріїв, становить понад 15-18 млрд грн на рік. Ті ж фахівці підраховали, що для оновлення машинно-тракторного парку аграрних підприємств на рівні технологічної потреби потрібно щорічно купувати машини та обладнання на суму понад 22 млрд грн упродовж 10 років. Але тут виникає так звана “ланцюгова криза”, тому що кризова ситуація на селі негативно позначається і на розвитку вітчизняної сільськогосподарської машинобудівної промисловості. Так, якщо в 1990 р. на заводах України було вироблено 160 тис. тракторів на самохідних шасі, 89,2 тис. тракторних плугів, 57,1 тис. тракторних сіялок, 8,6 тис. бурякозбиральних машин, то в 2005 р. їхнє виробництво становило відповідно 5,5 тис., 3,1 тис., 11,3 тис., 0,1 тис. шт. Потрібно звернути увагу на те, що Україна належить до держав із розвинутим зерновим господарством (площа посіву зернових у середньому дорівнює 15,5-16,0 млн га) і лише останніми роками розвиває вітчизняне виробництво комбайнів, яких у 2005 р. вироблено 308 шт., хоча галузь машинобудування для агропромислового комплексу України налічує понад 350 промислових підприємств, з них 24 спеціалізованих підприємства з виготовлення обладнання для харчової і переробної промисловості, багато проектно-конструкторських організацій, навчальних закладів й інших установ [11].

На думку авторів, потрібно інтенсивніше поширювати практику органічного землеробства в Україні, оскільки попит на дану продукцію зростатиме в світі і надалі. До того ж регіони західної України, які межують з країнами ЄС, тобто з одним з найбільших ринків для екологічно чистих продуктів харчування, мають сприятливі екологічні, природно-кліматичні умови і значні обсяги вільних сільськогосподарських угідь. Проте для отримання високих прибутків потрібно розробити і запровадити механізми, що забезпечать підвищення техніко-технологічного і матеріально-технічного рівнів сільськогосподарського виробництва.

Висновки. Результати проведеного аналізу свідчать, що розвиток органічного землеробства в Україні гальмується внаслідок застарілої матеріально-технічної бази в аграрному секторі та відсутності вітчизняних аналогів сільськогосподарської техніки. Однак зростаючий попит на екологічно чисту продукцію на зовнішньому

ринку і поступове підвищення матеріального рівня громадян є вагомим важелем і водночас стимулом для розвитку даного виду підприємницької діяльності.

Література

1. Супіханов Б.К. Розвиток державної аграрної політики у підвищенні ефективності сільськогосподарського виробництва // Економіка АПК. - 2007. - № 8. - С. 1-3.
2. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року” від 19.09.2007 р. №1158 - <http://rada.gov.ua>.
3. Бородачева Н.В. Органическое производство в Украине // Агроперспектива. - 2004. - № 12. - С. 54-55.
4. Калініченко Є.О. Органічна продукція харчування // Агросектор. – 2004. - № 1. - С. 18-19.
5. Рудницька О.В. Формування попиту на органічну продовольчу продукцію в Україні: аналіз і перспективи // Економіка АПК. - 2005. - № 10. – С. 116-120.
6. Васюта О.А. Проблеми екологічної стратегії України в контексті глобального розвитку. - Тернопіль: Гал-Друк, 2001. - 600 с.
7. Мілованов Є.В. Особливості розвитку ринку органічних продуктів в Естонії // Агроінком. – 2007. - № 3-4. - С. 48-51.
8. Музика П.М., Соломонко Д.О., Мельник М.М., Сабадаш І.М. Інноваційний потенціал АПК Львівської області // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції “Наукове забезпечення інноваційного розвитку аграрного виробництва в Карпатському регіоні” (м. Чернівці, 7-9 черв. 2007 р.). – Оброшино, 2007. – С. 40-50.
9. Саблук П.Т., Крисальний О.В., Тивончук С.О. Основні методологічні положення аграрної реформи в Україні // Економіка України. – 1994. - № 1. – С. 18-20.
10. Інноваційне підприємництво в АПК України / За ред. П.М.Музики. - Львів-Оброшино, 2001. - 83 с.
11. Іванишин В.В. Стратегічні напрями розвитку сільськогосподарського машинобудування в Україні // Економіка АПК. - 2007. - № 8. - С. 3-8.

РОДЮЧІСТЬ ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТІВ ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ БАГАТОРІЧНОГО ІНТЕНСИВНОГО ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Показано, що довготривале інтенсивне використання осушуваних торфових ґрунтів спричинює посилену їх мінералізацію. Встановлено параметри втрат органічної речовини орного горизонту різних типів торфовищ, а також забруднення ґрунтових вод залишками агрохімікатів та продуктами розкладу органічної речовини. Наведено шляхи зменшення негативного впливу на довкілля інтенсифікації землеробства на меліорованих органогенних ґрунтах.

Загальна історія і концепція розвитку осушувальних меліорацій на Волині, сільськогосподарського використання меліорованих угідь, здійснення природоохоронних заходів, узагальнення численних даних про вплив осушення на природні комплекси, і зокрема ґрунти, свідчать про складність та неоднозначність процесів, що відбуваються, а також про недостатнє їх вивчення і контроль над цими процесами.

Широкомасштабне осушення гідроморфних ґрунтів Волинського Полісся України, яке було проведене в 1963-1975 рр., створило відповідний вплив на клімат, водний, температурний режим, біоценози меліорованих та прилеглих до них територій і взагалі на екологічну ситуацію в даному регіоні.

Меліоровані землі Волинської області налічують понад 343 тис. га сільськогосподарських угідь, з яких на органогенні припадає близько 40%.

Переважає більшість торфових ґрунтів – це мілкі, середні та глибокі торфовища з глибиною торфового горизонту від 0,5 до 3,5 м, гіпново-осокового походження з різним ступенем розкладу органічної речовини (15-38%) та зольністю (6,6-14,0%).

Об'єктом досліджень, які проводить Волинський інститут АПВ з 1974 р., є глибокі торфові ґрунти Цирської ОС Камінь-Каширського району з такими агрохімічними та агрофізичними характеристиками: рН – 4,9-5,6 гідролітична кислотність – 35,0-

45,5 мг-екв, рухомі форми P_2O_5 – 35,2-47,0 мг/100 г ґрунту, K_2O – 14,0-24,0 мг/100 г ґрунту, об'ємна маса – 0,17 г/см³, вологемність – 480%.

Нашими дослідженнями встановлено, що використання торфових ґрунтів з 50-відсотковим польовим періодом протягом 18 років (3 ротації сівозміни) посилює мінералізацію органічної речовини орного горизонту торфу. При цьому збільшуються показники зольності, ступінь розкладу, об'ємна маса. Зольність за цей період зросла майже на 27%, об'ємна маса горизонту 0-15 см - з 0,27 г/см³ до 0,48 г/см³. Інтенсивність мінералізації дещо зменшується із збільшенням глибини горизонту досліджуваних торфів. Втрати органічної речовини у перші 12 років становили 19 т/га, за наступні 6 років – понад 8 т/га. В середньому за рік при сільськогосподарському використанні осушуваних глибоких торфів з 50-відсотковим польовим періодом втрати органічної речовини були на рівні 1,65 т/га. Зміни в глибоких торфових ґрунтах із 70-відсотковим польовим періодом (семипільна сівозміна з 2 полями трав + 2 - просапні культури) були більш інтенсивними. Втрати органічної речовини тут відбувалися як за рахунок посиленої мінералізації верхнього шару торфу, так і під впливом вітрової ерозії, що пов'язано з пересиханням цього шару ґрунту.

Щорічні втрати органіки становили 2,8 т/га. Зольність горизонту торфу 0-35 см за 20 років використання з 70-відсотковим польовим періодом зросла на 38%, ступінь розкладу – з 25% до 40%, об'ємна маса збільшилася вдвічі (0,18–0,41 г/см) (табл. 1).

Результати досліджень показали, що досить інтенсивно процеси нітрифікації у торфових ґрунтах відбуваються під просапними культурами. Встановлено, що найбільше нітратного азоту утворювалося у варіанті з кормовими коренеплодами на фоні високих доз фосфорно-калійного удобрення. Причому максимальну кількість його спостерігали у другій половині вегетаційного періоду. Внаслідок цього значна кількість нітратів не використовується рослинами і мігрує у нижні горизонти, спричиняючи забруднення ґрунтових вод. Внесення азотних добрив посилює процес мінералізації і нагромадження у ґрунті нітратів.

Оптимальний водний режим осушуваних торфовищ у певній мірі стабілізує біохімічні процеси, що відбуваються у торфових ґрунтах, однак різке коливання рівнів ґрунтових вод, пов'язане з несприятливою меліоративною ситуацією на осушувальних системах в останні роки, призводить до перерозподілу окремих речовин у кореневмісному шарі ґрунту, виносу їх у глибину ґрунтового покриву,

часткового скидання з ґрунтовими водами у водоприймачі осушувальних систем, і зокрема малі річки.

1. Зміна агрофізичних, агрохімічних та морфологічних властивостей орного шару ґлибоких торфових ґрунтів під впливом інтенсивного їх використання (польовий період 50%, середні багаторічні дані, Волинський ІАПВ)

Показники	Початок інтенсивного використання, 1974-1976 рр.	Інтенсивне використання, 1990-1992 рр.	Лучний період, 2003-2005 рр.
Вміст рухомих форм, мг/100 г ґрунту			
P_2O_5	11,2	28,7	48,6
K_2O	19,7	27,2	16,5
Гідролітична кислотність, мг-екв./100 г ґрунту	45,5	56,4	64,1
pH	4,9	6,0	5,8
Зольність, %	8,8	13,5	14,2
Ступінь розкладу торфу, %	22,0	34,1	34,8
Об'ємна маса, г/см ³	0,17	0,32	0,41

Величини втрат мінеральних елементів та забруднення ними ґрунтових вод досить різноманітні і знаходяться в широких межах. При цьому спостерігається закономірність, що із збільшенням періоду інтенсивного використання, посиленням обробітку ґрунту під культуру та підвищенням доз добрив зростає нагромадження у ґрунтових водах катіонів і аніонів окремих солей, і зокрема нітратів та нітритів (табл. 2).

Ми встановили, що за роки досліджень хімічний склад і концентрація іонів у ґрунтових водах осушуваних торфів і вод у канавах осушувальної мережі за абсолютними величинами приблизно однакові. Концентрація ж залишків мінеральних солей у водах з систем сільськогосподарського водопостачання, прилеглих до осушення територій, була у 3-4 рази нижча, ніж в ґрунтових водах. Це дає підстави зробити висновок про те, що основною причиною збільшення хімічного забруднення ґрунтових вод органогенних ґрунтів є інтенсивне, часто безсистемне їх використання: зокрема насичення сівозмін просапними культурами, внесення високих, незбалансованих

доз мінеральних добрив, глибокий активний обробіток орного шару, що значно посилює мінералізацію органічної речовини (табл. 3).

2. Динаміка забруднення ґрунтових вод глибоких торфових ґрунтів залишками агрохімікатів залежно від різних періодів використання цих земель (середні багаторічні дані, Волинський ІАПВ)

Показники	Осушення – первинне освоєння	Інтенсивне використання	Лучний період	ГДК, мг/л
	1963-1974 pp.	1975-1995 pp.	1996-2005 pp.	
Загальна міне- ралізація, мг/л	186	1560	742	-
NH_4^+ , мг/л	-	26	4,0	0,5
NO_3^- , мг/л	7	35	15	40
NO_2^- , мг/л	-	5	1	0,08
Cl^- , мг/л	28	283	115	300
SO_4^{2-} , мг/л	40	256	126	100

Багаторічні спостереження за динамікою хімічного складу ґрунтових вод середніх і мілких торфових ґрунтів Турської осушувальної системи показують, що рівні забруднення залишками агрохімікатів тут значно вищі, ніж на глибоких торфовищах. Загальна мінералізація ґрунтових вод мілких торфових ґрунтів (шар торфу 0,5-1,0 м) була майже вдвічі вищою за аналогічний показник на глибоких торфовищах. Отже, в одних і тих же умовах використання мінералізація органічної речовини середніх та мілких торфовищ відбувається більш інтенсивно, ніж глибоких. Це призводить до швидкого виснаження кореневмісного шару ґрунту і більш активної міграції хімічних речовин у глибші горизонти та вимивання їх у ґрунтові води.

Потрібно відзначити, що якісний склад мінерального залишку ґрунтових вод осушуваних торфових ґрунтів за роки досліджень був досить динамічним.

Вивчення впливу застосування різних доз та співвідношень мінеральних добрив під багаторічні трави, озиме жито, ячмінь та кормові коренеплоди на вимивання залишків агрохімікатів у ґрунтові води та їх забруднення показало, що найбільш інтенсивно ці процеси відбувалися під просапною культурою при високих рівнях удобрення ($\text{N}_{60}\text{P}_{120}\text{K}_{240}$). Вміст у ґрунтових водах нітратів, нітритів, аміачних

форм азоту та залишків сірчаної кислоти перевищував гранично допустимі концентрації цих сполук.

3. Хімічний склад ґрунтових вод глибоких добре розкладених торфових ґрунтів залежно від різних норм удобрення при 70%-ному польовому періоді (КСП „Видертське” Камінь-Каширського району, 1997-2004 рр.), мг/л

Культури	Варіанти	Загаль- на мінера- лізація	Cl^-	SO_4^{-2}	NO_3^-	NO_2^-	NH_4^+
Багато- річні трави	без добрив	443,1	71,0	59,3	8,7	-	8,1
	$\text{P}_{60}\text{K}_{120}$	407,7	79,3	61,7	13,1	-	24,7
	$\text{N}_{60}\text{P}_{120}\text{K}_{240}$	574,3	128,0	69,9	8,6	-	13,2
Озиме жито	без добрив	470,0	67,1	63,0	8,9	-	8,1
	$\text{P}_{60}\text{K}_{120}$	702,7	140,2	261,0	15,7	-	11,2
	$\text{N}_{60}\text{P}_{120}\text{K}_{240}$	718,9	140,2	287,7	6,2	1,2	9,9
Кормові буяки	без добрив	770,7	231,7	287,7	5,8	4,9	18,9
	$\text{P}_{60}\text{K}_{120}$	1380,8	296,0	273,3	27,7	5,8	13,2
	$\text{N}_{60}\text{P}_{120}\text{K}_{240}$	1971,5	307,3	872,4	129,3	11,6	9,9

Примітка: ГДК у ґрунтових водах Cl^- - 300, SO_4^{-2} - 100, NO_3^- - 40, NO_2^- - 0,08, NH_4^+ - 0,5 мг/л.

З наслідків досліджень випливає, що оптимальною, екологічно безпечною нормою мінеральних добрив на осушуваних торфових ґрунтах для більшості сільськогосподарських культур є $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$. Така доза внесення туків забезпечує достатній рівень урожайності та екологічний баланс у системі рослина – ґрунт - ґрунтові води.

Дослідженнями, проведеними в 1998-2000 рр. на осушуваних мілких, середніх і глибоких торфових ґрунтах, встановлено, що мілкі торфовища швидше піддаються трансформації при інтенсивному їх використанні (50- та 70-відсотковий польовий період), ніж середні і глибокі торфи. При цьому спостерігаються вищі темпи мінералізації органічної речовини та забруднення ґрунтових вод залишками агрохімікатів.

Встановлено чітку закономірність, що інтенсивний обробіток ґрунту та внесення підвищених доз добрив сприяють нагромадженню у ґрунтових водах значної кількості аніонів хлору та сірки, що перевищує гранично допустимі концентрації цих сполук. Враховуючи те, що торфовища мають високу вологоємність (400% і більше), в ґрунтовій волозі кореневмісного шару утримується певна кількість цих сполук, яка негативно впливає на розвиток рослин, створюючи умови

токсикозу в ґрунті. Однак дане питання не є достатньо вивченим і потребує подальших досліджень та обґрунтування.

У цілому осушувані торфові ґрунти за період інтенсивного їх використання (понад 20 років) трансформувалися з малозольних середньорозкладених торфів з високою кислотністю та низьким вмістом основних елементів живлення, особливо калію та переважної більшості мікроелементів (міді, цинку, бору, кобальту), у високозольні ґрунти із задовільними водно-фізичними та агрохімічними властивостями.

При цьому значно зросла їх родючість. Однак трансформація осушуваних торфовищ у більш продуктивні землі зумовлена посиленою мінералізацією, а відповідно і втратою органічної речовини. При безсистемному використанні органогенних ґрунтів ці процеси можуть набирати широких масштабів і ставати некерованими.

Нітрифікаційні процеси в торфових ґрунтах мають бути регульовані за рахунок оптимального поєднання лучного і польового періодів використання цих земель, збалансованих, екологічно безпечних систем удобрення та мінімалізації обробітку ґрунту.

Дослідження і спостереження, які проводяться на торфових ґрунтах Волинського Полісся понад 30 років, показують, що органогенні ґрунти потребують системного підходу до їх сільськогосподарського використання. Геовизначеність, тобто прив'язка до конкретних умов, враховуючи кліматичні, ґрунтові, меліоративні, екологічні та соціально-економічні умови, що склалися, має бути одним з основних принципів у підході до розв'язання цих завдань.

Тому в даний час є актуальним вважати торфові ресурси національним багатством, створивши систему їх раціонального, науково обґрунтованого збереження і використання. Торфовища є невідновним природним ресурсом, і лише шляхом цілеспрямованої трансформації у високородючі екологічно стійкі, перегнійно-торфові ґрунти на основі науково обґрунтованих систем землеробства можливо досягти відновлення та продовження їх біосферних функцій.

Висновки

1. Довготривале інтенсивне використання осушуваних торфових ґрунтів з 50- і 70-відсотковими періодами призводить до значних витрат органічної речовини орного горизонту внаслідок їх мінералізації, що в середньому за рік становить понад 2 т/га.

2. Високі, незбалансовані дози мінеральних добрив та насичення сівозмін просапними культурами значно посилюють мінералізацію

органічної речовини торфовищ, що спричинює забруднення ґрунтових вод продуктами розкладу органіки торфу та залишками агрохімікатів.

3. Оптимальне поєднання лучного і польового періодів використання осушуваних торфових ґрунтів, глибокого та мілкового обробітків, збалансованих, екологічно безпечних норм внесення мінеральних добрив, науково обґрунтованих сівозмін забезпечує можливості регулювання процесів мінералізації торфовищ та зменшення їх негативного впливу на довкілля.

УДК 631.8:631.582

С.І. ОЛЬХОВЕЦЬКИЙ, старший науковий співробітник
Тернопільський інститут АПВ УААН

ВПЛИВ ВАПНУВАННЯ НА ФОНІ РІЗНИХ ДОЗ ДОБРИВ НА РОДЮЧІСТЬ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО І ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛАНКИ СІВОЗМІНИ

У ґрунтово-кліматичних умовах Тернопільської області встановлено позитивний вплив вапнування чорнозему типового малогумусного середньосуглинкового. Наведено результати досліджень про вплив вапнування на фоні різних доз добрив на зміну показників родючості чорнозему типового і продуктивність культур ланки сівозміни.

Довгострокове інтенсивне землекористування веде до погіршення потенційної родючості ґрунтів внаслідок збіднення орного шару катіонами, зокрема кальцієм [1, 2]. Саме зниження частки обмінного кальцію в складі ґрунтового вбирного комплексу обумовлює підкислення ґрунтового розчину різних типів ґрунту, і зокрема чорнозему типового [3]. Це явище спостерігається і на інших чорноземних ґрунтах: опідзолених, звичайних, південних [4, 5].

Причинами підкислення ґрунтів ряд авторів вважає господарський винос кальцію з урожаєм сільськогосподарських культур [6], значні втрати кальцію на нейтралізацію фізіологічно кислих форм мінеральних добрив [3], атмосферні опади [8], вилугування за межі кореневмісного шару ґрунту [7].

Підкислення ґрунтів відзначають і внаслідок зведення до

© Ольховецький С.І., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

мінімуму частки внесення органічних добрив, що є основним чинником стабілізації ґрунтового середовища. Останніми роками в Тернопільській області застосування органічних добрив становить у середньому 1,5-1,3 т/га, а мінеральних – поступово зростає. Враховуючи те, що більше 50% орних земель Тернопільської області потребують вапнування, слід очікувати погіршення кислотно-основних властивостей ґрунтів. Одним з основних заходів їх поліпшення є проведення вапнування. На території області розміщено сім цукрових заводів. Щорічно близько 10-12% від маси перероблених буряків припадає на дефека́т. Його слід вважати основним місцевим матеріалом для окультурення ґрунтів з дефіцитом кальцію. За результатами агрохімічного аналізу, дефека́т містить 76-80% карбонату кальцію, 6-10% органічних речовин, 0,3-0,5% азоту, 0,4-0,7 P_2O_5 , 0,1-0,2 K_2O .

Метою проведення досліджень було вивчення впливу вапнування на фоні різних доз добрив на родючість ґрунту і продуктивність сільськогосподарських культур. Методи досліджень: польовий і лабораторний.

Дослідження проводили в стаціонарному досліді Тернопільського інституту АПВ в 10-пільній зерно-буряковій сіво́зміні з чергуванням культур: кукурудза на силос, озима пшениця, цукрові буряки, ярий ячмінь, конюшина на сіно з двох укосів, озима пшениця, цукрові буряки, горох, озима пшениця, кукурудза на зерно. Для вивчення ефективності вапнування кожне з полів було розділено наполовину: без вапнування і з вапнуванням. Ґрунт – чорнозем типовий малогумусний середньосуглинковий. Повторність дослідів – трикратна, загальна площа дослідної ділянки – 90 м², облікова – 50 м². Розміщення полів – багаторусне, ділянок і повторень – послідовне, систематичне. Вапнування ґрунту проводили дефека́том щорічно в дозі 1,0 за гідролітичною кислотністю з розподілом по 0,5 в двох полях сіво́зміни після збирання конюшини і кукурудзи на силос. Дефека́т, органічні (гній), мінеральні добрива (аміачну селітру, суперфосфат, калій хлористий) вносили під основний обробіток ґрунту – оранку.

Гідролітичну кислотність визначали за Каппеном, рН (сол.) – потенціометрично, нітрифікаційну здатність за Кравковим, лужногідралізований азот - за Корнфілдом, рухомий фосфор і обмінний калій – за Чиріковим.

Дослідженнями встановлено, що інтенсивне ведення сільськогосподарства зумовлює значні втрати кальцію і маґнію. Щорічно з урожаєм основної і побічної продукції культур сіво́зміни виноситься в середньому 29,0-46,5 кг/га кальцію і 17,0-22,0 кг/га маґнію. Найбільше

кальцію виноситься з урожаєм цукрових буряків (45,2-72,0 кг/га), конюшини (98,4-141,3 кг/га), гороху (24,0-43,1 кг/га), кукурудзи (28,0-47,0 кг/га), менше - озимою пшеницею (10,0-19,6 кг/га) і ячменем (13,0-24,7 кг/га). Крім того, за даними лізіметричних досліджень, щорічно за межі метрового шару ґрунту вимивається в середньому 31,7 кг/га кальцію і 8,2 кг/га магнію.

Підвищенню кислотності сприяють і атмосферні опади. За результатами аналізів, середньорічне надходження з ними становить 473,9 кг/га хімічних речовин, з них 283,6 кг/га аніонів і 106,6 кг/га катіонів, що у співвідношенні становить 2,66:1, зокрема до 86 кг/га SO_4 , до 118,3 кг/га HCO_3 , до 58,7 кг/га Cl , до 20 кг/га окислів азоту.

За даними агрохімічних аналізів, підвищення кислотності ґрунту відзначали навіть на контролі без добрив та у варіанті з органічною системою удобрення (табл. 1). Першочерговий вплив на кислотність мали мінеральні добрива. За розрахунками, на їх нейтралізацію щорічно витрачається від 89 до 177 кг/га кальцію. Витрати кальцію збільшуються із підвищенням доз внесення мінеральних добрив. Без вапнування найвищу кислотність ґрунту відзначали в мінеральній системі удобрення та у варіантах із внесенням півтори та двох доз мінеральних добрив на фоні гною. Застосування гною відчутно стримувало процес підкислення ґрунту, особливо у варіанті з мінімальною дозою мінеральних добрив.

Проведення вапнування сприяло значному зниженню кислотності ґрунту. В органічній системі удобрення показник рН (сол.) зріс на 0,3, тоді як у варіанті з мінеральною системою удобрення - на 0,6, у варіантах із внесенням 1,5 та 2,0 доз добрив - відповідно на 0,7 і 0,8.

Вапнування сприяло підвищенню нітрифікаційної здатності ґрунту, особливо у варіантах із застосуванням підвищених доз мінеральних добрив і гною. На вміст лужногідралізованого азоту більший вплив мали дози мінеральних добрив, ніж вапнування. Внесення $\text{N}_{64}\text{P}_{66}\text{K}_{66}$ і $\text{N}_{128}\text{P}_{132}\text{K}_{132}$ на фоні 9 т/га ріллі гною сприяло підвищенню його вмісту на 7,1 і 14,4% без вапнування та на 8,5 і 16,2% з вапнуванням.

Вапнування, внаслідок усунення надлишкової кислотності, сприяє підвищенню вмісту рухомих сполук фосфору. Найбільший вплив воно мало у мінеральній системі удобрення та у варіантах з підвищеною дозою мінеральних добрив. Вміст рухомих сполук калію на провапнованому фоні дещо зменшився, що пояснюється посиленням використання рослинами, а також необмінною фіксацією в ґрунті. Із збільшенням доз внесення мінеральних добрив різниця між вмістом обмінного калію без вапнування і з вапнуванням згладжується.

1. Вплив добрив і вапнування на поживний режим ґрунту (1993-2006 рр., 0-30 см), мг/кг

№	Варіант (добрива на 1 га ріллі)	pH (сол.)	Hg, мг-екв./ 100 г ґрунту	Нітри- фікацій- на здат- ність	Лужно- гідролі- зований азот	Рухомий P ₂ O ₅	Обмін- ний K ₂ O
1	Контроль – без добрив	<u>5,6</u> 6,5	<u>3,16</u> 1,09	<u>15,1</u> 16,3	<u>127,3</u> 129,0	<u>97</u> 104	<u>91</u> 81
2	N ₆₄ P ₆₆ K ₆₆	<u>5,5</u> 6,1	<u>3,18</u> 1,59	<u>18,0</u> 19,4	<u>130,0</u> 131,3	<u>119</u> 134	<u>110</u> 92
3	Гній, 9 т/га	<u>6,2</u> 6,5	<u>1,61</u> 0,88	<u>16,8</u> 21,6	<u>130,0</u> 133,2	<u>114</u> 120	<u>114</u> 108
4	N ₃₂ P ₃₃ K ₃₃ + гній, 9 т/га	<u>6,1</u> 6,6	<u>1,60</u> 1,25	<u>17,3</u> 20,3	<u>134,4</u> 138,8	<u>130</u> 155	<u>122</u> 101
5	N ₆₄ P ₆₆ K ₆₆ + гній, 9 т/га	<u>5,6</u> 6,6	<u>2,23</u> 1,16	<u>20,3</u> 22,1	<u>136,4</u> 140,0	<u>150</u> 165	<u>128</u> 110
6	N ₉₆ P ₉₉ K ₉₉ + гній, 9 т/га	<u>5,5</u> 6,2	<u>3,30</u> 2,14	<u>23,0</u> 27,8	<u>140,0</u> 143,3	<u>221</u> 240	<u>132</u> 134
7	N ₁₂₈ P ₁₃₂ K ₁₃₂ + гній, 9 т/га	<u>5,4</u> 6,2	<u>3,61</u> 1,93	<u>28,4</u> 35,1	<u>145,6</u> 150,0	<u>250</u> 267	<u>140</u> 137

Примітка: в чисельнику – без вапнування, в знаменнику – з вапнуванням.

Результати польових досліджень свідчать про значний позитивний вплив дефекату на продуктивність культур ланки сівозміни (табл. 2). Серед факторів, що впливають на урожай, є зміна під впливом добрив фізико-хімічних показників чорнозему, які визначають інтенсивність біологічних процесів і ступінь забезпеченості основними елементами живлення.

У середньому за роки досліджень вапнування ґрунту забезпечило приріст врожаю коренів цукрових буряків на 19,0 ц/га, зерна гороху - на 2,0 ц/га, озимої пшениці - на 2,2 ц/га, кукурудзи - на 3,0 ц/га. У варіанті з внесенням одного гною вапнування не сприяло істотному приросту врожаю сільськогосподарських культур. Найбільший вплив вапнування мало у варіанті з мінеральною системою удобрення. Урожай коренів цукрових буряків, зерна гороху, озимої пшениці та кукурудзи підвищився відповідно на 30,0; 2,1; 2,1; 4,0 ц/га.

У варіантах з органо-мінеральною системою удобрення продуктивність культур від проведення вапнування ґрунту підвищувалася пропорційно із збільшенням доз застосування мінеральних добрив.

2. Вплив добрив і вапнування на продуктивність культур ланки сівозміни, ц/га

№	Варіант (добрива на 1 га ріллі)	Цукрові буряки (1999-2002)			Горох (2000-2003)			Озима пшениця (2001-2004)			Кукурудза на зерно (2002-2005)		
		уро- жай ко- ренів	приріст		уро- жай зерна	приріст		уро- жай зерна	приріст		уро- жай зерна	приріст	
			до конт- ролю	від вапну- вання		до конт- ролю	від вапну- вання		до конт- ролю	від вапну- вання		до конт- ролю	від вапну- вання
1	Контроль – без добрив	<u>200</u> 219	—	19,0	<u>16,1</u> 18,1	—	2,0	<u>37,0</u> 39,2	—	2,2	<u>45,5</u> 48,5	—	3,0
2	N ₆₄ P ₆₆ K ₆₆ (1 доза NPK)	<u>345</u> 375	<u>145</u> 156	30,0	<u>21,1</u> 23,2	<u>5,0</u> 5,1	2,1	<u>44,3</u> 46,4	<u>7,3</u> 7,2	2,1	<u>59,4</u> 63,4	<u>13,9</u> 14,9	4,0
3	Гній, 9 т/га	<u>285</u> 300	<u>85</u> 81	15,0	<u>20,0</u> 21,0	<u>3,9</u> 2,9	1,0	<u>42,2</u> 43,0	<u>5,2</u> 3,8	0,8	<u>53,3</u> 55,0	<u>7,8</u> 6,5	1,7
4	N ₃₂ P ₃₃ K ₃₃ + гній, 9 т/га	<u>392</u> 411	<u>192</u> 192	19,0	<u>22,3</u> 23,3	<u>6,2</u> 5,2	1,0	<u>45,8</u> 47,0	8,8 7,8	1,2	<u>61,5</u> 63,7	<u>16,0</u> 15,2	2,2
5	N ₆₄ P ₆₆ K ₆₆ + гній, 9 т/га	<u>433</u> 455	<u>233</u> 236	22,0	<u>24,4</u> 26,0	<u>8,3</u> 7,9	1,6	<u>47,3</u> 49,5	<u>10,3</u> 10,3	2,2	<u>63,5</u> 67,1	<u>18,0</u> 18,6	3,6
6	N ₉₆ P ₉₉ K ₉₉ + гній, 9 т/га	<u>469</u> 494	<u>269</u> 275	25,0	<u>26,3</u> 28,0	<u>10,2</u> 9,9	1,7	<u>48,6</u> 51,0	<u>11,6</u> 11,8	2,4	<u>65,6</u> 69,0	<u>20,1</u> 20,5	3,4
7	N ₁₂₈ P ₁₃₂ K ₁₃₂ + гній, 9 т/га	<u>500</u> 530	<u>300</u> 311	30,0	<u>27,5</u> 29,4	<u>11,4</u> 11,3	1,9	<u>49,0</u> 52,0	<u>12,0</u> 12,8	3,0	<u>68,1</u> 72,0	<u>22,5</u> 23,5	4,0
NPK		17-22			1,0-1,5			1,7-2,2			1,9-2,05		
P, %		1,7-1,9			1,95-2,8			1,7-2,4			1,2-1,9		

Примітка: в чисельнику – без вапнування, в знаменнику – з вапнуванням.

Висновки. Виходячи з результатів досліджень, вважаємо, що при інтенсивному землекористуванні навіть на чорноземах типових для запобігання погіршенню ряду показників родючості ґрунту потрібно проводити вапнування. Застосування дефекату слід розглядати не тільки як засіб зниження кислотності, але і як комплексне добриво, що відчутно поліпшує умови живлення сільськогосподарських культур.

Література

1. Локтионов Н.И. Динамика содержания коллоидных форм гумуса в черноземах под влиянием их сельскохозяйственного использования // Тр. Харьковского СХИ. – 1997. – Т. 230. – С. 9-16.
2. Вислобокова Л.Н. Сохранение почвенного плодородия черноземов в Тамбовской области // Химия в сельском хозяйстве. – 1995. - № 1. – С. 13-14.
3. Богомазов Н.Л., Шильников И.А. Зависимость фракционного состава гумуса черноземов от уровня их кислотности // Агрохимия. - 1993. - № 12. – С. 53-56.
4. Сони́на К.И. Известкование черноземных почв. - М.: ВНИИТЭИСХ, 1984. - С. 55.
5. Стулин А.Ф., Гоцка Н.А. Эффективность дефеката в звене севооборота на выщелоченном черноземе Воронежской области // Агрохимия. – 1990. - № 4. – С. 84-88.
6. Носко Б.С., Чесняк Г.Я., Лисовой Н.В. Биологическая продуктивность и биологический кругооборот элементов // Русский чернозем – 100 лет после Докучаева. – М.: Наука, 1983. – С. 176-186.
7. Столяров А.И., Безуглова Н.С. Влияние длительного применения удобрений на плодородие орошаемого выщелоченного чернозема // Агрохимия. – 1991. - № 1. – С. 56-62.
8. Баранова Т.А. Влияние кислотных атмосферных выпадений на состояние почвенного поглощающего комплекса // Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. «Проблемы повышения плодородия почв в условиях интенсивного земледелия». – Ташкент: УзНИИПА, 1990. – С. 86.

ВПЛИВ РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ВАПНУВАННЯ НА ЗМІНИ КИСЛОТНОСТІ ЯСНО-СІРОГО ЛІСОВОГО ҐРУНТУ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ

Встановлено, що орґано-мінеральна система удобрення на фоні вапнування забезпечує оптимальні умови росту і розвитку культур сівозміни. При цьому продуктивність гектара сівозміної площі кислого ясно-сірого лісового ґрунту підвищується з 13,5-19,1 до 60,0-68,2 ц з.о.

Продуктивність сівозміни – інтегральний показник життєдіяльності її культур, в якому акумулюються генетичний потенціал сортив, родючість ґрунту, погодні умови та ефективність землеробства [1].

Вирощування максимально економічно вигідного врожаю можливе лише за умови оптимізації живлення рослин, тому система удобрення – одна з найважливіших ланок сучасного землеробства [1, 2]. Експлуатація ґрунтів без застосування заходів із відтворення їх родючості – повільне екологічне самогубство. За даними FAO, розвинуті країни третину всього врожаю одержують за рахунок застосування мінеральних добрив [3].

Площа кислих ґрунтів в Україні становить 7750 тис. га, з них з дуже кислою реакцією – 1250 тис. га [4], майже чверть орних земель Львівщини потребують вапнування, тому їх система удобрення обов'язково повинна включати періодичне вапнування. Кислотність і пов'язані з нею негативні властивості ґрунту зумовлені його генетичною природою. Вапнування, знижуючи кислотність, зменшує також вміст токсичних для рослин концентрацій рухомих форм алюмінію, марганцю і заліза [5].

Дослідження з вивчення різних систем удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні проводяться у довготривалому стаціонарному досліді, закладеному в 1965 р., на кислому ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному легкосуглинковому ґрунті дослідного поля Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН. Агрохімічні показники орного шару ґрунту (0-20 см) до закладки

© Петрунів І.І., Габриєль А.Й.,
Дубицький О.Л., 2007

досліді такі: вміст гумусу (за Тюрніном) 1,42%, pH_{KCl} 4,2, гідролітична кислотність (за Каппеном) 4,5, обмінна – 0,6 мг-екв/100 г ґрунту, вміст рухомого алюмінію (за Соколовим) 6,0 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Кірсановим) і обмінного калію (за Масловою) – відповідно 3,6 і 5,0 мг/100 г ґрунту. Сівозміна семипільна з таким чергуванням культур: картопля – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза на силос – пшениця озима; починаючи з шостої ротації – чотирипільна (кукурудза на силос – ячмінь ярий з підсівом конюшини – конюшина лучна – пшениця озима).

У першій і другій ротаціях на фоні гною (40 т/га під картоплю і 30 т/га під буряки цукрові) і двох невисоких доз мінеральних добрив вивчали норми і кратність застосування вапнякових матеріалів. Схема досліді у третій, четвертій та п'ятій ротаціях передбачала внесення вапнякових матеріалів під картоплю від 0,5 до 1,5 норми за г.к. (гідролітичною кислотністю), органічних добрив – під картоплю (40 і 80 т/га) та цукрові буряки (30 і 60 т/га), мінеральних – щорічно під всі культури, крім конюшини.

У шостій ротації вивчали післядію вапнування та високих доз фосфору і калію при помірному азотному живленні на продуктивність культур у чотирипільній сівозміні та родючість ясно-сірого лісового ґрунту.

У даній статті (табл. 1) представлено усереднені урожайні дані з трьох полів за три ротації сівозміни, що, на нашу думку, нівелює вплив погодних факторів на урожайність культур. Згідно з літературними даними, вплив погодних умов на урожайність становить 15-20% [6].

Тривале і періодичне поєднання у сівозміні різних систем удобрення дало змогу змодельовати певні рівні родючості кисло-ясно-сірого лісового ґрунту, які забезпечили відповідну продуктивність сільськогосподарських культур.

Природна родючість даного ґрунту (абсолютний контроль) дуже низька і забезпечила продуктивність гектара сівозмінної площі у I і II ротаціях на рівні 8,6 і 7,2 ц з.о., у наступних ротаціях за рахунок сівозмінного фактора вона зросла до 11,0 і 19,1 ц з.о. Вирішальним чинником підвищення врожайності культур сівозміни на кислому ґрунті є вапнування. Внесення 1 норми вапна без удобрення збільшує продуктивність сівозміни майже вдвічі порівняно з контролем і за ефективністю перевищує подвійну норму мінеральних добрив ($\text{N}_{163}\text{P}_{154}\text{K}_{180}$), внесену на невапнованому фоні.

1. Продуктивність сівозміни залежно від вапнування та удобрення ясно-сірого лісового ґрунту

№ вар.	Норма вапна за г. к.	Внесено на 1 га сівозмінної площі		Урожайність культур сівозміни (середнє за III, IV і V ротації)*, ц/га							Продуктивність гектара сівозмінної площі, ц			
		гною, т	мінеральних добрив, кг д. р.	кар- топля	ячмінь ярий	коню- шина лучна	пше- ниця озима	буряки цук- рові	куку- рудза (з/м)	пше- ниця озима	ротації			сере- дня
											III	IV	V	
1, 10	Без добрив (контроль)			85	6,1	31,0	16,5	-	91	17,2	11,0	14,7	14,9	13,5
2	1,0	—	—	83	10,7	48,1	27,0	62	145	22,4	21,6	23,5	19,0	21,4
3	—	10	—	135	15,7	60,7	32,0	76	192	24,8	24,5	33,8	24,6	27,6
4	1,0	10	—	157	20,1	74,2	35,9	151	266	28,5	37,4	41,3	28,6	35,8
5	—	10	N ₈₁ P ₇₇ K ₉₀	210	23,5	52,3	35,6	141	303	35,6	34,9	40,4	39,6	38,3
6	0,5	10	N ₈₁ P ₇₈ K ₉₀	228	29,3	71,3	45,2	291	413	41,6	50,8	57,6	47,0	51,8
7	1,0	10	N ₈₁ P ₇₈ K ₉₀	241	29,9	78,6	44,0	341	453	42,2	56,0	60,9	49,9	55,6
8	1,0	10	N ₈₁ P ₇₈ K ₉₀	234	31,0	78,5	44,1	329	469	38,9	56,6	59,7	50,2	55,5
9	1,0	10	N ₄₁ P ₃₉ K ₄₅	221	28,5	82,1	43,2	275	363	37,7	51,3	53,6	43,6	49,5
11	—	10	N ₁₂₂ P ₁₁₆ K ₁₃₅	224	19,5	49,8	26,4	84	211	25,9	22,7	36,7	33,1	30,8
12	1,0	10	N ₁₂₂ P ₁₁₆ K ₁₃₅	259	25,9	72,3	41,8	375	507	42,9	57,8	61,2	55,3	58,1
13	1,5	20	N ₁₂₂ P ₁₁₆ K ₁₃₅	269	29,8	66,7	43,3	410	516	43,5	60,0	62,8	57,3	60,0
14	1,5	10	N ₁₆₃ P ₁₅₄ K ₁₈₀	261	27,4	65,2	41,2	400	508	40,9	59,9	57,3	56,9	58,0
15	—	—	N ₁₆₃ P ₁₅₄ K ₁₈₀	114	7,2	36,5	11,2	6,0	117	9,4	11,6	13,8	17,0	14,1
16	1,0	—	N ₁₆₃ P ₁₅₄ K ₁₈₀	215	24,4	69,0	37,0	318	446	37,3	50,2	51,0	50,1	50,4
17	1,5	—	N ₁₆₃ P ₁₅₄ K ₁₈₀	221	26,8	67,6	40,4	380	472	40,7	56,2	53,7	54,7	54,9
18	1,5	—	N ₁₂₂ P ₁₁₆ K ₁₃₅	218	27,5	68,4	42,2	321	447	41,2	54,6	51,6	51,0	52,4

НІР_{0,95}, ц/га

7,5-36,0 1,6-2,3 2,3-7,6 1,6-3,6 10,6-25,6 3,9-51,2 2,0-4,3

* III ротація 1979-1987 рр.; IV ротація – 1986-1994 рр.; V ротація – 1993-2001 рр.

Повна норма мінеральних добрив, 10 т/га гною без вапнування забезпечують продуктивність гектара сівозмінної площі на рівні 38,3 ц з.о., а 1,5 норми мінеральних добрив на цьому ж фоні зменшує її до 30,8 ц з.о.

Найвищу продуктивність гектара сівозмінної площі (58,1-60,0 ц) забезпечує внесення 1,5 н мінеральних добрив на фоні 10-20 т/га гною і 1,0-1,5 н вапна. Такі умови живлення дозволяють отримати найвищі врожаї картоплі (259-269 ц/га), буряків цукрових (375-410 ц/га, зеленої маси кукурудзи (507-516 ц/га). Подвійна норма мінеральних добрив на такому ж фоні не сприяла подальшому зростанню продуктивності.

Оптимальним удобренням зернових у сівозміні, яке забезпечило урожай ячменю ярого 29,3-31,0 ц/га, пшениці озимої 44-45,2 ц/га та 38,9-41,6 ц/га залежно від попередника, є повна норма мінеральних добрив ($N_{81}P_{77}K_{90}$), 10 т/га гною на фоні 0,5-1,0 н вапна. Продуктивність гектара сівозмінної площі при цьому становить 51,8-55,6 ц з.о. Мінеральна система удобрення на фоні 1,5 н вапна дає можливість одержати 52,4-54,9 ц з.о. з гектара сівозмінної площі.

Починаючи з шостої ротації (2000 р.) вивчаємо тривалість і ефективність післядії вапнування, залишкових фосфатів і калію за щорічного внесення невисоких норм азоту (табл. 2).

Вилучення з семипільної сівозміни такої вибагливої до удобрення і кислотності культури, як цукрові буряки підвищило віддачу гектара сівозмінної площі. Цьому сприяли і високі врожаї зеленої маси кукурудзи та ярого ячменю. Так, повна норма мінеральних добрив, 10 т/га гною на фоні післядії вапнування у 2000 р. забезпечили врожай зеленої маси кукурудзи 885-867 ц/га, а у 2003 р. ячменю ярого – 54,6-57,0 ц/га. За такої системи удобрення отримано найвищу продуктивність гектара сівозмінної площі (67,8-68,2 ц з.о.).

Підвищення рівня продуктивності вирощуваних культур стало можливим завдяки зниженню кислотності ясно-сірого лісового ґрунту (табл. 3).

Внесення як самого вапна за повною нормою гідролітичної кислотності, так і в органо-мінеральній системі удобрення, змінює кислотність ґрунтового розчину з сильнокислого до слабокислого. При цьому вміст рухомого алюмінію знижується до 0,39-0,09 мг/100 г ґрунту, а сума кальцію і магнію зростає до 4,48-6,12 мг-екв/100 г ґрунту. Кислотність ґрунту, близьку до нейтральної (pH_{KCl} 5,7-6,0), забезпечує періодичне внесення 1,5 н вапна за г.к. при органо-мінеральній системі удобрення.

2. Вплив різних систем удобрення на продуктивність культур сівозміни (VI ротація 2000-2005 рр.)

№ вар.	Норма вапна за г.к. (післядія)	Внесено на 1 га сівозмінної площі		Урожайність культур, ц/га				Продуктивність сівозміни	
		гною, т	мінеральних добрив, кг д. р.	кукурудза (з/м)	ячмінь ярий	конюшина лучна	пшениця озима	ц	ц/га
1, 10	-	-	-	113	11,4	38,2	12,3	76,1	19,0
2	1,0	-	-	167	10,3	45,2	16,0	97,2	24,3
3	-	10	-	208	16,4	61,1	19,0	126,0	31,5
4	1,0	10	-	253	20,9	74,6	21,2	152,5	38,1
5	-	10	N ₆₅ P ₆₈ K ₆₈	442	30,5	56,0	26,9	210,5	52,6
6	0,5	10	N ₆₅ P ₆₈ K ₆₈	511	38,4	67,9	31,6	246,9	61,7
7	1,0	10	N ₆₅ P ₆₈ K ₆₈	567	40,3	80,5	32,7	271,0	67,8
8	1,0	10	N ₆₅ P ₆₈ K ₆₈	562	41,3	80,1	34,2	272,7	68,2
9	1,0	10	N ₃₀ P ₃₄ K ₃₄	440	35,6	89,6	28,9	233,8	58,4
11	-	10	N ₃₀ (PK - післядія)	255	24,1	58,4	21,8	148,2	37,0
12	1,0	10	N ₃₀ (PK - післядія)	453	35,7	85,6	30,3	236,5	59,1
13	1,5	15	N ₃₀ (PK - післядія)	488	37,7	94,7	31,9	254,7	63,7
14	1,5	10	N ₆₅ (PK - післядія)	535	39,2	82,8	33,5	263,9	66,0
15	-	-	N ₆₅ (PK - післядія)	113	14,5	33,3	7,7	69,8	17,4
16	1,0	-	N ₆₅ (PK - післядія)	468	34,1	59,6	30,4	225,0	56,2
17	1,5	-	N ₆₅ (PK - післядія)	514	35,6	74,9	32,0	247,7	61,9
18	1,5	-	N ₃₀ (PK - післядія)	389	28,3	79,4	27,0	203,7	50,9
НР ₀₅ , ц/га		23,6-46,2		2,4-3,1	4,6-10,6	1,9-2,8			

3. Динаміка кислотності, рухомого алюмінію та обмінних основ залежно від вапнування і систем удобрення в орному шарі ясно-сірого лісового ґрунту (1979-2005 рр.)

№ вар.*	рН _{KCl}				Рухомий алюміній, мг/100 г ґрунту				Са + Mg, мг-екв/100 г ґрунту			
	ротації											
	III	IV	V	VI	III	IV	V	VI	III	IV	V	VI
1, 10	4,2	4,3	4,1	4,2	7,88	7,20	9,20	6,30	2,22	3,07	2,20	2,64
2	5,3	5,4	5,3	5,1	0,15	0,17	0,39	0,53	5,14	4,48	4,80	4,53
3	4,5	4,7	4,8	4,7	1,61	1,65	1,06	0,91	3,59	4,02	3,80	3,97
4	5,3	5,5	5,6	5,3	0,08	0,26	0,26	0,28	5,52	5,04	5,50	5,11
5	4,3	4,4	4,2	4,3	3,30	3,96	4,56	3,21	3,42	3,44	3,20	3,54
6	5,6	5,3	4,9	4,7	0,41	0,49	0,56	1,20	4,58	4,78	4,40	4,52
7	5,1	5,4	5,4	5,1	0,13	0,18	0,32	0,29	6,12	5,59	5,50	5,16
8	5,2	5,4	5,3	5,2	0,09	0,16	0,37	0,33	5,96	5,47	5,40	5,24
9	5,4	5,4	5,6	5,3	0,08	0,10	0,37	0,26	5,43	5,26	5,30	5,45
11	4,4	4,3	4,1	4,2	2,85	3,93	7,30	5,23	3,09	3,39	2,80	3,09
12	5,3	5,2	5,7	5,0	0,10	0,27	0,36	0,52	5,27	5,22	5,80	5,15
13	5,6	6,2	6,0	5,5	0,06	0,12	0,21	0,27	6,26	6,40	6,70	6,05
14	5,7	5,7	5,7	5,4	0,06	0,12	0,33	0,31	6,81	5,83	6,40	6,15
15	4,0	4,0	3,8	3,9	6,74	9,07	13,2	8,60	3,20	2,33	1,80	2,33
16	4,7	4,9	4,6	4,4	0,28	0,50	1,19	2,50	4,62	4,06	4,10	3,63
17	5,5	5,5	5,4	5,0	0,08	0,15	0,37	0,51	5,73	5,42	5,40	4,74
18	5,7	5,5	5,8	5,2	0,06	0,12	0,32	0,37	5,41	5,61	5,50	5,31

* Варіанти дослідів для III, IV, V ротацій згідно зі схемою табл. 1, для VI ротації – табл. 2.

Проведені дослідження показали, що високі норми мінеральних добрив на кислому ясно-сірому лісовому ґрунті ефективні лише за умови використання їх на фоні періодичного внесення 1,5 н вапна за г.к. Застосування подвійної норми мінеральних добрив без вапнування на кінець п'ятої ротації семипільної сівозміни підвищило вміст рухомого алюмінію до 13,2 мг/100 г ґрунту, сума кальцію і магнію знизилася до 1,8 мг-екв/100 г ґрунту, а показник pH_{KCl} становив 3,8.

Органічна система удобрення на кінець шостої ротації знизил вміст рухомого алюмінію до 0,91 мг/100 г ґрунту, pH_{KCl} зріс до 4,7, сума Ca і Mg – до 3,97 мг-екв/100 г ґрунту. Отже, гній на кислому ґрунті є не тільки джерелом живлення, але в першу чергу біологічним меліорантом, що зв'язує сполуки рухомого алюмінію. Так, за органо-мінеральної системи удобрення без вапнування вміст рухомого алюмінію знижується майже вдвічі при практично однаковому значенні pH_{KCl} .

Довготривале періодичне вапнування, насичуючи ґрунтовий вбирний комплекс обмінними основами, збільшує вбирну ємність ґрунту, підвищуючи його стійкість до негативного впливу антропогенних навантажень, продовжує термін наступного вапнування.

Дослідження показали, що на одинадцятий рік післядії вапнування при органо-мінеральній системі удобрення кислотність ґрунту зросла в середньому всього на 0,2 одиниці pH_{KCl} , не впливаючи на вміст рухомого алюмінію і обмінних основ. І лише у варіанті мінеральної системи живлення, післядії 1,5 н вапна за г.к. кислотність ґрунту зростає з слабо- до середньокислої, підвищуючи вміст рухомого алюмінію до 0,51 мг/100 г ґрунту і знижуючи суму кальцію і магнію.

Висновки. Найвищу продуктивність гектара сівозмінної площі кислого ясно-сірого лісового ґрунту протягом трьох семипільних ротацій сівозміни (55,5-60,0 ц з.о. проти 13,5 ц з.о. абсолютного контролю) забезпечує вапнування 1,0-1,5 н вапна за г.к., внесення 10-20 т/га гною та від однієї до двох норм мінеральних добрив.

У чотиріпільній сівозміні найсприятливіший поживний режим ясно-сірого лісового ґрунту складається при внесенні повної норми мінеральних добрив, 10 т /га гною та післядії вапнування. При цьому продуктивність гектара сівозмінної площі становить 67,8-68,2 ц з.о.

Довготривале періодичне вапнування кислих ґрунтів, насичуючи ґрунтовий вбирний комплекс обмінними основами, збільшує вбирну ємність ґрунту, підвищуючи його стійкість до негативного впливу антропогенних навантажень, продовжує термін наступного вапнування.

Література

1. Господаренко Г.М. Продуктивність польової сівозміни за тривалого застосування добрив на чорноземі опідзоленому правобережного Лісостепу України // Землеробство України в ХХІ ст.: Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ-Чабани, 24 трав. 2000 р.). – Київ-Чабани, 2000. – С. 31-32.
2. Минеев В.Г., Гомонова Н.Ф., Зенова Г.М., Скворцова И.Н. Влияние длительного применения средств химизации на агрохимические и микробиологические свойства дерново-подзолистой почвы // Агрохимия. – 1998. – № 5. – С. 5-12.
3. Минеев В.Г. Экологические функции агрохимии в современном земледелии // Агрохимия. – 2000. – № 5. – С. 5-13.
4. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва: Рекомендації по підвищенню ефективної родючості ґрунтів за рахунок місцевих сировинних ресурсів, біологізації землеробства та оптимального використання мінеральних добрив / За ред. Б.С. Носка. – К.: Аграрна наука, 1999. – 111 с.
5. Анспок П.И. Микроудобрения: Справочник. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
6. Шоткін В. Добрива в інтенсивній технології вирощування зернових // Пропозиція. – 1999. – № 10. – С. 28-29.

УДК 631.81:631.45

В.М. ПОЛЬОВИЙ, доктор сільськогосподарських наук

Рівненська державна сільськогосподарська дослідна станція УААН

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ТРАДИЦІЙНИХ І АДАПТИВНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ЗА ВПЛИВОМ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ҐРУНТУ

Висвітлено результати досліджень, проведених впродовж 2002-2005 рр. у стаціонарному польовому досліді на темно-сірому опідзоленому ґрунті, з вивчення ефективності традиційних і адаптивних систем удобрення у сівозміні. Наведено дані щодо впливу систем удобрення на вміст гумусу, елементів живлення та продуктивність сівозмін.

© Польовий В.М., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Перехід агропромислового комплексу на ринкові засади господарювання привів до корінних змін у спеціалізації більшості агроформувань та погіршення їх економічного стану.

Найбільш характерною зміною спеціалізації господарств є ліквідація або різке скорочення поголів'я худоби і відповідно виробництва гною. Крім цього, через економічні труднощі багато господарств не в змозі застосовувати у рекомендованих дозах і мінеральні добрива.

У комплексі це унеможливило застосування в більшій частині агроформувань традиційних органо-мінеральних систем удобрення, внаслідок чого на більшості площ добрива застосовують безсистемно або не використовують зовсім, що вкрай негативно позначається на родючості ґрунтів.

Забезпечення сталого та екологічнобезпечного розвитку землеробства в таких умовах вимагає одночасно із застосуванням там, де є для цього відповідні можливості, класичних органо-мінеральних систем розробки і впровадження альтернативних систем удобрення, диференційованих за дозами мінеральних добрив, джерелами органічних речовин та капіталоємністю.

Насамперед важливо знайти шляхи досягнення бездефіцитного балансу гумусу, макро- і мікроелементів у сівозміні і таким чином забезпечити збереження й відтворення потенційної родючості ґрунтів [1]. Загальнодоступним напрямом збільшення надходження в ґрунт свіжих органічних речовин може стати використання побічної рослинницької продукції, вирощування сидератів [2–5].

Насичення ґрунтів органічними речовинами є одним з важливих джерел поповнення їх запасів, потужним фактором підвищення біологічної активності ґрунтів, поліпшення їх водно-фізичних параметрів, оскільки водоутримуюча здатність органічних речовин у 5–10 разів більша, ніж у мінеральної фракції ґрунту [6].

Використання у сівозмінах соломи на добриво в поєднанні з гноєм, мінеральними і сидеральними добривами підвищує вміст у ґрунті рухомих форм поживних речовин і позитивно відображається на показниках їх балансу та ефективності використання землі. За умов зароблення в ґрунт переважної кількості побічної продукції (соломи зернових, стебел кукурудзи і соняшнику, гички цукрових буряків) можливий позитивний баланс гумусу рівноцінний внесенню на гектар сівозміної площі 11,8 т гною [7].

Проте такі висновки зроблено переважно за результатами досліджень, отриманих у зоні центрального Лісостепу на чорноземних, добре забезпечених гумусом і поживними елементами ґрунтах. У

північно-західному регіоні України комплексних досліджень з цієї проблеми не проводилося і тому порівняльна оцінка традиційних органо-мінеральних і адаптивних систем удобрення у сівозміні відсутня.

Ефективність традиційних і адаптивних систем удобрення в короткоротаційній чотирипільній зерно-просапній сівозміні на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті вивчали на полях стаціонарного досліді впродовж 2002–2005 рр. (табл. 1). Загальна площа ділянки в досліді 90 м², облікової – 50 м², повторність триразова.

Органічні та фосфорні і калійні добрива у вигляді суперфосфату гранульованого і калімагnezії вносили під оранку, а азотні – під культивуацію. Для азотного підживлення застосовували аміачну селітру, яку на посівах пшениці озимої вносили напровесні, ячменю ярого – у фазу куціння, буряків цукрових – у фазу 2–3 листків. Підживлення конюшини лучної проводили фосфорними і калійними добривами восени перед боронуванням. У варіантах з припосівним внесенням добрив у рядки використовували нітроамофоску. При застосуванні на удобрення соломи злаків перед її заробленням у ґрунт вносили компенсаційні дози азоту. На сидерат вирощували гірчицю білу.

Агротехніка вирощування культур у досліді – загальноприйнята для зони. Відбір зразків ґрунту для агрохімічного дослідження здійснювали згідно із загальноприйнятими методиками. Зразки ґрунту відбирали з шару 0–20 см перед початком і після закінчення ротації сівозміні. Для визначення агрохімічних показників ґрунтів застосовували такі методи: гумус – за Тюрнім у модифікації Сімакова, лужногідролізований азот – за Корнфілдом, рухомі сполуки фосфору і калію – за Кірсановим (ГОСТ 26207-91).

Лабораторні аналізи виконували в сертифікованих лабораторіях Рівненського центру “Облдержродючість” (реєстраційний № А 05-050 від 28 квітня 2005 р.) та лабораторії Рівненської державної сільськогосподарської дослідної станції (реєстраційний № А 05-145 від 6 липня 2005 р.).

Вміст гумусу в ґрунті істотно змінювався залежно від доз мінеральних і видів органічних добрив (табл. 2). За мінеральної системи удобрення в сівозміні він зріс на 0,03%. Органо-мінеральна система удобрення з внесенням на 1 га сівозмінної площі N₆₄P₇₁K₇₁ і 10 т гною забезпечила збільшення кількості гумусу за ротацію сівозміні на 0,12–0,13% за абсолютного вмісту на кінець ротації 1,98–1,99%.

1. Схема досліду з вивчення впливу традиційних і адаптивних систем удобрення на врожайність культур сівозміни і родючість темно-сірого опідзоленого легкосуглинкового ґрунту, 2002–2005 рр.

Внесено добрив на 1 га сівозміної площі	Схема чергування культур та їх удобрення			
	I коню- шина	II пшениця озима	III буряки цукрові	IV ячмінь ярий + конюшина
Без добрив (контроль)	—	—	—	—
N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁	P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + 10 т гною	P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀	40 т/га гною + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + 10 т гною + гичка	P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гірчиця	40 т/га гною + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅ + гичка
N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + сидерати + побічна продукція	P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гірчиця	солома + сидерати + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
N ₅₃ P ₁₃ K ₁₃ + сидерати + побічна продукція	—	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ (в рядки) + N ₄₅ (підживлення) + гірчиця	солома + сидерати + N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ (в рядки) + N ₄₅ (підживлення)	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ (в рядки) + N ₃₀ (підживлення)
N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + 5 т гною + сидерати + побічна продукція	P ₆₀ K ₆₀	N ₉₀ P ₆₀ K ₆₀ + гірчиця	20 т/га гною + солома + сидерати + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅
N ₅₃ P ₁₃ K ₁₃ + 5 т гною + сидерати + побічна продукція	—	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ (в рядки) + N ₄₅ (підживлення) + гірчиця	20 т/га гною + солома + сидерати + N ₂₀ P ₂₀ K ₂₀ (в рядки) + N ₄₅ (підживлення)	N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ (в рядки) + N ₃₀ (підживлення)

Слід відзначити, що використання на добриво гички сприяло зростанню частки гумусу лише на 0,01%. За органо-мінеральної системи удобрення в сівозміні з внесенням повної дози NPK в поєднанні із заробкою в ґрунт соломи і сидератів вміст гумусу за

чотири роки зріс на 0,05%. За ощадливих норм мінеральних добрив разом із використанням на удобрення соломи зернових рівень гумусу практично не змінювався. За використання на удобрення соломи, сидератів і 5 т гною на 1 га сівозмінної площі в поєднанні з повною нормою NPK вміст гумусу на кінець ротації становив 1,89%, що на 0,09% більше, ніж перед початком досліджу.

2. Вплив традиційних і адаптивних систем удобрення на зміну вмісту гумусу і елементів живлення в темно-сірому опідзоленому ґрунті, мг/кг

№	Внесено добрив на 1 га сівозмінної площі	Початок ротації (2002 р.)				Кінець ротації (2005 р.)			
		гумус, %	N _{лужн.}	P ₂ O ₅	K ₂ O	гумус, %	N _{лужн.}	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	Без добрив (контроль)	1,70	112	214	87	1,59	101	158	73
2	N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁	1,70	112	214	87	1,73	124	224	90
3	N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + 10 т гною	1,86	118	216	89	1,98	130	254	95
4	N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + 10 т гною + гичка	1,86	118	216	89	1,99	130	256	96
5	N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + сидерати + рослинні рештки	1,75	122	228	85	1,80	126	227	91
6	N ₅₃ P ₁₃ K ₁₃ + сидерати + рослинні рештки	1,75	122	228	85	1,75	113	208	75
7	N ₆₄ P ₇₁ K ₇₁ + 5 т гною + сидерати + рослинні рештки	1,80	120	219	90	1,89	128	238	98
8	N ₅₃ P ₁₃ K ₁₃ + 5 т гною + сидерати + рослинні рештки	1,80	120	219	90	1,83	114	211	86

Зниження норми мінерального удобрення до N₅₃P₁₃K₁₃ на такому ж фоні органіки призвело до меншого накопичення гумусу, ніж за повної норми N₆₄P₇₁K₇₁. У варіанті, де культури сівозміни вирощували без удобрення, частка гумусу зменшилася з 1,70 до 1,59%.

Рівень азоту в ґрунті тісно пов'язаний з вмістом гумусу, тому у варіантах дослідів він змінювався у такій же закономірності. На контролі без добрив кількість лужногідролізованого азоту за ротацію сівозміни зменшилася з 112 до 101, а за мінеральної системи удобрення - зросла з 112 до 124 мг/кг ґрунту. Органо-мінеральна система удобрення з внесенням на 1 га площі сівозміни $N_{64}P_{71}K_{71}$ і 10 т гною забезпечила найбільше серед усіх інших систем накопичення в ґрунті азоту (130 мг/кг ґрунту). Органо-мінеральні системи удобрення без гною або з половиною його дози значно гірше поповнювали азотний фонд ґрунту, ніж мінеральна і органо-мінеральна на основі гною. Зокрема повна норма NPK у поєднанні із заробкою в ґрунт соломки забезпечила зростання вмісту $N_{\text{лужн.}}$ в орному шарі ґрунту лише на 4 мг/кг. Зменшення норми мінерального удобрення в сівозміні до $N_{52}P_{12}K_{12}$ в поєднанні із сидератами і використанням на добриво соломки злаків призвело до зменшення кількості азоту в ґрунті за ротацію сівозміни на 7%, що насамперед обумовлено дефіцитним балансом азоту в ґрунті при застосуванні ощадливих норм добрив.

За органо-мінеральної системи удобрення з внесенням повних норм NPK + 5 т/га площі сівозміни гною в поєднанні із заробкою в ґрунт соломки і сидератів забезпеченість азотом дещо поліпшувалася і його вміст в ґрунті зріс за ротацію на 5 – 7%. Така ж доза органіки, але в поєднанні з ощадливою нормою NPK не забезпечила розширеного відтворення вмісту $N_{\text{лужн.}}$ в ґрунті, і він знизився за чотири роки на 5%.

Інтенсивне використання темно-сірого опідзоленого ґрунту впродовж 2002–2005 рр. без удобрення призвело до різкого зниження рівня рухомих сполук фосфору. Якщо перед початком ротації на контролі він становив 214 мг/кг ґрунту, то після її закінчення знизився до 158 мг/кг ґрунту, або на 26%. За мінеральної системи удобрення з внесенням під культури сівозміни оптимальних доз мінеральних добрив рівень рухомих сполук фосфору в орному шарі зріс на 10 мг/кг ґрунту.

Органо-мінеральна система удобрення з внесенням повної норми NPK і 10 т/га ріллі сівозмінної площі гною сприяла зростанню вмісту рухомих фосфатів на 18%. Доповнення даної системи удобрення використанням на добриво гички цукрових буряків суттєво не відобразилося на забезпеченості ґрунту фосфором. Заміна гною в органо-мінеральній системі удобрення сидератами і заробкою в ґрунт соломки за повної норми NPK не привела до істотних змін у фосфатному режимі ґрунту, а за ощадливої норми NPK супроводжувалася зменшенням вмісту рухомого фосфору на 8–9%.

Внесення в ґрунт соломи, сидератів і 5 т/га сівозміни гною у поєднанні з повною нормою NPK значно поліпшувало забезпеченість ґрунту фосфором, і за такого удобрення його вміст за ротацію сівозміни зріс на 19 мг, або на 9%. За такої ж органічної складової в органо-мінеральній системі удобрення, але в поєднанні із ощадливою нормою NPK спостерігалася тенденція до зменшення в ґрунті частки рухомих сполук фосфору.

Забезпеченість ґрунту дослідної ділянки рухомими сполуками калію була значно гіршою порівняно з азотом і фосфором, і тому навіть при застосуванні оптимальних норм добрив він знаходився у першому мінімумі.

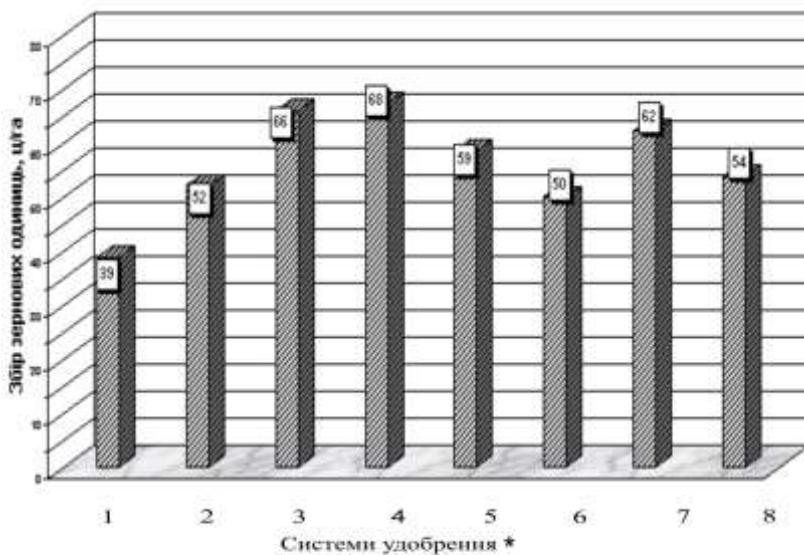


Рис. Продуктивність сівозміни на темно-сірому опідзоленому ґрунті за традиційних та адаптивних систем удобрення, 2002–2005 рр.

* Системи удобрення представлено в табл. 2.

Вирощування на контролі впродовж чотирьох років культур сівозміни без удобрення призвело до зменшення вмісту калію на 17%. Мінеральна система удобрення практично не змінювала калійного фонду ґрунту. Органо-мінеральна система удобрення на основі гною і повної норми NPK забезпечила зростання рівня рухомих сполук калію

в орному шарі ґрунту з 89 до 95 мг/кг ґрунту. Використання на удобрення побічної продукції рослинництва в поєднанні з сидератами і мінеральними добривами також сприяло поліпшенню забезпеченості ґрунту калієм. Зокрема застосування повної норми NPK в поєднанні з соломою і сидератами забезпечило збільшення вмісту рухомих сполук калію на 8%. Разом з тим при внесенні ощадливої норми NPK, соломи і сидератів калійний режим ґрунту погіршувався і його вміст знизився в орному шарі з 85,0 до 75,0 мг/кг ґрунту.

Одним з найважливіших критеріїв оцінки ефективності різних систем удобрення у сівозмінах є їх продуктивність. Завдяки удобренню продуктивність сівозміни в середньому за 4 роки зростала на 28–73% (рис.). Найбільший збір зернових одиниць з гектара (відповідно 66,2 і 67,6 ц/га) отримано при застосуванні традиційної орґано-мінеральної системи удобрення і при доповненні її гичкою цукрових буряків. Приріст зернових одиниць від удобрення у цих варіантах порівняно з контролем становив відповідно 27,2 і 28,6 ц/га. За чисто мінеральної системи удобрення збір зернових одиниць дорівнював 55,2 ц/га, що на 16,2 ц/га, або 41% більше, ніж на контролі.

Заміна на фоні повної норми NPK гною як орґанічного компонента орґано-мінеральної системи удобрення соломою і сидератами призвела до зменшення збору зернових одиниць з 1 га сівозміни на 11%, але порівняно з мінеральною така система збільшувала продуктивність сівозміни на 3,4 ц/га з.од., тобто завдяки застосуванню на удобрення соломи і сидератів вона зростала на 6%, тоді як від внесення 10 т/га сівозміни гною – на 20%.

Доповнення повної норми мінеральних добрив у поєднанні з соломою і сидератами внесенням на 1 га сівозмінної площі половинної норми гною, яка становила 5 т, сприяло зростанню продуктивності сівозміни на 3,7 ц/га, або на 6%, а порівняно з контролем – на 23,3 ц/га, або на 60%. Орґано-мінеральна система удобрення на основі ощадливої норми мінеральних добрив у поєднанні з соломою і сидератами забезпечила збір 50,0 ц/га з.од., що на 11,0 ц/га більше, ніж на контролі, але порівняно із застосуванням з цими орґанічними компонентами повної норми NPK він був нижчим на 8,6 ц/га, або на 15%.

За внесення ощадливої норми NPK, соломи, сидератів і гною в кількості 5 т на 1 га сівозмінної площі продуктивність сівозміни становила 53,9 ц/га з.од., тобто зросла порівняно до контролю на 38%, а від доповнення даної системи удобрення гноєм – на 8%.

Висновки. Традиційні та адаптивні орґано-мінеральні системи удобрення з повною нормою NPK і різними орґанічними

складовими (10 т/га сівозміни гною; 10 т/га гною + гичка; солома + сидерати; солома + сидерати + 5 т/га гною) підвищували за ротацію чотириріпільної зерно-просапної сівозміни вміст у темно-сірому ґрунті гумусу і елементів живлення. Перехід на ощадливі норми мінеральних добрив з внесенням $N_{15-20}P_{15-20}K_{15-20}$ в рядки при сівбі і N_{30-45} в підживлення в поєднанні з соломою і сидератами став причиною зниження вмісту гумусу і елементів живлення, а в поєднанні з соломою, сидератами і половинною дозою гною – лише елементів живлення.

Найвищу врожайність культур сівозміни і її продуктивність (6,62 і 6,76 т/га зернових одиниць) отримано за внесення на 1 га сівозміни відповідно 10 т гною + $N_{64}P_{71}K_{71}$ і 10 т гною + $N_{64}P_{71}K_{71}$ + гичка. Заміна гною на фоні $N_{64}P_{71}K_{71}$ іншими органічними складовими (солома + сидерати; солома + сидерати + 5 т/га гною) спричиняє зниження продуктивності сівозміни на 12 і 6% відповідно.

Література

1. Носко Б.В. Шляхи збереження чорноземів України // Вісник аграрної науки. – 2003. – № 1. – С. 24–28.
2. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства України / За ред. М.К. Шикולי. – К.: Оранта, 2000. – 389 с.
3. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук та ін.; За ред. Е.Г. Дегодюка. – К.: Урожай, 1992. – 320 с.
4. Тараріко О.Г. Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства // Вісник аграрної науки. – 1998. – № 10. – С. 5–9.
5. Пономарчук М.В., Кушицька Т.Б. Насиченість короткоротаційних сівозмін зерновими культурами в західному Лісостепу // Зб. наукових праць Інституту землеробства УААН. – 2004. – Спецвип. – С. 182–187.
6. Созінов О.О., Шпаар Д. Альтернативне землеробство: зарубіжний досвід і перспективи в Україні // Вісник аграрної науки. – 1993. – № 8. – С. 3–17.
7. Сайко В.Ф. Використання на удобрення побічної продукції рослинництва // Зб. наук. праць Ін-ту землеробства УААН. – 2003. – Спецвипуск. – С. 3–9.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ РИЖІЮ ЯРОГО

Розглянуто вплив мінеральних добрив на особливості росту, розвитку та продуктивність рижію ярого сорту Степовий 1. Виявлено залежність елементів продуктивності та урожайності від застосування мінеральних добрив. Дано економічну оцінку ефективності застосування мінеральних добрив.

Рижій - цінна олійна культура. В його насінні міститься до 46% олії та до 32% сирого протеїну. Рижієва олія має унікальний склад жирних кислот (лінолевої - 20%, ліноленової - 32%, олеїнової - 17%, ейкозенової - 15%), що дозволяє віднести її до напіввисихаючих олій, аналогічних лляним. Високий вміст олії в насінні, співвідношення жирних кислот та високе йодне число (132-153) забезпечують широкий спектр використання олії як технічної.

Продуктивність рижію, як і більшості олійних культур, зумовлена в першу чергу оптимальною кількістю доступного азоту, який визначає рівень урожайності, та рухомого фосфору і обмінного калію, які впливають на якість насіння.

Як відомо, застосування оптимальних доз у відповідному співвідношенні НРК сприяє підвищенню урожайності. Дуже важливі строки та способи внесення добрив. Як правило, усі розрахункові дози поживних елементів при інтенсивних технологіях застосовують під основний обробіток ґрунту весною, до внесення гербіцидів [1, 2].

Зважаючи на недостатність наукової інформації з питань розробки ефективних доз внесення мінеральних добрив під ярий рижій в умовах південного Степу України, ми провели дослідження з вивчення впливу застосування різних доз мінеральних добрив на особливості росту, розвитку та продуктивність сорту Степовий 1.

Дослідження виконували в 2003-2005 рр. в Інституті олійних культур УААН.

Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем типовий малогумусний, важкосуглинковий. Характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу в орному шарі – 3,0-3,5%, реакція ґрунтового

© Поляков О.І., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

розчину слабкокисла, рН сольової витяжки 6,5-7,0. В орному шарі міститься 7,2-8,5 мг азоту, що гідролізується (за Тюріним і Коновою), 9,6-10,3 мг рухомого фосфору (за Чириковим) та 15,2-16,9 мг на 100 г ґрунту калію (за Масловою).

Попередник – озима пшениця. Основний обробіток ґрунту проводили за типом поліпшеного зябу з вирівнюванням його восени. Ранньовесняний обробіток ґрунту зводився до передпосівної культивування. Сівбу проводили одночасно з ранніми ярими сівалкою СН-16 з міжряддям 15 см. Глибина загортання насінин – 3-4 см. Норм висіву – 6 млн шт. насінин на гектар. До та після сівби проводили коткування посівів. Догляд за посівами складався з внесення страхового гербіциду лонтрел у нормі 180 л/га. Збір ріжю проводили суцільним методом комбайном «Wintersteiger».

Зважаючи на підвищене забезпечення наших ґрунтів обмінним калієм та нечутливість ріжю до внесення калійних добрив [3], вивчали вплив лише азотних і фосфорних добрив. У досліді мінеральні добрива у вигляді аміачної селітри і гранульованого суперфосфату вносили під основний обробіток ґрунту за схемою: без добрив (контроль), N_{30} , P_{45} , $N_{30}P_{45}$, $N_{30}P_{60}$, $N_{30}P_{90}$, $N_{45}P_{60}$.

Об'єктом дослідження був сорт ярого ріжю Степовий 1 селекції Інституту олійних культур УААН.

Повторність у досліді 6-разова. Розмір посівних ділянок - 30 м².

Закладення дослідів та проведення досліджень виконували у відповідності з загальновизнаними методиками польових дослідів у землеробстві та рослинництві.

Математичну обробку здійснювали за програмою MSTAT [4].

У результаті проведених трирічних досліджень було встановлено, що застосування мінеральних добрив суттєво не вплинуло на фактичну густоту стояння рослин, яка в середньому становила 3,6-3,8 млн шт./га (табл. 1).

Але мінеральні добрива вплинули на ріст та розвиток рослин. Так, застосування різних доз мінеральних добрив сприяло збільшенню висоти рослин, кількості стручків на 1 рослині, маси насіння з 1 рослини та маси 1000 насінин. У варіантах із застосуванням мінеральних добрив висота рослин ріжю порівняно з контролем (56,4 см) зростала на 3,2–4,9 см. Найбільша висота рослин (61,3 см) була у варіанті з внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{45}$. Кількість стручків і маса насіння з 1 рослини також зростали порівняно з контролем і найбільшими були в варіантах з внесенням

добрив у дозі $N_{45}P_{60}$ (58,7 шт. та 0,41 г відповідно). Мінеральне живлення приводило і до збільшення маси 1000 насінин на 0,02-0,11 г.

1. Вплив застосування мінеральних добрив на висоту рослин і елементи продуктивності ріжю сорту Степовий 1 (середнє за 2003-2005 рр.)

Доза внесення добрив	Фактична густота стояння рослин, млн шт./га	Висота рослин, см	Кількість стручків на 1 рослині, шт.	Маса насіння з 1 рослини, г	Маса 1000 насінин, г
Без добрив (контроль)	3,6	56,4	51,3	0,34	0,98
N_{30}	3,8	59,6	53,0	0,34	1,00
P_{45}	3,6	61,2	55,3	0,38	1,05
$N_{30}P_{45}$	3,6	61,3	57,3	0,39	1,04
$N_{30}P_{60}$	3,8	59,6	58,0	0,39	1,03
$N_{30}P_{90}$	3,8	59,9	56,3	0,40	1,09
$N_{45}P_{60}$	3,7	61,0	58,7	0,41	1,07

2. Вплив мінеральних добрив на урожайність ріжю сорту Степовий 1 за роками

Доза внесення добрив	Урожайність, ц/га			
	2003	2004	2005	середня
Без добрив (контроль)	10,5	16,2	10,1	12,3
N_{30}	11,1	17,1	10,8	13,0
P_{45}	12,3	17,5	11,2	13,7
$N_{30}P_{45}$	12,8	17,9	11,5	14,1
$N_{30}P_{60}$	13,0	18,7	11,9	14,5
$N_{30}P_{90}$	13,1	20,3	12,5	15,3
$N_{45}P_{60}$	12,9	19,8	12,1	14,9

HP_{95} , ц/га

0,53

0,87

0,66

В остаточному підсумку позитивний вплив застосування мінеральних добрив позначився і на рівні врожайності ярого ріжю. Встановлено, що внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню урожайності ріжю в усі роки досліджень. У середньому підвищення за три роки становило 0,7–3,1 ц/га (табл. 2). Зважаючи на велику чутливість ріжю до додаткового живлення фосфорними добривами [3], можна відзначити, що внесення тільки гранульованого суперфосфату більш позитивно позначилося на продуктивності рослин, ніж внесення

лише аміачної селітри. Спільне їх застосування виявилось більш ефективним. Так, найбільшу врожайність (15,3 ц/га), а також найбільший вихід олії (508 кг/га) отримано при внесенні $N_{30}P_{90}$ під основний обробіток ґрунту.

Внесення мінеральних добрив сприяло незначному зниженню олійності насіння ріжю (на 0,4-1,1%) щодо контролю. Але враховуючи більш високу врожайність на цих варіантах, вихід олії був вищим, ніж на контролі на 13-90 кг/га (табл. 3).

3. Вплив мінеральних добрив на урожайність та олійність насіння ріжю сорту Степовий 1 (середнє за 2003-2005 рр.)

Доза внесення добрив	Олійність насіння, %	Урожайність, ц/га	Вихід олії, кг/га
Без добрив (контроль)	38,6	12,3	418
N_{30}	37,7	13,0	431
P_{45}	37,5	13,7	452
$N_{30}P_{45}$	38,1	14,1	473
$N_{30}P_{60}$	38,2	14,5	487
$N_{30}P_{90}$	37,7	15,3	508
$N_{45}P_{60}$	37,7	14,9	494

Враховуючи додаткові витрати на внесення добрив, за результатами трьох років встановлено, що додатковий прибуток, отриманий при застосуванні мінеральних добрив під ріжю, становив 8,0–33,0 грн/га. Найбільшим він був при внесенні добрив у дозах N_{30} , P_{45} та $N_{45}P_{60}$ (27,0; 30,0 та 33,0 грн/га відповідно) (табл. 4).

4. Економічна ефективність внесення мінеральних добрив під ріжю сорту Степовий 1 (середнє за 2003-2005 рр.)

Доза мінеральних добрив	Урожайність, ц/га	Збільшення до контролю, ц/га	Додаткові затрати, грн/га	Додатковий прибуток, ± грн/га
Без добрив (контроль)	12,3	-	-	-
N_{30}	13,0	+ 0,7	78,0	+ 27,0
P_{45}	13,7	+ 1,4	180,0	+ 30,0
$N_{30}P_{45}$	14,1	+ 1,8	258,0	+ 12,0
$N_{30}P_{60}$	14,5	+ 2,2	348,0	+ 10,0
$N_{30}P_{90}$	15,3	+ 3,0	438,0	+ 8,0
$N_{45}P_{60}$	14,9	+ 2,6	387,0	+ 33,0

Висновки

1. Застосування мінеральних добрив позитивно вплинуло на ріст, розвиток і продуктивність рослин ярого рижію.
2. Найбільшу врожайність рижію сорту Степовий 1 в богарних умовах південного Степу України одержано при внесенні мінеральних добрив у дозах $N_{30}P_{90}$ та $N_{45}P_{60}$ (15,3 і 14,9 ц/га відповідно).
3. Найбільший прибуток (27,0; 30,0 та 33,0 грн/га) забезпечило застосування мінеральних добрив у дозах N_{30} , P_{45} та $N_{45}P_{60}$.

Література

1. Кореньков Д.А. Удобрения, их свойства и способы использования. - М.: Колос, 1982. - 415 с.
2. Лымарь А.О. и др. Справочник по индустриальной технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Степи Украины. - Одесса, 1985. - 149 с.
3. Бородин И.В. Рыжик. - Новосибирск, 1952. - С. 28.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (С основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.

УДК 631.531:633.16

М.І. ПРИЙМАЧУК, кандидат сільськогосподарських наук
Волинський інститут АПВ УААН

ВИРОЩУВАННЯ ВИСОКОЯКІСНОГО НАСІННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО СОРТУ ВАКУЛА ПРИ ЗНИЖЕНИХ НОРМАХ ВИСІВУ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

На основі дослідних даних, отриманих в умовах західного Лісостепу України, встановлено господарську доцільність зменшення норми висіву ячменю ярого сорту Вакула до 2,5-2,8 млн/га схожих насінин. За таких норм висіву на насіннєвих ділянках формується біологічно однорідний урожай, що позитивно впливає на виробництво насіння з хорошими посівними якість. При цьому на 40% зменшуються витрати посівного матеріалу, збільшується коефіцієнт розмноження насіння. На посівах із зниженими нормами висіву

© Приймачук М.І., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

отримано високий економічний ефект від сумісного застосування біопрепарату Агат 25К та комплексного мінерального добрива Акварин зерновий. Затрати окупуються у 8 разів.

Сорт Вакула, найбільш урожайний в Україні, виведений за програмою селекції на підвищену адаптивність до мінливих умов вирощування, занесений до Державного реєстру сортів рослин у 2003 р.

За два роки випробування в умовах Лісостепу сорт забезпечив урожайність 62 ц/га, а в поліській зоні – 54 ц/га [1]. На Ковельській сортовипробувальній станції Волинської області в умовах 2001-2002 рр. він дав приріст урожаю 7 ц/га до стандарту [1, 2].

Сорт шестирядний, пивоварний, середньостиглий, зерно вирівняне, з масою 1000 насінин 43-56 г. Висота рослин 75-80 см.

Знижена фотоперіодична чутливість сорту дозволяє забезпечити високий урожай за різних строків приходу весни в західному регіоні України.

Сорт Вакула характеризується високою посухо- та кислотостійкістю, що робить можливим його вирощування на дерново-підзолистих торфоболотних ґрунтах Волинського Полісся. Володіє груповою стійкістю до летючої сажки, борошнистої роси, гельмінтоспориозу і вилягання.

Він істотно відрізняється від інших сортів тим, що при зниженні норми висіву з 4 млн/га схожих насінин до 2 млн/га зменшує урожайність лише на 10-12%, а в окремі роки (волога весна, помірно тепле літо) урожайність майже не зменшується [3]. В ґрунтово-кліматичних умовах західного Лісостепу за достатньої вологозабезпеченості рослини ячменю ярого сорту Вакула добре кущаться. За норми висіву 2,5-2,8 млн/га схожих насінин утворюється чотири продуктивних стебла. Підтвердженням цього є результати досліджень науково-технологічного відділу селекції, первинного і елітного насінництва Волинського інституту АПВ, які отримано у 2004-2005 рр. на полях насінневої сівоzmіни (с. Рованці). Ґрунти – вилуговані чорноземи, рН – 6,0. Вміст поживних речовин: P_2O_5 – 6,8, K_2O – 11 мг на 100 г ґрунту. Попередник – цукрові буряки, розрахунок доз добрив проводили для отримання врожаю зерна 60 ц/га.

Як свідчать наведені у табл. 1 дані, найвищу урожайність і якість насіння отримано за норми висіву 2,5 млн/га схожих насінин. Найбільш позитивно ця норма висіву вплинула на масу 1000 насінин і схожість, яка становила 98%. Збільшення норми висіву до 2,8 млн зумовило часткове вилягання посівів ячменю, особливо у третій декаді

червня – першій декаді липня 2005 р. при випаданні опадів, які значно перевищували норму.

1. Вплив норми висіву на коефіцієнти розмноження і посівні якості насіння ячменю ярого сорту Вакула (середнє за 2004-2005 рр.)

Норми висіву насіння		Урожайність, т/га	Якість насіння		Вихід насіння, %	Коефіцієнти розмноження насіння
млн шт./га	кг/га		маса 1000 насінин, г	схожість, %		
2	103	5,77	49,3	97	70,2	38
2,5	129	5,98	51,2	98	72,6	33
2,8	155	5,74	50,5	95	68,8	25

Застосовуючи норму висіву 2 млн шт./га, було отримано на 2,1 ц/га менший урожай з масою 1000 насінин меншою, ніж за норми 2,5 млн шт./га.

2. Урожайність і якість насіння ячменю ярого сорту Вакула в насіннєвих господарствах Волинської області (2004 – 2005 рр.)

Назва господарства	Норма висіву насіння, млн шт./га	Урожайність, т/га	Якість насіння		
			маса 1000 насінин, г	енергія проростання, %	схожість, %
Волинський інститут АПВ	2,8	5,72	49	98	98
Волинський Держекспертцентр	3	5,03	52,4	94	95
ПОСП імені Шевченка Горохівського району	2,6	6,27	50,2	90	94
ДПДГ «Перемога» Луцького району	2,8	5,2	47	97	98
ТзОВ «Городище» Луцького району	3	5,8	49,3	97	97

Вирівняність зерна по всьому колосу у сорту Вакула дозволяє отримати вихід кондиційного насіння в межах 68-72%, що також пов'язано з густиотою посіву.

У насіннєвих господарствах Горохівського і Луцького районів області проведено сівбу ячменю сорту Вакула із зниженими нормами висіву і врахуванням конкретних умов його вирощування (попередника, удобрення, рельєфу, родючості ґрунту).

З даних, наведених у табл. 2, можна зробити висновок, що застосування низьких норм висіву позитивно вплинуло на урожайність і якість насіння. При цьому значно зросли коефіцієнти його розмноження. Якість насіння була дещо кращою за норми висіву 2,5 млн/га схожих насінин.

При вирощуванні ячменю інтенсивного типу сорту Вакула із зниженими нормами висіву на насіння доцільно проводити позакореневі підживлення комплексними добривами і обробку біопрепаратами.

У 2005 р. на насінневих посівах Волинського інституту АПВ застосовували обробку ячменю в фазу виходу рослин у трубку біопрепаратом Агат 25 К (30 мл/га) і комплексним добривом Акварин зерновий (4 кг/га), що позитивно вплинуло на врожайність. Приріст до контролю становив 4,9 ц/га. Витрати на позакореневе підживлення насінневих посівів ячменю сорту Вакула окупилися у 8 разів.

Висновки

1. При вирощуванні ячменю ярого сорту Вакула на насіння економічно вигідно знизити норми висіву до 2,5 – 2,8 млн схожих насінин на 1 га, що дозволяє збільшити коефіцієнт розмноження.

2. Зниження норм висіву до 2,5-2,8 млн/га схожих насінин не має негативного впливу на посівні якості насіння ячменю ярого сорту Вакула.

3. Застосування позакореневого підживлення посівів біопрепаратом Агат 25 К, 30 мл/га + Акварин зерновий, 4 кг/га у фазі виходу рослин у трубку забезпечує збільшення врожайності зерна на 4,9 ц/га.

Література

1. Каталог нових сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту. - Одеса, 2005. – С. 57.

2. Каталог районованих сортів сільськогосподарських культур по Волинській області на 2003 рік та наслідки державного сорто випробування на сортостанціях за 2000-2002 роки. - Луцьк, 2003. – С. 30-33.

3. Рекомендації щодо вирощування пивоварного ячменю / УААН. Центр наукового забезпечення АПВ Львівської області. Ін-т землеробства і тваринництва західного регіону. – Львів-Оброшино, 2003. - С. 13-14.

ОСОБЛИВОСТІ УДОБРЕННЯ ОЗИМОГО ЖИТА ЗА БЕЗЗМІННОГО ВИРОЩУВАННЯ НА ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Показано, як систематичне одностороннє застосування мінеральних добрив за монокультурного вирощування озимого жита на легких дерново-підзолистих ґрунтах порушує їх мікробіологічні властивості, призводить до високого ступеня токсичності, що негативно впливає на ріст, розвиток рослин та їх продуктивність. Наведено шляхи зниження ступеня токсичності дерново-підзолистого супіщаного ґрунту за рахунок різних систем удобрення та видів добрив.

Серед чинників, які суттєво впливають на ефективність землеробства, чільне місце займають сівозміни. Завдяки їм досягається підвищення родючості ґрунту і врожайності вирощуваних культур [1].

За тривалого порушення оптимального співвідношення гній : NPK у бік внесення підвищених доз азотних добрив на недостатньо угноєних або не угноєних легких дерново-підзолистих ґрунтах на 16-18-й рік експлуатації виникає явище токсикозу ґрунту, яке візуально діагностується пригніченням та випаданням рослин, значним зрідженням посівів.

Із нагромадженням токсинів на рослинах з'являються перші, добре помітні неозброєним оком ознаки пошкодження: плямистість, послаблення зеленого забарвлення, некрози, деформація та часткове відмирання рослин. Таким чином, рослини як посередники виконують функцію індикатора ґрунтового середовища.

Одним із проявів токсичної дії, що пригнічує ріст і розвиток сільськогосподарських культур, є ґрунтова втома, яка може мати найрізноманітніші причини, різний ступінь прояву та різну стійкість. Ознаки ґрунтовтоми подібні із ґрунтовым токсикозом, однак спостерігаються за умови монокультурного вирощування більшості сільськогосподарських культур.

За повторного і беззмінного посіву сільськогосподарських культур продуктивність їх зменшується. Беззмінне вирощування

культур зумовлює нагромадження фітотоксичних речовин у ґрунті, розвиток фітопатогенної мікрофлори, односторонній розвиток деяких груп мікроорганізмів ґрунту, які завдають шкоди іншим групам, сприяють розмноженню шкідників, хвороб і бур'янів, порушують його структуру і фізико-хімічні властивості та баланс поживних елементів внаслідок одностороннього виносу. Причинно-наслідковим зв'язком є ґрунтовтома – зменшення і навіть втрата родючості, зниження врожаю і нерідко погіршення його якості. Таке явище досліджено із беззмінними посівами, закладеними в 1878 р. в Галле (Німеччина), у 1843 р. на полях Ротамстедської станції (Англія), у тривалих дослідженнях, проведених у Данії, Канаді, Росії та Україні [2-4], у Волинському ІАПВ – 1996-2006 рр. [5].

Враховуючи те, що зниження врожайності культур при беззмінному вирощуванні, за твердженням дослідників, є наслідком багатьох причин, метою наших досліджень стало вивчення впливу на цей показник окремих видів добрив та змін агрофітоценозу.

Досліджувана культура (озиме жито) висівається беззмінно в стаціонарному досліді Волинського інституту агропромислового виробництва, починаючи з 1962 р., на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних пілувато-супіщаних ґрунтах, утворених на водно-льодовикових відкладах.

Роботи, пов'язані з виконанням програми досліджень, проведено відповідно до загальноприйнятих методик.

Досліджувану культуру вирощуємо за загальноприйнятою для господарств даної зони агротехнікою.

З органічних добрив використовували напіврозкладений (на солом'яній підстилці) гній великої рогатої худоби, торф - низинний напіврозкладений, сапропель низькозольний (озеро Бурків Любешівського району Волинської області), вапно - відходи Роздольського хімкомбінату, вермикуліт. З мінеральних добрив застосовували аміачну селітру (34% N), суперфосфат простий гранульований (19 % P_2O_5), калій хлористий (56% K_2O), калімагнієзу (19% K_2O , 9% MgO); мікродобрива: борну кислоту (17% B), молібдат амонію (52%), мідний купорос (24%), сульфат цинку (22%), комплексне суспензійне добриво – Лактафол „О”. Органічні добрива вносили під оранку, мінеральні та мікродобрива – під передпосівну культивуацію для зернових культур, фосфорно-калійні під картоплю та льон - восени.

За результатами досліджень, найнижчу біологічну активність відзначено при внесенні мінеральних добрив і, навпаки, вона зростала

при застосуванні органічних, підвищених доз фосфорних та мікродобрив (табл. 1).

Встановлено прямо пропорційну залежність біологічної активності клітковинорушних мікроорганізмів від підвищених доз фосфору (P_{200}) на фоні вапна та органічних добрив. Внесення фосфорних добрив різко знизило ступінь токсичності, починаючи з першого року застосування.

1. Вплив органічних добрив на загальну біологічну активність в шарі 0-20 см дерново-підзолистого супіщаного ґрунту (безмінне жито, 38 рік посіву)

№ вар.	Варіанти удобрення (в середньому за 3 роки)	Розкладання клітковини, %*			
		1-й рік	2-й рік	3-й рік	середнє
1	Контроль	35,0	47,2	50,8	41,1
2	Вапно, 3 норми за г.к.	58,2	62,2	50,4	57,5
3	Вапно, 1 норма за г.к. - фон	37,0	64,4	10,9	57,7
4	Гній, 23,3 т/га	48,8	73,4	17,0	61,1
5	Торф, 23,3 т/га	50,0	67,5	18,4	58,8
6	Сапропель, 23,3 т/га	39,0	63,6	16,7	51,3
8	Гній, 11,2 т/га + торф, 11,2 т/га	43,9	53,1	18,2	48,5
НІР _{0,95}		1,6	0,25	0,32	0,73

* Роки післядії органічних добрив.

Виявлено специфічну дію сапропелю: із зменшенням чисельності бактерій, що засвоюють мінеральний азот, зменшувалася активність азотобактера, однак зростала чисельність актиноміцетів (у 2 рази порівняно з мінеральною системою удобрення та застосуванням гною, торфу). Сапропель позитивно діяв на розмноження ґрунтових водоростей. Сумісне внесення сапропелю з гноєм та торфом сприяло збільшенню бактерій, що розвиваються на КАА, активності азотобактера (до 40%) з одночасним зниженням чисельності актиноміцетів, які брали участь у процесах мінералізації важкодоступних органічних сполук.

У результаті наших досліджень доведено позитивний вплив підвищених доз фосфорних добрив на фоні угноєного та провапнованого токсичного ґрунту в поєднанні з мікродобривами на загальний мікробіоценоз та токсичність ґрунту порівняно з мінеральною системою удобрення. Внесення органічної маси, яка є джерелом для розвитку азотобактера (% обростання грудочок азотобактером), сприяє поліпшенню мікробіологічних властивостей дерново-підзолистого ґрунту. Вапно та органічні добрива є

потужними чинниками активізації та поліпшення якісного стану мікрофлори в ґрунті. Разом вони забезпечують найвищу врожайність, високу мікробіологічну активність та оптимальний мікробний ценоз. Існує пряма залежність врожайності агрокультур від ґрунтових амоніфікаційних процесів, а також тісний зв'язок між чисельністю ґрунтових водоростей та активністю азотобактера. Токсичний же ґрунт має низький вміст водоростей (18%).

Висока аерація дерново-підзолистих пилювато-супіщаних ґрунтів викликає інтенсивне розкладання органічної речовини мікроорганізмами. Посилена мінералізація призводить до втрат гумусу. Збільшення відсоткового вмісту гумусу на 0,01-0,04% за три роки окультурення токсичного ґрунту можна пояснити високим насиченням його органічними добривами (табл. 2).

2. Вміст гумусу залежно від ступеня токсичності дерново-підзолистого супіщаного ґрунту в шарі 0-20 см (38-й рік монокультурного посіву, 3-й рік післядії)

Удобреньня	Біологічна активність, %	Ступінь токсичності, %	Лабільний гумус (С), мг/100 г	Загальний гумус, %	Запаси гумусу, т/га
Без добрив - контроль	29,3	71	348	1,22	35,6
N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	35,6	71	340	1,23	35,9
Вапно, 1 н за г.к. – фон 1	37,4	61	285	1,25	36,4
Фон 1 + гній, 23,3 т/га	46,4	15	366	1,26	36,4
Фон 1 + торф, 23,3 т/га	45,3	12	356	1,26	36,7
Фон 1 + сапропель, 23,3 т/га	39,8	27	319	1,25	36,4
Фон 1 + гній, 7,7 т/га + торф, 7,7 т/га + сапропель, 7,7 т/га	43,7	3	346	1,26	36,7
Вапно + гній, 13,3 т/га + N ₃₀ K ₃₀ – фон 2	53,8	34	367	1,26	36,7
Фон 2 + P ₁₀₀	48,6	30	342	1,26	36,7
Фон 2 + P ₂₀₀	45,7	28	272	1,26	36,7
Фон 2 + P ₂₀₀ + Mg, Mo, B, Cu	50,7	26	304	1,26	36,7

Потрібно відзначити, що на всіх варіантах відбувається збільшення біологічної активності поряд із зменшенням токсичності ґрунту, яке впливає на гумусове нагромадження. Однак такий вміст

гумусу знаходиться в межах похибки дослідів. В результаті досліджень встановлено залежність вмісту лабільного гумусу від систем удобрення токсичного дерново-підзолистого ґрунту та його показників: сапрпель сприяє нагромадженню вуглецю – 319 мг/100 г ґрунту на противагу дії самого вапна – 285 мг/100 г ґрунту вуглецю.

У цілому органічні добрива приводять до збільшення рухомості гумусу, і є в прямо пропорційній залежності від інтенсивності мікробіологічних процесів. Гній та мінеральні добрива підвищують вміст рухомого фосфору та обмінного калію за зростання доз фосфорно-калійних добрив.

Органічні добрива суттєво підвищують урожай озимого жита (на 5,6-11,9 ц/га, 62,5–165,0%). При цьому найменшу дію проявляє сапрпель, найбільшу – поєднання гною з торфом та сапрпелем (13,2 ц/га, 165,0%) і суміші гною з торфом, сапрпелем та біогумусом (12,5 ц/га, 156,3%).

Другий та третій роки досліджень підтверджують позитивний вплив суміші органічних добрив на подолання токсикозу ґрунту, і таким чином, збільшення урожаю озимого жита. Найбільш ефективним виявляється 2-4-компонентне поєднання органічних добрив, при якому рослини почувають себе найкраще і дають високий урожай порівняно з контролем (ґрунтом з токсичними ознаками).

Неоднозначно впливають на ріст і розвиток рослин високі дози фосфорних добрив, додаткове внесення мікродобрив на фоні вапна та гною. Фосфор ($P_{100-300}$), внесений на провапнованому ґрунті в поєднанні з магнієм, бором, молібденом, міддю, спричиняє найбільший приріст урожаю. За внесення магнію на органо-мінеральному фоні урожай зерна озимого жита зростає на 10,5 ц/га (132,9%) порівняно з контролем. Аналогічні результати одержано за внесення бору, молібдену, міді на фоні вапна, гною та мінеральних добрив ($N_{30}K_{90}$) - 10,8 ц/га (136,7%).

За допомогою досліджень визначено ступінь токсичності ґрунту (через урожай озимого жита) (табл. 3).

Встановлено зменшення токсикозу (відповідно до 12,6 та 1,18%) при застосуванні гною та торфу. Навпаки, на токсичному ґрунті не діють мінеральні добрива, збільшуючи втрати урожаю до 60,0%. На ґрунті, ураженому токсикозом, ефективність мінеральних добрив найнижча.

За вирощування озимого жита беззмінно з 1963 р. з мінеральною системою удобрення відбувається подальше зниження урожаю - з 26,8 ц/га (середнє за 1967-1978 рр.) до 8,6 ц/га (середнє за 1997-2000 рр.). За насичення ґрунту органічними добривами,

починаючи із 1996 р., урожайність поступово зростає й становить (у 2001-2007 рр.) 19,0-31,6 ц/га, що наближається до рівня десятилітньої давності.

3. Вплив різних видів добрив та вапна на врожай озимого жита залежно від токсичності дерново-підзолистого супіщаного ґрунту

№ вар.	Удобрення (в середньому за три роки)	Урожай зерна на ґрунтах, не підданих токсикозу (6-7 років монокультури), ц/га	Урожай зерна на токсичних ґрунтах (35-38 років монокультура), ц/га	Коефіцієнт токсичності	
				ц/га	%
1	Контроль	15,0	8,0	7,0	46,7
2	Вапно, 1 н за г.к.	16,4	10,3	6,1	37,2
3	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	23,7	8,6	12,8	60,0
4	Гній, 13,3 т/га	20,6	16,7	2,4	12,6
5	Торф, 13,3 т/га	17,7	16,7	0,2	1,18

Висновки

1. Систематичне одностороннє застосування мінеральних добрив за монокультурного вирощування рослин на легких дерново-підзолистих ґрунтах порушує їх мікробіологічні властивості, призводить до високого ступеня токсичності, що негативно впливає на ріст, розвиток рослин та їх продуктивність.

2. Зниження ступеня токсичності дерново-підзолистого супіщаного ґрунту (на прикладі монокультури озимого жита) можливе за умови інтенсивного застосування протягом трьох років органічних добрив за схемою: перший рік - 40 т/га органічної речовини, другий рік - 50% від норми першого, третій рік - 25% від норми першого року.

3. Інтенсивне застосування органічних добрив не тільки знешкоджує токсичність, але й сприяє накопиченню в ґрунті рухомого фосфору, обмінного калію, зменшує кислотність. З органічних добрив, що застосовуються для подолання токсикозу ґрунтів, найкращими виявилися поєднання гною, торфу, сапропелю та біогумусу. При їх застосуванні урожай озимого жита зростає в середньому на 12,5 ц/га, або на 56,3%.

Література

1. Сівозміни – основа інтенсифікації землеробства / За ред. О. Собка. - К.: Урожай, 1985. – 294 с.

2. Єгоров В.Е. Опыт длится 60 лет. – М.: Знание, 1972. – 47 с.
3. Орел С.С., Бойко П.І. Правильна сівозміна – запорука високого врожаю. – К.: Урожай, 1975. – 80 с.
4. Лебідь Е.М. Сівозміни при інтенсивному землеробстві. – К., 1992. – 224 с.
5. Пузняк О.М. Відновлення родючості токсичних дерново-підзолистих ґрунтів західного Полісся України // Агрохімія і ґрунтознавство. – 2002. – Спец. випуск, книга 3. – С. 125-126.

УДК 631 58:631.4

С.А. РОМАНОВА, здобувач

Волинський інститут АПВ УААН

ВПЛИВ ДОВГОТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ НА ГУМУСНИЙ СТАН ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОГО СУПЩАНОГО ҐРУНТУ В ЗАХІДНОМУ ПОЛІССІ*

Показано гумусний стан дерново-підзолистого ґрунту за довготривалого застосування добрив. Встановлено зміну показників гумусових сполук та стабільність гуматно-фульватного типу гумусу за одностороннього та сумісного використання органічних і мінеральних добрив.

Невід’ємна й істотна властивість ґрунтів - родючість, яка є основою відтворення найважливіших і незамінних енергетичних ресурсів для життя людства, значною мірою зумовлюється наявністю гумусу [1-3].

Органічна речовина ґрунту представлена динамічним гетерогенним комплексом органічних сполук, які характеризуються різним складом і термодинамічною стійкістю [4]. Найбільш стабільними органічними сполуками є специфічні гумусові речовини. Завдяки високій стійкості саме вони виступають індикаторною ознакою щодо властивостей ґрунту і його родючості. Тому в умовах розорювання та сільськогосподарського використання ґрунтів важливо не зменшити їх загальну кількість та термодинамічну стійкість, тобто відтворювати родючість.

Дерново-підзолисті ґрунти, як і ґрунти будь-якого типу,

* Науковий керівник - кандидат сільськогосподарських наук Б.Б. Котвицький.

© Романова С.А., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

завдяки відмінностям мінералогічного складу мають свої особливості гумусоутворення, яким відповідає своє співвідношення між різними групами власне гумусових речовин з неоднаковою термодинамічною стійкістю. На процеси гуміфікації в ґрунті і відповідно на якісний склад гумусу впливають ще такі важливі фактори гумусонакопичення та ґрунтоутворення, як клімат та сільськогосподарське використання.

Для того, щоб охарактеризувати якісний склад гумусу і детальніше розкрити, яка з систем удобрення приводить до відтворення родючості дерново-підзолистого супіщаного ґрунту західного Полісся, ми досліджували тривалий вплив мінеральної, органічної та органо-мінеральної систем удобрення на специфічні гумусові сполуки - власне гумусові речовини дерново-підзолистого супіщаного ґрунту та їх співвідношення.

Об'єктом досліджень є дерново-підзолистий супіщаний ґрунт з такою агрохімічною характеристикою орного (0-20 см) шару: вміст гумусу за Тюрніним - 1,39%, рН сольове - 5,1, P_2O_5 за Кірсановим - 4,3, K_2O за Кірсановим - 5,6 мг/100 г ґрунту. Дослідження проводили у 2001-2003 рр. в польовому стаціонарному (з 1966 р.) досліді з вивчення дії різних систем удобрення в зерно-льono-картопляній сівозміні. Розміщення варіантів у досліді систематичне, ступінчасте (4 яруси). Кількість повторень – чотири. Площі ділянок: посівної – 90 м², облікової – 50 м². З добрив застосовували: напівперепрілий гній ВРХ на солом'яній підстилці, аміачну селітру, суперфосфат гранульований, калій хлористий та калімагнезію. Дослідження проводили на варіантах з мінеральною, органічною та органо-мінеральними системами удобрення, а саме:

- варіант 2 - післядія $CaCO_3$ – фон;
- варіант 7 – $N_1P_1K_1$;
- варіант 8 – H_1 ;
- варіант 12 - $H_1 + N_1P_1K_1$;
- варіант 13 - $H_1 + N_{1,5}P_{1,5}K_{1,5}$;
- варіант 15 - $H_1 + N_2P_3K_2$.

Визначення вмісту гумусу та його групового складу у модифікації М.М. Кононової і Н.П. Бельчикової здійснювали за методом І.В. Тюріна, спалювання за Нікітіним, з спектрофотометричним закінченням за методом Орлова-Гріндель.

Оскільки процес гумусоутворення проходить у напрямі відбору найбільш термодинамічно стійких сполук, характеристику трансформації якісного складу гумусу розглядаємо за співвідношеннями між гуміновими (ГК), фульвокислотами (ФК), гуміном (ГН) та специфічними власне гумусовими речовинами (СВГР).

Груповий склад за методом І.В. Тюріна в модифікації Кононової і Бельчикової дерново-підзолистого супіщаного ґрунту західного Полісся України

Вари- ант	Удобрєння				Шар ґрунту, см	Сзаг	ГК	ФК	ГН	Сгк/ Сфк
	післядія гною, т/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O						
		кг/га								
2	післядія СаСО ₃ - фон				0-20	0,615	0,159	0,200	0,256	0,79
					20-40	0,437	0,092	0,122	0,223	0,75
7	-	90	50	100	0-20	0,618	0,140	0,213	0,265	0,66
					20-40	0,486	0,094	0,165	0,227	0,57
8	60 т/га гною				0-20	0,896	0,235	0,223	0,438	1,05
					20-40	0,590	0,134	0,142	0,314	0,94
12	60	90	50	100	0-20	0,917	0,236	0,250	0,431	0,94
					20-40	0,556	0,117	0,134	0,305	0,87
13	60	135	75	150	0-20	0,837	0,219	0,267	0,351	0,82
					20-40	0,517	0,097	0,132	0,288	0,74
15	60	180	150	200	0-20	0,830	0,230	0,247	0,353	0,93
					20-40	0,498	0,120	0,142	0,236	0,85
НІР _{0,5}					0-20	0,12	0,02	0,03	0,02	0,05
					20-40	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03

Примітка: післядія СаСО₃ - 1 раз на ротацію сівозміни, 60 т/га гною - 1 раз на 3-4 роки.

Тривале сільськогосподарське використання ґрунту призвело до кількісних змін гумусу. Його першочергова кількість (1,39%) не збереглася за використання таких агрохімічних заходів, як вапнування та внесення мінеральних добрив. Із застосуванням органічної системи удобрення (вар. 8) спостерігалось зростання вмісту гумусу в ґрунті на 0,16% за 35 років. Поєднання органічних і мінеральних добрив (вар. 12) привело до аналогічної картини, тобто вміст гумусу зріс на 0,19%. Збільшення доз мінеральних добрив підсилювало мінералізаційні процеси в ґрунті та знижувало позитивну дію гною на накопичення загального гумусу (вар. 12, 13, 15).

За довготривалого сільськогосподарського використання одночасно з кількісними змінилися і якісні показники гумусного стану ґрунтів. Зменшення вмісту гумусу знайшло своє відображення у відносному збільшенні частки ФК на фоні зниження відносного і абсолютного вмісту ГК. Більш інтенсивно вплинуло внесення добрив на рухомі форми органічної речовини (табл.). Абсолютні значення СВГР, що виділяються сумішно пірофосфату натрію із лугом у шарі ґрунту 0 – 20 см у варіанті 2, який є фоном, та у варіанті з одностороннім застосуванням мінеральних добрив (вар. 7) мали наближені значення (вар. 2 – 0,359%, вар. 7 – 0,353%). У вар. 8 внесення органічних добрив змінило ситуацію, різко збільшуючи це значення до 0,458%, та утримувало на близькому рівні за органо-мінеральної системи удобрення сівозміни у вар. 12 – 0,486%, у вар. 13 – 0,486%, у вар. 15 – 0,477%. У нижньому шарі ґрунту (20-40 см) спостерігалось незначне збільшення рухомості гумусових речовин у вар. 7, 8 порівняно з фоном. Внесення мінеральних добрив на фоні органіки зменшило показники СВГР.

Специфічні власне гумусові речовини складаються із гумінових та фульвокислот. Гумінові кислоти є більш стійкими сполуками, ніж фульвокислоти. Тому важливо описати вплив сільськогосподарського використання на співвідношення між цими двома групами гумусових кислот, яке одночасно вказує на тип гумусу та свідчить про зменшення чи збільшення ступеня гуміфікації СВГР.

Одностороннє застосування органічних добрив (вар. 8) розширило співвідношення $C_{гк}/C_{фк}$ як у шарі 0–20 см ($C_{гк}/C_{фк}$ -1,05), так і в шарі 20–40 см ($C_{гк}/C_{фк}$ - 0,94). Це пояснюється накопиченням ГК, більш стійких, ніж ФК, у процесах мінералізації, що відбуваються в ході трансформації гумусових речовин за сільськогосподарського використання. Так, у верхньому шарі за односторонньої органічної системи удобрення спостерігалось зростання абсолютних значень ГК (вар. 8 – 0,235%), а за мінеральної системи їх вміст в 1,7 разу менший

за органічну систему удобрення у сівозміні (вар. 7 – 0,140%). Це пояснюється великою часткою ФК і значно меншим за всі варіанти досліді вмістом ГН, що вказує на значні мінералізаційні процеси в варіанті з мінеральною системою удобрення, тобто на пріоритет в процесах гумусоутворення- мінералізація в сторону мінералізаційних процесів. У нижньому шарі проходить зменшення цих показників.

Застосування на угноєному фоні мінеральних добрив (вар. 12, 13) в деякій мірі знижувало співвідношення Сгк/Сфк порівняно з органічною системою удобрення (вар. 8). Звуження цих співвідношень Сгк/Сфк тим більше, чим більша доза мінеральних добрив. Це зменшення відбувалося як у верхньому, так і в нижньому шарі ґрунту, що пов'язано із збільшенням у цих варіантах частки рухомих ФК, вміст яких зростає із збільшенням мінерального навантаження. Так, у шарі 0-20 см вміст ФК на вар. 12 становив 0,250%, вар. 13 – 0,267%, вар. 15 - 0,247%. У підорному шарі ґрунту збільшення мінерального навантаження на угноєному фоні призводить до зниження Сгк/Сфк (вар. 12 - 0,87, вар. 13 - 0,74, вар. 15 - 0,85). Це зменшення, очевидно, можна пояснити зниженням ГН, що є індикатором посилення мінералізаційних процесів у ґрунті. Кількість же ФК близька між собою. У всіх варіантах зберігається гуматно-фульватний тип гумусу.

У складі ГК на всіх варіантах переважають ГК, пов'язані з рухомими полуторними окислами, кількість яких становить приблизно 20% від загального вуглецю.

Вміст гумінових кислот, пов'язаних з кальцієм, є дуже низьким у всіх варіантах (близько 3% від загального вуглецю). Із застосуванням мінеральної системи удобрення проходило незначне зменшення значення GK_{Ca} порівняно з вар. 2, де вносили лише вапно. Одностороннє застосування органічних добрив збільшувало цей вміст (GK_{Ca} – 0,040%). Внесення на їх фоні мінеральних добрив зменшувало вміст GK_{Ca} у верхньому шарі ґрунту (вар. 12 – 0,031%, вар. 13 – 0,019%, вар. 15 - 0,022%). У нижньому шарі ґрунту з GK_{Ca} спостерігали аналогічну картину, кількість їх дещо збільшувалася від мінеральної до органічної системи удобрення сівозміни і зменшувалася на угноєному фоні за поступового збільшення доз мінеральних добрив за орґано-мінеральної системи удобрення. Це можна пояснити існуванням промивного водного режиму і тим, що надходження свіжої органічної речовини (гною) та легкодоступних для мікроорґанізмів поживних речовин (мінеральних добрив) сприяло їх розкладанню і утворенню лабільних сполук, які є резервом для мінералізації.

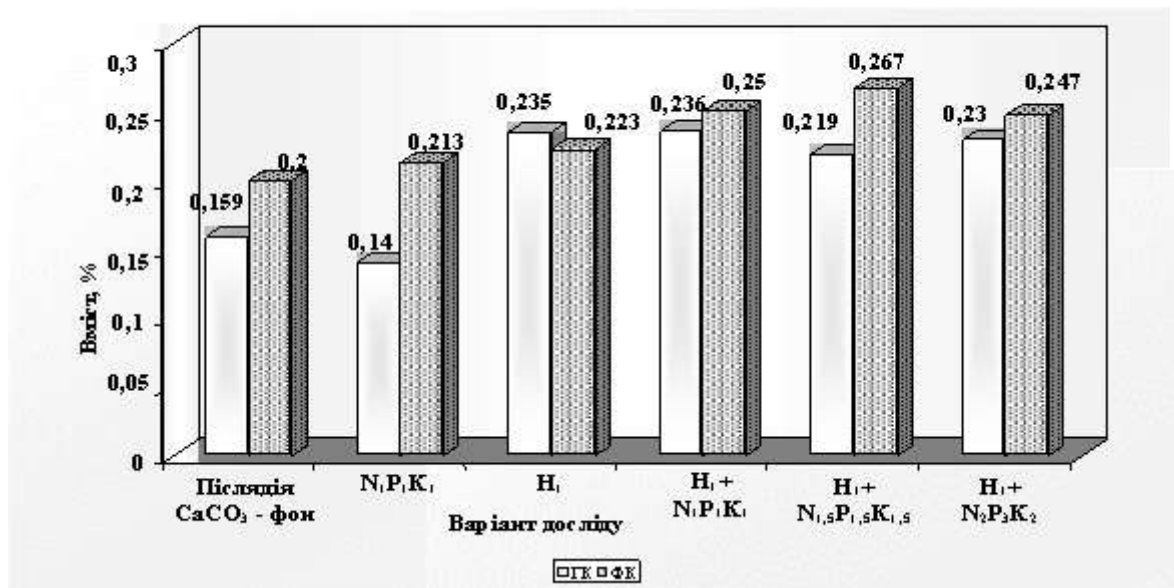


Рис. 1. Вплив тривалого (35 років) застосування добрив на розподіл ГК і ФК в орному шарі (0-20 см) дерново-підзолистого супіщаного ґрунту залежно від удобрення

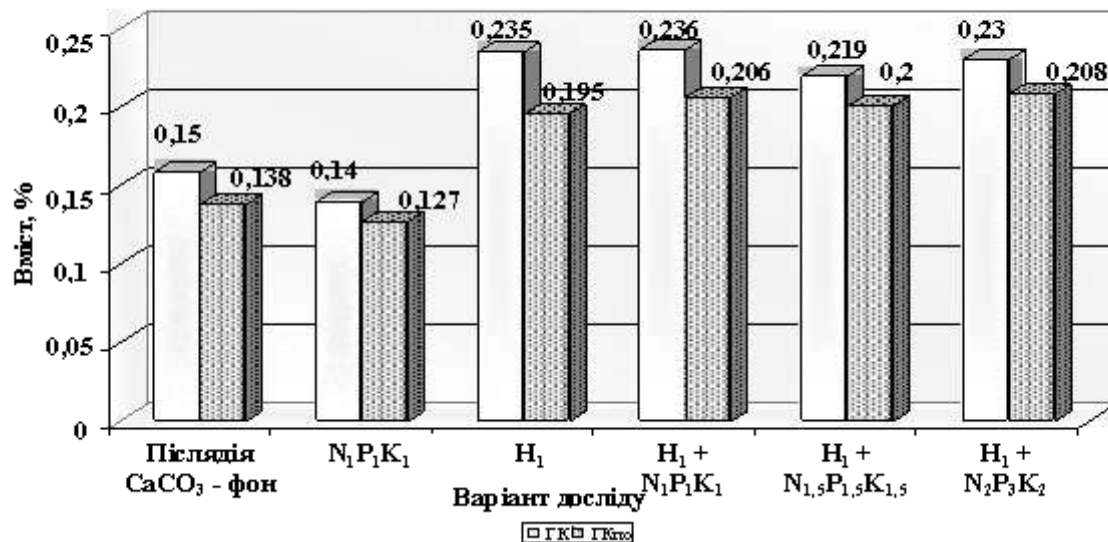


Рис. 2. Вплив довготривалого застосування різних систем удобрення на кількість гумінових кислот та гумінових кислот, пов'язаних з полуторними оксидами, в орному (0-20 см) шарі дерново-підзолистого супіщаного ґрунту західного Полісся

Висновки. Тривале використання дерново-підзолистого супіщаного ґрунту призводить до помітного зменшення його гумусованості. Не збільшує цей показник й одностороннє внесення мінеральних добрив.

Застосування органічної та органо-мінеральної системи сприяє розширеному відтворенню родючості дерново-підзолистого супіщаного ґрунту.

У складі гумусу за різних систем удобрення рослин спостерігається висока рухомість гумусових речовин і більш виражені кислотні властивості за рахунок ФК та ГК, пов'язаних з полуторними окислами, які переважають серед ГК у всіх варіантах дослідів. В усіх варіантах зберігається гуматно-фульватний тип гумусу.

Окультурення підорного шару ґрунту особливо проявляється за органічної та органо-мінеральної систем удобрення.

Література

1. Бацула О.О., Головачов Є.А., Дерев'янка Р.Г. та ін. Забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунті / За ред. О.О. Бацули. - К.: Урожай, 1987. – 128 с.
2. Державин Л.М., Седова Е.В. К вопросу о воспроизводстве гумуса // Агрохимия. – 1988. - № 9. - С. 117-126.
3. Лактіонов М.І. Агрогрунтознавство: Навч. посібник. –Х., 2001. – 156 с.
4. Орлов Д.С. Химия почв. – М., 1985. - 376 с.

УДК 633.13

М.С. СВИДЕРКО, В.П. БОЛЕХІВСЬКИЙ, І.С. ВОЛОЩУК,

кандидати сільськогосподарських наук

Л.Я. КУПЧАК, фахівець

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ ВІВСА

ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Наведено результати досліджень щодо впливу умов живлення на продуктивність вівса.

© Свідерко М.С., Болехівський В.П.,

Волощук І.С., Купчак Л.Я., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Овес - цінна продовольча і зернофуражна культура. Серед зернових культур він, як і жито, характеризується більшою стійкістю до кислотності ґрунтів, хвороб і шкідників. Завдяки добре розвиненій, фізіологічно активній кореневій системі засвоює фосфор із важкодоступних сполук, добрив. Характерною біологічною властивістю вівса є триваліший період потреби елементів живлення [1-3]. Для формування високої врожайності рослинам потрібна значна кількість поживних речовин.

Польові досліді проводили у 6-пільній сівозміні лабораторії рослинництва на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті. Агрохімічна характеристика (до закладання досліді) орного шару (0-20 см) така: гумус (за Тюрнімом) – 1,4-1,55%, рН (сольове) – 5,7-5,9, лужногідролізований азот (за Корнфілдом) – 77-85 мг, рухомий фосфор (за Кірсановим) – 111-113 мг, обмінний калій (за Кірсановим) – 82-96 мг на 1 кг ґрунту.

Попередник – пшениця озима. Агротехніка вирощування загальноприйнята для зони, строк сівби – II декада квітня, норма висіву – 5,5 млн схожих насінин на 1 га.

Мінеральні добрива вносили у формі нітроамофоски (16:16:16). Для обробки насіння використовували вітавакс 200ФФ, 34% в.с.к. (3 л/т), препарати азотфіксуючих бактерій агробактерин (*Agrobacterium*), біологічний стимулятор емістим М (10 мл/т) і для обприскування рослин у III етапі органогенезу – 5 мл/га.

У системі захисту рослин застосовували проти бур'янів гербіцид ультра-700 (1,1 л/га).

На варіанти досліді контроль (без добрив) – блок 1, $N_{30}P_{30}K_{30}$ – блок 2, $N_{60}P_{60}K_{60}$ – блок 3 наклали такі комбінації препаратів:

- 1) без препаратів (обробка насіння водою);
- 2) протруювання насіння вітаваксом;
- 3) обробка насіння штамом азотфіксуючих бактерій;
- 4) обробка насіння стимулятором росту;
- 5) обробка насіння вітаваксом + посівів стимулятором росту;
- 6) обробка насіння і посівів стимулятором росту;
- 7) обробка насіння штамом азотфіксуючих бактерій + посівів стимулятором росту.

Наростання сирої і сухої маси 100 рослин та продуктивність фотосинтезу вівса сорту Чернігівський 27 змінювалися під дією досліджуваних факторів, і найвищий приріст як сирої, так і сухої маси відзначено від збільшення рівня мінерального живлення (блок 3 - $N_{60}P_{60}K_{60}$) порівняно з блоком 1 (без добрив) в усі фази розвитку при обробці насіння агробактерином та рослин біостимулятором емістим

М, відповідно маса 100 рослин дорівнювала на цьому фоні 804-1710 і 171-728 г проти 392-1380 і 78-570 г (табл. 1).

1. Наростання вегетативної маси, площа листкової поверхні і чиста продуктивність фотосинтезу в етапах органогенезу (2004-2006 рр.)

Варіант	Маса 100 рослин, г			Площа листкової поверхні, тис. м ² /га			Чиста продуктивність фотосинтезу, г/м ² за добу	
	вихід у трубку (IV)	викидання волоті (VIII)	молочна стиглість (XI)	IV	VIII	XI	IV-VIII	VIII-XI
Блок 1								
1	<u>272</u> 48	<u>944</u> 252	<u>1192</u> 436	21,3	36,8	31,4	4,2	7,1
2	<u>300</u> 56	<u>985</u> 271	<u>1210</u> 464	22,1	37,1	32,3	4,3	7,3
3	<u>340</u> 64	<u>1082</u> 293	<u>1260</u> 536	24,2	38,9	33,8	4,5	7,6
5	<u>384</u> 76	<u>1151</u> 311	<u>1352</u> 562	26,7	40,1	34,5	4,8	8,1
7	<u>392</u> 78	<u>1186</u> 322	<u>1380</u> 570	27,5	42,2	36,1	5,2	8,3
Блок 2								
1	<u>536</u> 120	<u>1308</u> 368	<u>1560</u> 596	26,2	39,2	36,3	5,1	8,3
2	<u>684</u> 140	<u>1356</u> 382	<u>1592</u> 604	27,1	40,4	36,8	5,2	8,5
3	<u>712</u> 146	<u>1392</u> 394	<u>1654</u> 621	29,2	42,5	37,3	5,6	8,8
5	<u>764</u> 164	<u>1454</u> 421	<u>1692</u> 721	30,8	44,3	39,1	6,2	9,1
7	<u>804</u> 171	<u>1502</u> 431	<u>1710</u> 728	32,2	46,3	40,5	6,5	9,4

Примітка: в чисельнику маса сирих рослин, у знаменнику – сухих.

Найбільшою площею листкової поверхні характеризувалися рослини вівса у фазі викидання волоті, яка залежно від варіантів досліду була в межах 36,8-42,2 тис. м²/га (блок 1), 39,2-46,3 тис. м²/га (блок 3) та зростала у блоках від сумісного застосування

агробактерину (обробка насіння) і емістиму М (обробка рослин) на 5,4-7,1 тис. м²/га. При цьому в такій же закономірності змінювалася чиста продуктивність фотосинтезу.

Це в свою чергу позитивно впливало на формування врожайності вівса.

2. Врожайність вівса залежно від доз добрив та препаратів, ц/га

№ варіанта	2004 р.	2005 р.	2006 р.	Середнє за 3 роки	Приріст від препаратів	Приріст від добрив
Блок 1						
1	31,7	30,3	28,6	30,2	-	-
2	34,2	32,6	30,7	32,5	2,3	
3	34,3	32,9	30,4	32,5	2,3	
4	33,0	31,6	29,8	31,5	1,3	
5	32,8	31,4	32,8	32,3	1,1	
6	34,15	32,8	33,2	33,4	3,2	
7	35,5	33,5	32,9	34,0	3,8	
Блок 2						
1	36,5	35,9	31,7	34,7	-	4,5
2	38,0	38,4	34,1	36,8	2,1	4,3
3	39,7	38,5	34,0	37,4	2,7	4,2
4	38,4	37,4	33,9	36,6	1,9	5,1
5	37,9	36,9	34,9	36,6	1,9	4,3
6	39,6	38,6	35,0	37,7	3,0	4,3
7	41,2	40,4	34,5	38,7	4,0	4,0
Блок 3						
1	42,4	40,8	36,3	39,8	-	9,6
2	44,8	43,2	38,8	42,3	2,5	9,8
3	44,5	43,3	38,4	42,1	2,3	9,6
4	44,1	42,5	38,0	41,5	1,7	10,0
5	45,3	42,1	40,6	42,7	2,9	10,6
6	43,3	43,5	40,6	42,5	2,7	9,1
7	45,6	44,0	40,4	43,3	3,5	9,3

НІР_{0,5}, ц/га

А (добрива) 1,0 1,0 0,4

Б (препарати) 1,5 0,8 0,6

В (взаємодія) 2,7 1,4 1,1

У середньому за три роки найвищу врожайність (43,3 ц/га) забезпечили азотфіксуєний препарат агробактерин (обробка насіння) і

біостимулятор емістим М (обприскування рослин) при внесенні мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$. Приріст зерна від їх поєднання становив 3,5 ц/га до контролю без препаратів (39,8 ц/га) і 9,3 ц/га до контролю без добрив (34,0 ц/га) (табл. 2).

Близькою була вона (42,7; 42,5 ц/га) при сумісному застосуванні вітаваксу + обприскуванні рослин біологічним препаратом емістим М (5 мл/га) та обробці насіння і рослин цим препаратом (10 мл/т і 5 мл/га) з надвишкою від добрив 10,6 і 9,1 ц/га, препаратів – 2,9 і 2,7 ц/га.

Рівнозначну врожайність (42,1; 42,3 ц/га) отримали від використання окремо вітаваксу та агробактерину з приростом зерна від добрив 9,6; 9,8 ц/га, препаратів – 2,3; 2,5 ц/га.

Найменш ефективним у технології вирощування вівса було одностороннє використання самого біостимулятора – обробка насіння або обприскування рослин.

На нижчому фоні мінерального живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ врожайність залежно від досліджуваних факторів зменшувалася до 36,8-38,7 ц/га з надвишкою зерна від добрив 4,0-5,1 ц/га і препаратів – 1,9-4,0 ц/га.

Дещо вищою продуктивністю овес відзначався у найбільш сприятливому за метеорологічними умовами 2004 р.

Приріст зерна вівса від досліджуваних факторів був достовірним за даними дисперсійного аналізу.

На вищому фоні ($N_{60}P_{60}K_{60}$) овес відзначався більшою кількістю продуктивних стебел, озерненістю волоті, масою зерна з однієї волоті, а вміст білка зростав із збільшенням фону добрив до 11,9-12,1% проти контролю (без добрив) – 10,4-10,5%.

Висновки. Результати проведених досліджень показують, що в зоні Лісостепу західного вищу врожайність вівса отримали на фоні добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$ і сумісного використання біологічних препаратів для обробки насіння та посівів.

Із збільшенням фону мінеральних добрив з $N_{30}P_{30}K_{30}$ до $N_{60}P_{60}K_{60}$ вміст білка в зерні вівса зростав залежно від препаратів на 1,5-1,6%.

Література

1. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К., 1997. – С. 45.
2. Лихочвор В. Практичні поради з вирощування зернових та зернобобових культур в умовах Західної України. – Львів: НВФ “Українські технології”, 2001. – С. 128.

3. Замостний М.І., Марухняк А.Я. Урожай зерна вівса залежно від норм висіву насіння та рівня удобрення // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 1990. – Вип. 35. – С. 60-64.

УДК 631.45:631.559:631.874

В.В. СОРОЧИНСЬКИЙ, В.С. БУЛЬО, кандидати сільськогосподарських наук
Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ПРОДУКТИВНІСТЬ РІЗНОТИПНИХ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІН ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ З РІЗНИМИ ОРГАНІЧНИМИ КОМПОНЕНТАМИ

В умовах західного Лісостепу на сірому лісовому ґрунті встановлено позитивний вплив тривалого застосування зелених добрив, соломи за помірних норм мінерального удобрення на врожай сільськогосподарських культур і продуктивність сівозмін. Використання сидератів і соломи є вигідним в аспекті матеріальних та енергетичних затрат і за ефективністю переважає удобрення гною у нормі 15 т/га сівозмінної площі.

Підвищення родючості ґрунтів є одним із визначальних шляхів збільшення виробництва сільськогосподарської продукції, економії енергоресурсів та збереження екологічної стійкості агроценозів [1, 2].

За умов переходу сільського господарства на ринкові відносини, різкого зростання цін на мінеральні добрива, впровадження короткоротаційних сівозмін постає питання перегляду традиційних систем удобрення сільськогосподарських культур.

Для відтворення родючості сірих лісових ґрунтів, формування оптимального гумусного стану системи удобрення повинні містити органічні компоненти із таким розрахунком, щоб на 1 га ріллі припадало не менше 10 т якісної органіки [3].

Внаслідок занепаду тваринницької галузі в сучасних умовах внесення гною зменшилося до 0,9 т/га, тому дуже актуальним є пошук альтернативних джерел поповнення ґрунту органікою. Перспективним з цієї точки зору, а також відновлюваного землеробства є широке застосування вторинної рослинницької продукції, відходів переробки сільськогосподарської сировини, посівів сидеральних культур [4, 5].

© Сорочинський В.В., Бульо В.С., 2007
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

У даній статті висвітлено результати наших досліджень щодо впливу різних культур, вирощених у проміжних посівах на зелене добриво, соломи стерньових попередників та їх сумісного застосування на продуктивність сівозмін різного типу та інтенсивності, наведено дані про економічну і енергетичну ефективність вказаних агрозаходів.

Вирішення поставлених завдань здійснювали на базі трьох стаціонарних дослідів, закладених на сірому лісовому поверхнево оглеєному легкосуглинковому ґрунті.

У першому з них, проведеному у 1984-1994 рр., вивчали ефективність післяукісних посівів люпину жовтого, гірчиці білої і перко у чотирипільній сівозміні: жито озиме на зелений корм, пшениця озима, картопля, ячмінь ярий.

Протягом 1987-1999 рр. у другому стаціонарному досліді встановили доцільність застосування післяжнивних посівів гірчиці білої, перко і редьки олійної, соломи і сумісного використання соломи та сидеральної редьки олійної у двопільній сівозміні (ячмінь ярий, картопля), де гній у нормі 60 т/га вносили під картоплю один раз на чотири роки, а соломі і сидерати використовували кожного другого року після збирання врожаю ячменю ярого.

У стаціонарному досліді, закладеному у 1994 р., вивчаємо ефективність післяжнивної редьки олійної і сумісного застосування її з соломію на різних фонах мінерального живлення у чотирипільній класичній сівозміні: картопля, ярий ячмінь з підсівом конюшини, конюшина лучна, пшениця озима. На даний час у досліді триває третя ротація сівозміни.

За дві ротації сівозміни у досліді № 1 встановлено, що вирощені на сидерат у післяукісних посівах гірчиця біла і перко за 50-55 днів вегетації формують біологічний врожай органічної маси на рівні 43-47 ц/га сухої речовини, який містить 120-150 кг азоту, 35-55 кг фосфору і 140-180 кг калію (вищі значення забезпечило перко). За 80-90 днів вегетації люпин жовтий накопичується 52-66 ц/га сухої речовини, яка містить 160-180 кг азоту, 40-48 кг фосфору і 150-156 кг калію.

За першу ротацію отримано вищу середньорічну продуктивність сівозміни (48,0-62,1 ц/га з. о.), ніж за другу (38,5-52,8 ц/га з. о.), що пояснюємо більш сприятливими метеорологічними умовами в окремі роки у період проходження I ротації (табл. 1). Наприклад, урожай пшениці озимої у 1986, 1987 рр. становив на контролі відповідно 55,1 і 65, 5 ц/га, на варіанті з внесенням NPK еквівалентно вмісту у гноєві – відповідно 66,1 і 75,7, а після люпин з додаванням NPK – 73,0 і 77,3 ц/га.

1. Вплив гною, мінеральних добрив і післяукісних сидеральних культур на середньорічну продуктивність чотирипольної сівозміни*, ц/га з. о.

№ вар.	Варіанти дослідів	Удобрєння 1 га сївозмїнної площї (в перерахунку на NPK)	I поле		II поле		III поле		Середнє з трьох полїв		Середнє за всї роки
			ротації								
			I	II	I	II	I	II	I	II	
1	Без добрив (контроль)	-	46,9	43,2	51,6	35,6	45,6	36,6	48,0	38,5	43,2
2	Гнїй	N _{143,5} P _{94,7} K _{133,0}	58,2	58,4	70,9	44,0	53,5	53,4	60,9	51,9	56,4
3	NPK (екв. вар. 2)	N _{143,5} P _{94,7} K _{133,0}	58,4	57,8	73,1	42,6	54,3	53,9	61,9	51,4	56,6
4	Гірчиця біла	N _{82,5} P _{71,2} K _{82,5}	54,7	60,4	67,9	44,1	50,5	53,2	57,7	52,6	55,1
5	Гірчиця біла + NPK	N _{143,5} P _{94,7} K _{133,0}	58,6	59,1	69,9	44,2	56,5	54,2	61,7	52,5	57,1
6	Перко	N _{82,5} P _{71,2} K _{82,5}	55,6	59,9	67,6	44,1	51,7	52,9	58,3	52,3	55,3
7	Перко + NPK	N _{143,5} P _{94,7} K _{133,0}	58,4	58,1	71,9	44,9	55,5	55,2	61,9	52,7	57,3
8	Люпин жовтий	N _{82,5} P _{71,2} K _{82,5}	57,1	59,7	68,6	43,7	49,2	55,1	58,3	52,8	55,5
9	Люпин жовтий + NPK	N _{143,5} P _{94,7} K _{133,0}	60,7	59,4	70,3	44,0	55,4	55,6	62,1	53,0	57,6

* Сівозміна: жито озиме на зелений корм, пшениця озима, картопля, ячмінь ярий.

У першій ротації гній, мінеральні добрива і сидерати, доповнені мінеральними добривами, забезпечили практично однакову середньорічну продуктивність (60,9-62,1 ц/га з. о.), самі сидерати – дещо нижчу (57,7-58,9 ц/га з. о.). В другій ротації продуктивність сівозміни на всіх удобрених варіантах була в межах 51,4-53,0 ц/га з. о.

Ефективність сидератів з родини капустяних була приблизно однаковою, а люпин жовтий мав суттєву перевагу.

У другому стаціонарному досліді (1987-1999 рр.) біологічний урожай (надземна маса + корені) гірчиці білої коливався за роками в межах 145-380 ц/га, що відповідає 27-45 ц/га сухої речовини, перко – 288-445 і 27-42 ц/га, редьки олійної – 316-614 і 42-54 ц/га.

За роки досліджень урожай картоплі сорту Мавка становив на контролі від 93 ц/га у 1994 р. до 258 ц/га у 1990 р. На варіанті з гноєм отримано в середньому 216 ц/га, за сумісного використання редьки олійної, соломи, мінеральних добрив – 236 ц/га.

Середній врожай ярого ячменю сортів Роланд і Надія на контролі без добрив становив 28,8 ц/га. Після гною отримано 33,5 ц/га, а після гною з мінеральним фоном – 39,5 ц/га, сидерати з мінеральними фонами забезпечили залежно від виду 39,3-39,8 ц/га, а на варіанті сумісного застосування редьки олійної, соломи й мінеральних добрив – 41,5 ц/га.

Найкращі результати щодо продуктивності сівозміни за першу і другу ротацію були на варіанті сумісного використання редьки олійної і соломи на мінеральному фоні, де з гектара сівозміної площі отримано відповідно 54,0 і 58,4, тоді коли у варіанті внесення гною ці показники становили 51,8 і 47,8 ц/га з. о. (табл. 2).

У третій ротації ефективність застосування соломи була нижчою: на варіанті з редькою олійною на сидерат без соломи отримано таку ж продуктивність сівозміни, як при сумісному їх використанні.

Встановлено, що кращою сидеральною післяжнивною культурою є редька олійна.

Розрахунки економічної ефективності використання сидератів і соломи показали, що рекомендовані заходи забезпечують окупність однієї гривні витрат на рівні 4,99 грн, на варіанті з гноєм і мінеральним фоном цей показник становив 2,24 грн (у цінах 1999 р.).

Коефіцієнт енергетичної ефективності за умови застосування сидератів і соломи на мінеральному фоні дорівнював 2,4 при 2,1 у варіанті з гноєм і мінеральним фоном.

У стаціонарному досліді № 3, який триває в даний час, встановлено, що біологічний урожай редьки олійної на сидерат залежав від рівня удобрення. За нижчого рівня ($N_{60}P_{60}K_{60}$) зібрано в

середньому 330 ц/га зеленої маси, або 29 ц/га в перерахунку на суху речовину, за вищого ($N_{90}P_{90}K_{90}$) отримано 434 ц/га, що відповідає 40 ц/га сухої речовини. Відхилення в окремі роки становили від 270 до 571 ц/га, що свідчить про значну роль погодних умов.

2. Середньорічна продуктивність двопільної сівозміни* залежно від виду органічного добрива, ц/га з. о.

№ вар.	Варіанти	Удобрєння 1 га сiвозмiнної площi	I ротацiя	II ротацiя	III ротацiя	Середнє за всi роки
			середнє з двох полiв			
1	Без добрив (контроль)	-	43,2	37,8	36,7	39,2
2	Гнiй	Гнiй, 15 т	51,5	47,8	44,1	47,8
3	Гнiй + NPK	Гнiй, 15 т + N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	53,6	56,3	51,4	53,8
4	NPK	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅	51,8	56,6	51,0	53,1
5	NPK + гiрчиця бiла	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅ + сидерат	52,2	56,3	49,8	52,8
6	NPK + перко	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅ + сидерат	52,6	56,2	50,8	53,2
7	NPK + редь- ка олійна	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅ + сидерат	52,4	57,6	52,2	54,0
8	NPK + редь- ка олійна + солома	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅ + сидерат + солома, 2 т	54,0	58,4	52,6	55,0
9	NPK + солома	N ₇₅ P ₇₅ K ₇₅ + солома, 2 т	51,9	56,1	50,3	52,8

* Сівозміна: картопля, ячмінь ярий.

Дані щодо продуктивності сівозміни свідчать про деяке її зниження на кінець другої ротації порівняно з першою (табл. 3), особливо це стосується варіанта застосування гною, а також редьки олійної на вищому фоні мінерального живлення. Відносно закономірностей на варіантах, то у першій ротації найвищу продуктивність сівозміни забезпечило використання редьки олійної на сидерат як з соломою, так і без неї на фоні середньорічного внесення NPK по 60 кг/га д. р., де отримано на 4,6-4,9 ц/га з. о. більше, ніж у варіанті з гноєм. У другій ротації ці показники мало відрізнялися від отриманих на відповідному мінеральному фоні. Не відзначено позитивного впливу соломи на продуктивність сівозміни.

3. Вплив редьки олійної на сидерат і соломи за різних рівнів мінерального живлення на середньорічну продуктивність чотириріпільної сівозміни*, ц/га з. о.

№ вар.	Удобрєння в розрахунок на 1 га сівозмінної площі	I поле		II поле		III поле		Середнє з трьох полів		Середнє за всі роки
		ротації								
		I	II	I	II	I	II	I	II	
1	Без добрив (контроль)	32,2	37,4	42,4	31,5	29,3	33,1	34,6	34,0	34,3
2	Гній, 15 т	41,0	44,1	52,1	40,6	39,0	38,1	44,0	40,9	42,5
3	Гній, 15 т + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	-	47,0	-	46,1	-	41,6	-	44,9	
4	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	41,8	50,1	54,4	42,8	40,9	41,1	45,7	44,7	45,2
5	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	42,5	51,5	52,8	42,8	40,0	41,9	45,2	45,4	45,3
6	Редька олійна + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	40,7	49,3	53,0	42,4	41,3	40,6	45,0	44,1	44,5
7	Редька олійна + солома + N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	40,2	48,8	51,9	42,4	41,8	40,4	44,6	43,9	44,2
8	Редька олійна + солома + N ₄₅ P ₃₀ K ₃₀	40,5	48,8	50,0	43,5	40,0	38,7	43,5	43,7	43,6
9	Редька олійна + солома + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	43,8	52,3	58,0	45,1	45,0	39,8	48,9	45,7	47,3
10	Редька олійна + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	43,9	52,2	56,9	44,5	45,0	38,9	48,6	45,2	46,9

* Сівозміна: картопля, ячмінь ярий з підсівом конюшини, конюшина лучна, пшениця озима.

Подібну закономірність виявлено і після закінчення третьої ротації (2006 р.) на першому полі.

Висновки. Продуктивність короткоротаційних сівозмін залежить від набору сільськогосподарських культур, рівня їх живлення, погодних умов і в певній мірі від виду органічного компонента, що входить у систему удобрення. Найвищі показники забезпечило застосування гною (15 т/га сівозмінної площі), а також редьки олійної разом з соломою на помірних фонах мінерального живлення.

У зоні достатнього зволоження кращою сидеральною культурою з родини капустяних є редька олійна, яка за 55-60 днів вегетації формує 330-450 ц/га біомаси, що містить 29-42 ц/га сухої речовини, і серед інших сидератів при використанні їх на помірному фоні мінеральних добрив забезпечує найвищу продуктивність сівозміни (52,6-58,4 ц з 1 га з гектара сівозмінної площі).

Сидерація є економічно та енергетично вигідним агрозаходом, оскільки забезпечує більшу економію матеріальних і енергозатрат, ніж гній.

Література

1. Носко Б.С. Еволюція родючості в сучасних умовах // Агрохімія і ґрунтознавство: Спецвипуск до V з'їзду УТГА (Рівне, 6-10 лип. 1998 р.). – 1998. – С. 5-8.
2. Шляхи підвищення родючості ґрунтів у сучасних умовах сільськогосподарського виробництва / За ред. Б.С. Носка. – К.: Аграрна наука, 1999. – 110 с.
3. Сорочинський В.В., Бульо В.С. Вплив гною, сидератів і соломи на гумусний стан ґрунту і відтворення його родючості // Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. – 2000. – Вип. 42. – С. 14-18.
4. Довбан К.И. Зеленое удобрение. – М.: Агропромиздат, 1990. – 208 с.
5. Дегодюк С.Е., Вітвіцька О.І., Гуральчук С.З. та ін. Вплив вторинної продукції рослинництва та органо-мінеральних біоактивних добрив на врожайність сільськогосподарських культур // Землеробство. – 2004. – Вип. 76. – С. 15-23.

УДК 635.21:631.87

В.П. ТКАЧУК, аспірант

Л.І. ВОРОНА, Г.М. КОЧИК, кандидати сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Полісся УААН

Є.М. ДАНКЕВИЧ, кандидат сільськогосподарських наук

Головне управління сільського господарства і продовольства Житомирської облдержадміністрації

АГРОЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ПРИЙОМІВ БІОЛОГІЗАЦІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПОЛІССЯ

Встановлено, що на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті в зоні Полісся економічно і енергетично ефективним заходом біологізації в технології вирощування картоплі є часткова заміна ґною та мінеральних добрив побічною продукцією жита озимого та бобовим сидератом.

У сучасних еколого-економічних умовах агропромислового виробництва в Україні основною проблемою є створення оптимальних регіональних систем землеробства, які базуються на принципах відновлення природних ресурсів, посилення процесу саморегуляції агроєкосистем при зниженні витрат.

Сьогодні так само гостро, як і десятиліття тому стоїть питання забезпеченості потреб населення і промисловості в картоплі. Обмеженість фінансових можливостей сільськогосподарських підприємств, неврегульованість ціноутворення, відсутність вигідних каналів збуту продукції, а на основі цього і низька рентабельність змушують підприємства відмовитися від вирощування картоплі. У тому і полягає сьогодні особливість галузі картоплярства, що 97% виробництва картоплі зосереджено в дрібному приватногопідприємстві секторі.

Ефективність прийомів біологізації при вирощуванні картоплі вивчали на дослідному полі Інституту сільського господарства Полісся (ІСГП) на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті з вмістом в орному шарі (0-22 см) гумусу 1,05-1,1%, загального азоту 0,055-0,06%, рухомого фосфору 6-8, обмінного калію 7-9 мг на 100 г ґрунту, рН 5,7-6,2 в стаціонарному досліді, закладеному у 1982 р. в дев'ятипільній сівоzmіні, розгорнутій на 4 полях. У третій ротацияї сівоzmіні згідно з чергуванням культур картоплю вирощуємо з 2003 р.

© Ткачук В.П., Ворона Л.І.,

Кочик Г.М., Данкевич Є.М., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Дослідження проводили в 2003-2006 рр. на чотирьох варіантах основного обробітку ґрунту (1 - оранка на глибину 20-22 см, 2 - оранка на глибину 12-14 см, 3 - обробіток дисковими знаряддями на глибину 8-10 см, 4 - плоскорізний обробіток на глибину 20-22 см) і трьох фонах удобрення (фон 0 - без добрив; фон 1 – 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{90}$; фон 2 – 20 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{45}$ + 3,5 т/га соломи попередника + 12 т/га зеленої маси післяжнивного люпину на сидерат).

Дослід закладено методом розщеплених ділянок з посівною площею ділянок першого порядку (способи обробітку ґрунту) 529 м^2 і обліковою площею ділянок другого порядку (системи удобрення) 72 м^2 .

Повторність у досліді триразова.

Технологія вирощування картоплі сорту Фантазія, за винятком способів основного обробітку ґрунту і систем удобрення, загальноприйнята для зони Полісся.

Економічну ефективність розраховували за рекомендаціями з визначення ефективності сільськогосподарського виробництва, а енергетичну ефективність – за методикою О.К. Медведовського та П.І. Іваненка [1].

На сучасному етапі розвитку агросфери ключовою проблемою землеробства є вирощування екологічно чистої продукції рослинництва у високопродуктивних агроценозах. Всі наукові та практичні доробки спрямовуються на використання потенціалу культур для отримання приросту врожаю відповідної якості. Однак технологічні прийоми, які є оптимальними в одних агроекологічних умовах, не завжди виправдовують сподівання фахівців в інших. Складність процесу формування врожаю, яка властива всім біологічним системам, багато в чому визначається цими умовами.

Аналізуючи урожайні дані табл. 1, потрібно зазначити, що в роки проведення досліджень на величину врожаю бульб картоплі суттєвий вплив чинив перебіг гідротермічних умов. У роки проведення досліджень ГТК становив: у 2003 р. – 1,0, у 2004 р. – 1,3, у 2005 р. – 0,9 і в 2006 р. – 1,8. Тобто, згідно з Г.Т. Селяниновим, вегетаційний період за роки проведення досліджень можна характеризувати так: 2003 – слабо посушливий, 2004 - достатньо зволожений, 2005 – посушливий і 2006 – надмірно зволожений. Так, кореляційний зв'язок між гідротермічними коефіцієнтами за період вегетації картоплі та показниками врожаю бульб картоплі за роки досліджень був досить сильним ($r = 0,89$).

Несприятливими для росту і розвитку рослин виявилися погодні умови 2005 р., за яких урожайність бульб картоплі не

перевищувала 16,4 т/га і була майже в 1,4-1,6 рази меншою порівняно з 2003 та 2006 рр. У 2005 р. у найбільш важливий для формування врожаю бульб місяць – липень - випало всього 45% опадів від середньобогаторічної норми. Найсприятливіші гідротермічні умови були у 2006 р., де в умовах надмірного зволоження, але за помірної температури повітря отримано найвищу урожайність бульб картоплі – до 31,3 т/га. Характеризуючи окремо урожайні дані кожного року, слід відзначити, що в умовах 2003 р. за впливом на врожай із всіх досліджуваних способів обробітку кращим виявився плоскорізний на глибину 20-22 см, за якого показники урожайності істотно не відрізнялися від даних, отриманих на контрольному варіанті, тобто при оранці на таку ж глибину, але він мав достовірну перевагу над дисковим обробітком на 10-12 см з різницею 2,7 т/га на фоні одинарної дози добрив та над мілкою оранкою – 3,1 т/га як при загальноприйнятій, так і при альтернативній системі удобрення. Внесення 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{90}$ в цьому році забезпечило урожайність бульб картоплі в межах 14,2-17,3 т/га, що на 6,4-8,1 т/га, або в 1,8-1,9 разів більше, ніж на контролі. Заміна ж половини цієї норми гною та мінеральних добрив побічною продукцією і сидератом дала змогу отримати врожай 15,1-18,2 т/га, що відповідно на 7,7-9,0 і 0,5-2,8 т/га більше, ніж на неудобреному фоні та на фоні загальноприйнятої системи удобрення.

У 2004 р. істотної різниці в показниках врожаю бульб картоплі залежно від способів обробітку не виявлено. Їх відхилення від контролю становило в межах 0,1-2,1 т/га (НІР = 2,59 т/га). Застосування ж добрив у загальноприйнятих дозах та зменшення їх оптимально-мінімальних доз за рахунок альтернативних видів органічних добрив дало змогу отримати врожай відповідно на 19,7-21,0 т/га (227-277%) та на 13,2-16,0 т/га (152-214%) більший, ніж на неудобреному фоні.

У 2005 р. найкращим варіантом обробітку виявився обробіток дисковими знаряддями, який на неудобреному фоні забезпечив приріст врожаю 2,1 т/га, а на удобрених фонах - 4,1-4,9 т/га (НІР=1,86 т/га) порівняно з оранкою на 20-22 см. Істотний приріст врожаю до контролю (2,6-2,8 т/га) було отримано також при плоскорізному обробітку на варіантах, де вносили добрива. Застосування загальноприйнятої та альтернативної систем удобрення дало змогу одержати прирости врожаю відповідно на 6,5-9,1 т/га (130-175%) та 5,4-7,8 т/га (105-150%) більші, ніж на контролі.

Результати обліку врожаю картоплі в 2006 р. показали, що в умовах цього року серед досліджуваних варіантів обробітку ґрунту перевагу мала звичайна оранка. Так, при заміні оранки дискуванням на

глибину 10-12 см, плоскорізним обробітком на глибину 20-22 см за системи удобрення, що включає внесення 40 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{90}$, та альтернативної системи удобрення (20 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{45}$ + солома 3,0 т/га + сидерат, 10 т/га) врожайність бульб картоплі була нижча відповідно на 0,6-3,4 т/га (2,2-12,0%) і 1,1-4,3 т/га (4,0-22,8%). Внесення загальноприйнятих доз органічних і мінеральних добрив забезпечило істотний приріст урожаю бульб картоплі (14,9-22,2 т/га, 152-234%) незалежно від способів обробітку ґрунту. Альтернативна система удобрення, якою передбачено внесення 20 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{45}$ + солома, 3,5 т/га + 12 т/га сидерату, забезпечила урожай картоплі 21,4-27,7 т/га, що на 11,6-18,4 т/га (116-198%) вище від урожаю на неудобреному фоні, але нижче на 4-48 т/га (1,5-16,3%) порівняно з загальноприйнятими дозами.

1. Вплив способів обробітку ґрунту і удобрення на урожай бульб картоплі (середнє за 2003-2006 рр.), т/га

Спосіб і глибина обробітку ґрунту, см	Фон удобрення	Урожайність за роками				В середньому
		2003	2004	2005	2006	
Звичайна оранка, 20-22 (контроль)	0	8,8	7,6	5,0	9,3	7,7
	1	16,9	28,6	11,5	28,1	21,3
	2	17,4	23,1	10,4	26,4	19,3
Мілка оранка, 12-14	0	7,4	7,5	5,0	9,1	7,3
	1	14,2	26,5	13,0	31,3	21,3
	2	15,1	23,5	11,1	26,6	19,1
Дискування, 10-12	0	8,2	8,4	7,1	9,8	8,4
	1	14,6	29,0	16,4	24,7	21,2
	2	17,4	24,2	14,5	21,4	19,4
Плоскорізний обробіток, 20-22	0	9,2	8,7	5,2	10,7	8,5
	1	17,3	28,4	14,3	27,5	21,9
	2	18,2	21,9	13,0	23,1	19,1

НІР₀₅, т/га: для обробітку

для добрив

для взаємодії факторів

2,46

1,75

4,28

2,59

1,82

4,49

1,86

1,31

3,20

1,56

1,10

2,70

Примітка: фон 0 – без добрив; фон 1 – 40 т/га + $N_{60}P_{60}K_{90}$; фон 2 – 20 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{45}$ + 3,5 т/га соломи + 12 т/га сидерату.

У середньому за чотири роки досліджень за різних способів обробітку ґрунту одержали практично однакову урожайність з відхиленням в бік зниження на 0,1-0,6 т/га і підвищення на 0,6-0,8 т/га. Причому в умовах посухи (2005 р.) на удобрених фонах краще себе

zareкомендували альтернативні способи обробітку, а при достатньому зволоженні (2006 р.) кращою виявилася звичайна оранка.

Щодо систем удобрення, то слід відзначити стійкий позитивний вплив їх на урожайність бульб картоплі. В середньому за чотири роки від загальноприйнятих доз добрив отримано приріст урожаю 12,8-14,0 т/га (152-192%), а від альтернативної системи удобрення – 10,6-11,8 т/га (125-162%) порівняно з неудобреним фоном. За альтернативної системи удобрення (20 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{45}$ + 3,0 т/га соломи + 10 т/га сидерату) в середньому за чотири роки урожайність картоплі була на 2,2 т/га (10%) нижча порівняно з загальноприйнятими дозами добрив.

Визначення економічних показників (табл. 2), зокрема собівартості 1 т продукції, умовно чистого прибутку та рівня рентабельності вирощування культури, проводили на основі показників вартості врожаю та витрат на вирощування продукції в цінах 2006 р., які були дещо вищими, ніж у попередні роки.

Виявлено суттєву різницю в економічній ефективності застосування різних систем удобрення. Розрахунки свідчать, що при внесенні добрив під картоплю загальні витрати матеріальних ресурсів зростають в середньому на 34% при застосуванні загальноприйнятої системи удобрення (40 т/га гною + $N_{60}P_{60}K_{90}$) та на 27% при альтернативній системі удобрення (20 т/га гною $N_{30}P_{30}K_{45}$ + 3,5 т соломи попередника + 12 т/га зеленої маси післяжнивного люпину на сидерат), але водночас собівартість знижується відповідно на 50 та 47%, а умовно чистий прибуток зростає у 4,5 та 4 рази щодо неудобреного фону.

Обробіток ґрунту порівняно з добривами відчутно не впливав на економічні показники доцільності застосування агротехнологій. Але все-таки з економічної точки зору кращими виявилися варіанти із застосуванням безплужного обробітку. Так, різниця в показниках умовно чистого прибутку між контрольним варіантом (оранкою на 20-22 см) і варіантом, де проводили плоскорізний обробіток на нульовому фоні, становила 1197 грн, або 21%. Це пов'язано з тим, що альтернативні способи обробітку потребують значно менших витрат матеріальних ресурсів, зокрема палива та людино-годин, і при цьому не знижують рівня продуктивності агрофітоценозів.

Найбільш економічно вигідним у наших чотирирічних дослідженнях виявився варіант, де застосовували плоскорізний обробіток та загальноприйняті дози добрив. Собівартість при цій технології була найнижчою (428 грн за 1 т продукції), а рентабельність – найвищою (251%) в досліді.

2. Економічна і енергетична ефективність застосування різних способів обробітку ґрунту та систем удобрення при вирощуванні картоплі, середнє за 2003-2006 рр.

Спосіб і глибина обробітку ґрунту, см	Фон удобрення	Вартість валової продукції, грн/га	Витрати, грн/га	Собівартість 1 т, грн	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %	Вміст енергії в урожаї, МДж	Витрати енергії, МДж	К _е
Звичайна оранка, 20-22 (контроль)	0	11550	6984	907	4566	65	31547	26343	1,20
	1	31950	9367	440	22583	241	79474	63162	1,26
	2	29550	8877	460	20073	226	77306	51109	1,51
Мілка оранка, 12-14	0	10950	6953	952	3997	57	29507	26244	1,12
	1	31950	9272	435	22678	245	81422	62769	1,30
	2	28650	8790	460	19860	226	79300	56508	1,57
Дискування, 10-12	0	12600	6958	828	5642	81	34568	26045	1,33
	1	31800	9330	440	22470	241	82203	62530	1,31
	2	29100	8784	453	20316	231	79836	50635	1,58
Плоскорізний обробіток, 20-22	0	12750	6987	822	5763	82	35291	26404	1,34
	1	32850	9368	428	23482	251	87320	63164	1,38
	2	28650	8866	464	19784	223	78252	50878	1,54

Примітка: фон 0 – без добрив, фон 1 – загальноприйнята система удобрення, фон 2 – альтернативна система удобрення.

Визначення енергетичної ефективності вирощування картоплі на дерново-середньопідзолистому ґрунті засвідчило, що заміна оранки на 20-22 см альтернативними способами обробітку ґрунту дала змогу підвищити коефіцієнт енергетичної ефективності в середньому на 6% по всіх фонах удобрення з попереднім зменшенням витрат енергії на її виробництво.

Відчутно вплинуло на показники енергетичної ефективності внесення добрив. Так, при застосуванні загальноприйнятих доз добрив вміст енергії у врожаї порівняно з контролем без добрив підвищився на 61%, витрати енергії на 1 га посіву та на 1 т продукції збільшилися відповідно у 2,4 та 1,1 рази, і коефіцієнт енергетичної ефективності зріс на варіантах оранки на 5-10%, а на варіанті, де застосовували обробіток дисковими знаряддями, був на рівні контролю.

Найкраще в плані енерговіддачі проявила себе альтернативна система удобрення. Витрати енергії на 1 га площі перевищували контроль на 50%, а на 1 т продукції зменшувалися на 18%. Коефіцієнт енергетичної ефективності при застосуванні 20 т/га гною + $N_{30}P_{30}K_{45}$ + 3,5 т/га соломи + 12 т/га сидерату, залежно від способу обробітку, знаходився в межах 1,51-1,58 і перевищував цей показник на неудобреному фоні в середньому на 20%.

Висновки

1. Часткова заміна загальноприйнятих видів та доз добрив під картоплю альтернативними (соломою, сидератом) призводить до незначного зниження врожаю бульб – в межах 10%.

2. Проведений економічний аналіз засвідчив, що за умов досліду добрива стали головним чинником впливу на такі показники ефективності технологій, як собівартість, прибутковість та рентабельність.

3. Дані енергетичного аналізу різних технологій вирощування картоплі в агроекологічних умовах Полісся на дерново-середньопідзолистому ґрунті показали, що заміна загальноприйнятої системи удобрення альтернативною дає змогу підвищити коефіцієнт енергетичної ефективності на 15%, витрати на 1 т продукції зменшити на 26%.

Література

1. Медведовський О.К., Іваненко П.І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві. – К.: Урожай, 1988. – 208 с.

СТВОРЕННЯ ПРОСТОРОВОЇ НЕОДНОРІДНОСТІ У ҐРУНТОВИХ ВІДМІНАХ – ЕФЕКТИВНИЙ ШЛЯХ ВІДТВОРЕННЯ ЇХ РОДЮЧОСТІ

Обґрунтовано економічну та екологічну ефективність утворення у ґрунтовому шарі просторової неоднорідності шляхом локального внесення добривно-меліорантної суміші. Показано позитивний вплив створюваної неоднорідності ґрунтового шару на кореневе живлення рослин, режими вологості і температури. Відзначено перспективність такого підходу для відтворення родючості ґрунтів без порушення їх екологічних функцій.

В умовах ринкових відносин та переходу на нові форми господарювання загострилися проблеми ресурсо- та енергозбереження, підтримання екологічної стабільності і підвищення продуктивності залучених до сільськогосподарського виробництва ґрунтів. Перед науковцями та агровиробниками постало невідкладне завдання з розробки та впровадження у виробництво таких агрозаходів, які об'єднують, здавалося б, несумісні принципи підвищення продуктивності зі стабілізацією екологічного стану ґрунтів та одночасною економією енергетичних і матеріальних ресурсів. Особливо важливе значення ці агрозаходи мають при застосуванні їх на опідзолених ґрунтах Полісся та Лісостепу, більшості яких притаманний слаборозвинений орґано-мінеральний комплекс, з переважно грубим гранулометричним складом і відповідно низьким вмістом гумусу та кислою реакцією середовища [1-3].

За традиційними технологіями окультурювання зазначених ґрунтів в орному горизонті створюють гомогенний шар, який складається з ґрунту, добрив, меліорантів тощо. Втім, як свідчить практика, створення запланованої гомогенності без надто великих енергетичних витрат є значною проблемою. Крім цього, суцільна гомогенізація орного шару не сприяє стабілізації екологічної складової ґрунтових систем. Річ у тому, що кожне обертання пласта ґрунту,

кожний прохід сільгосптехніки, зрушення кислотно-основної рівноваги по всій товщині орного шару, різка зміна поживного режиму негативно впливають на наявний біоценоз ґрунту, і перш за все на корисні мікроорганізми, мезофауну тощо.

В останньому десятиріччі у зв'язку з дефіцитом матеріальних та енергетичних ресурсів було запропоновано технологію “підтримувального” окультурювання [4-6]. Вона відрізняється від традиційної технології перш за все спрямованістю на ресурсозбереження за рахунок зменшення нормативів застосування добрив та меліорантів і передбачає збереження кислотно-основної рівноваги на запрограмованому рівні. Треба зазначити, що застосування технології підтримувального окультурювання також передбачає створення гомогенного орного шару ґрунту, що в кінцевому підсумку не дозволяє істотно скоротити витрати паливно-мастильних матеріалів та інших ресурсів і стабілізувати екологічний стан окультурюваних ґрунтів.

Зазначених недоліків можна позбутися при окультурюванні опідзолених ґрунтів шляхом створення у кореневмісному шарі ґрунту просторової неоднорідності.

Комплекс ґрунтових умов окремої території складається залежно від її зонального розташування та географічних особливостей. Якщо ці умови несприятливі для сільськогосподарського виробництва (наприклад, на кислих малобуферних бідних на поживні речовини ґрунтах), переведення всієї маси ґрунту до більш сприятливого стану (вапнування, удобрення тощо) вимагає значних витрат ресурсів і не може водночас бути стійким. Під впливом незмінних фізико-географічних умов ґрунтовий стан неухильно повертатиметься на притаманні йому рівні фізико-хімічних, мікробіологічних, вологоутримувальних та інших показників. Саме з цієї причини перспективнішим постає, не змінюючи рівноважного з оточенням складу і екологічного стану ґрунту як природного тіла, створити у ньому осередкові депозити, з яких може мірою потреби поповнюватися нестача поживних речовин, живої фази, вологи, тепла тощо. Таким чином можна оптимізувати ґрунтові режими без великих витрат і порушення екологічної функції ґрунту.

Штучно створена гетерогенність у різних частинах кореневмісного шару за кислотно-основною реакцією, трофним режимом і відмінностями фізико-хімічних показників створює умови, за яких ґрунтове середовище стає сприятливим водночас як для рослин-кальцієфілів, так і кальцієфобів. Це дозволяє успішно вирощувати в сівозмінах культури з різними фізіологічними вимогами до кислотно-основної рівноваги та поживного потенціалу ґрунтів.

У землеробстві гетерогенності орного шару ґрунту досягають при локальному внесенні добрив та меліорантів [7, 8]. Треба відзначити, що недоліком звичайного локального окультурення ґрунтів є короткотривалість дії внесених поживних елементів. Річ у тому, що мінеральні добрива та меліоранти, які вносять локально в орний шар ґрунту на невелику глибину, вже наступного року при його обробітку розпорошуються на всю орну масу, тобто ґрунт повертається у гомогенний стан.

Значного скорочення ресурсовитрат досягають при заорюванні внесених добрив та меліорантів на дно борозни [9, 10].

В основі технології локального окультурювання опідзолених ґрунтів, яку було розроблено в ННЦ “ІА” під керівництвом професора Р.С. Трускавецького, є поєднання локального внесення добрив та меліорантів з їх заробкою нижче орного шару ґрунту [11-13]. Технологія локального окультурювання опідзолених ґрунтів спрямована не на окультурювання всієї орної маси ґрунту (близько 3000 т на 1 га), а тільки її невеликої частини (150-200 т на 1 га), що дає можливість заощаджувати кошти на обробітку ґрунту та внесенні добрив. Головною відмінністю запропонованої технології від наявних є те, що вона через створення у ґрунті обмеженої просторової неоднорідності за трофним, кислотно-основним, водним режимами не передбачає кардинальної зміни усієї природи орного шару ґрунту. Останнє положення є дуже важливим у плані стабілізації екологічної рівноваги окультурюваних ґрунтів.

Встановлення впливу способів окультурювання чорнозему опідзоленого на зміну ґрунтових показників здійснювали шляхом проведення польових та лабораторно-аналітичних досліджень. У даній роботі основну увагу звернено на зміну трофного, водного та температурного режимів під впливом локального окультурювання. Польові досліді проведено на типовому для лівобережного Лісостепу чорноземі опідзоленому важкосуглинковому. Схеми дослідів наведено у відповідних таблицях. Локальне окультурювання проводили за технологією, наведеною у [12], а саме: високородючі чорноземоподібні (за рівнем трофності та фізико-хімічними властивостями) локальні стрічки сформовані за допомогою органо-мінерального добрива-меліоранту (ОМДМ), який компоновано з перегною або гною з добавками мінеральних добрив і кальцієвмісних матеріалів. ОМДМ вносили на глибину 25-30 см локальними стрічками (осередками) діаметром 7-10 см з міжстрічковими відстанями 30-35 см. Більш глибоке внесення цього універсального за трофністю для рослин комплексного меліоранту запобігає його

гомогенізації в наступні роки при обробітку ґрунту, тобто гарантовано забезпечується його післядія.

Відбір ґрунтових зразків, загальні ґрунтово-агрохімічні та фізико-хімічні показники визначено на підставі відповідних нормативних документів (ГОСТів, ДСТУ і ін.).

У польових дослідженнях, які ми провели на чорноземі опідзоленому, засвідчено, що розміщення органо-мінеральних добрив на межі орного і підорного шарів створює у верхній частині ґрунту різні за трофністю гетерогенні локальні зони з високим вмістом основних біогенних елементів. У локальних стрічках концентрація гумусу, азоту, фосфору та калію значно вища, ніж між стрічками і при внесенні добрив врозкид (табл. 1).

У ґрунтовому розрізі, який було зроблено вздовж зростання коріння рослин кукурудзи, встановлено, що комфортні стрічки у локальних зонах наскрізь були пронизані кореневими волосками. Гетерогенізація ґрунту за розподілом добрив та їх заробка в підорний шар за технологією локального окультурювання сприяла більшому накопиченню кореневої маси рослин саме у локальних зонах. Вимірювання маси коріння кукурудзи засвідчило, що в локальних осередках на різних варіантах досліді концентрується у 6,3-6,7 разів більше коріння кукурудзи, ніж між ними, це сприяє збільшенню врожаю наземної маси кукурудзи.

Отриманий ефект цілком закономірний, тому що коріння рослин краще розвивається саме там, де для нього існують оптимальні умови живлення. Підтвердження цьому ми знаходимо в роботі [14], де звернуто увагу на те, що при внесенні суперфосфату і калійних солей з одного боку рядка цукрового буряку коренева система переважно розвинулася у бік внесених добрив.

Рослини через власне коріння вельми активно впливають на ґрунт, не тільки інтенсивно його розпушуючи, але й сприяючи накопиченню гумусу. У кінцевому підсумку зосередження та розгалуження коріння сільськогосподарських культур у локальних зонах інтенсифікує саморегуляційні функції у ґрунті.

У подальшому відмерлі кореневі рештки, а також наслідки діяльності мікроорганізмів та самі мікроорганізми стають джерелом гумусонакопичення, що є одним з основних чинників самовідтворення родючості в локальних осередках. Тобто у локальних осередках радикально змінюються в позитивному напрямі процеси акумуляції органічної речовини. Особливо чітко це відображається на фізичних властивостях локальних ґрунтових осередків, і в першу чергу на вмісті продуктивної вологи.

1. Вплив способів внесення органо-мінерального меліоранту на зміну показника рН та розподіл основних елементів живлення (чисельник – червень, знаменник – жовтень)

Варіанти	Глибина відбору зразків, см	Гумус, %	рН		Мінеральні елементи живлення, мг/100 г ґрунту			
			сольове	водне	N-NH ₄	N-NO ₃	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль (без добрив)	0-20	<u>3,8</u> 3,0	<u>4,7</u> 4,8	<u>5,8</u> 5,4	<u>1,42</u> 0,45	<u>0,55</u> 0,27	<u>4,62</u> 6,25	<u>7,0</u> 5,5
Перегній, 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀ врозкид	-“-	<u>4,7</u> 3,2	<u>4,6</u> 4,5	<u>5,2</u> 5,5	<u>1,96</u> 0,77	<u>0,35</u> 0,62	<u>4,50</u> 5,25	<u>8,0</u> 3,2
Перегній, 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀ – локально, в зоні	25-35	<u>5,3</u> 7,2	<u>4,2</u> 4,8	<u>5,7</u> 5,9	<u>2,50</u> 2,14	<u>2,25</u> 0,62	<u>17,75</u> 18,75	<u>9,5</u> 3,5
Перегній, 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀ – локально, між зонами	-“-	<u>3,6</u> 3,5	<u>4,5</u> 4,5	5,5 5,6	<u>1,67</u> 0,58	<u>0,45</u> 0,32	<u>3,50</u> 3,75	<u>3,0</u> 2,5
Перегній, 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀ + вапно, 0,5 т/га - врозкид	0-20	<u>3,2</u> 3,9	<u>4,8</u> 4,6	<u>6,0</u> 5,7	<u>0,98</u> 0,67	<u>0,14</u> 0,52	<u>3,50</u> 5,25	<u>7,0</u> 3,7
Перегній, 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀ + вапно, 0,5 т/га – локально в зоні	25-35	<u>7,0</u> 6,5	<u>5,1</u> 5,0	<u>6,3</u> 5,8	<u>2,20</u> 1,07	<u>2,33</u> 0,44	<u>16,62</u> 22,50	<u>8,5</u> 4,2
Перегній, 10 т/га + N ₆₀ P ₆₀ K ₅₀ + вапно, 0,5 т/га – локально між зонами	-“-	<u>3,2</u> 5,1	<u>4,6</u> 4,5	<u>6,2</u> 5,7	<u>1,17</u> 0,63	<u>0,52</u> 0,44	<u>3,25</u> 3,75	<u>5,0</u> 2,5

Така ефективність локальних осередків пояснюється тим, що в складі ОМДМ містяться перегнійні речовини, які добре адсорбують вологу, при цьому стабілізується водний режим ґрунту. Про це свідчать спостереження за вмістом польової вологості у чорноземі опідзоленому важкосуглинковому (табл. 2). У найспекотніший період вегетації рослин у локальних зонах вологості ґрунту була на 6,8% вищою порівняно з контролем і на 6,2% вищою, ніж на варіанті із застосуванням традиційної технології окультурювання. Ці висновки корелюють із дослідженнями [15], у яких висвітлено залежність зростання енергії вологоутримання від концентрації органічного вуглецю в ґрунтах.

2. Польова вологість ґрунту (червень-липень), %

Варіант досліджу	Показник
Контроль (без добрив)	14,3
Традиційна технологія: гній, 50 т/га + $N_{60}P_{60}K_{50}$ + вапно, 3,6 т/га - врозкид	18,9
Підтримувальна технологія: гній, 4 т/га + $N_{45}P_{45}K_{30}$ + вапно, 0,24 т/га – врозкид	14,9
Технологія локального окультурювання: гній, 4 т/га + $N_{45}P_{45}K_{30}$ + вапно, 0,24 т/га – локально (посів уздовж локальних зон, рядки між зонами)	21,1

Про ефективність гетерогенізації поживних елементів у ґрунті свідчать і дослідження [16]. Автори експериментально довели, що одним із позитивних моментів просторового розподілу поживних речовин у кореневмісному шарі ґрунту є факт поліпшення надходження гормонів з кореневої системи до продуктивної частини рослин.

Особливо важливим є й те, що на межі орного і підорного шарів ґрунту на глибині 25-30 см створюється сприятливий температурний режим. Дослідженнями встановлено, що за температури повітря близько 33 °С вдень (у затінку) і 15 °С вночі її коливання в шарі розташування локальних осередків зведені до мінімуму (табл. 3). Тобто саме в шарі розташування локальних осередків підтримується стабільний температурний режим.

Відносна стабільність температурного режиму оптимізує екологічний стан ґрунтів. Наприклад, у роботі [17] засвідчено, що стабілізація температури і вологості у ґрунті поліпшує життєві умови дощових черв'яків, які сприяють його екологізації і є важливими чинниками в процесах утворення гумусу.

3. Динаміка температурного режиму чорнозему опідзоленого, °С (виміри проведено в суху сонячну погоду 28.07.2006 р.)

Період вимірювання (час доби)	Глибина вимірювання, см					
	на поверхні грунту	10	15	20	25	30
5 ⁰⁰ -6 ⁰⁰	15,2	16,0	17,0	17,3	18,0	18,0
13 ⁰⁰ -14 ⁰⁰	35,0	27,5	23,7	22,3	21,0	20,1
17 ⁰⁰ -18 ⁰⁰	29,2	26,4	23,0	22,7	22,4	21,2

Треба відзначити, що агрохімічні, біологічні, а в цілому й буферні властивості локально окультуреного осередку ґрунту завдяки зосередженню удобрювальних ресурсів у невеликому об'ємі кореневмісного шару істотно поліпшуються [18, 19].

Гетерогенізація ґрунту через локалізацію кореневого живлення не тільки знижує непродуктивні втрати поживних речовин з їх трофічних осередків, але й позитивно впливає на екологозахисні функції ґрунтів. Наприклад, якщо ґрунт забруднений важкими металами або іншими токсикантами, то зосередження більшої частини активних поглинальних коренів у локальних зонах суттєво скорочує надходження забруднювачів у рослини. Цьому сприяє скорочення загального об'єму активної поглинальної зони, а також відносна "чистота" самого локального осередку.

4. Урожайність цукрового буряку за різних умов окультурення чорнозему опідзоленого

Варіант досліджу	Урожай, ц/га	Приріст	
		ц/га	%
1. Контроль, без добрив	253	-	-
Традиційна технологія			
2. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ – врозкид	289	36	14,2
3. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній, 50 т/га – врозкид	318	65	25,7
4. N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ + гній, 50 т/га + вапно, 5 т/га – врозкид	322	69	27,3
Технологія локального окультурювання			
5. N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + гній, 10 т/га - локально	309	56	22,1
6. N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + гній, 10 т/га + вапно, 0,5 т/га – локально (рослини над зонами)	316	63	24,9
7. N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + гній, 10 т/га + вапно, 0,5 т/га – локально (рослини між зонами)	314	61	24,1

НІР₀₅

19,8

Ефективність запропонованої технології локального окультурювання підтверджується й урожайними даними (табл. 4). Вони свідчать, що за умов внесення добрив та меліорантів локально в підорний шар урожай цукрового буряку не поступається такому за традиційного внесення врозкид на всю орну масу ґрунту.

Особливо слід відзначити, що урожай цукрового буряку не залежить від умов орієнтування посівних рядків відносно локальних осередків (шостий та сьомий варіанти).

Отже, у локальних осередках ґрунту, завдяки підвищеній концентрації добрив у відносно невеликому об'ємі ґрунтового середовища, вдається досягти оптимальних показників родючості, зокрема трюфності і вологозабезпеченості ґрунту.

Висновки

1. Штучне створення у кореневмісному шарі ґрунту просторової неоднорідності локальною заробкою орґано-мінерального добрива-меліоранту позитивно впливає на умови кореневого живлення рослин, ґрунтові водний та тепловий режими, оптимізуючи екологічні функції ґрунту.

2. Створення гетерогенності в орному шарі ґрунту є перспективним прийомом підвищення ефективності використання земель.

Література

1. Горбунов Н.И. Минералогия и физическая химия почв. - М.: Наука, 1978. – 294 с.
2. Полупан Н.И., Тихоненко Д.Г., Ковалишин Д.И. Дерново-подзолистые почвы // Почвы Украины и повышение их плодородия: В 2 т. / Под ред. Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1988. – Т. 1. – С. 128-137.
3. Пономарева В.В. Биогеохимическая сущность подзолообразовательного процесса // Труды X Международного конгресса почвоведов. – М.: Наука, 1974. – Т. 6 (1). – С. 118-125.
4. Аканова Н.И. Изменение агрохимических свойств дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы при длительном последствии известкования // Агрохимия. – 2000. – № 9. – С. 19-27.
5. Клебанович Н.В. Система поддерживающего известкования почв Беларуси: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 05.03.04 / Научно-исследовательское республиканское унитарное предприятие “Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси”. - Минск, 2004. – 42 с.

6. Мазур Г.А., Барвінський А.В. Вплив засобів хімізації на агрофізичні параметри родючості дерново-підзолистих ґрунтів // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 10. – С. 23-29.

7. Фатеев А.И. Локальный способ внесения удобрения. Почвенно-агрохимические аспекты. – Х.: Национальный научный центр “Институт почвоведения и агрохимии им. А.Н. Соколовского”, 2002. – 160 с.

8. Кисіль В.І. Теоретичні основи і прикладні аспекти застосування добрив у біологічному землеробстві: Автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: 21.11.01 / Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського. – Х., 2001. – 34 с.

9. Бузмаков В.В. Основные пути повышения плодородия дерново-подзолистых почв легкого механического состава // Повышение плодородия почв легкого механического состава / ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1975. – С. 64-81.

10. Балев П.М., Рассадин А.Я., Тикавый В.А. Роль послыйного применения органических удобрений в повышении плодородия почв легкого механического состава // Повышение плодородия почв легкого механического состава / ВАСХНИЛ. – М.: Колос, 1975. – С. 220-228.

11. Трускавецький Р.С., Цапко Ю.Л. Агроекологічні засади застосування технології локального окультурення кислих ґрунтів // Агроекологічний журнал. – 2002. – № 3. – С. 21-23.

12. Пат. 55356 Україна, МКИ 7 A01B 79/02. Спосіб меліорації ґрунтів та пристрій для його здійснення / Р.С. Трускавецький, Ю.Л. Цапко, В.В. Бриль та ін. (Україна). - № 2002043302; Заявл. 22.04.02; Опубл. 17.03.03, Бюл. № 3. – 5 с.

13. Трускавецький Р.С., Чешко Н.Ф., Цапко Ю.Л. Диференціація кислотно-основного та окисно-відновного потенціалів у кореневмісному шарі ґрунту та їх агроекологічна доцільність // Вісник Харків. НАУ. - 2002. - № 1. - С. 80-84.

14. Петербургский А.В. Как и чем питаются растения. - М.: Наука, 1964. – 184 с.

15. Смагин А.В., Садовникова Н.Б., Назарова Т.В. и др. Влияние органического вещества на водоудерживающую способность почв // Почвоведение. – 2004. – № 3. – С. 312-321.

16. Иванов И.И., Трапезник В.К., Кудеярова Г.Р. Влияние гетеро- и гомогенного распределения элементов питания в среде на поступление цитоксина и абсцизина с пасок в надземную часть растений кукурузы // Агрохимия. – 2000. – № 3. – С. 25-29.

17. Холхоева Л.С. Механизмы устойчивости дождевых червей (Сем. LUMBRICIDAE) к дестабилизирующим естественным и

антропогенным факторам // Актуальные проблемы сохранения устойчивости живых систем: Сб. ст. Междунар. науч. экологической конф. (Россия, г. Белгород, 27-29 сент. 2004 г.) – Белгород: Изд-во БелГУ, 2004. – С. 232-233.

18. Трускавецький Р.С., Цапко Ю.Л. Стан і перспективи окультурення кислих ґрунтів України // Вісник Харків. ДАУ. - 1999. - № 1. – С. 39-43.

19. Трускавецький Р.С., Цапко Ю.Л. Сучасний агроекологічний стан і проблеми охорони ґрунтового покриву Полісся // Генеза, географія та екологія ґрунтів: Зб. наук. праць, присвяч. 10-річчю кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені І.Франка (вересень 2003 р.). – Львів, 2003. – С. 388-392.

УДК 633.2.03:631.8

Р.В. ШЕВЧУК, науковий співробітник

М.Т. ЯРМОЛЮК, доктор сільськогосподарських наук

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

ВПЛИВ УДОБРЕННЯ І ЧАСТОТИ ВИКОРИСТАННЯ НА ЯКІСТЬ КОРМУ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВостою

Встановлено, що поверхнєве внесення на сіяні бобово-злакові травостої низинних лук кальцієвмісних матеріалів, фосфорних і калійних добрив та мікроелементів зберігає високий (28-57%) відсоток бобових у травостої, завдяки чому поліпшується якість корму, оскільки вміст сирого протеїну зростає з 10,3 до 16,7% за двократного та з 11,9 до 17,6% за трикратного режиму використання.

Важливу роль у формуванні лучних ценозів, і зокрема на угіддях, які було виведено з інтенсивного обробітку, відіграє ботанічний склад травостою.

Направленість трансформаційних процесів у ценозах під впливом удобрення і частоти використання дає можливість прогнозувати зміни ботанічного складу, а отже, продуктивність та якість корму [3]. Використання бобових як компонентів бобово-

© Шевчук Р.В., Ярмолук М.Т., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

злакових травосумішок підвищує у 1,5-2 рази урожайність сіяних лучних ценозів.

Бобові трави є ефективним засобом поліпшення якості корму та родючості ґрунту, оскільки саме вони сприяють підвищенню вмісту в кормі протеїну, а також лізину (до 4,2-5,6 г/кг сухої маси) [2, 5].

Заготівля кормів з низьким рівнем перетравного протеїну негативно впливає на збалансованість раціонів, призводить до перевитрати кормів та зростання собівартості тваринницької продукції [1].

Використання сіна з вмістом більше 105 г перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці дозволяє знизити потребу тварин у білкових концентратах у зимовий період [4].

Дослідження проводили в 2004-2006 рр. на експериментальній базі Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН.

Двофакторний дослід закладено в 2003 р. літньою сівбою травосумішки без покрову. Цього ж року перед сівбою під культивування на другий варіант досліду внесли 5 т/га глауконіту, а на третій - фосфорні і калійні добрива в дозі $P_{120}K_{240}$.

Весною 2004 р. по сформованому травостої на четвертий варіант внесли 5 т/га глауконіту, на п'ятий - $P_{120}K_{240} + 1,2$ т/га вапнякового борошна та суміші сухих мікроелементів. Таким чином, кількість комплексно внесених добрив з вапняком прирівнюється до вмісту цих елементів в 5 т/га глауконіту. В подальшому кожен варіант досліду, крім контролю, підживлювали фосфорними і калійними добривами ($P_{60}K_{90}$).

Загальна площа під дослідом 1000 м². Площа дослідної ділянки 24 м², облікова 20 м², повторність чотирикратна. Залуження проводили травосумішкою з пажитниці багаторічної (Дрогобицька 16) - 10 кг/га, тимофіївки лучної (Люлінецька 1) - 5 кг/га, костриці лучної (Люлінецька 3) - 8 кг/га, конюшини лучної (Агрос) - 4 кг/га, конюшини повзучої (Дрогобицька 6) - 5 кг/га.

Ґрунт під дослідом темно-сірий опідзолений поверхнево оглеєний легкосуглинковий осушений гончарним дренажем з рН сольовим 5,1-5,4, вмістом рухомого фосфору (за Кірсановим) - 5,5-6,7, обмінного калію (за Масловою) - 6,8-7,3 мг/100 г ґрунту.

Погодні умови протягом трьох років досліджень в загальному були сприятливими для росту і розвитку трав.

У середньому за три роки досліджень (2004-2006 рр.) на бобово-злаковому травостої переважала група злакових трав (табл. 1). Їх частка змінювалася за укусами і варіантами удобрення.

1. Вплив кальцієвмісних матеріалів та частоти використання на зміну ботанічного складу бобово-злакового травостою (середнє за 2004-2006 рр.), % від загального урожаю

Варіанти удобрення	Злаки				Бобові				Різотрав'я			
	2- кратне		3- кратне		2- кратне		3- кратне		2- кратне		3- кратне	
	I	II	I	III	I	II	I	III	I	II	I	III
Контроль (без добрив)	79	61	79	60	18	35	17	37	3	4	4	3
Глауконіт (5 т/га), у ґрунт	69	53	76	51	25	43	21	46	6	4	3	3
P ₁₂₀ K ₂₄₀ у ґрунт	60	51	73	44	34	45	23	52	6	4	4	4
Глауконіт (5 т/га), по- верхнево	70	44	41	39	28	52	26	56	2	4	3	5
P ₁₂₀ K ₂₄₀ + вапняк (1,2 т/га), мікросол	68	45	69	39	28	51	27	57	4	4	4	4

При двократному використанні злаки займали в травостой від 44 до 79%. Із зростанням кількості скошувань з двох до трьох разів за сезон відсоток злакового компонента змінювався (39–79%).

Вміст бобових у травостой був досить високим. Найменша їх кількість при двох режимах використання була на контрольному варіанті (18–35% при двократному та 17–37% при трикратному відчуженні). Урожайність на цьому варіанті була найменшою (5,94 та 6,89 т/га сухого корму відповідно).

Внесення природного мінералу глауконіту під культивування дещо збільшило вміст бобових у травостой та зумовило зростання врожайності. Фосфорні та калійні добрива, які вносили під передпосівну культивування, сприяли збільшенню частки бобових трав у ботанічному складі до 45% при двократному режимі використання та 52% при трикратному. Відповідно зросла і врожайність сінокошу - до 7,40 т/га у першому укосі двократного скошування та до 8,99 т/га сухого корму при триразовому режимі відчуження. Поверхневе внесення глауконіту позитивно вплинуло на врожайність сінокошу сформованого бобово-злакового травостой, який забезпечив 8,44 т/га сухого корму при двократному та 9,80 т/га при триразовому скошуванні. Макро- та мікроелементи, що входять до складу даного

мінералу, збільшували вміст бобових компонентів при обох способах використання (52 і 56%). Внесення фосфорних і калійних добрив у дозі $P_{120}K_{240}$, мікросолу та 1,2 т/га вапнякового борошна привели до того, що урожайність сухого корму на цьому варіанті була найвищою (8,87 т/га при двократному використанні та 10,66 т/га при триразовому скошуванні травостою). Вміст бобових при такому удобренні був нижчим при двохукісному використанні (51%), а при трьохукісному спостерігається зростання (57%) порівняно з попереднім варіантом.

Важливими показниками, що характеризують якість кормів (поживність сіна для годівлі ВРХ), є вміст перетравного протеїну, клітковини, жиру, безазотистих екстрактивних речовин та золи.

2. Вміст основних поживних речовин і золи в сінокісному кормі залежно від внесення кальцієвмісних матеріалів та кратності використання (середнє за 2004-2006 рр.), % до сухої маси

Вид добрив	Уко- си	Про- теїн	Жир	Клітко- вина	Зола	БЕР
Двократне використання						
Контроль (без добрив)	I	10,3	1,8	31,7	6,7	49,5
	II	13,0	2,9	32,4	9,9	41,8
Глауконіт (5 т/га), у ґрунт	I	11,2	2,3	32,3	7,9	46,3
	II	15,6	3,2	33,0	9,2	39,0
$P_{120}K_{240}$, у ґрунт	I	10,6	2,3	32,2	8,1	46,8
	II	15,6	3,0	31,9	9,6	39,9
Глауконіт (5 т/га) поверхнево	I	10,2	2,6	34,2	7,6	45,4
	II	16,7	3,1	30,3	10,4	39,5
$P_{120}K_{240}$ + 1,2 т/га вапняку і мікросолу	I	11,1	2,2	34,5	8,2	44,0
	II	15,8	3,0	32,2	10,5	38,5
Трикатне використання						
Контроль (без добрив)	I	11,9	2,5	25,4	8,0	51,8
	III	13,8	2,3	32,0	10,2	41,7
Глауконіт (5 т/га) у ґрунт	I	12,5	3,0	27,8	9,6	47,1
	III	16,0	3,2	29	9,8	42,0
$P_{120}K_{240}$ у ґрунт	I	14,1	3,2	28,1	10,2	44,4
	III	16,3	3,3	30,4	11,5	38,5
Глауконіт (5 т/га) поверхнево	I	14,0	3,4	27,6	9,5	45,5
	III	17,6	3,3	29,1	9,9	50,0
$P_{120}K_{240}$ + 1,2 т/га вапняку і мікросолу	I	13,5	2,9	28,9	9,4	45,3
	III	17,1	3,1	29,4	10,5	39,9

На всіх варіантах дослідів у першому укосі використання якості корму (табл. 2) була нижчою порівняно з наступними відчуженнями внаслідок домінування генеративних пагонів у структурі врожаю.

При двократному використанні в першому укосі вміст сирого протеїну був на рівні 10,3-11,2%, жиру 1,8-2,6%, БЕР 49,5-44,0%, що відповідає зоотехнічним нормам корму. При трикратному відсоток протеїну дещо зростав (11,9-13,5%), також збільшилася кількість жиру (2,5-3,4%) та БЕР (51,8-45,5%). Вміст клітковини порівняно з останніми укосами, навпаки, був меншим (31,7-34,5% при двократному та 25,4-28,9% при трикратному).

У другому та третьому укосах за двох режимів використання якісні показники поживності корму поліпшувалися. Зокрема зріс вміст сирого протеїну в кормі (13-16,7% при двократному режимі та 13,8-17,6% при трикратному скошуванні травостою). Також збільшився вміст мінеральних речовин у лучному кормі (з 6,7 до 8,2% у першому укосі, з 9,2 до 10,5% у другому при двократному скошуванні травостою на сіно, з 8,0 до 9,4% у першому та з 9,8 до 10,5% у кормі третього укосу).

Окремо слід виділити варіант з поверхневим внесенням 5 т/га глауконіту, оскільки при застосуванні цього мінералу спостерігається найвищий відсоток протеїну при двохукісному (10,2-16,7%) та трьохукісному (14,0-17,6%) використанні внаслідок великої кількості бобових у травостої.

Висновки. На основі проведених досліджень встановлено, що поверхнєве внесення кальцієвмісних матеріалів, фосфорних, калійних, мікродобрив та збільшення кратності використання з двох до трьох укосів за сезон не тільки підвищує урожайність сінокошу, але й поліпшує ботанічний склад травостою та якісні показники отриманого корму.

Література

1. Барабанов В.В., Лоша М.Т. Эффективность использования высокопродуктивных смесей с бобовыми // Кормопроизводство. - 2003. - № 6. - С. 16-17.
2. Кабівська У. Трав'янисті біогеоценози та шляхи підвищення їх продуктивності в Івано-Франківській області // Екологія: Проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства: Доповіді учасників II міжнародної науково-практичної конференції (20-22 черв. 2006 р.). - Івано-Франківськ, 2006. – С. 205-209.

3. Коваленко Д.Н., Чернегов О.О. Місцеві резерви підвищення родючості ґрунтів. – К., 1986. – 48 с.

4. Ковбасюк П. Високоврожайні багаторічні бобово-злакові травосумішки в кормовиробництві // Пропозиція. - 2000. - № 11. - С. 28-30.

5. Корякина В.Ф. Микроэлементы на сенокосах и пастбищах. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1974. – 168 с.

УДК 631.58:631.81

Л.О. ШЕДЕЇ, кандидат сільськогосподарських наук

Н.Г. ШЕВЧЕНКО, В.Б. ГВОЗДІК, наукові співробітники

Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

ВПЛИВ ТРАДИЦІЙНОЇ, ОРГАНІЧНОЇ ТА РЕСУРСОЗБЕРЕЖУВАЛЬНОЇ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ НА АГРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ЧОРНОЗЕМУ ОПІДЗОЛЕНОГО ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУЛЬТУР

Обговорюються результати досліджень з вивчення впливу різних систем удобрення на показники родючості чорнозему опідзоленого за умов тривалого стаціонарного дослідів. Доведено, що за органічної системи удобрення зберігається родючість ґрунту, а її економічна та енергетична ефективність вища, ніж традиційної системи удобрення.

Негативні наслідки техногенної інтенсифікації землеробства спонукали до пошуку альтернативних методів ведення сільського господарства. В країнах Західної Європи у 70-х рр. минулого століття виник рух на підтримку так званого “органічного”, чи “альтернативного” землеробства, головними відмінностями якого від інтенсивного була заборона на застосування пестицидів і промислових мінеральних добрив. Цілями органічного землеробства є зміна традиційного землеробства шляхом його екологізації і біологізації; досягнення максимальної реутилізації і рециркуляції усіх відходів, що утворюються в господарстві, та побічної продукції; підвищення рентабельності господарств, забезпечення їхнього виживання.

© Шедей Л.О., Шевченко Н.Г.,

Гвоздік В.Б., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

Обсяги впровадження органічного землеробства постійно зростають: зараз приблизно 0,5% від загальної посівної площі країн Західної Європи зайнято фермами, що займаються виробництвом органічної продукції. У ряді країн (Нідерландах, Швейцарії, Франції, Німеччині та ін.) створено спеціальні приватні та державні інститути, що займаються проблемою екологізації сільськогосподарського виробництва.

Такі дослідження ведуться в Україні з 1989 р., коли під керівництвом Інституту ґрунтознавства і агрохімії (сьогодні ННЦ ІА) було сформовано НТП «Біологічне землеробство», згідно з якою проводилося вивчення різних аспектів цієї проблеми.

У цій статті наводимо результати досліджень впливу різних систем удобрення на агрохімічні показники чорнозему опідзоленого, що їх отримано у стаціонарному досліді ННЦ ІА, який розташований в Лісостеповій Лівобережній високій провінції Харківсько-Зміївського агроґрунтового району України.

Вивчали такі комплексні системи удобрення: 1 - традиційна, яка основана на сумісному внесенні органічних і мінеральних добрив (мінеральні добрива тут вносили врозкид у дозах, розрахованих на інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур (вар. 1)); 2 - органічна (вар. 2); 3 – ресурсозберезувальна, яка ґрунтується на орґано-мінеральній системі удобрення сільськогосподарських культур у сівозміні (мінеральні добрива вносили тут локально в дозах, зменшених на 30-50% порівняно з традиційним удобренням, залежно від біологічних особливостей вирощуваних культур). Ресурсозберезувальна система удобрення мала дві модифікації: перша передбачала щорічне локальне внесення мінеральних добрив (вар. 3), друга - створення у орному шарі ґрунту зон «трофічного комфорту» [1] завдяки сумісному локальному внесенню мінеральних добрив, мікроелементів і кальцієвмісних сполук один раз у 2-3 роки (вар. 4). Останній раз зону «трофічного комфорту» було сформовано в 1999 р. Ми в своїх дослідженнях вивчали післядію цього прийому.

Дослідження проводили в шестипільній сівозміні. Чергування культур та схему застосування добрив наведено в табл. 1.

Площа посівної ділянки у досліді становить 168 м², розміри облікових ділянок: для культур суцільної сівби - 80 м², для просапних - 42 м², для багаторічних трав - 10 м². Повторення досліді – триразове, розміщення варіантів систематичне.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений важкосуглинковий на лесовидному суглинку із вмістом в орному шарі

(0-20 см): гумусу – 4,1% (за Тюрнім), рухомих форм фосфору (за Чириковим) - 11,9 мг/100 г ґрунту, рухомих форм калію (за Чириковим) - 9,0 мг/100 г ґрунту, $pH_{\text{сол}}$ – 5,9-6,0, гідролітична кислотність - 4,7 мг-екв/100 г ґрунту, сума вбирних основ – 26,9 мг-екв/100 г ґрунту.

1. Схема застосування добрив у 2000-2006 рр.

Культури	Дози добрив у варіантах			
	1	2	3	4
	традиційна	органічна	ресурсозбережувальна	
Озима пшениця	$N_{40}P_{60}K_{60}^{1)}$	без добрив	$P_{10}^{2)}$	$N_{10}P_{10}K_{10}^{2)}$
Цукрові буряки	$N_{45}P_{60}K_{60}^{1)}$ + солома, 2 т/га ³⁾	солома, 2 т/га ³⁾	$P_{10}^{2)}$ + солома, 2 т/га ³⁾	$N_{10}P_{10}K_{10}^{2)}$ + солома, 2 т/га ³⁾
Горох	$N_{30}P_{50}K_{50}^{1)}$	без добрив	$N_{20}P_{30}K_{30}^{2)}$	$N_{20}P_{30}K_{30}^{2)}$
Озима пшениця	$N_{40}P_{60}K_{60}^{1)}$	без добрив	$N_{30}P_{30}K_{30}^{2)}$	без добрив
Гречка	$N_{45}P_{45}K_{45}^{1)}$	солома, 2 т/га ¹⁾	$N_{30}P_{30}K_{30}^{2)}$	солома, 2 т/га ³⁾
Озиме жито	$N_{60}P_{40}K_{40}^{1)}$	солома, 2 т/га ¹⁾	$N_{40}P_{30}K_{30}^{2)}$	солома, 2 т/га ³⁾
Кукурудза на зерно	(гній, 30 т/га + $N_{40}P_{40}K_{40}^{1)}$	(гній, 30 т/га + солома, 2 т/га ¹⁾	$N_{20}P_{20}K_{20}^{2)}$	гній, 30 т/га ¹⁾ + солома, 2 т/га ³⁾

Примітка: ¹⁾ – розкидне внесення восени, ²⁾ - локальне передпосівне внесення добрив, ³⁾ з внесенням на тону соломі 12 кг д. р. N.

За традиційної системи удобрення за період досліджень (2000-2006 рр.) було внесено 902 кг д. р. мінеральних добрив, на варіантах з ресурсозбережувальною системою (3 і 4) - менше на 370 і 575 кг д. р. NPK відповідно.

Зразки ґрунту відбирали у травні 2000 і 2006 рр. з глибини 0-20 і 20-40 см згідно з ДСТУ ISO 10381–6–2001 у трикратній повторності.

У відібраних зразках ґрунту визначали рухомі форми фосфору та калію (метод Чирикова), мінеральні форми азоту (колориметричний метод), фракційний склад фосфатів (метод Чанга-Джексона), вміст загального гумусу (за Тюрнім) та рухомого гумусу (метод Єгорова).

У результаті проведених досліджень виявлено певні зміни агрохімічних показників ґрунту за різних систем удобрення. Так, за традиційної та ресурсозбережувальної систем спостерігали тенденцію

до зниження вмісту загального гумусу за останні 7 років ведення стаціонарного дослідю. За органічної системи удобрення не погіршується гумусний стан ґрунтів, навіть виявлено тенденцію до збільшення вмісту загального і рухомого гумусу.

Дослідження азотного режиму ґрунту показали (табл. 2), що найбільший вміст мінерального азоту навесні характерний для традиційної системи удобрення – 3,5-4,0 мг/100 г ґрунту. При застосуванні лише органічних добрив (вар. 2) цей показник був у 2 рази нижчим. Найгірші умови азотного живлення рослин склалися на варіантах ресурсозберезувальної системи удобрення, що свідчить про потребу додаткового підживлення рослин азотом під час вегетації на цьому варіанті.

2. Вміст мінеральних форм азоту, рухомих форм фосфору та калію в ґрунті за різних систем удобрення, мг/100 г ґрунту

Варі- ант	Глиби- на, см	N-NH ₄ + N-NO ₃		P ₂ O ₅		K ₂ O	
		2000 р.	2006 р.	2000 р.	2006 р.	2000 р.	2006 р.
1	0-20	3,5	4,0	12,9	18,5	8,8	12,5
	20-40	2,8	6,3	13,2	19,6	8,4	12,3
2	0-20	2,6	2,0	10,1	10,5	7,5	11,0
	20-40	3,1	1,9	10,6	9,6	7,5	12,3
3	0-20	2,8	2,1	11,1	13,0	8,3	11,0
	20-40	1,8	2,8	10,5	11,8	7,9	11,4
4	0-20	1,7	2,2	12,6	8,9	8,2	13,6
	20-40	1,7	2,4	10,5	9,0	6,2	10,8

Найвищий вміст рухомих форм фосфору та калію був при щорічному внесенні високих доз мінеральних добрив за традиційної системи удобрення. За органічної системи удобрення рівень P₂O₅ залишався стабільним - 10,1-10,5 мг/100 г ґрунту, незважаючи на винесення фосфору з урожаєм. У ґрунті варіанта 4, де в попередні роки формували зону «трофічного комфорту», спостерігаємо зниження вмісту рухомого фосфору порівняно з 2000 р., що підтверджує потребу відновити регулярне створення такої зони.

Результати аналізу фракційного складу фосфатів показали (табл. 3), що варіант з інтенсивною системою удобрення відрізнявся вищим вмістом пористозв'язаних фосфатів, алюмофосфатів, фосфатів заліза і фосфатів кальцію порівняно з іншими варіантами. Найменший вміст за всіма показниками був при формуванні в ґрунті зон «трофічного комфорту» (вар. 4).

Продуктивність сільськогосподарських культур ланки сівозміни на вар. 3 та 4 була однаковою – 60 ц/га к. од., що істотно не відрізнялося від варіанта з інтенсивним удобренням. Відсутність внесення мінеральних добрив на вар. 3 призвела до зниження продуктивності ланки сівозміни лише на 5,8 ц/га к. од.

3. Вплив різних систем землеробства на фракційний склад фосфатів, мг/100 г ґрунту

Варіант	Глибина	Вміст фракцій			
		пористо-зв'язані	Al-P	Fe-P	Ca-P
1	0-20	1,9	32,9	19,2	21,9
	20-40	1,3	26,0	18,6	21,3
2	0-20	0,6	17,4	13,9	19,7
	20-40	0,5	14,2	12,8	19,2
3	0-20	0,6	18,6	14,0	19,4
	20-40	0,7	18,3	13,8	19,1
4	0-20	0,3	12,0	11,4	19,4
	20-40	0,8	11,0	10,8	19,7
НСР ₀₅ для шару 0-20 см		0,09	1,35	0,52	1,12
НСР ₀₅ для шару 20-40 см		0,14	0,86	0,74	1,01

Проте визначення економічної і енергетичної ефективності різних систем удобрення показало, що традиційна система істотно поступається двом іншим системам.

Висновки. Отже, органічна система удобрення з використанням побічної продукції та гною забезпечує збереження родючості ґрунту, оскільки спостерігається тенденція до збільшення вмісту загального і рухомого гумусу, вміст рухомих форм фосфору і калію залишається стабільно високим, а рівень врожаю не менший, ніж при інтенсивному внесенні мінеральних добрив. Це дозволяє рекомендувати органічну систему удобрення до більш широкого впровадження в сільськогосподарське виробництво, але тільки на землях з високим рівнем потенційної родючості.

Література

1. Кисель В.И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. – Х.: Штрих, 2000. – 162 с.

ВПЛИВ РІВНЯ УДОБРЕННЯ І СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЕЛЕМЕНТИ ЙОГО РОДЮЧОСТІ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНОВОЇ СІВОЗМІНИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

Висвітлено результати досліджень щодо впливу рівня удобрення та систем основного обробітку ґрунту на зміну його родючості та продуктивність зернової сівозміни.

На сучасному етапі розвитку аграрних відносин надзвичайно важливого значення набуває розробка та впровадження адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов систем землеробства, при розробці яких потрібно дотримуватися принципу економічної доцільності вирощування сільськогосподарських культур та забезпечення родючості ґрунту. Системи землеробства, ключовими ланками яких є сівозміни, обробіток ґрунту, удобрення та захист сільськогосподарських культур, повинні забезпечувати достатньо високий рівень врожайності за мінімальних енергетичних та трудових затрат. Однією з найважливіших проблем сучасного землеробства є обробіток ґрунту, на який припадає близько 30% енергозатрат.

В умовах енергетичної кризи актуальними є розробка та впровадження ресурсозберігаючих систем основного обробітку ґрунту, який забезпечує одержання високих сталих врожаїв сільськогосподарських культур, збереження родючості ґрунту, зменшення ерозійних процесів та охорону довкілля [1-4].

В умовах західного регіону недостатньо вивчено шляхи підвищення ефективності мінімалізації обробітку ґрунту, особливо на сірих лісових ґрунтах, які характеризуються несприятливими агрофізичними властивостями та низькою природною родючістю.

Дослідження проводили в умовах багатofакторного стаціонарного досліду Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН, закладеного на сірому лісовому поверхнево

оглеєному ґрунті. Ділянки першого порядку – системи обробітку ґрунту, другого – типи сівозмін, третього – системи удобрення. Посівна площа ділянок першого порядку становила 1080 м², другого 270 м² і третього - 90 м², облікова площа 612, 153 і 51 м². Розміщення варіантів послідовне, повторність досліду – триразова.

Орний (0-20 см) шар ґрунту під дослідом характеризувався такими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрніном) 1,40-1,50%, рухомого фосфору й обмінного калію – відповідно 7,6-9,1 і 6,3-8,8 мг/100 г ґрунту, рН_(КСІ) – 4,5-5,1, гідролітична кислотність – 3,3-3,6, сума вбирних основ 4,6-5,0 мг-екв на 100 г ґрунту.

Під зяблевий обробіток ґрунту вносили гній та фосфорно-калійні добрива, азотні – під передпосівну культивуацію. Гербіциди вносили загальним фоном. Агротехніка вирощування сільськогосподарських культур загальноприйнята для умов зони.

Дослідження проведено в зерновій п'ятипільній сівозміні з таким чергуванням культур: ярий ячмінь + сидерати, овес, озима пшениця, озимий ріпак і кукурудза на силос. Вивчали такі способи основного обробітку ґрунту: 1) різноглибинний полицевий - оранка під зернові культури на глибину 20-22 см, під кукурудзу – оранка на 23-25 см; 2) диференційована система - під зернові культури поверхневий обробіток на глибину 12-14 см, під кукурудзу – оранка на глибину 25-27 см; 3) чизельна система включала проведення чизельного обробітку під зернові 25-27 см, під кукурудзу – мілку оранку з глибоким чизельним розпушенням (16-18 + 38-40 см). Системи основного обробітку ґрунту вивчали на трьох рівнях мінеральних добрив на фоні гною: N₂₂P₂₀K₂₂, N₄₄P₄₀K₄₄, N₈₈P₈₀K₈₈.

Агрохімічні властивості ґрунту визначали за А.В. Петербурзьким (1978), зернові і кормові одиниці вираховували за відповідними коефіцієнтами, статистичний аналіз урожайних даних здійснювали за Б.А. Доспеховим (1979).

Результати проведених досліджень показали, що за ротацію сівозміни спостерігалася незначне підвищення (0,06-0,12 мг) вмісту лужногідролізованого азоту в ґрунті. Виявлено збільшення вмісту рухомого фосфору та обмінного калію, особливо на варіантах з подвійною нормою мінеральних добрив. На кінець першої ротації ці показники в середньому зросли з 7,22-8,27 до 7,28-8,51 та з 7,33-8,33 до 7,40-8,53 мг на 100 г ґрунту. Способи основного обробітку ґрунту незначно впливали на зміну вмісту лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору й обмінного калію (табл. 1).

1. Зміни поживного режиму сірого лісового ґрунту за першу ротацію сівозміни (2001-2005 рр.)

Способи обробітку ґрунту	Удобрення за ротацію на 1 га сівозмінної площі	Шар ґрунту, см	Легкозасвоювані форми поживних речовин, мг/100 г ґрунту						Гумус, %	
			N дужногідролізований		P ₂ O ₅		K ₂ O		початок ротації	кінець ротації
			початок ротації	кінець ротації	початок ротації	кінець ротації	початок ротації	кінець ротації		
Різноглибинна оранка	10 т/га гною + N ₂₂ P ₂₀ K ₂₂	0-10	7,03	7,12	7,22	7,28	7,33	7,40	1,42	1,41
		10-20	7,04	7,10	7,27	7,30	7,57	7,62	1,38	1,39
		20-30	7,09	7,35	6,47	6,72	6,70	7,05	1,24	1,30
	N ₈₈ P ₈₀ K ₈₈	0-10	7,55	7,60	8,15	8,20	6,97	7,75	1,47	1,47
		10-20	7,39	7,42	7,97	8,00	7,10	7,82	1,47	1,47
		20-30	7,36	7,44	7,20	7,48	7,60	7,80	1,22	1,29
Диференційований	10 т/га гною + N ₂₂ P ₂₀ K ₂₂	0-10	6,24	6,36	7,73	7,80	6,93	7,00	1,42	1,43
		10-20	6,42	6,43	7,58	7,60	8,10	8,10	1,40	1,40
		20-30	6,03	6,45	6,93	7,21	6,63	6,95	1,30	1,34
	N ₈₈ P ₈₀ K ₈₈	0-10	6,92	7,15	8,40	8,51	6,83	7,52	1,46	1,46
		10-20	7,09	7,16	7,43	7,52	7,57	7,63	1,45	1,45
		20-30	7,25	7,37	7,37	7,60	6,40	6,99	1,29	1,36
Чизельний	10 т/га гною + N ₂₂ P ₂₀ K ₂₂	0-10	7,01	7,28	7,83	7,96	7,53	7,80	1,42	1,43
		10-20	7,37	7,47	7,27	7,46	7,73	7,85	1,40	1,42
		20-30	6,64	6,67	6,77	6,90	6,77	6,78	1,29	1,29
	N ₈₈ P ₈₀ K ₈₈	0-10	7,57	7,79	8,44	8,62	8,37	8,53	1,41	1,43
		10-20	5,58	7,63	8,27	8,51	7,67	7,82	1,44	1,46
		20-30	7,29	7,34	7,22	7,30	7,23	7,30	1,34	1,33

На початку ротації вміст гумусу був низький і в середньому становив 1,40-1,50%. За ротацію сівозміни спостерігали незначні зміни вмісту гумусу в ґрунті. Проте на варіантах різноглибинної полицевої оранки виявлено тенденцію щодо зростання вмісту гумусу (0,06%) в нижньому (20-30 см) і незначного зменшення його у верхньому шарі ґрунту (0,01%). Аналогічну закономірність спостерігали на варіантах, де глибока оранка під просапну культуру поєднувалася з поверхневим обробітком під зернові культури. На варіантах чизельної системи обробітку ґрунту виявлено тенденцію до зростання вмісту гумусу в шарі 0-20 см. Це, очевидно, пов'язано із заробкою післяжнивних решток та гною під кукурудзу на глибину 16-18 см. У нижньому шарі ґрунту майже не відбувалося змін вмісту гумусу (табл. 1).

Дослідженнями також встановлено, що продуктивність зернової сівозміни в основному залежала від рівня мінерального удобрення. Дещо вища продуктивність сівозміни була на варіантах, де чизельна система обробітку ґрунту поєднувалася з мілкою оранкою під кукурудзу (табл. 2).

2. Продуктивність сівозмін залежно від систем основного обробітку ґрунту та рівня удобрення (середнє за 2001-2005 рр.)

Способи обробітку ґрунту	Удобрєння	Вихід з 1 га ріллі, ц	
		зерна	кормових одиниць
Різноглибинний (контроль)	гній, 10 т/га + N ₂₂ P ₂₀ K ₂₂	31,5	40,0
	N ₄₄ P ₄₀ K ₄₄	36,0	45,7
	N ₈₈ P ₈₀ K ₈₈	40,5	51,4
Диференційований	гній, 10 т/га + N ₂₂ P ₂₀ K ₂₂	31,2	39,7
	N ₄₄ P ₄₀ K ₄₄	35,3	44,8
	N ₈₈ P ₈₀ K ₈₈	39,8	50,6
Чизельний	гній, 10 т/га + N ₂₂ P ₂₀ K ₂₂	32,5	41,2
	N ₄₄ P ₄₀ K ₄₄	37,7	48,6
	N ₈₈ P ₈₀ K ₈₈	42,2	53,6
Комбінований	гній, 10 т/га + N ₂₂ P ₂₀ K ₂₂	31,9	40,3
	N ₄₄ P ₄₀ K ₄₄	36,9	46,6
	N ₈₈ P ₈₀ K ₈₈	41,1	52,2

Встановлено, що найвищий умовно чистий дохід (570 грн/га) і рівень рентабельності (46,1%) забезпечив чизельний обробіток ґрунту при внесенні одинарної норми мінеральних добрив на фоні гною. Це пов'язано з високими витратами на застосування мінеральних добрив (табл. 3).

3. Економічна оцінка застосування різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в сівозміні

№ вар.	Вартість валової продукції, грн	Прямі витрати, грн/га	Умовно чистий дохід, грн/га	Рівень рентабельності, %
1	1432	1068	414	38,8
2	1733	1270	463	36,4
3	1987	1630	357	21,8
4	1425	1022	403	39,4
5	1698	1230	468	37,2
6	1950	1590	360	22,6
7	1483	1028	455	44,2
8	1806	1236	570	46,1
9	2045	1596	449	35,5
10	1484	1024	460	44,9
11	1755	1233	522	42,3
12	1958	1592	366	22,9

Висновки. За ротацію зернової сівозміни виявлено незначні зміни вмісту лужногідролізованого азоту, рухомого фосфору та обмінного калію в ґрунті залежно від систем основного обробітку ґрунту. Більший вплив на динаміку основних елементів родючості мали системи удобрення.

На варіантах різноглибинної полицевої та диференційованої системи обробітку ґрунту спостерігали тенденції щодо зростання вмісту гумусу у підорному шарі ґрунту, чизельної – в орному шарі.

Продуктивність зернової сівозміни в основному залежала від рівня удобрення. Деяко вищу економічну ефективність отримано при чизельній системі обробітку ґрунту і застосуванні одинарної норми мінеральних добрив.

Література

1. Бомба М.Я. Зміна родючості темно-сірого лісового ґрунту і продуктивність культур сівозміни під дією обробітку, удобрення і гербіцидів // Вісник аграрної науки. - 1996. - № 7. - С. 11-14.

2. Коломієць М.В. Вплив систем обробітку ґрунту на продуктивність культур і родючість ґрунту // Землеробство. - 2000. - Вип. 74. - С. 23-30.

3. Малиєнко А.М. Обработка почвы // Научные основы устойчивости ведения зернового хозяйства / Под ред. В.Ф. Сайко. – К.: Урожай, 1989. – С. 93-108.

4. Сайко В.Ф. Землеробство в сучасних умовах // Вісник аграрної науки. - 2002. - № 5. - С. 5-10.

УДК 633.16

І.А. ШУВАР, доктор сільськогосподарських наук

Б.І. БІНЕРТ, кандидат сільськогосподарських наук

Г.О. КОСИЛОВИЧ, кандидат біологічних наук

О.М. КОХАНЕЦЬ, кандидат сільськогосподарських наук

Львівський державний аграрний університет

А.М. ШУВАР, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Встановлено, що підвищення продуктивності ячменю ярого за сучасних умов господарювання вимагає удосконалення комплексу елементів технології вирощування. За безполіцевого обробітку ґрунту і внесення гербіциду гранстар врожайність ячменю ярого збільшилася на 3,4 ц/га порівняно до контролю, поліпилися якісні показники зерна.

Ярий ячмінь – одна з основних зернових культур в Україні. В технології його вирощування важливе значення мають селекційні, організаційно-господарські і агротехнічні заходи.

Збільшення врожайності зернових культур є основним резервом нарощування виробництва продукції рослинництва. Для цього потрібно здійснити систему заходів підвищення культури землеробства: раціональне використання земельних угідь, запровадження науково обґрунтованих сівозмін та систем обробітку ґрунту, боротьба з ерозією ґрунтів, бур'янами, хворобами та шкідниками, впровадження адаптованих для зони сортів та гібридів сільськогосподарських культур, ефективне

© Шувар І.А., Бінерт Б.І., Косилович Г.О.,
Коханець О.М., Шувар А.М., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

використання органічних та мінеральних добрив за умов біологізації землеробства.

У науково-дослідних установах вивчено агротехніку нових сортів зернових культур, розроблено й рекомендовано виробництву зональні технології їх вирощування. Проте проблема раціонального ведення землеробства у зерновому господарстві не втратила своєї актуальності й на сучасному етапі розвитку сільського господарства України.

Обробіток ґрунту під зернові культури завжди повинен мати протибур'янове спрямування і становити систему заходів, пов'язаних із сівозмінною, системою удобрення. В останні роки в Україні розроблено зональні системи землеробства з відповідними їм системами обробітку ґрунту. Вони мають ґрунтозахисний та енергоощадний характер, у них комбінуються заходи оранки, плоскорізного та поверхневого обробітку. Характерною властивістю сучасних систем є мінімізація обробітку під зернові культури, тобто напрям на зменшення частоти й інтенсивності його, зменшення глибини, застосування комбінованих агрегатів.

Розвиток альтернативного землеробства передбачає використання систем мінімального механічного обробітку ґрунту під зернові культури з використанням засобів захисту рослин від бур'янів, хвороб та шкідників. Мінімізація обробітку є напрямом на захист ґрунту від ерозії, на збереження в ньому органічних речовин, на зменшення енергетичних витрат, що робить такий обробіток економічно вигідним та біологічно спрямованим [1, 6].

Система обробітку ґрунту у сівозміні під зернові культури має бути динамічною і спрямованою на знищення тих бур'янів, які будуть змінюватися залежно від окультурення ґрунту з появою їх нового видового складу і зміною типів забур'янення [4].

Під час розробки системи заходів боротьби з бур'янами у посівах ярих зернових культур їх потрібно спрямувати на ліквідацію багаторічних видів, які важко викоріювати. Це, насамперед, коренепаросткові (осот рожевий, гірчак степовий, звичайний, осот жовтий, польовий) та кореневищні (пирій повзучий, хвощ польовий, свинорий пальчастий, гумай) бур'яни. Не менше значення має боротьба із спеціалізованими й карантинними бур'янами, які „наступають” на чисті від них поля.

За значного забур'янення коренепаростковими бур'янами агротехнічні заходи підсилюють застосуванням гербіцидів восени. Проти осотів та інших коренепаросткових застосовують гербіциди групи 2,4Д – амінну сіль, базагран М, лонтрел та ін. Ці препарати доцільно вносити восени до оранки, поки відбувається активна вегетація бур'янів. Такий інтегрований спосіб знищення коренепаросткових

бур'янів надійний та ефективний.

Агротехнічні заходи боротьби з багаторічними кореневищними бур'янами виконують дещо інакше. Цей спосіб називається «удушенням» і полягає в тому, що 2-3-разове лушення обов'язково виконують дисковими лушильниками на глибину 6-8 та 8-10 см з тим, щоб кореневища бур'янів розрізати на маленькі шматочки. Відрізки кореневищ проростають, виснажуються і після глибокої оранки у фазу «шилець» не можуть прорости на поверхню ґрунту.

За умов достатнього зволоження на малоокультурених ґрунтах з переважаючим забур'яненням малорічними бур'янами та великою кількістю їх насіння у ґрунті доцільно застосовувати напівпаровий обробіток ґрунту.

В останні роки дискусійним є питання щодо впливу заходів і систем плоскорізного, поверхневого та комбінованого обробітків ґрунту. Більшість дослідників вважають, що ці заходи та системи сприяють збільшенню запасів насіння і вегетативних органів бур'янів в орному шарі ґрунту та збільшенню забур'янення посівів.

У стаціонарних дослідках Національного аграрного університету глибока оранка під цукрові буряки, виконана два рази за ротацію 10-пільної зерно-бурякової сівозміни (під усі інші культури виконували безполіцевий обробіток ґрунту), сприяла зменшенню схожості насіння бур'янів у шарі 0-30 см порівняно із систематичною оранкою на 26%, а в шарі 0-10 см – на 54%.

За результатами досліджень кафедри загального землеробства Львівського державного аграрного університету, врожайність ячменю ярого сорту Пеяс на темно-сірих опідзолених ґрунтах за безполіцевого обробітку ґрунту з внесенням гербіциду гранстар становила в середньому за 2005-2006 рр. 45,8 ц/га (табл. 1), що на 3,4 ц/га більше, ніж у варіанті без внесення гербіциду. Впродовж двох років врожайність ячменю ярого без застосування гербіциду на всіх варіантах досліді майже однакова, простежується тенденція до збільшення врожайності його за безполіцевого обробітку внаслідок кращого нагромадження вологи в ґрунті [1, 2].

Окрім бур'янів, зерновим колосовим культурам в Україні, і зокрема ячменю ярого, шкоди завдають понад 100 видів комах, 3 види кліщів, 2 види нематод та мишоподібні гризуни. У посівах розвивається понад 20 хвороб, збудниками яких є різні патогенні мікроорганізми (гриби, бактерії, віруси та ін.). Усі вони призводять до втрат урожаю, що в середньому перевищують 30%, а в окремі роки – 50%. Унаслідок ураження рослин хворобами та пошкодження шкідниками втрачається не лише врожай, але й погіршується якість

зерна: знижується вміст білка, крохмалю [5]. Відомо, що без захисту зернових культур від шкідливих організмів на доброму агротехнічному фоні (попередник, удобрення, система обробітку ґрунту) не можна одержати такий врожай, як за високого рівня захисту.

1. Урожайність ячменю ярого залежно від способів основного обробітку ґрунту і гербіциду, ц/га

Варіант досліджу		Рік		Середнє за 2005- 2006 рр.	Приріст від	
обробіток ґрунту	внесення гербіциду	2005	2006		обро- бітку	гербі- циду
Звичайна оранка на глибину 20- 22 см	без гербіциду	35,2	47,9	41,5	-	-
	гранстар	38,4	51,1	44,7	-	3,2
Безполіцевий обробіток на глибину 16-18 см	без гербіциду	35,9	49,8	42,4	0,9	-
	гранстар	39,1	52,4	45,8	1,1	3,4
Дискування на глибину 10-12 см	без гербіциду	35,7	48,4	42,0	0,5	-
	гранстар	38,7	51,4	45,0	0,3	3,0

HP_{0,95}

0,9

1,1

Найпоширенішими шкідниками ячменю ярого є злакові мухи, смугаста хлібна блішка, п'явиці, попелиці та хлібні клопи.

Під загальною назвою злакові мухи слід розуміти групу шкідливих комах, яких об'єднують подібна біологія розвитку та характер пошкодження. До найшкодочинніших належать гессенська муха (*Mayetiola destructor*) і шведські мухи (*Oscinella frit*, *Oscinella pusilla*). Личинки гессенської мухи проникають під листову піхву і живляться соком рослин. Личинки шведських мух живляться всередині стебла. Найбільш небезпечним є пошкодження злаковими мухами в період сходів, що призводить до зменшення густоти посіву. Пошкодження в період виходу в трубку спричиняє пустозерність колоса. Захисні заходи від мух полягають у зменшенні площ колосових попередників, вивезенні соломи, дискуванні стерні відразу за збиранням врожаю, знищенні падалиці та пір'ю, уникненні пізніх строків сівби ячменю ярого.

Жуки смугастої хлібної блішки (*Phyllotreta vittula*) живляться на

рослинах, зіскоблюючи паренхіму листка між жилками у вигляді прозорих продовгуватих смужок, личинки живуть у ґрунті, живлячись перегноем і дрібними корінцями. Пошкоджені рослини жовтіють. Для обмеження чисельності блішок важливі ранні строки сівби ячменю ярого. Хімічні заходи виконують за чисельності шкідника, яка перевищує його економічний поріг шкідливості (ЕПШ), доцільні крайові обробки (табл. 2).

Найпоширеніші види злакових попелиць – це велика злакова попелиця (*Sitobion avenae*) і звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum*). Шкоджають, висмоктуючи сік із рослини разом із поживними речовинами, що негативно впливає на врожай та його якість, спричинюючи пустоколосицю та щуплозерність. Заходи захисту полягають у дотриманні сівозміни, знищенні падалиці, уникненні пізніх строків сівби, збалансованому внесенні мінеральних добрив. За ЕПШ доцільні крайові та суцільні обробки системними інсектицидами.

2. Система захисних заходів у посівах ячменю ярого

Строк виконання заходу	Шкідник і хвороба	Рекомендований препарат, норма витрати	ЕПШ для шкідників
Посівний період, протруювання насіння	кореневі гнилі, летюча сажка	байтан-універсал, 19,5% з.п., 2 кг/т; вітавакс 200 ФФ, в.с.к., 2,5-3,0 л/т; вінцит 050 к.с., 1,5-2,0 л/т; кінто-дуо, к.с., 2,0-2,5 л/т; сарфун, з.п., 2,0-3,0 кг/т; штефазал, к.с., 1,5 л/т	-
Сходи – 3-й листок, обприскування крайових смуг або суцільне обприскування	смугаста хлібна блішка	альтекс, к.е., 0,1-0,15 л/га; базудин, в.е., 1,5-1,8 л/га; бі-58 новий, 1,5 л/га; децис форте, к.е., 0,05-0,08 л/га; карате зеон, к.с., 0,15-0,2 л/га; кінмікс, к.е., 0,2-0,3 л/га; моспілан, р.п., 0,05-0,075 кг/га; штефесін, к.е., 0,25 л/га	60 особин на 1 м ²
	шведські мухи		30-50 особин на 100 помахів сачком
	імаго п'явиці		10 особин на 1 м ²
Кущіння, обприскування	імаго клопа-	базудин, в.е., 1,5-1,8 л/га; бі-58 новий,	3-4 особи/м ²

крайових смуг	черепашки	кінмікс, к.е., 0,2-0,3 л/га; моспілан, р.п., 0,05-0,075 кг/га; штефесін, к.е., 0,25 л/га	
Вихід у трубку, обприскування рослин	личинки п'явиці	бі-58 новий, кінмікс, к.е., 0,2-0,3 л/га; моспілан, р.п., 0,05-0,075 кг/га; штефесін, к.е., 0,25 л/га	0,5-1,0 особини на 1 стебло
	борошниста роса, карликова іржа, гельмінтоспоріозні плямистості листя	альто супер, к.е., 0,4-0,5 л/га; імпакт, к.с., 0,5 л/га; рекс-дуо, к.е., 0,4-0,6 л/га; рекс Т, к.с., 0,5-1,0 л/га; сарфун 500, к.с., 0,4-0,5 л/га; фалькон, к.е., 0,6 л/га	-
Колосіння – формування зерна, обприскування рослин	злакові попелиці	базудин, в.е., 1,5-1,8 л/га; бі-58 новий, 1,5 л/га; децис форте, к.е., 0,05-0,08 л/га; карате зеон, к.с., 0,15-0,2 л/га;	15-20 особин на 1 стебло
	личинки клопа-черепашки	кінмікс, к.е., 0,2-0,3 л/га; моспілан, р.п., 0,05-0,075 кг/га; штефесін, к.е., 0,25 л/га	2-3 особини на 1 м ² (насіннєві посіви)

Серед хлібних клопів найпоширеніші – клопи-черепашки (*Eurygaster integriceps*, *Eurygaster maurus*, *Eurygaster austriacus*) та клопи-елія (*Aelia rostrata*, *Aelia acuminata*). Шкоди завдають дорослі клопи у період сходи – кущіння, спричиняючи білоколосицю. У фазах молочної та воскової стиглості шкодять личинки старшого віку, пошкоджуючи зерно, що зумовлює погіршення якості хлібопродуктів та посівного матеріалу. Важливе значення для обмеження чисельності клопів має збирання врожаю в ранні стислі строки. За ЕПШ потрібно застосовувати інсектициди.

Серед хвороб найпоширенішими і найшкодочиннішими у посівах ячменю ярого є летюча сажка, борошниста роса, карликова іржа та гельмінтоспоріозні плямистості листя (темно-бура, смугаста, сітчаста).

Летюча сажка, збудником якої є гриб *Ustilago nuda*, проявляється під час викалошування. Усі частини колоса, крім стрижнів, перетворюються у пухку чорну спорову масу ще до виходу з піхви

листка. Джерело інфекції – уражене зерно. Захисні заходи передбачають вирощування стійких сортів і протруювання посівного матеріалу фунгіцидами системної дії.

Збудник карликової іржі ячменю – гриб *Russinia hordei*. Проявляється в період виходу в трубку – колосіння у вигляді дрібних пустул темно-оранжевого кольору на листках. Зниженню втрат врожаю сприяє дотримання сівозміни, просторова ізоляція від посівів, де вирощували ячмінь, знищення падалиці та проміжного господаря – рясту, обробка фунгіцидами.

Борошниста роса ячменю, збудником якої є гриб *Erysiphe graminis* (син. *Blumeria graminis*), проявляється у вигляді білого павутиноподібного нальоту на листках, стеблі, колосі. Розвитку хвороби сприяють підвищені незбалансовані норми азотних добрив. Високу ефективність забезпечують вирощування стійких сортів [3] та обробка посівів фунгіцидами.

Шкочинність гелмінтоспоріозних плямистостей листя ячменю ярого (темно-бура – збудник гриб *Bipolaris sorokiniana*, проявляється у вигляді темно-бурих неправильної форми плям; смугаста – збудник гриб *Drechslera graminea*, проявляється у вигляді жовтих плям, які пізніше зливаються у світло-коричневі смуги; сітчаста – збудник гриб *Drechslera teres*, проявляється у вигляді бурих овальних плям з великою кількістю поперечних і повздовжніх рисок, що створюють візерунок сітки) полягає у передчасному відмиранні листя, утворенні щуплого зерна. Ефективними заходами є вирощування стійких сортів, протруєння насіння, обробка посівів фунгіцидами.

Висновки. На фоні безполицевого обробітку темно-сірого опідзоленого ґрунту на глибину 16-18 см і внесення гербіциду гранстар можна досягти врожайності ячменю ярого 45,8 ц/га.

Без захисту посівів ячменю ярого від шкідливих організмів на доброму агротехнічному фоні (попередник, удобрення, система обробітку ґрунту) не можна одержати такий врожай, як за високого рівня захисту. Запропоновані захисні заходи уможливають успішне контролювання чисельності бур'янів, найпоширеніших і шкочинних фітофагів і патогенів у посівах ячменю ярого.

Література

1. Бінерт Б.І. Продуктивність ячменю ярого залежно від систем обробітку ґрунту і застосування гербіциду // Вісник Львівського ДАУ: Агрономія. - 2002. - № 6. - С. 66-70.
2. Бінерт Б.І. Формування врожаю ячменю ярого залежно від ступеня насичення сівозміни гербіцидами // Вісник Львівського ДАУ:

Агрономія. - 2004. - № 8. - С. 94-97.

3. Косилович Г.О. Борошниста роса ячменю в західному регіоні України: вірулентність і стійкість // Вісник ЛДАУ: Агрономія. - 2005. - № 9. - С. 322-328.

4. Накльока Ю.І., Єщенко В.О. Забур'яненість посівів ячменю після різних способів та глибини основного обробітку // Карантин і захист рослин. - 2006. - № 1. - С. 24-25.

5. Федоренко В.П., Ретьман С.В. Як захистити посіви зернових // Карантин і захист рослин. - 2006. - № 1. - С. 1-12.

6. Шувар І.А., Бінерт Б.І. Удосконалення сівозмін сучасного землеробства // Золотий колос. – 1997. - Вип. 2. - С. 78-79.

УДК 633.2.03:631.81:631.461.5

М.Т. ЯРМОЛЮК, доктор сільськогосподарських наук

Г.М. ДЗЯБ'ЯК, аспірант

Б.М. САДОВИЙ, здобувач

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

О.В. КУРИЛО, завідувач лабораторії

Львівський центр “Облдержродючість”

ПРОДУКТИВНІСТЬ НОВОСТВОРЕНОГО БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВостою ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ АГРОБІОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Наведено результати досліджень продуктивності новоствореного бобово-злакового травостою за 2006-2007 рр. Найвищу врожайність сухої маси отримано на варіанті, де застосовували комплекс макро- та мікродобрив – 7,45 т/га.

Докорінне поліпшення залишається одним із найбільш важливих заходів підвищення продуктивності природних кормових угідь. Потреба перезалуження бобово-злакових травостоїв через 4-5 років пояснюється зміною ботанічного складу (випаданням бобових і поширенням значної кількості різнотрав'я) та зниженням урожайності на 40-50% [1, 2].

Докорінний спосіб поліпшення забезпечує різке підвищення продуктивності лук. Пояснюється це тим, що для сіяних сіножатей і

© Ярмолук М.Т., Дзяб'як Г.М.,

Садовий Б.М., Курило О.В., 2007

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

пасовищ добирають найкращі види трав. Крім того, розорана дернина добре і досить швидко розкладається, що підвищує родючість ґрунтів [3].

Велика роль у створенні сіяних трав'янистих фітоценозів належить правильному добору травосумішок, що, як відомо, завдяки проникненню кореневої системи окремих компонентів на різну глибину та рівномірнішому розподілу листової маси повніше використовують умови повітряного і ґрунтового середовища. При доборі компонентів травосумішок враховують також екологічні умови місцезростання, удобрення та використання травостоїв [4-6].

Формування травосумішок із різних видів злакових і бобових трав у лучному кормовиробництві сьогодні є однією з актуальних проблем у багатьох країнах світу, що пов'язано в першу чергу з довголіттям компонентів [2, 6].

Корми з участю бобових трав на 25-30% краще поїдаються тваринами. Проте формування бобово-злакового травостою не завжди вдається успішно здійснити. Бобові трави дуже вимогливі до вологоти, тепла, забезпечення фосфором, калієм, магнієм, молібденом, бором, кобальтом і вимагають нейтральної та близької до нейтральної реакції ґрунтового розчину. Інтенсивність азотфіксації знижується на 50% на фонах з високим вмістом азоту в ґрунтовому розчині і майже відсутня при повторному застосуванні мінерального азоту, пригнічена весною за температури ґрунту нижче 10 °С. За наявності в травостої 25-30% бобових продуктивності його 3,0-4,0 т/га кормових одиниць може бути досягнуто за внесення тільки фосфорно-калійних добрив [7].

На сьогодні важливим є вивчення альтернативних заходів для збільшення надходження в ґрунт поживних речовин, таких як вапнування, інокуляція насіння штамами активних бактерій, застосування комплексу мікроелементів, стимуляторів росту. Впровадження таких заходів у кормовиробництво дозволить отримати високу врожайність новостворених травостоїв за нижчих фінансових затрат.

Польові дослідження з вивчення продуктивності новоствореного бобово-злакового травостою залежно від застосування вапнування, інокуляції насіння, стимуляторів росту та мікроелементів проводили на експериментальній базі Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН на темно-сірих опідзолених легкосуглинкових глеюватих осушених гончарним дренажем ґрунтах. Загальна площа під дослідом – 432 м², площа дослідної ділянки – 18 м², облікової – 15 м².

Докорінне поліпшення було проведено шляхом оранки з обертанням пласта трав на 180°. Здійснювали його без покривної культури травосумішкою такого складу: люцерна посівна, лядвенець рогатий, стоколос безостий, костриця лучна, тимोфіївка лучна.

Дослідження проводили за схемою:

- 1) контроль (без добрив);
- 2) $P_{45}K_{60}$ – фон (Ф);
- 3) Ф + мікроелементи;
- 4) Ф + мікроелементи + комплексне мінеральне рідке добриво;
- 5) Ф + інокуляція насіння;
- 6) Ф + стимулятор росту;
- 7) Ф + інокуляція насіння + стимулятор росту;
- 8) Ф + інокуляція насіння + мікроелементи.

Найнижчу врожайність отримали на контролі без добрив (2,20 т/га сухої маси). Внесення фосфорно-калійних добрив забезпечило приріст урожаю 1,04 т/га сухого корму, що становить 140% (табл. 1).

Найвищий збір сухої маси був на варіанті, де застосовували комплекс мікроелементів (Zn, B, Mo, Cu) та комплексне мінеральне рідке добриво оазис – 6,95 т/га у 2006 р. та 7,96 т/га у 2007 р. Приріст до контролю становив 5,56 т/га або 294,2%.

Дещо нижчу урожайність отримано на варіанті, де насіння лядвенцю рогатого перед сівбою інокулювали активними штамами бульбочкових бактерій, а посіви обробляли стимулятором росту ДГ-904, (6,34 т/га у 2006 р. і 6,99 т/га у 2007 р.). Приріст до контролю становив 4,78 т/га або 252,9%.

Досить високу врожайність сухої маси новоствореного травостою було відзначено на восьмому варіанті, де проводили інокуляцію насіння лядвенцю рогатого і вносили комплекс мікроелементів (Zn, B, Mo, Cu) – 6,02 т/га у 2006 р. та 6,62 т/га у 2007 р.

Якщо провести аналіз даних щодо надходження сухої маси новоствореного бобово-злакового травостою за укусами, то як у 2006 р., так і в 2007 р. вищу врожайність отримали при проведенні першого укусу (рис. 1, 2).

У 2006 р. у першому укусі було сформовано 52,3-54,7%, а в другому 47,7-45,3% сухої маси (залежно від варіанта) до загальної її урожайності за рік. У 2007 р. у першому укусі відзначено на 9,1-9,6% більшу урожайність сухої маси порівняно з другим. Вищий рівень формування урожайності в першому укусі був обумовлений погодними умовами: сприятливим температурним та водним режимами.

1. Урожайність сухої речовини новоствореного бобово-злакового травостою залежно від застосування мікроелементів, інокуляції насіння та стимуляторів росту, т/га

Варіанти	Роки використання			Приріст до контролю	
	2006	2007	середнє	т/га	%
1	1,59	2,20	1,89	-	-
2	2,78	3,24	3,01	1,12	59,3
3	5,96	6,42	6,19	4,30	227,5
4	6,95	7,96	7,45	5,56	294,2
5	4,52	5,01	4,76	2,52	133,3
6	5,41	6,05	5,73	3,84	203,2
7	6,34	6,99	6,67	4,78	252,9
8	6,02	6,62	6,32	4,43	234,4
НІР ₀₅	0,163	0,206			

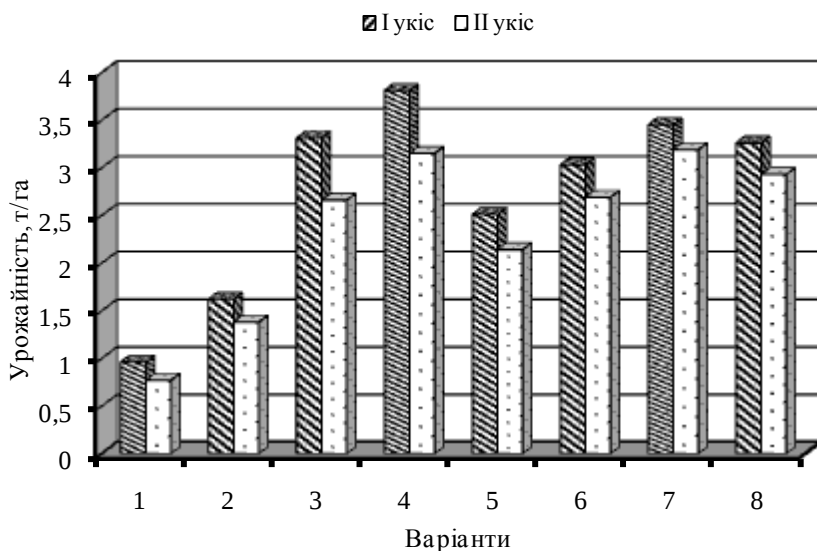


Рис. 1. Динаміка урожайності новоствореного бобово-злакового травостою за укосами в 2006 р.

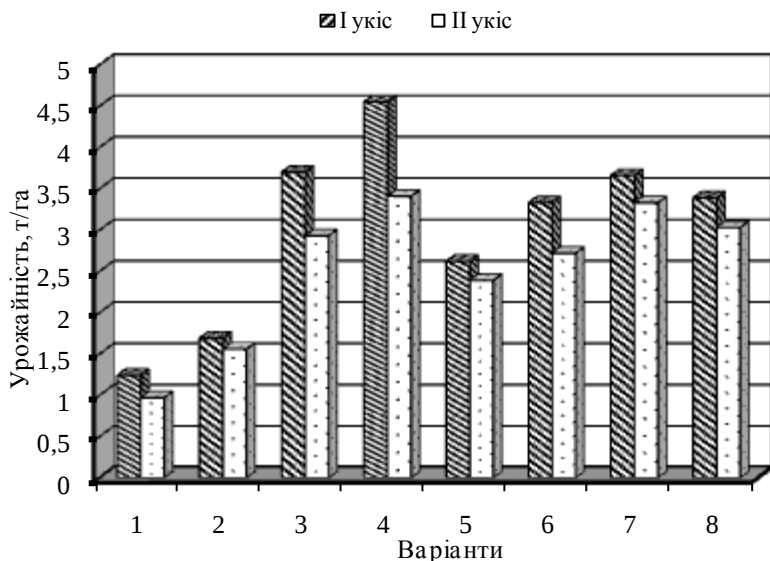


Рис. 2. Динаміка урожайності новоствореного бобово-злакового травостою за укосами в 2007 р.

Висновки. Найвищу врожайність сухої маси (7,45 т/га) новоствореного бобово-злакового травостою в середньому за два роки отримано на варіанті, де застосовували мікроелементи (Zn, B, Mo, Cu) та комплексне мінеральне рідке добриво оазис. Приріст до контролю становив 5,56 т/га або 294,2%.

Як у 2006 р., так і в 2007 р. вищу врожайність було відзначено в першому укосі, відсоток її становив 52,3-57,2 до виходу сухої маси за рік.

Література

1. Работнов Т.А. Некоторые вопросы теории и практики применения азотных удобрений на лугах // Междунар. с.-х. журн. - 1966. - № 3. - С. 22-28.
2. Ахламова А.О., Федорова Л.Д., Гудков В.В. Как поддерживать продуктивное долголетие луга // Кормопроизводство. - 1983 - № 4. - С. 10-11.

3. Ярмолюк М.Т., Зінчук М.П., Польовий В.М. Культурні пасовища в системі кормовиробництва. - Рівне: Волинські обереги, 2003. - 292 с.

4. Афанасьєв Д.Я., Сипайлова Л.М., Лихобаба Е.П. Природні лучні угіддя українського Полісся. - К.: Наук. думка, 1982. - 298 с.

5. Кудрявцев В.Ф., Ключ В.С. Луговые травосмеси. - К.: Урожай, 1992. - 240 с.

6. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К. Трав'янисті біогеоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. - К.: Аграрна наука, 2005. - 358 с.

7. Ярмолюк М.Т. Агроекологічні основи створення і використання культурних пасовищ у західному регіоні України. - Оброшино, 2001. - 248 с.

УДК 633.2:631.82:631.816.1

М.Т. ЯРМОЛЮК, доктор сільськогосподарських наук

У.О. КОТЯШ, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут землеробства і тваринництва західного регіону УААН

Н.Б. ДЕМЧИШИН, здобувач

Львівський обласний державний проектно-технологічний центр охорони родючості ґрунтів і якості продукції

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ НА ДОВГОТРИВАЛИХ ЛУЧНИХ ТРАВСТОЯХ

Наведено результати вивчення ефективності мінеральних добрив на довготривалих (20-30-річних) лучних травостоях, які трансформувалися в стабільні агрофітоценози відповідно до удобрення як фосфорно-калійними, так і повними мінеральними добривами.

Ефективність мінеральних добрив на довготривалих травостоях поряд з іншими факторами залежить від оптимального співвідношення трьох основних елементів (NPK), яке є найсильнішим засобом для швидкого і значного підвищення врожайності лук. Ряд дослідників стверджує, що річна норма поживних елементів у добривах повинна відповідати вмісту їх у річному врожаї [1, 5].

© Ярмолюк М.Т., Котяш У.О., Демчишин Н.Б., 2007
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2007. Вип. 49.

На різнотравно-злакових травостоях повне мінеральне добриво забезпечує поширення цінних верхових злаків і зменшує частку різнотрав'я, а одностороннє удобрення, хоч і в підвищених дозах, сприяє поширенню низових злаків і забур'яненню різнотрав'ям [6].

При рівнях азоту 180-240 кг/га на мінеральних ґрунтах співвідношення N:P:K повинно становити 1:0,4:0,7 і на заплавлених – 1:0,25:0,7. На бобово-злакових травостоях із мінеральними ґрунтами азотні добрива менш ефективні і їх вносять в обмежених кількостях або ж зовсім виключають [3, 4].

Ефективність добрив виражається в приростах урожаю із розрахунку на 1 кг поживних речовин (NPK) за повного удобрення і на 1 кг азоту, порівнюючи із фоновим удобренням. На кормових угіддях різних ґрунтових покривів ці прирости становлять від 5 до 9 кормових одиниць, що не поступається ефективності мінеральних добрив, внесених під зернові і інші кормові культури.

Дослідженнями на сіяних травостоях із легкосуглинковими ґрунтами низинної луки в західному Лісостепу для середніх і підвищених доз азоту (180 і 240 кг/га діючої речовини) встановлено, що оптимальними співвідношеннями були 3:1:1,5 (90 кг/га фосфору і 120 кг/га калію). Для нижчих доз азоту дози фосфору і калію знижуються відповідно до 60 і 90 кг/га із оплатою 14 – 16 кг сухої маси на 1 кг NPK добрив [7].

Ефективність мінеральних добрив вивчали на низинних луках багаторічного стаціонару в дослідному господарстві “Оброшине”. Ґрунти під досліддами – темно-сірі опідзолені легкосуглинкові поверхнево оглеєні, осушені гончарним дренажем з рН (сольовим) 5,4 – 5,6, вмістом рухомого фосфору (за Кірсановим) – 47,0 – 49,0 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за Масловою) – 65,0 – 68,0 мг/кг ґрунту, гумусу 3,8 – 4,2%.

Залуження провели в 1974 р. літньою сівбою травосумішкою із пажитниці багаторічної (12 кг/га), костриці лучної (10 кг/га), тимофіївки лучної (6 кг/га).

Мінеральні добрива застосовували щороку у формі суперфосфату, калійної солі, аміачної селітри згідно із схемою під укоси з різною тривалістю відростання.

Метеорологічні умови за 1996 – 2004 рр. значно відрізнялися. Найбільш сприятливими за перший період (1990 – 1995 рр.) були перші чотири роки. За другий період (1996 – 2000 рр.) несприятливі умови як за кількістю опадів, так і підвищеною температурою повітря були у трьох із п'яти років. У третьому періоді (2001 – 2004 рр.) понад середньомісячну норму опадів випадало в 2001 р. (на 162 мм) і в

2004 р. (на 102 мм) при сприятливих температурах повітря. У 2002 і 2003 рр. при меншій від норми кількості опадів і дещо підвищеній температурі повітря умови для росту лучних трав були сприятливішими, ніж у другому періоді.

Наявність багаторічного контролю без добрив і фоновому варіанта дозволила вичленити дію як всіх трьох елементів повного добрива, так і окремо ефективність азоту (табл. 1).

У зв'язку з тим, що в 1990 – 1995 рр. на контролі без добрив і фоновому варіанті самосівом поширилися бобові компоненти, ефективність фосфорно-калійних добрив виявилася не досить високою, проте в окремі роки (1990 р.) вона була в два рази вищою.

Із внесенням повних мінеральних добрив ефективність їх підвищилася на 120 і 370%. Азотні добрива проти фонових у всіх періодах використовувалися високоефективно, і особливо в останні роки, бо в урожаєх на фонових варіантах бобових компонентів було найменше. В останній період на кожний кілограм азоту одержано найвищу оплату кормом (27,0 – 29,1 кг).

1. Ефективність мінеральних добрив на довготривалих травостоях за різних способів розподілу азоту, в середньому для дози і періодів, кг

Удобрєння, вид добрив, спосіб розподілу	Одержано на 1 кг сухої маси					
	суми РК, NPK			азоту		
	середнє за роки					
	1990- 1995	1996- 2000	2001- 2004	1990- 1995	1996- 2000	2001- 2004
РК – фон	9,4	3,5	4,6	-	-	-
Фон + N _p	13,5	12,9	16,5	17,2	20,6	29,1
Фон + N _a	11,2	12,4	15,9	12,9	19,5	27,8

Примітка: а) удобрення: 1990 - 1995 рр. – P₉₀K₁₂₀ – фон, фон + N₂₄₀; 1996 – 2000 рр. – P₆₀K₉₀ – фон, фон + N₁₈₀; 2001 – 2004 рр. - P₆₀K₉₀ – фон, фон + N₁₄₀;

б) розподіл азоту: N_p – рівномірний під перші 4 укоси; N_a – альтернативний без ранньовесняного удобрення і наростання доз до осені за періоди: I (0+30+90+120), II (0+30+60+90), III (0+30+40+70).

Деякі дослідники стверджують, що для повернення прямих затрат з розрахунку вартості добрив і їх внесення на лучних угіддях потрібно одержувати не менше 4,5 кг сухої маси на 1 кг азоту.

У наших дослідженнях високоефективно використовувалися як фосфорно-калійні, так і повні мінеральні добрива.

Таким чином, довготривале використання сіяних травостоїв завдяки систематичному застосуванню повних мінеральних добрив не

лише забезпечує їх високу продуктивність, але й подовжує продуктивне довголіття.

Аналіз зміни ботанічного складу травостоїв підтверджує позитивний вплив повних мінеральних добрив на його стабільше формування протягом багатьох років (табл. 2).

Частка злакових трав в урожаї травостою 1990 – 1995 рр. найвища на варіантах з повним мінеральним удобренням (92 – 97%). Фосфорно-калійні добрива підтримують досить високий рівень заселення травостою бобовими (до 35%), знижуючи частку менш кормово цінного різнотрав'я. На контрольному варіанті за збіднення ґрунту поживними елементами відсоток різнотрав'я виявився найвищим (27 – 33%).

У період 1996 – 2000 рр. співвідношення основних ботанічних груп у травостой дещо змінилося, але основні тенденції збереглися. Найбільш несприятливими погодними умовами відзначалися 1999 і 2000 рр., коли недостатнє зволоження протягом літніх місяців і одночасною висока температура повітря знизили поширення бобових.

2. Вплив систематичного удобрення на зміну ботанічного складу урожаю довготривалих лучних травостоїв, % до загальної ваги зеленої маси

Роки	Варіанти удобрення	І укіс			ІІІ укіс		
		злаки	бобові	різно- трав'я	злаки	бобові	різно- трав'я
1990 - 1995	Без добрив	58	9	33	59	14	27
	P ₉₀ K ₁₂₀ - фон	58	24	18	48	35	18
	Фон + N ₂₄₀ (60+60+60+60)	97	-	3	93	-	7
	Фон + N ₂₄₀ (0+30+90+120)	95	-	5	92	-	8
1996 – 2000	Без добрив	77	2	21	67	5	28
	P ₆₀ K ₉₀ - фон	70	14	16	58	19	23
	Фон + N ₁₈₀ (45+45+45+45)	95	-	5	93	-	7
	Фон + N ₁₈₀ (0+30+60+90)	93	3	4	89	1	10
2001 - 2004	Без добрив	69	14	17	77	5	18
	P ₆₀ K ₉₀ - фон	70	14	16	72	15	13
	Фон + N ₁₄₀ (35+35+35+35)	92	-	8	91	-	9
	Фон + N ₁₄₀ (0+30+40+70)	90	-	10	93	-	7

За період 2001 – 2004 рр. склалися сприятливі гідротермічні умови у 2001, і особливо в 2002 р., що підвищило поширення бобових

компонентів як на контролі без добрив, так і на варіанті з внесенням фосфорно-калійних добрив. Проте глибоке промерзання ґрунту (до 70 см) зимою 2002 – 2003 років, а також утворення притертої льодової кірки весною спричинили загибель конюшини лучної і повзучої, пажитниці багаторічної. Цей же рік відзначався надто високою температурою повітря в травні (вище від норми на 3,4 °С) та дефіцитом опадів (11,6 мм), через що лучні трави (як злакові, так і бобові) слабо росли.

Висновок. Систематичне внесення повних мінеральних добрив запобігає виродженню довготривалих травостоїв, які стабільно залишаються злаковими із незначною часткою різнотрав'я. Бобові компоненти спалахоподібно найбільше поширювалися за фосфорно-калійного удобрення. Ефективність як повних мінеральних добрив, так і окремо азотних залишалася високою.

Література

1. Андреев Н.Г. Луговоеводство. – М.: Колос, 1981. – 382 с.
2. Бабич А.О. Методика проведення досліджень по кормовиробництву. – Вінниця, 1994. – 88 с.
3. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К. Трав'янисті біоценози, їхнє поліпшення та раціональне використання. - К.: Аграрна наука, 2005. – 360 с.
4. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. Луківництво. - К.: Нора-прінт, 2002. – 273 с.
5. Кутузова А.А. Перспективные направления научных исследований по луговоеводу // Кормопроизводство. – 1996. - № 4. – С. 2 – 7.
6. Ромашов П.И. Удобрение сенокосов и пастбищ. – М.: Колос, 1969. – 184 с.
7. Ярмолюк М.Т. Агроекологічні основи створення і використання культурних пасовищ у західному регіоні України. – Оброшино, 2001. – 141 с.

БОТАНІЧНИЙ СКЛАД УРОЖАЮ БОБОВО-ЗЛАКОВОГО ТРАВостою ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Наведено результати досліджень щодо впливу інокуляції, стимулятора росту, мікроелементів та поєднання цих заходів на ботанічний склад новоствореного бобово-злакового травостою.

Встановлено позитивну дію інокуляції насіння конюшини гібридної бульбочковими бактеріями.

Одним із завдань кормовиробництва є створення культурних сіножатей і повне використання їх біологічного потенціалу.

Стан агрофітоценозу, його біологічну повноцінність і господарську доцільність характеризує ботанічний склад урожаю. За ним можна судити про правильність застосування заходів підвищення продуктивності. Від ботанічного складу залежать врожайність і якість травостою, його потенційна продуктивність, яка показує здатність окремих ботаніко-господарських груп рослин реагувати на весь комплекс заходів, спрямованих на поліпшення умов для їх розвитку [4]. Це основний показник, який свідчить про ріст травостою взагалі і окремих компонентів зокрема, відображає кількісний склад, збереження видів та їх довголіття, і нарешті трансформацію ценозів залежно від технологічних елементів [1]. Ботанічний склад багаторічних культурних сіножатей залежить, насамперед, від вихідного травостою і ґрунту, на якому вони створені, від погодних умов, системи удобрення та догляду за травостоєм, а на сіяних агрофітоценозах - і від тривалості їх використання [2].

Вважаємо, що лучний травостій найбільш повно відповідає потребам худоби, коли у його складі є не лише злакові, а й бобові трави, а також їстівне різнотрав'я, яке в кількості до 15% не погіршує якості корму [3].

Дослід закладено шляхом прискореного перезалуження довготривалого (32-річного) різнотравно-злакового травостою сумішкою такого складу: конюшина гібридна (4 кг/га), лядвенець рогатий (4 кг/га), костриця лучна (8 кг/га), тимофіївка лучна (6 кг/га),

стоколов безостий (10 кг/га).

Перед сівбою було внесено фосфорно-калійні добрива ($P_{60}K_{90}$), 3 т/га вапнякового борошна та на окремі варіанти біологічні препарати і мікроелементи.

Метою досліджень є вивчення закономірностей надходження корму за окремими укосами за умов оптимального удобрення для вдосконалення технології створення та використання сіяних лучних фітоценозів.

Ботанічний склад новоствореного конюшино-лядвенцево-злакового травостою змінювався як за укосами, так і за роками. Найвищий відсоток злакових трав спостерігали у другому укосі першого року використання (55-64%). У другому році відчуження кількість злаків значно зменшилася. На всіх варіантах, за винятком тих, де проводили інокуляцію і обприскування стимулятором росту, у першому укосі їх було менше, ніж у другому (рис. 1).

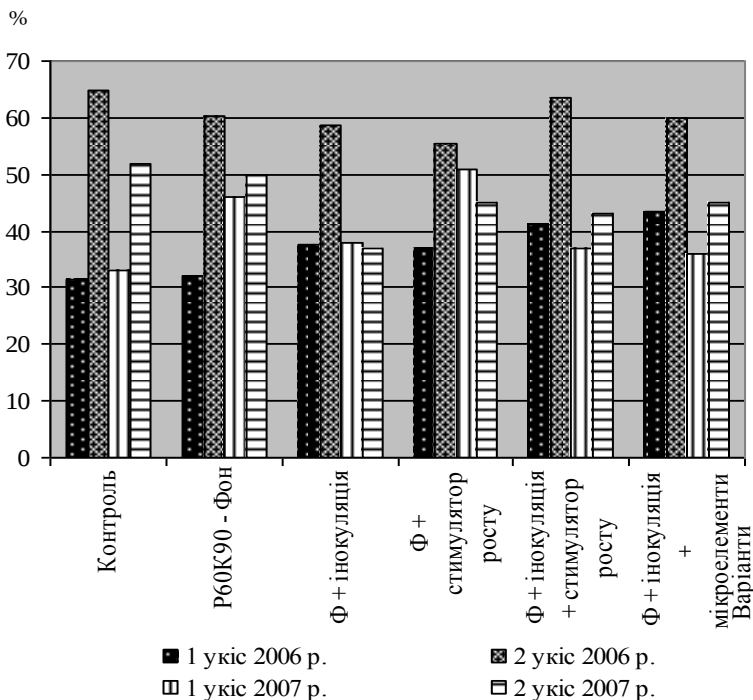


Рис.1.Зміна злакового компонента за укосами і роками

Із рис. 1 видно, що на контрольному варіанті, де не вносили добрив і вапна, кількість злаків у другому укосі як першого, так і другого року використання була найвищою. Це свідчить про те, що всі види удобрення сприяли зменшенню частки злакових компонентів. Особливо добре цю закономірність видно у другому році використання. Найнижчий вміст злакових трав відзначено на варіанті, де проводили інокуляцію насіння бобових (37-38%) за рахунок підвищення відсотка трав інших ботаніко-господарських груп. Поєднання інокуляції і стимулятора росту сприяло збільшенню їх частки у травостой до 38-42%. Обприскування рослин стимулятором росту забезпечило високий вміст злаків в обидва роки використання як у перших, так і в других укосах.

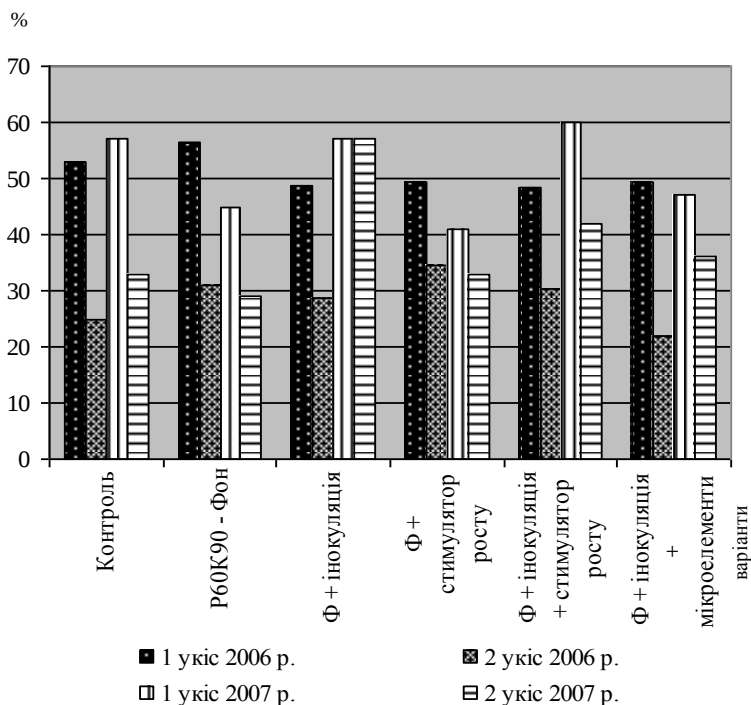


Рис.2. Зміна бобового компонента за укосами і роками

Найбільший вплив на продуктивність і якість корму мають бобові трави. Частка їх у травостой протягом перших двох років була досить високою і коливалася в межах від 22 до 60%. Найвищий про-

центний вміст бобових трав відзначено в першому укосі другого року використання при поєднанні інокуляції із стимулятором росту (рис. 2).

Із рис. 2 видно, що на травостоях, де проводили інокуляцію насіння бобових, їх вміст на другий рік використання був високим. Поєднання інокуляції із стимулятором росту чи мікроелементами цього ефекту не забезпечило – кількість бобових на другий рік використання у другому укосі знизилася до 35-45%. Це свідчить про те, що інокуляція насіння конюшини позитивно впливає на вміст бобових трав у травостої лише як окремий захід, а разом із стимулятором росту чи мікроелементами її дія послаблюється.

У другому році використання варіант із внесенням стимулятора росту забезпечив найвищий вміст злакових трав, що спричинило зниження частки бобових.

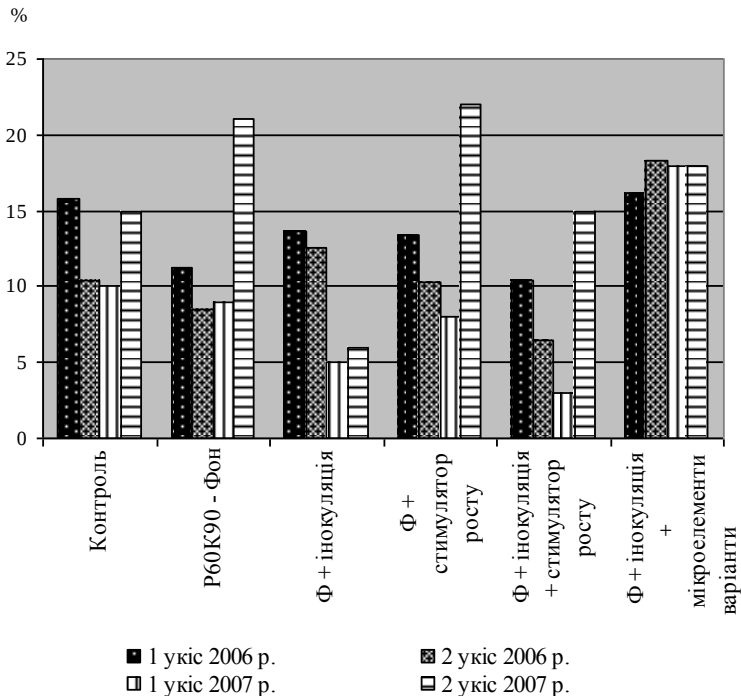


Рис. 3. Зміна різнотравного компонента за укосами і роками

Процентний вміст різнотрав'я на новоствореному бобово-злаковому травостойі був незначний. У першому році використання різнотрав'я було значно більше, ніж у другому, за винятком окремих

варіантів. Так, на варіанті із внесенням стимулятора росту і на фоновому варіанті кількість різнотравного компонента в другому укосі була більшою порівняно з першим на 5%. У другому році використання спостерігалось різке збільшення різнотрав'я в другому укосі щодо першого, що пояснюється посушливими погодними умовами. Інокуляція в поєднанні з мікроелементами сприяла розвитку різнотрав'я і в першому укосі. На варіанті, де проводили лише інокуляцію, кількість різнотрав'я на другий рік використання була найнижчою.

Висновки. В перші роки відчуження ботанічний склад бобово-злакового травостою є досить нестабільним. Проте можна відзначити, що найбільш позитивно впливає на його склад проведення інокуляції насіння бобових трав бульбочковими бактеріями – вони сприяють збільшенню в травостой бобового компонента до 60%. Поєднання інокуляції з іншими заходами не дає бажаного результату, оскільки стимулятор росту та мікроелементи сприяють збільшенню частки злакового і різнотравного компонентів.

Література

1. Ковбасюк П.У., Мусієнко Н.М. Смогові посіви – ефективний захід формування високопродуктивних бобово-злакових травостой та збереження в них бобових видів // Корми і кормовиробництво. – 2002. - Вип. 48. – С. 60-63.
2. Куксін М.В. Створення і раціональне використання культурних пасовищ. – К.: Урожай, 1967. – С. 129-167.
3. Морозова З.В. Итоги опытов с азотными удобрениями на культурных пастбищах со злаковым травостоем // Докл. и сообщ. по кормопроизводству (Сб. науч. работ). - М., 1970. – Вып. 1. – С. 45-60.
4. Тоомре Р.И. Долголетние культурные пастбища. – М.: Колос, 1966. – 400 с.

ЗМІСТ

<i>Седіло Г.М.</i> Удосконалення систем удобрення сільськогосподарських культур у сучасних умовах.....	3
<i>Білітюк А.П., Андрушків М.І.</i> Вплив норм висіву і доз азотних добрих на формування урожайності та якості зерна тритикале.....	7
<i>Бугрин Л.М., Любченко Л.М., Бугрин О.М., Добровецька Г.М.</i> Вплив оптимізації умов вирощування бобових і злакових компонентів травосумішки на її продуктивність та якість пасовищного корму.....	15
<i>Бульо В.С., Сорочинський В.В., Оліфір Ю.М.</i> Родючість сірого лісового ґрунту під впливом нетрадиційних систем удобрення сільськогосподарських культур у короткотривалих сівозмінах.....	21
<i>Габриєль А.Й., Петрунів І.І., Оліфір Ю.М., Тимошук І.В.</i> Актуальні проблеми дослідження та раціонального землекористування на ясно-сірих лісових ґрунтах західного Лісостепу.....	28
<i>Демчишин А.М., Колодій А.М., Віщак В.М.</i> Сучасний стан родючості ґрунтів Львівської області.....	36
<i>Дубицька А.О., Качмар О.Й., Щерба М.М., Дубицький О.Л.</i> Продуктивність зернових культур у сівозмінах залежно від систем удобрення	47
<i>Дудченко В.І., Голуб С.М., Харчук А.С.</i> Продуктивність сіяних та природних травостоїв пасовищного використання залежно від рівня удобрення та складу травосумішки в умовах західного Полісся України.....	54
<i>Качмар О.Й.</i> Вплив систем удобрення і вапнування на вміст важких металів у ясно-сірому лісовому поверхнево оглеєному осушеному ґрунті.....	58
<i>Качмар О.Й., Іванюк В.Я.</i> Ефективне використання схилених земель західного Лісостепу України.....	64
<i>Козловський Б.І.</i> Про меліоративний стан осушуваних земель.....	71

<i>Котвицький Б.Б.</i> Ефективні системи удобрення в сівозмінах західних Полісся та Лісостепу України.....	76
<i>Мамчур О.В., Терек О.І., Миківсич І.М.</i> Структурні та функціональні особливості формування врожаю кукурудзи за дії зеастимуліну та емістиму С в умовах західного Лісостепу	89
<i>Музика П.М., Соломонко Д.О., Баран С.І., Дорош М.М., Жидяк О.Р., Колос О.М., Мельник М.М., Сабадаш І.М.</i> Інноваційні принципи органічного господарювання в сільськогосподарському виробництві відповідно до чинних міжнародних стандартів в Україні.....	94
<i>Новосад І.В.</i> Родючість осушуваних торфових ґрунтів та екологічні наслідки багаторічного інтенсивного їх використання.....	103
<i>Ольховецький С.І.</i> Вплив вапнування на фоні різних доз добрив на родючість чорнозему типового і продуктивність ланки сівозміни.....	109
<i>Петрунів І.І., Габриєль А.Й., Дубицький О.Л.</i> Вплив різних систем удобрення і вапнування на зміни кислотності ясно-сірого лісового ґрунту та продуктивність сівозміни.....	115
<i>Польовий В.М.</i> Порівняльна оцінка традиційних і адаптивних систем удобрення за впливом на агрохімічні показники та продуктивність ґрунту.....	122
<i>Поляков О.І.</i> Ефективність застосування мінеральних добрив при вирощуванні рижюю ярого.....	131
<i>Приймачук М.І.</i> Вирощування високоякісного насіння ячменю ярого сорту Вакула при знижених нормах висіву в умовах західного Лісостепу України.....	135
<i>Пузняк О.М., Пузняк Я.М.</i> Особливості удобрення озимого жита за беззмінного вирощування на ґрунтах західного Полісся.....	139
<i>Романова С.А.</i> Вплив довготривалого застосування добрив на гумусний стан дерново-підзолистого супіщаного ґрунту в західному Поліссі.....	145

<i>Свідерко М.С., Болахівський В.П., Волощук І.С., Купчак Л.Я.</i> Продуктивність вівса залежно від рівня мінеральних добрив.....	152
<i>Сорочинський В.В., Бульо В.С.</i> Продуктивність різнотипних короткоротаційних сівозмін залежно від систем удобрення з різними органічними компонентами	157
<i>Ткачук В.П., Ворона Л.І., Кочик Г.М., Данкевич Є.М.</i> Агроекологічна ефективність прийомів біологізації при вирощуванні картоплі в умовах Полісся.....	164
<i>Цапко Ю.Л., Чешко Н.Ф., Калініченко В.М.</i> Створення просторової неоднорідності у ґрунтових відмінах – ефективний шлях відтворення їх родючості.....	171
<i>Шевчук Р.В., Ярмолюк М.Т.</i> Вплив удобрення і частоти використання на якість корму бобово-злакового травостою.....	180
<i>Шедєй Л.О., Шевченко Н.Г., Гвоздік В.Б.</i> Вплив традиційної, органічної та ресурсозберезувальної систем удобрення на агрохімічні показники чорнозему опідзоленого та продуктивність культур.....	185
<i>Шикітка В.Л., Качмар О.Й., Дубицька А.О., Магоцька Л.В., Щерба М.М.</i> Вплив рівня удобрення і систем основного обробітку ґрунту на елементи його родючості та продуктивність зернової сівозміни в умовах Лісостепу західного	190
<i>Шувар І.А., Бінерт Б.І., Косилович Г.О., Коханець О.М., Шувар А.М.</i> Удосконалення технології вирощування ячменю ярого.....	195
<i>Ярмолюк М.Т., Дзяб'як Г.М., Садовий Б.М., Курило О.В.</i> Продуктивність новоствореного бобово-злакового травостою залежно від застосування агробіологічних факторів.....	202
<i>Ярмолюк М.Т., Котяш У.О., Демчишин Н.Б.</i> Ефективність мінеральних добрив на довготривалих лучних травостоях.....	207
<i>Ярмолюк М.Т., Панахид Г.Я.</i> Ботанічний склад урожаю бобово-злакового травостою залежно від удобрення.....	212

АННОТАЦИИ

УДК 633.112.9"321":631.53.048+631.84

Билитюк А.П., Андрушків М.И. Влияние норм посева и доз азотных удобрений на формирование урожайности и качества зерна тритикале // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 7-15.

Изложены результаты исследований по изучению особенностей формирования урожайности и физико-химических свойств (натура зерна, содержание белка, клейковины, крахмала) озимого тритикале в зависимости от норм посева и уровня азотного питания в условиях западного Полесья Украины.

УДК 633.2:631.53.04

Бугрын Л.М., Любченко Л.М., Бугрын О.М., Добровецкая А.М. Влияние оптимизации условий выращивания бобовых и злаковых компонентов травосмеси на её продуктивность и качество пастбищного корма // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 15-21.

Установлено, что бобово-злаковый пастбищный травостой, сформированный летним подпокровным междурядно-раздельным посевом трав, на эродированных склоновых почвах западной Лесостепи при удобрении в норме $N_{60}P_{30}K_{45}$ обеспечивает получение не менее 5,0 т/га кормовых единиц и 0,8 т/га кормового белка.

УДК 631.87:631.45

Бульо В.С., Сорочинский В.В., Олифир Ю.Н. Плодородие серой лесной почвы под воздействием нетрадиционных систем удобрения сельскохозяйственных культур в кратковременных севооборотах // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 21-28.

В стационарных опытах (1987-2006 гг.) установлены закономерности изменения плодородия серой лесной почвы под воздействием разных, в частности нетрадиционных систем удобрения сельскохозяйственных культур в кратковременных севооборотах. Установлено, что расширенного воспроизводства плодородия почвы можно достичь при условиях применения навоза в количестве 15 т/га севооборотной площади, а также сидерата и соломы на умеренных фонах минерального удобрения. Использование в системах удобрения сидератов без соломы обуславливает только простое воспроизводство плодородия почвы.

УДК 631.81:631.445.2

Габриель А.И., Петруний И.И., Олифир Ю.Н., Тимошук И.В. Актуальные проблемы исследования и рационального землепользования на ясно-серой лесной почве западной Лесостепи // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 28-35.

Установлено, что систематическое органо-минеральное удобрение на фоне периодического известкования улучшает буферные свойства светло-серой лесной почвы, обеспечивая оптимальное состояние фосфатного и калийного режима и улучшение качественного состава гумуса.

УДК 631.452 (477.83)

Демчишин А.М., Колодий А.Н., Вишак В.Н. Современное состояние плодородия почв Львовской области // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 36-46.

Обобщено современное состояние плодородия пахотных земель Львовской области и изменение их агрохимических показателей за период 1996-2006 гг.

УДК 631.5:633.1

Дубицкая А.А., Качмар О.И., Щерба М.М., Дубицкий А.Л. Продуктивность зерновых культур в севооборотах в зависимости от систем удобрения // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 47-54.

Изложены результаты исследований по изучению продуктивности и качества урожая пшеницы озимой и ячменя ярового в зависимости от систем удобрений в севооборотах с различной степенью насыщения зерновыми (50, 75 и 100%). Установлено, что внесение под пшеницу озимую минеральных удобрений в дозе $N_{90}P_{90}K_{90}$ в севообороте с 50%-ным насыщением зерновыми и навоза (40 т/га) совместно с минеральными удобрениями ($N_{90}P_{90}K_{90}$) в севообороте со 100%-ным насыщением зерновыми обеспечило наиболее высокую урожайность этой культуры. Запахивание соломы или соломы совместно с сидератами под зерновые культуры активизировало биологические процессы в почве и содействовало повышению урожайности исследованных зерновых культур.

УДК 633.2.033:631.816

Дудченко В.И., Голуб С.Н., Харчук А.С. Продуктивность сеяных и природных травостоев пастбищного использования в зависимости от уровня удобрения и состава травосмеси в условиях западного Полесья Украины // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 54-58.

Изложены результаты исследований по изучению влияния типов травостоев, уровня их удобрения на продуктивность сеяных и природных луговых угодий пастбищного использования в западном Полесье Украины.

УДК 631.416.8

Качмар О.И. Влияние систем удобрения и известкования на содержание тяжелых металлов в светло-серой лесной поверхностно оглеенной осушенной почве // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 58-64.

Приведены результаты исследований по влиянию систем удобрения и известкования на количественные изменения тяжелых металлов в светло-серой

лесной поверхностно оглеенной осушенной почве и накопление их в зерне пшеницы озимой.

УДК 631.4

Качмар О.И., Иванюк В.Я. Эффективное использование склоновых земель западной Лесостепи Украины // Предгорное и горное земледелие и животноводство. - 2007. - Вып. 49. - С. 64-71.

Приведены результаты изучения влияния чистого посева люпина многолетнего (*Lupinus perenne* L.), злаковых трав и их смесей на эрозионные процессы (смыв почвы, сток воды, интенсивность стока) склоновых серых лесных поверхностно оглеенных почв западной Лесостепи Украины. Показано, что залужение склонов травосмесями влечет смыв лишь 5,6-13,7 кг/га почвы при мутности воды 0,038-0,053 г/л.

УДК 631.6.02

Козловский Б.И. О мелиоративном состоянии осушаемых земель // Предгорное и горное земледелие и животноводство. - 2007. - Вып. 49. - С. 71-75.

На основании комплексных исследований освещены основные причины формирования неудовлетворительного мелиоративного состояния на осушаемых землях Львовщины.

УДК 631.8

Котвицкий Б.Б. Эффективные системы удобрения в севооборотах западных Полесья и Лесостепи Украины // Предгорное и горное земледелие и животноводство. - 2007. - Вып. 49. - С. 76-88.

Многолетними исследованиями в стационарных, полустационарных и краткосрочных полевых опытах на четырех типах почв изучено влияние во времени различных систем удобрения на баланс питательных веществ, элементы плодородия почв, продуктивность севооборотов, качество урожая. Разработаны специальные системы удобрения в звеньях севооборотов с кальциефобом льном-долгунцом и клевером для повышения роли биологического азота.

УДК 581.1:633.15

Мамчур О.В., Терек О.И., Микиевич И.М. Структурные и функциональные особенности формирования урожая кукурузы под действием зеастимулина и эмистима С в условиях западной Лесостепи // Предгорное и горное земледелие и животноводство. - 2007. - Вып. 49. - С. 89-93.

Представлены особенности формирования продуктивности растений кукурузы сорта Закарпатская желтая зубовидная под действием отечественных регуляторов роста растений эмистима С и зеастимулина и разных уровней удобрений в условиях западной Лесостепи Украины, отмечены положительные изменения структуры урожая и его величины.

УДК 330.341.1

Музыка П.М., Соломонко Д.А., Баран С.И., Дорош М.М., Жидяк А.Р., Колос О.М., Мельник М.М., Сабадаш И.М. Инновационные принципы органического ведения хозяйства в сельскохозяйственном производстве соответственно действующим международным стандартам в Украине // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 94-102.

Приведен анализ принципов и обоснованы конкретные преимущества, определены основные препятствия и пути для быстрого перехода к органическому ведению хозяйства в сельскохозяйственном производстве Украины.

УДК 631.45:631.58

Новосад И.В. Плодородие осушаемых торфяных почв и экологические последствия многолетнего интенсивного их использования // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 103-109.

Показано, что долговременное интенсивное использование осушаемых торфяных почв вызывает усиленную их минерализацию. Установлены параметры потерь органического вещества пахотного горизонта разных типов торфяников, а также загрязнения почвенных вод остатками агрохимикатов и продуктами распада органического вещества. Приведены пути уменьшения негативного влияния на окружающую среду интенсификации земледелия на мелиорированных органогенных почвах.

УДК 631.8:631.582

Ольховецкий С.И. Влияние известкования на фоне разных доз удобрений на плодородие чернозема типичного и продуктивность звена севооборота // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 109-114.

В почвенно-климатических условиях Тернопольской области установлено позитивное влияние известкования чернозема типичного малогумусного среднесуглинистого. Приведены результаты исследований о влиянии известкования на фоне разных доз удобрений на изменение показателей плодородия чернозема типичного и продуктивность культур звена севооборота.

УДК 631.811:631.821:631.582

Петрунив И.И., Габриель А.И., Дубицкий А.Л. Влияние разных систем удобрения и известкования на изменения кислотности светло-серой лесной почвы и продуктивность севооборота // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 115-122.

Установлено, что органо-минеральная система удобрения на фоне известкования обеспечивает оптимальные условия роста и развития культур севооборота. При этом продуктивность гектара севооборотной площади кислой светло-серой лесной почвы возрастает от 13,5-19,1 до 60,0-68,2 ц з.е.

УДК 631.81:631.45

Полевой В.М. Сравнительная оценка традиционных и адаптивных систем удобрения по влиянию на агрохимические показатели и производительность почвы // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 122-130.

Отражены результаты исследований, проведенных на протяжении 2002-2005 гг. в стационарном полевом опыте на темно-серой подзолистой почве, по изучению эффективности традиционных и адаптивных систем удобрения в севообороте. Приведены данные по влиянию систем удобрения на содержание гумуса, элементов питания и производительность севооборотов.

УДК 633.852:631.81

Поляков А.И. Эффективность применения минеральных удобрений при выращивании рыжика ярового // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 131-135.

Рассмотрено влияние минеральных удобрений на особенности роста, развития и продуктивность рыжика ярового сорта Степной 1. Выявлена зависимость элементов продуктивности и урожайности от применения минеральных удобрений. Дана экономическая оценка эффективности применения минеральных удобрений.

УДК 631.531:633.16

Приймачук М.И. Выращивание высококачественных семян ярового ячменя сорта Вакула при сниженных нормах высева в условиях западной Лесостепи Украины // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 135-138.

На основании опытных данных, полученных в условиях западной Лесостепи Украины, установлена хозяйственная целесообразность уменьшения норм высева ярового ячменя сорта Вакула до 2,5-2,8 млн/га всхожих семян. При этих нормах высева на семенных участках формируется биологически однородный урожай, что положительно влияет на производство семян с хорошими посевными качествами. При этом на 40% уменьшается использование посевного материала, увеличивается коэффициент размножения семян. На посевах с уменьшенными нормами высева получено высокий экономический эффект от совместного применения биопрепарата Агат 25К и комплексного минерального удобрения Акварин зерновой. Затраты окупаются в 8 раз.

УДК 631.8:631.468:631.582

Пузняк О.М., Пузняк Я.М. Особенности удобрения озимой ржи при бессменном выращивании на почвах западного Полесья // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 139-145.

Показано, как систематическое одностороннее применение минеральных удобрений при монокультурном выращивании озимой ржи на легких дерново-подзолистых почвах нарушает их микробиологические свойства, приводит к высокой степени токсичности, что отрицательно влияет

на рост, развитие растений и их производительность. Приведены пути снижения степени токсичности дерново-подзолистой супесчаной почвы за счет разных систем удобрения и видов удобрений.

УДК 631.58:631.4

Романова С.А. Влияние длительного использования удобрений на гумусовое состояние дерново-подзолистой супесчаной почвы в западном Полесье // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 145-152.

Показано гумусовое состояние дерново-подзолистой почвы при длительном использовании удобрений. Установлено изменение показателей гумусовых соединений и стабильность гуматно-фульватного типа гумуса при одностороннем и совместном использовании органических и минеральных удобрений.

УДК 633.13

Свидерко М.С., Болехивский В.П., Волощук И.С., Купчак Л.Я. Продуктивность овса в зависимости от уровня минеральных удобрений // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 152-157.

Приведены результаты исследований по влиянию условий питания на продуктивность овса.

УДК 631.45:631.559:631.874

Сорочинский В.В., Бульо В.С. Продуктивность разнотипных краткоротационных севооборотов в зависимости от систем удобрения с разными органическими компонентами // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 157-163.

В условиях западной Лесостепи на серой лесной почве установлено положительное влияние длительного применения зеленых удобрений, соломы при умеренных нормах минерального удобрения на урожай сельскохозяйственных культур и продуктивность севооборотов. Использование сидератов и соломы выгодно в аспекте материальных и энергетических затрат и по эффективности превосходит удобрение навозом в норме 15 т/га севооборотной площади.

УДК 635.21:631.87

Ткачук В.П., Ворона Л.И., Кочик Г.М., Данкевич Е.М. Агроэкологическая эффективность приемов биологизации при выращивании картофеля в условиях Полесья // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 164-170.

Установлено, что на дерново-среднеподзолистой супесчаной почве в зоне Полесья экономически и энергетически эффективным приемом биологизации в технологии выращивания картофеля есть частичная замена навоза и минеральных удобрений соломой ржи озимой и бобовым сидератом.

УДК 631.452:631.413.1

Цапко Ю.Л., Чешко Н.Ф., Калининченко В.Н. Создание пространственной неоднородности в почвенных разнородностях – эффективный путь воссоздания их плодородия // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 171-180.

Обоснована экономическая и экологическая эффективность создания в почвенном слое пространственной неоднородности путем локального внесения смеси удобрений и мелиорантов. Показано положительное влияние создаваемой неоднородности почвенного слоя на корневое питание растений, режимы влажности и температуры. Отмечена перспективность такого подхода для воспроизводства плодородия почв без нарушения их экологических функций.

УДК 633.2.03:631.8

Шевчук Р.В., Ярмолюк М.Т. Влияние удобрения и частоты использования на качество корма бобово-злакового травостоя // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. - Вып. 49. – С. 180-185.

Установлено, что поверхностное внесение на сеяные бобово-злаковые травостои низинных лугов кальцийсодержащих материалов, фосфорных, калийных удобрений и микроэлементов сохраняет высокий (28-57%) процент бобовых в травостое, благодаря чему улучшается качество корма, поскольку содержание сырого протеина возрастает с 10,3 до 16,7% при двукратном и с 11,9 до 17,6% при трехкратном режиме использования.

УДК 631.58:631.81

Шедей Л.А., Шевченко Н.Г., Гвоздик В.Б. Влияние традиционной, органической и ресурсосберегающей систем удобрения на агрохимические показатели чернозема оподзоленного и продуктивность культур // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 185-189.

Обсуждаются результаты исследований по изучению влияния разных систем удобрения на показатели плодородия чернозема оподзоленного в условиях длительного стационарного опыта. Доказано, что при органической системе удобрения сохраняется плодородие почвы, а ее экономическая и энергетическая эффективность выше, чем при традиционной системе удобрения.

УДК 631.51:633.1

Шикитка В.Л., Качмар О.И., Дубицкая А.А., Магоцкая Л.В., Щерба М.М. Влияние уровня удобрения и систем основной обработки почвы на элементы ее плодородия и продуктивность зернового севооборота в условиях западной Лесостепи // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. - С. 190-195.

Изложены результаты исследований по влиянию уровня удобрения и систем основной обработки почвы на изменение ее плодородия и продуктивность зернового севооборота.

УДК 633.16

Шувар И.А., Бинерт Б.И., Косилович Г.А., Коханец О.М., Шувар А.М. Усовершенствование технологии выращивания ячменя ярового // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 195-202.

Установлено, что повышение продуктивности ярового ячменя в современных условиях ведения сельского хозяйства требует усовершенствования комплекса элементов технологии выращивания. При безотвальной обработке почвы и использовании гербицида гранстар урожайность ярового ячменя увеличилась на 3,4 ц/га по сравнению с контролем, улучшилось качество зерна.

УДК 633.2.03:631.81:631.461.5

Ярмолук М.Т., Дзябляк Г.М., Садовый Б.Н., Курило О.В. Продуктивность новосозданного бобово-злакового травостоя в зависимости от использования агробиологических факторов // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. – Вып. 49. – С. 202-207.

Приведены результаты исследований продуктивности новосозданного бобово-злакового травостоя за 2006-2007 гг. Самую высокую урожайность сухой массы получено на варианте, где использовали комплекс макро- и микроудобрений – 7,45 т/га.

УДК 633.2:631.816.1.

Ярмолук М.Т., Котяш У.А., Демчишин Н.Б. Эффективность минеральных удобрений на долговременных луговых травостоях // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. - Вып. 49. – С. 207-211.

Приведены результаты изучения эффективности минеральных удобрений на долговременных (20–30-летних) луговых травостоях, которые трансформировались в стабильные агрофитоценозы соответственно удобрению как фосфорно-калийными, так и полными минеральными удобрениями.

УДК 633.2.031

Ярмолук М.Т., Панахид Г.Я. Ботанический состав урожая бобово-злакового травостоя в зависимости от удобрения // Предгорное и горное земледелие и животноводство. – 2007. - Вып. 49. – С. 212-216.

Приведены результаты исследований относительно влияния инокуляции, стимулятора роста, микроэлементов, а также сочетания этих мероприятий на ботанический состав вновь созданного бобово-злакового травостоя.

Установлено положительный эффект от инокуляции семян клевера гибридного клубеньковыми бактериями.

RESUME

UDC 633.112.9"321":631.53.048+631.84

A. Bilitiuk, M. Andrushkiv. Influence of seeding rates and doses of nitric fertilizers on forming of productivity and quality of triticale grain // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 7-15.

Researches on the study of peculiarities of productivity forming and physical and chemical properties (mass 1 l of grain, protein, gluten, starch content) of winter triticale are expounded depending on seeding rates and level of nitric feed in the conditions of Western Polissya of Ukraine.

UDC 633.2:631.53.04

L. Bugryn, L. Lyubchenko, O. Bugryn, G. Dobrovetska. Influence of optimization of conditions growing of legume and cereal components of grass mixtures on its productivity and quality of pasture fodder // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 15-21.

It has been established that legume-grass pasture grass stand formed with summer cover betweenrow-separate sowing of grasses on erosive sloping lands of western Forest-Steppe for fertilizer in rate $N_{60}P_{30}K_{45}$ is provided a reciving not less 5,0 t/ha of fodder units and 0,8 t/ha of fodder protein.

UDC 631.87:631.45

V. Bulio, V. Sorochynsky, Yu. Olifir. Fertility of grey forest soil under act of the untraditional systems of fertilizer of agricultural cultures in briefly-time crop rotations // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 21-28.

In stationary experiments (1987-2006) conformities to the law of change of fertility of grey forest soil are set under act of the untraditional systems of fertilizer of agricultural cultures different in particular in briefly-time crop rotations. It is set that extended of fertility of soil can be attained on conditions of application of manure in an amount a 15 т/ha crop rotations area, and also sidental fertilizer and straw on the moderate backgrounds of mineral fertilizer. The use in the systems of fertilizer of sidental fertilizer without a straw causes the simple recreation of fertility of soil.

UDC 631.81:631.445.2

A. Gabriel, I. Petruniv, Yu. Olifir, I. Tymoshchuk. Actual problems of research and rational land-tenure on light-grey forest soil western Forest-Steppe // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 28-35.

It is set that the systematic organic-mineral fertilizer on a background the periodic liming improves buffer properties of light-grey forest soil providing the optimum state of the phosphates and potassium mode and improvement of quality composition of humus.

UDC 631.452 (477.83)

A. Demchyshyn, A. Kolodiy, V. Vishchak. The modern condition of soils fertility of the Lviv region // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 36-46.

There are generalized the modern condition of soils fertility on plough-lands of the Lviv region and change its agrochemical indexes for an interval 1996-2006 years.

UDC 631.5:633.1

A. Dubytska, O. Kachmar, M. Shcherba, O. Dubytsky. The productivity of cereals in crop rotations depending on fertilizers systems // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 47-54.

The results of investigation concerning with study of the winter wheat and spring barley harvest productivity and quality depending on fertilizers systems in the crop rotation with the different degree of saturation by cereals (50, 75 and 100%), are summarized. It is established that application under winter wheat of the mineral fertilizers in dosage $N_{90}P_{90}K_{90}$ into crop rotation with 50% cereal saturation degree and of the manure (40 t/ha) together with mineral fertilizers ($N_{90}P_{90}K_{90}$) into crop rotation with 100% cereal saturation degree is ensuring of the highest crop capacity of this crop. The ploughing of the straw and of the straw together with siderate under cereals was activating of the soil biological processes and was assisting for the rise of cereal crop capacity.

UDC 633.2.033:631.816

V. Dudchenko, S. Golub, A. Kharchuk. Productivity of seeding and natural grass stands of pasture use depending on the level of fertilizer and composition of grass mixture in the conditions of western Polissya of Ukraine // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 54-58.

The results of researches on the study of influence of grass stands types, level of their fertilizer on productivity of seeding and natural meadowy lands of pasture use in western Polissya of Ukraine are given.

UDC 631.419. 8

O. Kachmar. Influence of systems of fertilizing and liming on the maintenance of heavy metals in light grey forest superficially gley drained soil // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 58-64.

Results of researches on influence of systems of fertilizing and liming on quantitative changes of heavy metals in light grey forest superficially gley drained soil and their accumulation in grain of wheat winter are given.

UDC 631.4

O. Kachmar, V. Ivanyuk. The effective use of the sloping lands of western Forest-Steppe of Ukraine // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 64-71.

Results of study of influence of the clean sowing of lupine (*Lupinus perenne* L.), cereal herbages and them mixtures on the erosive processes (washing of soil,

flow of water, intensity of flow) of sloping grey forest superficially gley soils of the western Forest-Steppe of Ukraine are given. It is shown that grassing of slopes with grass mixtures draws washing off of soil only 5,6-13,7 kg/ha at turbidity of water 0,038-0,053 g/l.

UDC 631.6.02

B. Kozlovsky. Of meliorative situation in drainage land // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 71-75.

The main reasons in forming of unsatisfactory reclamation state on drained lands of Lviv region are elucidated on the basis of complex studies.

UDC 631.8

B. Kotvitsky. Effective systems of fertilizer in the crop rotations of Western Polissya and Forest-Steppe of Ukraine // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 76-88.

By long-term researches in the field experiments stationary, semistationary and short-term on four types of soils the influence in time of different systems of fertilizer on balance of nutritive substances, elements of fertility of soils, productivity of crop rotations, quality of harvests are studied. The special systems of fertilizer are developed in the links of crop rotations with flax and clover for the increase of role of biological nitrogen.

УДК 581.1:633.15

O. Mamchur, O. Terek, I. Mykyevych. Structural and functional peculiarities of formation of corn crop under action zeastymulin and emistym on conditions of the Western Forest-Steppe // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 89-93.

Peculiarities of formation of plants productivity of corn cv. Transcarpatian yellow dent corn under action of native plant growth regulators emistym and zeastymulin and different levels of fertilizers in conditions of the Western Forest-Steppe of Ukraine are submitted, positive changes of yield structure and its size are marked.

UDC 330.341.1

P. Muzyka, D. Solomonko, S. Baran, M. Dorosh, O. Zhydyak, O. Kolos, M. Melnyk, I. Sabadash. Innovative principles of organic farming in agricultural production according to the modern international standarts in Ukraine // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 94-102.

In the article the principles of organic farming are analysed. The main obstacles and concrete ways of organic farming development in Ukraine are substantiated.

UDC 631.45:631.58

Í. Novosad. Fertility of the drained peat soils and ecological consequences of long-term intensive their use // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 103-109.

It is shown that long term intensive use of the drained peat soils causes increased their mineralization. The parameters of charges of organic matter of arable horizon of different types of peat soils are set, and also contamination of soil waters by tailings of agrochemicals and products of disintegration of organic matters. Ways of reduction of negative influence on surrounding the environment of intensification of agriculture on meliorative organic soils are resulted.

UDC 631.8:631.582

S. Olkhovetsky. Influence of lime application with different doses of mineral and organic fertilizers on fertility of black-soil typical and productivity of the crop rotation section // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 109-114.

The positive influence of liming chernozem typical was ascertained in Ternopil region climate conditions. The results of the limiting influence with the using different doses of fertilizer on the change of chernozem fertility dates and productivity of the crop rotation section were given in this research.

UDC 631.811:631.821:631.582

I. Petruniv, A. Gabriel, O. Dubitsky. Influence of the different systems of fertilizer and liming on the changes of acidity light -grey forest soils and productivity of crop rotation // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 115-122.

It is set that the organic-mineral system of fertilizer on a background liming provides the optimum terms of growth and development of cultures of crop rotation. Thus productivity of hectare of area of crop rotation of sour light-grey forest soil increases from 13,5-19,1 to 60,0-68,2 dt of corn unit.

UDC 631.81:631.45

V. Poliovy. Comparative estimation of the traditional and adaptive systems of fertilizer after influence on agrochemical indexes and productivity of soil // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 122-130.

The results of the researches conducted in 2002-2005 years in the stationary field experience on dark-grey podsollic soil from the study of efficiency of the traditional and adaptive systems of fertilizer in a crop rotation are reflected. Data from influence of the systems of fertilizer on humus content, elements of feed and productivity of crop rotations are given.

UDC 633.852:631.81

O. Polyakov. The efficiency of mineral fertilizers application on growth of falseflax // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 131-135.

In the article the influence of mineral fertilizers on some peculiarities of growth, development and productivity of falseflax variety Stepnoi 1 is studied. Dependence of productivity and yield elements from application of mineral

fertilizers was revealed. The economic estimation of the efficiency of mineral fertilizers application was given.

UDC 631.531:633.16

M. Prymachuk. Growing of high-quality seeds of spring barley Vakula at the lowered rates of sowing in the conditions of western Forest-Steppe of Ukraine // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 135-138.

The research data of the western region of Ukrainian Forest-Steppe served as the basis to determine the economic expediency of Vakula spring barley sowing diminution by 2.5-2.8 mln/ha viable seeds. Such sowing rates form biologically homogeneous crop on the seed areas, which has a positive influence on the good sowing quality seed production. At the same time, the seed grain waste is reduced for 40% and the reproduction rate grows. On the areas with diminished sowing rates there has been produced a high economic effect due to the joint use of Agat 25 K and the combined fertilizer “Akvarin zernovy” (“Crop akvarin”). The costs are repaid eightfold.

UDC 631.8:631.468:631.582

O. Puznyak, Ya. Puznyak. Features of fertilizer of winter rye at the permanent growing on soils of Western Polissya // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 139-145.

It is shown, as systematic one-sided application of mineral fertilizers at the monoculture growing of winter rye on light sod-podzol soils violates their microbiological properties, results in the high degree of toxic, that negatively affects growth, development of plants and their productivity. The ways of decline of degree of toxic of sod-podzolic sandy clay soil are resulted due to different systems of fertilizer and types of fertilizers.

UDC 631.58:631.4

S. Romanova. Influence of the protracted use of fertilizers on the humus consisting of sod-podzolic sandy clay soil of Western Polissya // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 145-152.

The humus state of sod-podzolic soil is shown at long duration application of fertilizers. The change of indexes of humus connections and stability of humat-fulivates type of humus is set at the one-sided and joint use of organic and mineral fertilizers.

УДК 633.13

M. Sviderko, V. Bolekhivsky, I. Voloshchuk, L. Kupchak. Productivity of the oats in dependence on a level mineral fertilization // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. - P. 152-157.

Results of researches on influence a level mineral fertilization on productivity of the oats are indicated.

UDC 631.45:631.559:631.874

V. Sorochynsky, V. Bulio. The productivity of various types short crop rotations depending on the systems of fertilizer with different organic components // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 157-163.

In the conditions of western Forest-Steppe on grey forest soil the positive influence of the protracted application of green fertilizers, straw is set at the moderate rates of mineral fertilizers on the harvest of agricultural cultures and productivity of crop rotations. Use of sideral fertilizer and straw advantageously in the aspect of material and power expenses and on efficiency excels the fertilizer of manure in the rate of a 15 t/ha crop rotation area.

UDC 635.21:631.87

V. Tkachuk, L. Vorona, G. Kochyk, E. Dankevych. Agroecological efficiency of biological receptions at cultivation of the potato in conditions of the Polissya // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 164-170.

It is established that on soddy-podsolic sandy clay soil in a zone of Polissya economically and energetically effective of biological reception in technology of cultivation of a potato there is a partial replacement of manure and mineral fertilizers by straw of winter rye and leguminous green manure crop.

UDC 631.452:631.413.1

Yu. Tsapko, N. Cheshko, V. Kalinichenko. The constructing of the spatial variability inside the soil bodies as an effective way of the soil fertility restoration // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 171-180.

The economic and ecology effectiveness is grounded for the creating of the spatial heterogeneity inside the soil layer by the localized application of the nutrient-ameliorant mixture. The positive influence is shown of the artificial soil-layer heterogeneity upon the plants` root nutrition, water and temperature regimes. The perspectives of such an approach are noted for soil fertility reproducing without damaging the soil ecology functions.

UDC 633.2.03:631.8

R. Shevchuk, M. Yarmolyuk. Influence of fertilizer and frequency of the use of legume-grass stands on the quality of forage // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. - 2007. - V. 49. - P. 180-185.

There is established that the superficial application on the sowing legume-grass stands of low land meadows of calcium capacious materials phosphorus and potassium fertilizers and microelements maintenance high (28-57%) contents of legume-grass in grass stands. That why the quality of forage is improved because contents of raw protein grown with 10,3 until 16,7% at the double and with 11,9 until 17,6% at the triple mode of use.

UDC 631.58:631.81

L. Shedey, N. Shevchenko, V. Gvozdk. Influence of traditional, organic and resource-saving fertilization systems on agrochemical indices of chernozem podzolic and productivity of crops // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 185-189.

The research outcomes of influencing of different fertilizing systems on fertility parameters of chernozem podzolic in conditions of prolonged stationary experience are discussed. It is demonstrated that at an organic fertilizing system is saved the soil fertility, and its economical and energy efficiency is higher than at a conventional fertilizing system.

UDC 631.51:633.1

V. Shykitka, O. Kachmar, A. Dubitska, L. Magotska, M. Shcherba. The influence of fertilizers level and of basic soil's tillage systems on the fertility soil's elements and on the cereal's crop rotation productivity upon western Forest-Steppe conditions // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 190-195.

The results of the investigations concerning with the influence of different soil's tillage systems and of fertilizers level on the soil's fertility alterations and on the cereal's crop rotation productivity are summarized.

УДК 633.16

I. Shuvar, B. Binert, H. Kosylovych, O. Kokhanets, A. Shuvar. Improving the technology of cultivation of spring barley // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 195-202.

It is set that productivity of spring barley requires the improvement of complex of elements of growing technology. At without mould-board tilling and using of herbicide granstar productivity of spring barley was multiplied on 0.34 t/ha comparatively with the control and quality of grain became better.

UDC 633.2.03:631.81:631.461.5

M. Yarmolyuk, H. Dzyabyak, B. Sadovy, O. Kurylo. Productivity of new-created legume-cereals grass stand depending on using agrobiological factors // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 202-207.

It has been shown the results of investigations of productivity of new-created legume-cereals grass stand for 2006-2007 years. The highest productivity of dry weight is received on variant with use a complex of macro- and microfertilizers - 7,45 t/ha.

UDC 633.2:631.816.1

M. Yarmoluk, U. Kotyash, N. Demchyshyn. Efficacy of mineral fertilizers on long-term meadowy grass stand // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 207-211.

The results of study of mineral fertilizers efficacy on long-term (20-30 years) meadowy grass stand which were transformed in stable agrophytocenosis to fertilization as phosphoric-potassic so and full mineral fertilizer have been given.

UDC 633.2.031

M. Yarmolyuk, G. Panakhyd. Botanical composition of crop legume-grass stands depending on the fertilizers // Pre-mountain and mountain agriculture and stock-breeding. – 2007. – V. 49. – P. 212-216.

Results of inoculation, growth-regulator preparation, microelements and interaction these measures to establishment the new legume-grass stands are presented.

Favourable responses of inoculation of clover's seeds by nodule bacteria are demonstrated.

Наукове видання

**ПЕРЕДГІРНЕ ТА ГІРСЬКЕ
ЗЕМЛЕРОБСТВО І ТВАРИННИЦТВО**

Міжвідомчий тематичний науковий збірник

Заснований у 1967 р.

Випуск 49

Частина I

Реєстраційне свідоцтво
КВ № 762 від 29.06.94.

Підписано до друку 2007
Формат 30х42/4. Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.
Друк офсетний. Умовн. друк. арк. 15,2. Обл.-вид. арк. 14,7.
Тираж 100 прим.

Друкарня Інституту землеробства і тваринництва західного регіону УААН,
81115, Львівська обл., Пустомитівський р-н, с. Оброшино